



VAKOLA



Helsinki Rukkila



Helsinki 4341 61



Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1962

Koetusselostus

438

PUHTI 1500-VILJANKUIIVURIT

lavamalli ja säkki-pistinmalli

Koetuttaja ja valmistaja: P o h j a n k o n e, Vilppula.
Kuivureiden valmistus on lopetettu.

Rakenne ja toiminta

Puhti 1500-lavakuivuri on eräkuivuri, jossa vilja kuivataan reiitetyistä aaltopellistä valmistetulla lavalla. Kuivaukseen käytettävä lämmin ilma puhalletaan reiitetyn pohjan alta viljan läpi.

Lavan seinät on rakennettu kovalevystä puurungon varaan ja lava on kiinnitetty akselilla parruista rakennettuun runkoon. Taaempi päätyreuna on lavan tyhjennystä varten irroitettavissa. Tyhjennystä varten lava kallistetaan akselin ympäri.

Puhti 1500-säkki-pistinkuivurissa työnnetään ilman jakoputkesta haarautuvat reiitetyt pistinputket säikeissä olevaan viljaan. Kokeillussa kuivurissa oli haaraputket 20 säkkiä varten.

Kuumailmauunissa on tulenkestävästä tiilestä muurattu tulipesä. Tulipesän päällä on vaakasuora putkisto, jonka läpi lämmitettävä ilma joutuu kulkemaan. Puhallin painaa ilman lähempänä tulipesää olevan putkiryhmän kautta uunin etuosaan, josta se joutuu ylemmän putkiryhmän läpi kuivuriin. Putkisto-osan ulkovaippa ja savutorvi ovat 1 mm levyä. Kipinänsammuttimena on savutorven päähän tehty laajempi lieriö, jonka sisällä on kaksoiskartio savukaasujen ohjaamista varten.

Mittoja:

Lavakuivuri	
Kuivauslavan sisäpituus	490 cm
leveys	180 "
korkeus	24 "
Kuivauslavan yläreunan korkeus maasta	150 "
Kuivurin vaatima lattiapinta-ala	2,1 m × 5,2 m
Lämmityslaitteen vaatima lattiapinta-ala	1,1 m × 2,4 "
Puhaltimen moottori	5,5 kW
Säkki-pistinkuivuri	
Kuivurin vaatima lattiapinta-ala	1 m × 5,2 m
Jakotorven korkeus maasta	120 cm
Pistinosan pituus	40 "
läpimitta	6,5 "
Puhaltimen moottori	5,5 kW

Koetus

Lavakuivurin koetus suoritettiin vuosina 1960 ja 1961. Varsinaisissa mittauskokeissa kuivattiin vehnää ja kauraa. Koetellulla kuivurilla kuivattiin koetuksen aikana yhteensä n. 158 000 kg viljaa.

Tämän lisäksi tutkittiin kuumailmauunia ja puhaltimen tehoa kuivurista irroitettuna.

Säkki-pistinkuivurin koetus suoritettiin vuonna 1958.

Arvostelu

Puhti 1500-lavakuivuri on eräkuivuri jossa on reikälevypohja ja kovalevyseinät. Lämmönlähteenä on muurattu kuuma-ilmauuni, jonka tulipinnan muodostaa vaakasuora ilmaputkisto.

Kokeissa olleella kuivurilla kuivattiin yhteensä n. 158 000 kg viljaa.

Kuivauskokeiden tulokset käyvät ilmi taulukoista 1 ja 2.

Viljan kuivumisessa viljakerroksen eri kohdissa havaittiin suuria eroavaisuuksia. Viljan ollessa keskimäärin varastoimiskelpoiseksi kuivattua saattaa ylin kerros olla vielä täysin tai miltei kuivumaton ja alin kerros jo liiaksi kuivunutta. Tämä saattaa aiheuttaa myös viljan itävyyteen kuivausvioletumia. Tämän vuoksi olisi eduksi, jos viljaa kuivauksen aikana liikuteltaisiin.

Puhti 1500-säkki-pistinkuivurissa johdetaan kuivausilma reiätettyjen pistinputkien kautta säikeissä olevaan viljaan.

Kokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 3.

Taulukko 1. Puhti 1500-lavakuivurin koetustuloksia. Viljakerroksen paksuus 20...25 cm. Ilman paine viljan alla 10...14 mm vesipatsasta.

Koe n:o Päivämäärä Vilja Lajike	2		3		4		5	
	10. 9. 60	Vehnä	12. 9. 60	Kaura	20. 9. 60	Vehnä	26. 9. 60	Vehnä
	Svenno	Pendek	Norröna	Norröna	Norröna	Norröna	Norröna	Norröna
Viljaerän paino ennen kuivausta	kg	1 483	988	1 326	1 390			
Kuivausaika (jäähdytysaikaa ei ole otettu mukaan)	h	4,0	1,97	3,67	3,42			
Kuivurin teho ilman täyttö- ja tyhjennysaikoja	kg/h	370	500	360	407			
Tällä teholla on vettä haihdutettu kostean viljan painosta	%	15,1	11,75	12,2	12,0			
Kuivurin teho laskettuna punnitusten mukaan, jos vettä haihdutetaan 4 %	kg/h	1 400	1 480	1 100	1 220			
Kuivurin teho laskettuna punnitusten mukaan, jos vettä haihdutetaan 8 %	»	700	740	550	610			
Kuivaamattoman viljan keskimääräinen kosteus	%	32,8	21,6	21,4	21,6			
Kuivatun viljan (punnitusten perusteella) laskettu keskimääräinen kosteus	»	20,8	11,2	10,5	11,0			
Haihdutettu vettä punnitusten mukaan	kg/h	56,0	59,0	44,2	48,6			
Polttopuun kulutus	»	ei mit.	36,6	42,2	43,0			
» » haihdutettua vesikiloa kohden	kg/kg	»	0,62	0,95	0,89			
Ulkoilman lämpötila	+°C	8,6	16,0	15,0	10,0			
» suhteellinen kosteus	%	82	66	75	95			
Kuivausilman keskimääräinen lämpötila	°C	70	59	57	58			
» lämpötilan vaihtelurajat ..	»	65...74	44...70	40...67	30...67			
Kuivaamattoman viljan itävyys	%	50	86	77	80			
Kuivatun viljan itävyys	»	43	62	82	78			

Taulukko 2. Viljan kuivuminen Puhti 1500-lavakuivurissa eri osissa viljakerrosta. Viljakerroksen paksuus 20...25 cm. Ilman paine viljan alla 10...14 mm vesipatsasta.

Koe n:o Päivämäärä Vilja	1		2		3		4		5	
	5. 9. 60	Vehnä	10. 9. 60	Vehnä	12. 9. 60	Kaura	20. 9. 60	Vehnä	26. 9. 60	Vehnä
Ulkoilman lämpötila	°C	ei mit.	+9	ei mit.	+14...+18	+6...+13				
Kuivausilman keskim. lämpötila	°C	55	70	59	57	58				
Viljan kosteus alussa	%	29,5	32,8	21,6	21,4	21,6				
Viljan kosteus kuivauksen päättyessä										
pinnalta	%	30,5	26,7	18,0	18,5	17,0				
keskeltä	%	18,5	17,5	—	11,0	11,3				
pohjalta	%	9,3	16,0	16,2	9,2	9,6				

Taulukko 3. Puhti 1500-säkki-pistinkuivurin koetustuloksia. Ilman paine jakotorvessa n. 60...70 mm vesipatsasta.

Koe n:o Päivämäärä Vilja Lajike	1	2	3	4	
	11.10.58 Kaura Marne	12.10.58 Vehnä Hopea ja Apu	13.10.58 Ohra Pirkka	13.10.58 Kaura Eho	
Viljaerän paino ennen kuivausta (20 säkkiä)	kg	984	1 368	1 191	939
Kuivausaika, siihen mukaanluettuna n. 10...20 min jäähtyysaika	h	2,62	1,75	2,0	2,2
Kuivurin teho ilman täyttö- ja tyhjennys- aikoja	kg/h	375	785	595	427
Tällä teholla on vettä haihdutettu kostean viljan painosta	%	14,6	8,6	7,2	14,5
Kuivurin teho laskettuna punnitusten muka- kaan, jos vettä haihdutetaan 4 %	kg/h	1 370	1 680	1 070	1 540
Kuivurin teho laskettuna punnitusten muka- kaan, jos vettä haihdutetaan 8 %	»	695	840	535	770
Kuivaamattoman viljan keskimääräinen kosteus	%	27,0	25,2	24,0	24,6
Kuivatun viljan (punnitusten perusteella) laskettu keskimääräinen kosteus	»	14,5	18,1	18,2	11,9
Haihdutettu vettä punnitusten mukaan ..	kg/h	55,0	67,0	42,5	62,0
Polttopuun kulutus	»	40,0	34,3	34,3	29,3
» haihdutettua vesikiloa kohden	kg/kg	0,6	0,51	0,81	0,47
Ulkoilman lämpötila	+°C	11,5	9,5	11,5	11,0
» suhteellinen kosteus	%	90	88	82	82
Kuivausilman keskimääräinen lämpötila etäisimmässä säkissä aivan pistimen reikien vieressä	°C	75	65	55	71
Kuivaamattoman viljan itävyys	%	11	57	65	16
Kuivatun viljan itävyys	»	4	52	—	9

Viljan kuivumisessa eri osissa säkkiä havaittiin suuria eroavaisuuksia siten, että pohjalla ja nurkissa saattaa vilja olla täysin tai miltei kuivumatonta, vaikka se muuten jo keskimäärin olisikin riittävän kuivaa. Erästä säkistä kokeessa 1 otettujen näytteiden mukaan viljan kosteus oli keskellä 8,5 % ja reunassa 22,4 %. Kuivauksen päätyttyä vilja on jäähtytettävä ja sekoitettava.

K u u m a i l m a u u n i i n liitetyn puhaltimen vapaaseen ilmaan puhaltama ilmamäärä oli 5 250 m³ tunnissa ja tehon tarve 5,45 kW.

Uuni luovutti lämpöä jatkuvassa käytössä n. 82 000 keal tunnissa ulkoilman lämpötilan ollessa + 4° C ja puhallettavan ilman lämpötilan + 67° C.

Uunin suuluukku kuumeni normaalikäytössä n. + 300° C:een.
Uunin kestävyyyteen nähden ei ole ollut huomauttamista.

Kipinänsammutin on huono.

Puhti 1500-lavakuivuria voidaan pitää kohtalaisen sopivana rehuviljan kuivaukseen. Siemen-, mallas- ja leipäviljan kuivaukseen kuivuri on kohtalaisen sopiva jos viljaa riittävästi sekoitetaan kuivauksen aikana tai käytetään riittävän alhaista lämpötilaa. Sekoittaminen on kuitenkin verraten hankala suorittaa.

Puhti 1500-säkki-pistinkuivuri — kuten säkki-pistinkuivurit yleensäkin — soveltuu verraten huonosti käyttötarkoitukseensa.

Helsingissä elokuun 21 päivänä 1962.

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.

Helsinki 1962. Valtioneuvoston kirjapaino