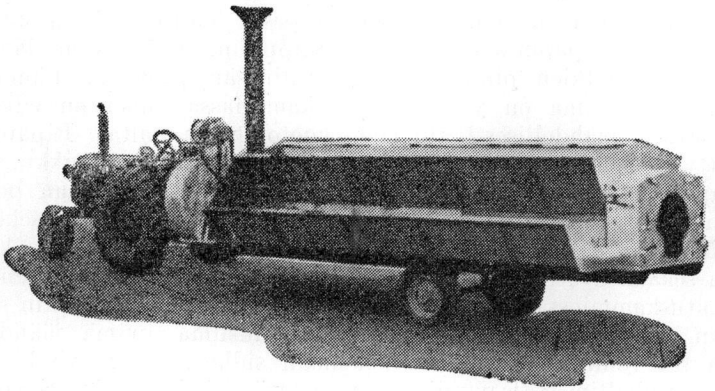
VAKOLA

Postios. Helsinki Rukkila
Puhelin Helsinki 454812
Rautatieas. Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

1956 *Koetusselostus* **210**



SÄKKI-ESA-VILJANKUIVURI

Ilmoittaja: K e s k u s o s u u s l i i k e H a n k k i j a, Helsinki.

Valmistaja: M a a n v i l j e l y s k o n e t e h d a s O y, Malmi.

Vähittäishinta ilmoittajan mukaan (27. 2. 56): 495 000 mk ilman puhaltimen moottoria. Hinta 5,5 kW:n moottorilla varustettuna 535 500 mk.
1-akselisen kuljetusakseliston hinta 80 000 mk.

Ryhmä 113

Rakenne ja toiminta

Säkki-Esa-viljankuivuri on koneellinen kuivuri. Viljan kuivaus tapahtuu siinä kuumalla ilmalla, joka lämpiää säkkitelineiden alle sijoitetussa kuumailmakamiinassa.

Säkkiteline muodostuu neljästä erillisestä lavasta, joista kaksi keskimmäistä on laitimmaisia ylempänä. Telineet on rakennettu muototeräsrungon varaan. Säkit ladotaan telineelle vierekkäin toisiinsa kiinni neljän poikittain olevan orren varaan. Säkkejä mahtuu kullekin lavalle 10—11 kpl. Säkkeihin voidaan sijoittaa viljaa 30. . .40 kg. Säkkejä ei tarvitse käännellä kuivauksen aikana.

Kuumailmakamiina on sijoitettu kuivauslavan alle vaakasuoraan asentoon. Siinä on valurautainen tulipesä. Tulipesästä kaasut kulkevat neljän ripaputken kautta savupiippuun. Kuivausilma lämpiää osaksi ripaputkien pinnasta osaksi tulipesän vaipasta. Lämmitettävä kuivausilma on ylipaineisena kamiinassa, mikä on edullista tulipesään mahdollisesti tulevien vuotojen kannalta. Ripaputket päättyvät nokikaappiin. Nokikaapin takaseinässä on luukku, josta ripaputket voidaan sisältä puhdistaa. Tulipesässä voidaan polttaa 1 m:n pituisia halkoja. Kamiinan etuosassa on ilman sekoituskammio, jossa lämminnyt ilma ja kammioon suoraan tuleva kylmä ilma sekaantuvat. Sekoituskammiosta ilma joutuu säkkilavojen alle. Sekoituskammiossa voidaan ilman lämpötilaa säätää. Kunkin säkkilavan alle voidaan ohjata lämmin kuivausilma, kylmä jäähdytysilma tai voidaan ilman tulo kokonaan sulkea. Vetoa voidaan tehostaa puhaltimesta savupiippuun menevällä injektorilla. Savutorvi on varustettu kipunaverkolla.

Koko kuivuri on jalaksilla mahdollisia lyhyitä siirtoja varten.

Pitempiä siirtoja varten on saatavissa lisähintaan kuljetuspyörästö. Kuivausta varten on kuivuri tuettava niin, ettei sen paino jää kuljetuspyörien varaan.

Mittoja:

Kuivurin korkeus ilman kuljetuspyörästöä	150 cm
Ylemmän kuivauslavan reunan korkeus	110 „
Alemman „ „ „	60 „
Kuivauslavojen pituus	486 „
Kokonaispituus n.	6 m
Kokonaisleveys n.	2,7 „
Puhaltimen moottori	5,5 kW

Taulukko 1. Tuloksia kuivauskokeista.

	Koe	Ensimmäinen koekuivuri		Parannettu malli			
		1	2	3	4	5	6
	Päivämäärä	20. 4. 55	20. 4. 55	8. 9. 55	13. 9. 55	12. 10. 55	12. 10. 55
	Vilja	Kaura	Kaura	Kaura	Vehnä	Ohra	Vehnä
Erän suuruus	kg	1 070	280	1 296	1 576	1 479	1 576
Kuivausaika siihen mukaan luettuna n. 20 min. pituinen jäähdytys	tuntia	2,5	2,5	2,5	3,5	3,0	4,8
Kuivurin teho ilman täyttö- ja tyhjennysaikoja	kg/h	540	540	519	450	493	328
Tällä teholla on vettä haihtunut kostean viljan painosta	%	8,1	7,7	6,57	7,55	8,79	14,1
Kuivurin teho kaavamaisesti laskettuna punnitusten mukaan, jos vettä poistetaan 4 %	kg/h	1 100	1 040	850	850	1 082	1 160
—»— —»— 8 %	»	550	520	425	425	541	580
Kuivaamattoman viljan kosteus	%	19,5	18,7	22,3	22,8	25,4	22,8
Kuivatun viljan (punnitusten mukaan) laskettu keskimääräinen kosteus	»	12,3	11,9	16,7	16,4	18,2	10,1
Haihdutettu vettä punnitusten mukaan	kg/h	44,0	41,6	34,0	34,0	43,3	46,4
Polttoaineen kulutus	»	41,0	41,0	18,0	21,3	34,0	35,0
» » kg haihdutettua vesikiloa kohden		0,97	1,03	0,56	0,63	0,80	0,75
Ulkoilman lämpötila	+°C	5,5	5,5	17,0	19,0	11,0	11,5
» suhteellinen kosteus	%	54	54	51	79	88	89
Kuivausilman keskimääräinen lämpötila sekoituskaapissa	°C	62 [1]	62 [1]	58	60	79	83
—»— —»— etäisimmän säkin alla	»				51	55	
Kuivaamattoman viljan itävyys	%	95	84	95	97	73	92
» » » peitattuna	»	92	88	93	95	72	96
Kuivatun » »	»	89 [2]	68 [2]	96	96		76 [2]
» » » peitattuna	»	93 [2]	67 [2]	97	95		76 [2]
Viljan lämpötila kuivurissa jäähdytyksen jälkeen	°C	n. 20	n. 20	n. 20	n. 25		

[1]) Sekoituskaappiin sijoitetut lämpömittarit näyttivät liian pieniä arvoja.
[2]) Viljassa havaittu kuivausvioituksia.

Koetus

Koetus suoritettiin vuonna 1955. Kokeet tehtiin valmistajan luona Malmilla.

Kokeiden aikana tehtiin kuivuriin joitakin muutoksia. Ensimmäisen, 20. 4. 55 suoritetun kokeen jälkeen muutettiin uunin rakennetta lähinnä sen aiheuttaman ilman vastuksen vähentämiseksi. Kokeen n:o 3 jälkeen lisättiin puhaltimen pyörimisnopeutta. Nämä muutokset käyvät ilmi puhaltimen tehon tarpeesta, joka oli kokeissa n:o 1 ja 2 9 kW, kokeessa n:o 3 4,5 kW ja kokeissa n:o 4 5 ja 6 n. 5,7 kW.

Kokeissa punnittiin säkkeihin samat määrät viljaa, kauraa 30 ja 35 kg, ohraa 35 kg ja vehnää 40 kg. Säkkejä oli kuivurissa yhtä aikaa 40 tai 44 kpl.

Kuivauskokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 1.

Arvostelu

Säkki-Esa-viljankuivuri on koneellinen kuivuri, jossa kuivurin alla olevassa kuumailmakamiinassa lämmitetty kuivausilma puhalletaan säkeissä olevan viljan läpi. Viljasäkit asetetaan neljään riviin, poikittain olevien orsien varaan.

Kuivuriin mahtuu kerrallaan 40. . .44 säkkiä. Kuivurin vaatima lattiapinta-ala on n. 6 m × 3 m ja kuivurin korkeus 1,5 m. Se ei vaadi varsinaista rakennusta, vaan yksinkertainen katos sateen varalta on riittävä.

Lavalla on kuivattava vähintään yhtä riviä kerrallaan. Myös viljan jäähdytys voidaan järjestää kullekin riville erikseen.

Kuivurin koetus suoritettiin vuonna 1955. Kokeissa tutkittiin kuivurin kuivaustehoa sekä kuivumisen tasaisuutta säkeissä ja eri osissa kuivuria. Kuivuriin tehtiin valmistajan toimesta kokeiden aikana joitakin muutoksia. Näillä muutoksilla pyrittiin lähinnä vähentämään ilman lämmityslaitteen vastusta ja siten pienentämään puhaltimen tehon tarvetta pienentämättä silti ilmamäärää.

Pitempiaikaista käyttökoetta ei suoritettu.

Kuivattaessa vehnää siemenviljaksi saatiin parannettua mallia olevan kuivurin tehoksi n. 800 kg tunnissa. Kuivattaessa vehnää niin kuumalla ilmalla (n. 83° C), että viljan itävyys aleni, saatiin tehoksi 1 160 kg tunnissa. Nämä tehot on laskettu siten, että kosteutta poistetaan 4 % kostean viljan painosta ja viljan keskimääräinen loppukosteus on n. 15 %. Jälkimmäisessä tapauksessa kosteus pääsi kuitenkin laskemaan n. 10 %:iin. Kuivaustehoa laskettaessa on mukaan otettu myös n. 20 min. kestänyt jäähdytysaika.

Vilja jäähtyi tänä aikana n. 20° C lämpötilaan. Jos viljaa kuivataan 8 % kostean viljan painosta, teholuvut pienenevät likimain puoleen.

Kuivattaessa siis 20...21 % kosteaa viljaa varastoimiskelpoiseen kuntoon (15 %), kestää kuivaus yleensä n. 2...3,5 tuntia riippuen viljalajista sekä siitä saako itävyys alentua. Lisäksi kuluu kuivurin täyttöön ja tyhjennykseen yleensä n. 30 min. Täyttö ja tyhjennys voidaan suorittaa kuitenkin lava kerrallaan, jolloin kuivausilmaa kulkee vastaavasti enemmän toisten lavojen kautta. Jatkuvassa kuivauksessa ei siten täyttö- ja tyhjennusajoilla ole sanottavaa merkitystä.

Veden haihdutukseen kului polttopuita kokeissa n:o 3, 4, 5 ja 6 0,56...0,80 kg vesikiloa kohden eli 18...35 kg tunnissa. Ulkoilman lämpötila vaihteli syksyn 1955 kokeissa + 11...+ 19° C ja suhteellinen kosteus 51...89 %. Puhallin vaati sähkötehoa kokeissa n:o 4, 5 ja 6, jolloin kuivuri oli nykyisessä muodossaan, n. 5,7 kW. Kuivurissa voidaan käyttää 5,5 kW:n moottoria.

Kuivausilman paine säkkien alla oli n. 5...7 mm vesipatsasta. Viljan sekaantumisvaaraa ei kuivurissa ole. Pienten siementen kuivaus on mahdollista ilman lisälaitteita.

Kuivurin teho riippuu säkkien laadusta ja siitä kuinka täysiä säkit ovat. Säkkien tulee olla melko vajaita.

Suoritetuissa kokeissa viljakerroksen paksuus säkeissä oli suunnilleen 15...17 cm. Kuivaustehossa eri osissa kokeiltua kuivuria, käytettäessä yhtä täysiä säkkejä, olivat suurimmat eroavaisuudet eri säkkejä keskenään verrattaessa n. 73...168 %. Eri säkkirivien vastaavat suurimmat erot vaihtelivat 12,7...27,4 %.

Verrattaessa viljan kosteutta kuivauksen lopussa säkkien ala- ja yläosissa saatiin seuraavia tuloksia: koe n:o 3, näyte säkin alaosasta 9,1 %, näyte säkin yläosasta 20,2 %, koe n:o 4 vastaavasti 11,5 % ja 17,9 %, koe n:o 5 13,0 % ja 23,3 %, koe n:o 6 11,3 % ja 14,0 %. Kuivauksen edistymistä voidaan seurata säkkejä punnitsemalla. Edustavan näytteen saaminen on sattumanvaraista.

Viljasäkkien kääntämisellä kesken kuivauksen ei ollut vaikutusta kuivurin keskimääräiseen kuivaustehoon.

Epätasaista kuivumista esiintyy yleensä kaikissa viljankuivureissa ja etenkin sellaisissa eräkuivureissa, joissa vilja ei kuivauksen aikana liiku. Sen merkitys ei ole kuitenkaan kovin suuri, jos vilja jäähdytetään kuivauksen jälkeen kunnollisesti ja sekoitetaan hyvin.

Kuivauksen aikana on huolehdittava siitä, että säkkien väleihin ja nurkkiin ei pääse muodostumaan rakoja, joista ilma pääsee vapaasti virtaamaan. Säkit on pidettävä vajaina.

Johtuen kamiinan aiheuttamasta suuresta kuivausilman vastuksesta kuivurin sähkötehon tarve on kuivaustehoon verrattuna suurehko.

Säkki-Esa-kuivuri riittää tehonsa puolesta esim. 8 ½ jalan leikkuupuimurin yhteydessä käytettäväksi.

Helsingissä joulukuun 23 päivänä 1955.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Valmistaja on luvannut määräehdoilla Säkki-Esa-viljankuivurille 6 kk:n takuun.

Koetusselostus saadaan julkaista joko kokonaan tai sen arvosteluosa varustettuna selostuksen numerolla, koneen, ilmoittajan ja valmistajan nimillä sekä vähittäishinnalla. Koetusselostuksen jotakin muuta kohtaa ei saa ilman tutkimuslaitoksen kirjallista lupaa erillisenä julkaista.

Helsinki 1957. Valtioneuvoston kirjapaino