



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero **1215**

Ryhmä **114**

Vuosi **1987**

VALSSIMYLLYJEN RYHMÄKOETUS

GROUP TEST OF ROLLER MILLS

Mylly Roller mill	Koetuttaja Entrant	Valmistaja Manufacturer	Hinta Price 1.4.1987
Bioteräs	Bioteräs Oy 41800 KORPILAHTI	Bioteräs Oy 41800 KORPILAHTI	6000 mk
Cross 1000	Kone Oy Trional 31500 KOSKI TI	Kone Oy Trional 31500 KOSKI TI	6200 mk
Haukka HM102	Haukka-metalli Oy 60800 ILMAJOKI	Haukka-metalli Oy 60800 ILMAJOKI	8250 mk
Haukka HM103	..-	..-	13200 mk
Junkkari VMJ-1000	Junkkari Oy Kp 2 62375 YLIHÄRMÄ	Junkkari Oy Kp 2 62375 YLIHÄRMÄ	5350 mk
Junkkari VMJ-2000	..-	..-	8850 mk
Raju 180	Kortteen Konepaja G. Korte & K.ni 7 kp 84100 YLIVIESKA	Kortteen Konepaja G. Korte & K.ni 7 kp 84100 YLIVIESKA	8000 mk
Skiold KB-250/2	SOK Konelinja PI 460 00101 HELSINKI	Saeby Jernstøberi & Maskinfabrik A/S Tanska	19300 mk

KOETUS

Valssimyllyt olivat koetuksessa 1987. Koetuksessa mitattiin laboratorioissa myllyjen tuotos, energiankulutus, melu ja pölypitoisuus jauhatushuoneen ilmassa. Jauhettavana viljana oli kuivaa sekä propionihapolla säilöttyä ohraa. Kuiva ohra oli lämminilmakuivurissa kuivattua, sen kosteus oli 14 % ja hehtolitraino 66 kg. Propionihapolla säilötyn viljan kosteus oli 24 % ja hehtolitraino 54 kg. Myöskin herneitten jauhamista kokeiltiin. Hankaussähkön syntyminen arvosteltiin silmämääräisesti, samoinkuin kipinäointi kivien joutuessa myllyyn.

RAKENNE JA TOIMINTA

Myllyt olivat sähkökäyttöisiä. Niissä oli 1-3 teräksistä tai valurautaista valssia, viljansyöttösuppilo ja 2-4 jalkaa. Myllyjen rungot olivat hitsattua terästä. Varsinaisia kiviloukkuja myllyissä ei ollut, kolmessa myllyssä vieraiden esineiden joutuminen myllyyn oli koitettu estää muotoilemalla syöttösuppilon pohjalle tasku. Yhdessäkään myllyssä ei ollut ampeerimittaria, josta voisi nähdä moottorin kuormitusasteen. Siten jauhaminen myllyn suurimmalla teholla on käytännössä mahdollista vain kokeilemalla moottorin lämpösuojan avulla. Jos syöttö on liian suuri, moottori ylikuormittuu ja lämpösuoja laukeaa.

YLEISTÄ

Valssimyllyt jauhavat noin neljä kertaa tehokkaammin kuin vasaramyllyt. Sen vuoksi saman jauhatustehon aikaansaamiseksi riittää esimerkiksi 11 kW vasaramyllyn tilalle 3 kW valssimylly. Kuitenkin 7,5 kW ja 11 kW tehoiset myllyt ovat eniten myytyjä. Syynä saattaa olla suurentuneen tehovaatimuksen lisäksi se, että halutaan käyttää myllyä uusittaessa hyväksi vanhaa moottoria.

Valssimyllyillä jauhettaessa ympäristöön leviävä pöly voidaan lähes täysin estää koteloimalla mylly ja tiivistämällä myllyn ja jauhoastian väli. Valssimyllyssä pölyä syntyy vähemmän kuin vasaramyllyssä.

Suurina pitoisuuksina esiintyessään hienojakoinen ja kuiva pöly voi syttyä voimakkaasta kipinästä. Valssimyllyissä olosuhteet syttymiselle eivät ole kovin hyvät. Hankaussähkön syntyminen voidaan myllyn ja jauhoastian maadoituksin estää.

TEKNISIÄ TIETOJA

Myllyn nimi malli	Bioteräs	Gross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/2
valm.numero	-	-	-	-	395	1412	-	6218
vuosimalli	1987	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986
Leveys	116	98	172	174	120	137	96	169
Syvyys	84	86	62	60	51	70	75	73
Korkeus	150	160-190	179	157	145	140	61-130	148
Valsseja	2	1	2	3	2	2	2	2
joista vetäviä kpl	1	1	2	3	1	2	2	2
Valssit	urite-	urite-	sileät	esivals-	urite-	urite-	pyälle-	urite-
pinta	tut ¹⁾	tut		si uri-	tut	tut	tyt	tut
				tettu				
				pää-				
				valssi				
				sileä				
läpimitta/ leveys	270/200	100/100	400/200	230/185	400/125	398/200	195/175	385/250
I valssi	270/260	kiinteä	400/200	400/200	250/125	398/200	195/175	385/250
II valssi	-	-	-	400/200	-	-	-	-
III valssi	-	-	-	400/200	-	-	-	-

1) Valssit olivat alunperin sileät. Koetuksen aikana ne muutettiin uritetuiksi.

Myllyn nimi malli	Bioteräs -	Cross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/
pyör.nopeus r/min								
I valssi	450	1440	600	720	325	580	162	340
II valssi	450	-	600	480	520	580	162	340
III valssi	-	-	-	480	-	-	-	-
väli	0-1,1	0-20	0	1,3ja0	0	0	0,2-1,0	0,3
raaka-aine	teräs	teräs	valu- rauta	valu- rauta	valu- rauta	valu- rauta	teräs	valu- rauta
Syöttösuppilo								
tilavuus	94	50	60	60	50	122	27	23
yläreunan								
korkeus maasta	150	160-190	179	157	145	140	61-130	148
Vapaa korkeus								
myllyn alla	73-79	79-109	94	46	62	19	0-69	46
Moottorin								
nimellisteho	4,0	4,0	11	11	4,0	7,5	3,0	7,5
käyttöjännite	380	380	380	380	380	380	380	380
nimellisvirta	8,85	8,9	23	23	8,7	15,3	6,8	16,5
suojausluokka	54	54	54	54	-	44	54	54
valmistaja	VEM	Elektrim	Asea	Asea	Strömberg	Elektrim	VEM	VEM
Voimansiirto	kiila hihna	suora käyttö	kiila- hihna	kiila- hihna	kiila- hihna	kiila- hihna	hammas- vaihte	kiila- hihna
Paino moottorei- neen	180	140	420	480	210	400	170	580

Mylllyn nimi malli	Bioteräs -	Gross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skibold KB-250/2
Jalat	kiinteät	säädet- tävät irroi- tetta- vat	irroi- tetta- vat	irroi- tetta- vat	irroi- tetta- vat	kiinteät	säädet- tävät irroi- tetta- vat	kiinteät
Syöttölaite Kuorimet	ei jousi- kuor- mittei- set ei	ei ei on	on paino- kuor- mittei- set magnee- tilla varus- tettu	on paino- kuor- mittei- set magnee- tilla varus- tettu	ei jousi- kuor- mittei- set ei	on paino- kuor- mittei- set ei	ei jousi- kuor- mittei- set ei	ei paino- kuor- mittei- set ei
Kivikouru		on						
Rasvanipponen lukumäärä	4	2	6	10	5	7	2	0
määrä	2	0	4	4	2	6	3	4
Rullaketjujen lukumäärä	0	0	1	1	0	0	0	1

MITTAUSTULOKSIA

Tuotos ja energian kulutus

Vilja jauhettiin niin hienoksi, että kuivan viljan absorptioluku oli 1,1 ja propioniviljan 0,8. Jauhoissa alkaa silloin esiintyä joitakin kokonaisia jyviä, joita mm. lehmille ja sioille syötettävässä jauhossa ei saisi olla. Myllyjen tuotos ja energian kulutus on esitetty taulukossa 1. Taulukossa on myös sanottu suurinta jauhatustehoa rajoittava tekijä. Jos se on muu kuin moottori, se osoittaa, ettei myllyä saatu ajettua tukkoon. Sileävalssisella Bioteräs-myllyllä voitiin jauhaa kerrallaan vain 30-50 kg, koska jyvien valuminen valssien väliin loppui valssien lämmettyä. Taulukossa esitetyt tulokset on saatu myllyllä, jonka valssit olivat uritetut.

Energian kulutuksen eroilla ei ole taloudellista merkitystä. Kulutuseron ollessa 1,5 Wh/kg kustannusero on noin 45 mk jauhettaessa 100 000 kg.

Taulukko 1. Myllyjen suurin tuotos ja sähkönkulutus jauhettaessa ohraa ja myllyjen sopivuus herneitten jauhamiseen.

Table 1. Maximum output of the mills when milling barley and suitability for milling peas.

	Bioteräs	Gross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skold KB-250/2
Moottori kW Motor	4	4	11	11	4	7,5	3	7,5
Ohra, vesi- pitoisuus 14% Barley, m.c. 14%	930	940	2850	2320	1190	2150	670	2130
tuotos kg/h output energian kulutus Wh/kg energy- consumption	4,9	4,3	3,2	4,1	3,9	3,8	4,6	3,7
rajoittava tekijä limiting factor	moottori motor	moottori motor	syöttö supply	syöttö supply	moottori motor	jousivoima spring pressure	syöttö supply	jousivoima spring pressure

	Bioteräs	Cross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/2
Ohra, vesi- pitoisuus 24% Barley, m.c 24% tuotos kg/h output	510	460	1640	1710	860	1800	310	1270
energian kulutus Wh/kg	9,0	8,9	7,5	7,6	5,8	4,6	7,5	6,7
energy- consumption rajoittava tekijä	moot- tori motor	moot- tori motor	moot- tori motor	moot- tori motor	moot- tori motor	moot- tori motor	jousi- voima spring pressure	moot- tori motor
limiting factor	ei	kyllä	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Sopivuus herneitten jauhamiseen Suitability for milling peas	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	yes

Melu ja pöly

Melu ja pöly mitattiin muoviseinäisessä 37 m³ suuruisessa jauhatushuoneessa. Melu mitattiin 1 m päässä ja pöly noin 0,5 m päässä myllystä. Tulokset mittauksista ovat taulukossa 2. Luvut ovat myllyn eri puolilta saatujen mittaustulosten keskiarvoja. Myllyillä jauhettiin lämminilma-kuivattua ohraa lattialle noin 4 minuutin ajan.

Taulukko 2. Myllyn aiheuttama melu ja pölypitoisuus myllyn vieressä.
Table 2. Noise of the mill and dust concentration near the mill.

	Bio- teräs	Cross 1000	Haukka HM102	Haukka HM103	Junk- VMJ- 1000	Junk- VMJ- 2000	Raju 180	Skiold KB-250 /2
Melu,dB(A) Noise tyhjänä käydessä idling	82	72	98	94	103	104	79	77
jauhet- taessa milling	98	99	102	101	106	106	87	94
Hienopöly, mg/m ³ Fine dust concentra- tion	4	6	25	20	8	25	5	3

Kaikkien myllyjen luona jatkuvasti työskenneltäessä on käytettävä kuulonsuojaimia.

Taulukossa oleva pölypitoisuus käsittää kaikkein haitallisimman, hienon pölyn, jonka hiukkaskoko on 0,1-3 µm. Neljällä myllyllä jauhettiin myöskin pidempiä jaksoja, 30 min, ja mitattiin myös kokonaispölypitoi-

suus. Se oli noin kymmenkertainen taulukossa olevaan hienopölyn pitoisuuteen verrattuna.

Haitalliseksi tunnettu jauhopölyn pitoisuus on 5 mg/m^3 . Suuri pölypitoisuus aiheutuu esimerkiksi siitä, että moottorin jäähdytysilma puhalttaa valssien luota pölyä ympäristöön. Myllyä tiivistämällä sekä johtamalla jauhot suljettuun astiaan tai koteloidamalla myllyn alaosa pölypitoisuus pieneni 85%-95 % lattialle jauhamiseen verrattuna. Propioniviljaa jauhettaessa pölypitoisuus oli 63 % pienempi kuin kuivaa viljaa jauhettaessa.

Pölyä on haitallisessa määrin koteloidottoman myllyn vieressä, joten jauhatuksen aikana on syytä käyttää hengityssuojaimia.

Jauhojen lämpeneminen

Jauhojen lämpeneminen valssimyllyssä on vähäistä. Lyhytaikaisissa Raju, Cross ja Junkkari VMJ-2000 -myllyillä tehdyissä kokeissa jauhot lämpenivät alle $7 \text{ }^\circ\text{C}$.

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Bioteräs



Rakenne

- Valsseissa oli epätasapainoa niin, että mylly heilui hieman käydessään.
- Hihnojen suojaus on tyydyttävä.
- Syöttölaitteessa ei ole asteikkoa.

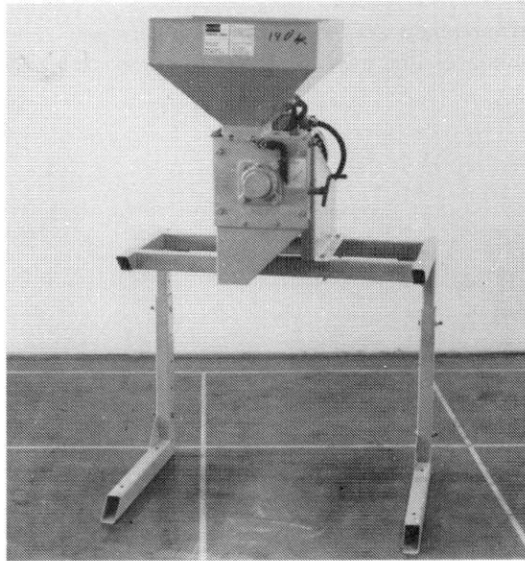
Huolto

- Hihnojen vaihto ja laakereiden voitelu on helppoa.
- Käyttöohje on tyydyttävä.

Jauhaminen

- Valssien välin säätö on hankalaa. Lisäksi säätö ei pysy, koska laakeripesät liukuvat alustallaan myllyä kuormitettaessa, jolloin jauhojen karkeus muuttuu.
- Hihnat luistavat myllyn mennessä tukkoon ja vaurioituvat.
- Myllyllä ei voitu jauhaa herneitä.
- Myllyn melu oli suuri.
- Jauhatuksen aikainen pölyn määrä oli kohtalaisen suuri.
- Jauhatuksen aikana syntyi hankaussähköä ja kiviä jauhettaessa kipinöitä.

Cross 1000



Rakenne

- Sivulle käännettävän syöttösuppilon saranointi ja lukitus ovat heikot.
- Syötön säätöläpän osoittimen kiinnitysmutteri kiristi aluksi läpän liikkumattomaksi eikä säätö toiminut. Läpän akselille laitettiin vastamutteri, jolloin säätö saatiin toimimaan.
- Liikkuvien osien suojaus on hyvä.

Huolto

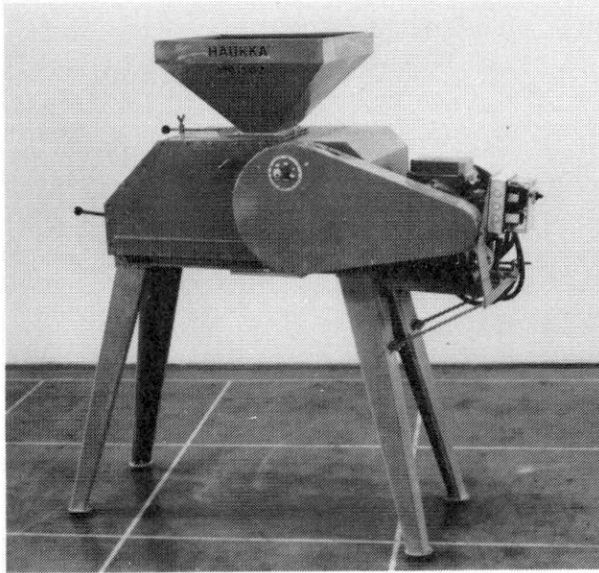
- Laakereitten voitelu on helppoa, hihnoja ei ole.
- Laakereissa oleva rasva ei ollut tarpeeksi lämmönkestävää, koska sitä valui ulos.
- Käyttöohje on välttävä.

Jauhaminen

- Syötön sekä valssin ja vastapalan välin säätö on helppoa.

- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.
- Syöttösuppilosta vuotaa hieman jyviä lattialle.
- Myllyn melu on suuri.
- Jauhatuksen aikainen pölyn määrä on suuri.
- Hankaussähköä ei ilmennyt. Kiviä jauhettaessa sen sijaan syntyi kipinöitä.

Haukka HM 102



Rakenne

- Myllyn runko on tukeva.
- Syötön säädössä ei ole asteikkoa.
- Hihnojen ja ketjun suojaus on huono.

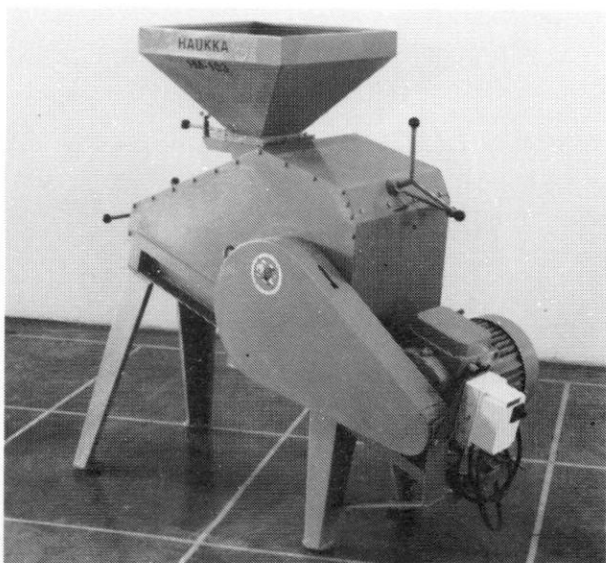
Huolto

- Hihnojen vaihto on helppoa. Laakerien voitelu on hankalaa.
- Käyttöohjetta ei ole.

Jauhaminen

- Syötön ja jousen säätö on helppoa.
- Myllystä vuotaa hieman jyviä.
- Myllyllä ei voitu jauhaa herneitä.
- Myllyn melu on voimakas.
- Jauhatuksen aikainen pölypitoisuus on suuri.
- Hankaussähköä syntyi. Kivien jauhamisesta johtuvaa kipinöintiä ei havaittu.

Haukka HM 103



Rakenne

- Myllyn runko on tukeva.
- Syötön säädössä ei ole asteikkoa.
- Hihnojen ja ketjun suojaus on huono.

Huolto

- Hihnojen vaihto on helppoa. Laakerien voitelu on hankalaa.
- Käyttöohje on välttävä.

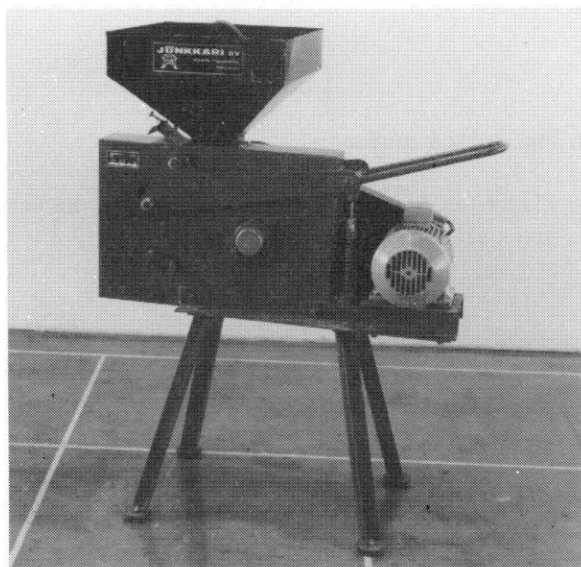
Jauhaminen

- Syötön ja jousen säätö on helppoa. Esivalssien välin säätö on hankalaa.
- Myllystä vuotaa hieman jyviä.
- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.

- Myllyn melu on voimakas.
- Jauhatuksen aikainen pölypitoisuus on suuri.
- Hankaussähköä syntyi, kivien jauhamisesta johtuvaa kipinöintiä ei havaittu.

Valmistajan ilmoituksen mukaan:

- Haukka-myllyihin on asennettu sisäpuolelle 20 mm äänieriste ja saatavana on myös säädettävät jalat.

Junkkari VMJ-1000**Rakenne**

- Myllyn runko on tukeva.
- Hihnojen suojaus on tyydyttävä.
- Syöttölaitteessa ei ole asteikkoja, mutta on pikasäätö.
- Valssien välin avaamiseen ja sulkemiseen on pikasäätövipu.

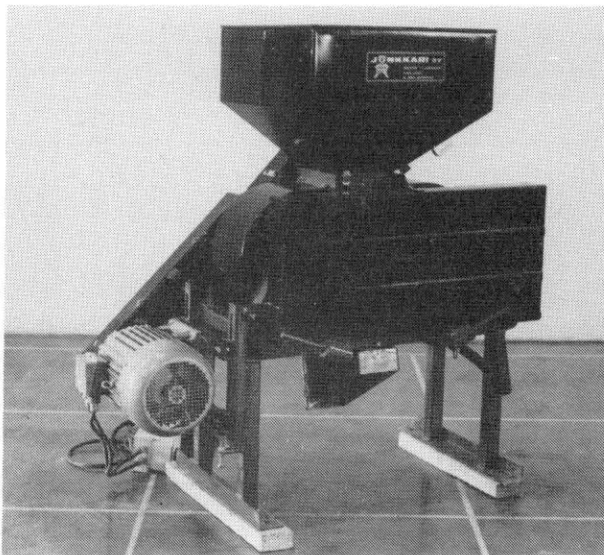
Huolto

- Hihnojen vaihto ja rasvanipponen voitelu on helppoa.
- Käyttöohje on hyvä.

Jauhaminen

- Syötön, valssien välin ja jousen säätö on helppoa.
- Mylly jauhaa kosteata viljaa melkein yhtä tehokkaasti kuin kuivaakin.
- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.
- Myllyn aiheuttama melu on hyvin voimakas.
- Jauhatuksen aikana pölypitoisuus on suuri.
- Hankaussähköä ja kivien jauhamisesta johtuvia kipinöitä ei havaittu.

Junkkari VMJ-2000



Rakenne

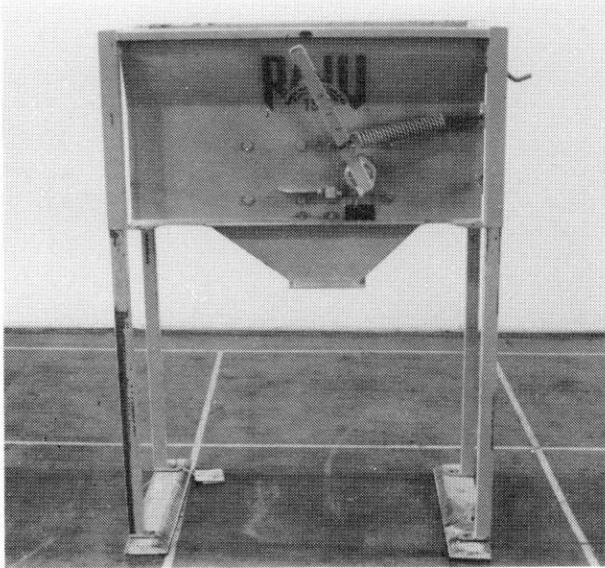
- Myllyn runko on tukeva.
- Hihnojen suojaus on tyydyttävä.
- Syöttölaitteen kampi on ahtaassa paikassa ja säätäminen on hidasta. Myllyn kyljessä olevan säätöohjeen mukaan säädetyin myllyn tuotos on noin 400 kg/h. Tällöin jauhot ovat tarpeettoman hienoja.

Huolto

- Hihnojen vaihto on helppoa. Laakereiden voitelu on hieman hankalaa.
- Käyttöohje on tyydyttävä.

Jauhaminen

- Syötön ja jousen säätö on helppoa.
- Myllystä vuotaa hieman jauhoja kuorimen ja jauhosuppilon välistä.
- Mylly jauhaa kosteata viljaa lähes yhtä tehokkaasti kuin kuivaakin.
- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.
- Myllyn aiheuttama melu on hyvin voimakas.
- Jauhatuksen aikainen pölypitoisuus on suuri.
- Hankaussähköä ja kivien jauhamisesta aiheutuvaa kipinäintiä ei havaittu.

Raju 180**Rakenne**

- Myllyn runko syöttösuppiloinen on tukeva. Säädettävien jalkojen lukitus on epävarmaa ja vaurioittaa jalat.
- Syöttölaitteessa ei ole asteikkoa.
- Hihnan suojuksessa on reikä.

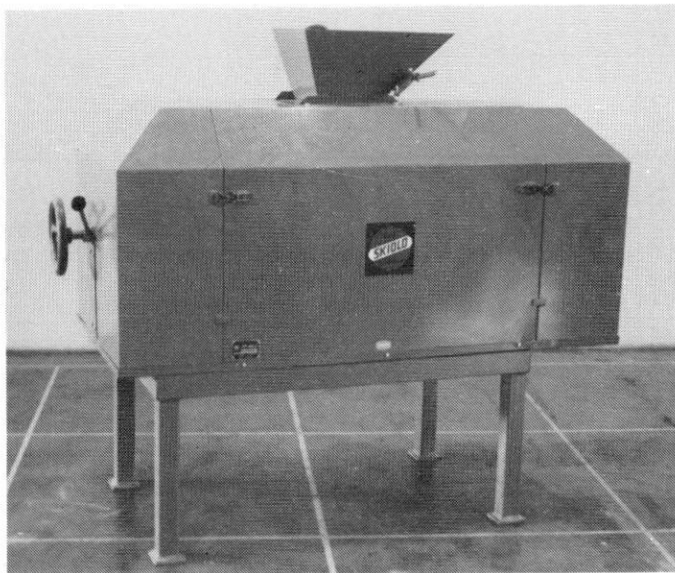
Huolto

- Valssin vetohihnojen vaihto on hankalaa.
- Laakerien voitelemine on hankalaa.
- Käyttöohje on hyvä.

Jauhaminen

- Valssien välin ja syötön säätö on helppoa. Valssien puristusjousen säätö on hankalaa, mutta ei ole yleensä tarpeen.
- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.
- Myllyn melu ja pöly ovat siedettävät, jos päivittäinen käyttöaika on vain 5-8 tuntia.
- Hankaussähköä ja kivien jauhamisesta johtuvaa kipinäointia ei havaittu.

Skiold KB-250/2



Rakenne

- Myllyn runko on tukeva.
- Hihnat ja ketjut ovat täysin koteloidut.
- Syöttösuppilo on käsin täyttöön liian pieni.
- Syöttölaitteessa ei ole asteikkoa.

Huolto

- Hihnojen vaihto on helppoa. Rasvanippoja ei ole.
- Käyttöohje on tyydyttävä.

Jauhaminen

- Syötön ja jousen säätö on helppoa. Valssien välin säätö on hieman hankalaa.
- Myllyllä voitiin jauhaa herneitä.
- Myllyn melu on voimakas.
- Jauhatuksen aikainen pölypitoisuus on kohtalaisen suuri.
- Hankaussähköä ja kivien jauhamisesta johtuvaa kipinöintiä ei havaittu.

TIIVISTELMÄ

	Bioteräs	Cross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/2
Myllyjen tuotokset rehujauhoa jauhettaessa								
Moottorin teho kW	4	4	11	11	4	7,5	3	7,5
Tuotos kg/h								
kosteata ohraa	510	460	1640	1710	860	1800	310	1270
kuivaa ohraa	930	940	2850	2320	1190	2150	670	2130
Arvostelu								
Rakenne	2	2	4	4	4	4	3	4
Saadöt	2	3	4	4	4	3	3	4
Liikkuvien osien suojaus	3	4	2	2	4	4	4	5
Melu	2	2	2	2	1	1	4	3
Pöly	2	1	1	1	1	1	1	2
Yleisarvosana	2	2	3	3	3	3	3	4

SAMMANFATTNING	Bioteräs	Cross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/2
Avverknign vid krossning av foderspannmål								
Motoreffekt kW	4	4	11	11	4	7,5	3	7,5
Avverkning kg/h								
fuktigt korn	510	460	1640	1710	860	1800	310	1270
torrt korn	930	940	2850	2320	1190	2150	670	2130
Bedömning								
Konstruktion	2	2	4	4	4	4	3	4
Inställning	2	3	4	4	4	3	3	4
Skydd av rorliga maskindelar	3	4	2	2	4	4	4	5
Buller	2	2	2	2	1	1	4	3
Damm	2	1	1	1	1	1	1	2
Allmänt omdöme	2	2	3	3	3	3	3	4

CONCLUSIONS

	Bioteräs	Cross 1000	Haukka HM 102	Haukka HM 103	Junkkari VMJ-1000	Junkkari VMJ-2000	Raju 180	Skiold KB-250/2
Output of the mills when milling feed barley								
Motor power kW	4	4	11	11	4	7,5	3	7,5
Output kg/h								
damp barley	510	460	1640	1710	860	1800	310	1270
dry barley	930	940	2850	2320	1190	2150	670	2130
Rating								
Construction	2	2	4	4	4	4	3	4
Adjustments	2	3	4	4	4	3	3	4
Guarding of moving parts	3	4	2	2	4	4	4	5
Noise	2	2	2	2	1	1	4	3
Dust	2	1	1	1	1	1	1	2
Overall rating	2	2	3	3	3	3	3	4

Vihti 1.7.1987

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

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	= 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 mmH ₂ O	1 mmH ₂ O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mmHg	1 mmHg	= 0,13 KPa
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 arvostel-
laan seuraavia arvo-
sanoja käyttäen:

1) Bruksegenskaperna
och hållbarheten bedöms
enligt följande skala:

1) The functional
performance and
durability ratings
are:

erittäin hyvä	- 5	mycket god	- 5	very good	- 5
hyvä	- 4	god	- 4	good	- 4
tydyttävä	- 3	nöjaktig	- 3	satisfactory	- 3
välttävä	- 2	försvarlig	- 2	fair	- 2
huono	- 1	dålig	- 1	poor	- 1

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärin-
käsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja
tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei
ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitok-
sen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

