



# VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

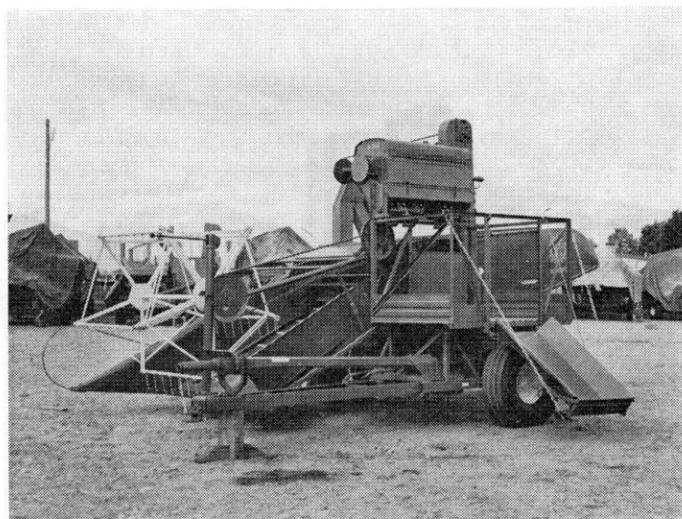
**Finnish Research Institute of Agricultural Engineering**

1964

## Koetusselostus

511

*Test report*



### **BOLINDER-MUNKTELL-LEIKKUUPUIMURI**

hinattava, malli S 500

*Bolinder-Munktell combine-harvester  
trailed, type S 500*

Koetuttaja: Keskuskunta Labor, Helsinki.

*Entrant*

Valmistaja: Aktiebolaget Bolinder-Munktell,

*Manufacturer* Eskilstuna, Ruotsi.

**Ryhmä 104**

2808/64/1

Ilmoitettu hinta (1.1.64): laonnostokelalla, kumi-vulkanoidulla syöttömatolla, 4 laonnostimella, 4 siemenseulalla ja toisella puhdistimella varustettuna n. 6 880 mk.

### Rakenne ja toiminta

Puimuri saa käyttövoimansa vetävän traktorin voimanottoakselilta. Vetoaisa voidaan kääntää leikkuupöydän viereen kuljetuksen ajaksi. Molemmat kuljetuspyörät voidaan kiinnittää kahdelle eri etäisyydelle puimurin vetopisteestä. Kokeiltu puimuri oli myös varustettu lisävarusteena saatavalla kolmannella pyörällä, joka on vasemmasta pyörästä oikealla takaviistossa.

Leikkuupöydän ja 5-lapaisen laonnostokelan korkeuden säätö tapahtuu hydraulisesti traktorin istuimelta käsin vetoaisaan kiinnitetyillä säätöviivilla. Leikkuupöytä on kevennetty neljällä kierrejousella. Laonnostokelan asentoa vaakasuorassa suunnassa säädetään siirtämällä sitä eri asentoihin kannatusvarsissa ja sen nopeutta säädetään kaksiuraisen kiilahihnapyörän avulla.

Koneen mukaan kuuluu kaksi alta hammastettua terää. Puinen kiertokanki käyttää vaakasuorassa liikkuvaa kolmiovipua, jonka yksi kärki on yhdistetty terän pään kiertokankeen.

Syöttömatto on kumikangasta ja varustettu mattoon vulkanoiduilla kumisilla poikkipienoilla. Maton kireyttä säädetään siirtämällä alatelaa kahdella käsivivulla. Syöttökellassa on kolme siipeä.

Varstasillan ja kelan väliä säädetään puimurin oikealla sivulla olevalla käsivivulla. Välin suuruus todetaan säätökohdassa olevalta asteikolta.

Puintikelan 6 varstaa on kiinnitetty pulteilla neljään teräslevystä tehtyyn keskiöön. Kelan nopeutta säädetään käsikammella hoidettavalla muuttimella. Puintikelan takana on 8-siipinen olkikelä ja varstasillan jatkeena teräslevy.

Kohlin on yksiosainen heittokohlin. Se on runko-osiltaan puurakenteinen, edestä kahden puisen kannattimen ja takaa käyttävän heiluriakselin vipujen varassa. Kohlimen alla oleva viettopinta on sileä.

Kelan viettopinta on sileä ja muodostaa kolmeen osaan jaetun suippenevan kourun.

Ruumenseula, joka myös on jaettu pitkittäin kolmeen osaan, on säädettävä suomuseula. Sen jatkeena on teräspuikkosäleikkö. Siemenseula on ns. levyseula ja vaihdettava. Seulaston takaosassa on korkeudeltaan säädettävä jyväkynnys. Rajaiset siirretään kierukalla ja elevaattorilla joko puinti- tai olkikelälle. Siemenet siirretään kierukalla ja elevaattorilla teräslangasta valmistetun pyörivän,

lankaväliltään säädettävän lieriöseulan kautta säkkiin. Rajais- ja viljakierukan pohjissa on irroitettavat puhdistusluukut.

Puhaltimen ilmamäärää säädetään puhallinkammion päädyissä olevilla läpillä puimurin takaosassa olevalla säätötangolla. Ilman suuntaa ja osittain myös sen määrää voidaan säätää puhaltimen kurkussa olevilla läpillä, joita hoidetaan puimurin takaosassa olevilla säätötangoilla.

Sivulle suunnattu yksikouruinen säkkien pudotusteline voidaan nostaa pystyasentoon kuljetuksen ajaksi.

Leikkuu- ja syöttökoneistoa ja olkikelaa käyttävä kiilahihnapyörä, jyväleevaattorin kiilahihnapyörä ja puhaltimen akselilta kohlimelle, seulastolle ja palautuseleevaattorille voiman siirtävä pari-kiilahihnapyörä on varustettu varokytkimellä.

Puimurissa on 83 voitelunippaa, joista käyttöohjeen mukaan 28 on päivittäin, 51 viikoittain ja 4 kerran vuodessa voideltavia.

Terän lisäksi on 17 päivittäin ja 2 viikoittain öljyttävää kohdetta.

Puimurin mukaan kuuluvat seuraavat työkalut: 3 kiintoavainta, siirtoavain, linjapihdit, rasvapuristin ja työkalulaatikon riippulukko.

#### Mittoja:

Puimurin valmistusnumero .....	27608
Pituus vetoaisan päästä kohlinosan takaosaan ....	597 cm
Leveys kuljetusasennossa (ilman traktoria) .....	307 "
puintiasennossa (ilman traktoria) .....	375 "
Korkeus jyväleevaattorin yläpäähän .....	276 "
Raideväli .....	248 "
oikeanpuoleisesta kuljetuspyörästä kolmanteen pyörään .....	182 "
Renkaat (Trelleborg; 6 kudoskerrosta) .....	815 × 290
vaakasuora ulkoläpimitta .....	81,5 cm
leveys .....	28,5 "
kolmas pyörä (Trelleborg; 6 kudoskerrosta) ..	10.00—12 "
vaakasuora ulkoläpimitta .....	77 cm
leveys .....	26 "
Maavara (aisan ollessa vaakasuorassa)	
leikkuupyöydän alla kuljetusasennossa .....	42 "
ylimmässä asennossa .....	54 "
vetoaisan tukipalkkien alla .....	26 "
leikkuupyöydän nostosylinterin korvakkeen alla	29 "
kuljetuspyörien akselin alla .....	28 "
kolmannen pyörän kiinnityspalkkien alla ....	23 "
Terän alin ja ylin asento maasta sormien kärjistä mitattuna .....	3 ja 63 "
Työleveys jakolaitteiden kärjistä mitattuna .....	174 "
Leikkuuleveys .....	148 "
Jakolaitteen kärki on oikeanpuoleisen kuljetuspyö- rän ulkoreunan ulkopuolella .....	9 "

Terän iskuluku (voimanottoakselin nimellisuopeu- della 540 r/min) .....	345 kaks.isk./min
iskun pituus .....	152 mm
terälehtien lukumäärä .....	21
leveys .....	76 mm
Leikkuupöydän nostoaika .....	1,5 s
Laonnostokelan läpimitta .....	134 cm
kehänopeudet (voimanottoakselin nimellisuopeu- della) .....	1,7 ja 2,2 m/s (6,1 ja 7,9 km/h)
Syöttömato nopeus .....	1,6 m/s
Puintikelan läpimitta .....	43,8 cm
leveys .....	120,5 "
paino käyttö- ja vauhtipyörineen .....	128 kg
hitsausmomentti .....	3,24 kg m <sup>2</sup>
pyörimisnopeudet .....	740 ... 1 535 r/min
kehänopeudet .....	17 ... 35,2 m/s
Varstasillan (8 varstaa) kaareva pituus äärimmäis- ten varstojen ulkoreunoista mitattuna .....	26,5 cm
leveys .....	121 "
Kohlimen rei'itetyn alueen pinta-ala (leveys 119 cm × pituus 184 cm) .....	219 dm <sup>2</sup>
kohlintilan pinta-ala (leveys 122 cm × pituus 187 cm) .....	228,1 "
iskuluku (voimanottoakselin nimellisuopeudella)	230 kaks.isk./min
Ruumenseulan rei'itetyn alueen pinta-ala (leveys 70 cm × pituus 78 cm) .....	54,6 dm <sup>2</sup>
Siemenseulan rei'itetyn alueen pinta-ala (leveys 74 cm × pituus 79 cm) .....	58,5 "
reikien koot Ø .....	6, 8, 10 ja 13 mm
Puimurin paino (kolmella pyörällä varustettuna) n.	1 780 kg
Vetoaisa painaa traktoria n. ....	120 "

### Koetus

Koetus suoritettiin 1. 8. 62—29. 11. 63. Puimurilla puitiin ryp-  
siä n. 7 400 kg, apilaa n. 200, ruista n. 2 200, ohraa n. 11 000,  
vehnää n. 52 700 ja kauraa n. 5 100 kg eli yhteensä n. 78 600 kg  
kuivaamattomana ja lajittelemattomana.

Puimuri oli varsinaisessa käytännön työssä n. 109 puintituntia  
ja n. 15 kuljetustuntia sekä laboratoriomaisessa käyttökokeessa n.  
181 tuntia eli yhteensä n. 305 tuntia.

Puitu ala, josta n. 90 % oli salaojitettua, oli n. 35 ha. Pui-  
muria käytettiin Renault N 71-, Fordson Super Major- ja Volvo  
Boxer-traktoreilla.

Puintikoikeita pellolla tehtäessä mitattiin työleveys, ajonopeus,  
puitu siemen-, olki- ja ruuennäärä sekä puintitappiot koaloilta,  
joiden suuruus oli 34,8 m<sup>2</sup>. Puintitappiot todettiin kohlimalla ja

puimalla puimurista koealalta tulleet puintijätteet uudelleen. Terän ja kaatokelan aiheuttamia tappioita ei ole otettu huomioon. Siemenanalyysit ovat Valtion Siementarkastuslaitoksen suorittamat.

### Arvostelu

#### Käyttöominaisuudet

Tuloksia puintikokeista esitetään taulukossa 1.

Käytännön kokeissa puimurin työsaavutukset vaihtelivat varsinaisena työaikana — johon on luettu käännökset, peruutukset ym., mutta ei taukoja — olosuhteista ja kasvilajista riippuen 0,20... 0,50 ha tunnissa. Puintiolosuhteet olivat vuonna 1962 viljan puimissa erittäin huonot ja vuonna 1963 hyvät.

Kuivissa olosuhteissa, kovilla ja tasaisilla mailla tarvitaan puimurin käyttöön ja vetoon voimanottoakselin teholtaan n. 30... 40 hv:n traktori, jossa on n. 1,5...2,5 ja 4...5 km/h nopeus, kun v.o.a.:n nopeus on 540 r/min. Kosteissa ja upottavissa olosuhteissa sekä rinnemailla on traktorin oltava kuitenkin jonkin verran tehokkaampi ja painavampi.

Puimurin huoltoon ja säätöihin kului yhdeltä mieheltä aikaa keskimäärin n. 30 min puintipäivää kohden, josta ajasta nippojen ja öljyttävien kohteiden voiteluun kului n. 20 min. Lisäksi puimurin puhdistaminen vei keskimäärin yhdeltä mieheltä aikaa n. 30 min puintipäivää kohden.

Puimuri on raskaanlainen.

Lierioseulan perusteellinen puhdistaminen on hyvin hankalaa.

Hyvin vahvaa ja runsasolkista ruista puitaessa puimuri pyrki tukkeutumaan. Syöttö tapahtui epätasaisesti ja korsia pyrki kietoutumaan myös laonnostokelan ympärille.<sup>1)</sup>

Laonnostokelan nopeus on tarpeettoman suuri puimurilla hitaasti ajettaessa.

Puimurin mukaan kuuluvat työkalut ovat huonoja eivätkä ole riittävät edes tavallisimpienkaan säätö- ja tarkistustoimenpiteiden suorittamiseen.

Varstasillan edessä saisi olla kivikouru.

1) Koetuttajan ilmoituksen mukaan vuonna 1964 myyntiin tulevien BM-S. 500-leikkuupuimureiden leikkuupöydän oikeanpuoleinen jakolaite on torpedomallinen ja laonnostokelan oikea pääty on varustettu suojuksella kietoutumisen estämiseksi.

## Taulukko 1. Tuloksia puintikokeista

Sato- ja puintitulokset on ilmoitettu  
TyöleveysTable 1. Results of threshing tests on  
Yield and throughput figures have been calculated

Päivämäärä Date	Koonumeri Test no.	Kasvi- laji Crop	Lajike Variety	Koealan sato Yield of test plot kg/ha			Sängin pituus cm Stubble height cm	Ajonopeus km/h Travel speed km/h	Puitu ala ha/h Rate of work ha/h	Kelan Drum	Kelan ja varstasillan väli Concave clearance mm		
				siemeniä grain	olkia straw	ruumemia chaff					edessä front	takana rear	
16. 8. 62	1	Rypsi Rape	Gruber	1 860	3 680	1 400	25	2,43	0,42	1 200	27,5	16	8
»	2	»	»	2 100	3 180	965	25	3,75	0,65	1 200	27,5	16	8
»	3	»	»	2 290	3 040	1 680	25	2,37	0,41	1 200	27,5	16	8
19. 8. 63	1	Ruis Rye	Pekka	2 500	4 300	200	25	2,25	0,39	1 200	27,5	12	6
»	2	»	»	2 670	3 160	144	25	2,25	0,39	1 200	27,5	12	6
27. 8. 63	1	Ohra Barley	Otra	4 200	1 440	172	8	2,32	0,40	1 220	28,0	10	5
»	2	»	»	3 600	1 580	230	8	3,43	0,60	1 220	28,0	10	5
»	3	»	»	4 240	1 290	115	10	4,23	0,74	1 220	28,0	10	5
2. 9. 63	1	K. vehnä Spring- wheat	Svenno	5 450	4 160	400	20	2,12	0,37	1 250	28,7	10	5
»	2	»	»	4 610	3 450	460	20	3,14	0,55	1 250	28,7	10	5
»	3	»	»	5 800	4 020	430	20	3,79	0,66	1 250	28,7	10	5
9. 9. 63	1	Kaura Oats	Pendek	4 930	3 740	115	20	2,12	0,37	1 200	27,5	16	8
»	2	»	»	5 400	3 600	173	20	3,14	0,55	1 200	27,5	16	8

## Vähäisempiä huomautuksia

Olisi eduksi, jos laonnostokelan ja leikkuupöydän korkeudensäätövipujen asentoa voitaisiin paremmin säätää.

Laonnostokelaa käyttävän kiilahihnan kiristäminen on hieman hankalaa. Säkitystorvien sulkuluukut saisivat olla kätevämmiin hoidettavat ja säk-  
kien kiinnipysyminen varmempi.

## Kestävyy s

180 käyttötunnin jälkeen lieriöseulan siirtyvän pään ja säätö-  
mutterin välinen yhdyskappale irtosi.

198 käyttötunnin jälkeen vaihteistosta lähtevällä akselilla olevan  
varokytken hammastettu kytkinrenkas katkesi.

34,8 m<sup>2</sup> suuruisilta koealoiltakuivaamattomina ja lajittelemattomina  
174 cmtest plots of the size of 34,8 m<sup>2</sup>

without to dry or clean the crop. Width of cut 174 cm

Puitu viljamäärä Rates of output kg/h			Puitujen olki- ja siemen- määrien suhde Straw-grain ratio	Puintitappiot — Grain losses					Siemenanalyysi % Description of sample %					
siemeniä grain	olkia straw	ruumemia chaff		% kokonaissiemenmäärästä % of total amount of grain					kg/ha	puhtaita, ehiä siemeniä — clean undamaged grain	rikkinäisiä siemeniä damaged grain	roskia rubbish	rikkaruokeri siemeniä weed seeds	siementen kosteus grain moisture
				seulatappio sewe	kolhin- tappio straw walker	kelatappio drum	kokonais- tappio total	seulata sieve						
781	1 545	588	1,98	0,63	0,31	0,44	1,38	25,7	98,5	0,7	0,5	0,3	12,3	
1 365	2 070	627	1,51	1,07	0,28	0,33	1,68	35,3	98,0	0,7	0,5	0,8	12,7	
940	1 245	688	1,33	1,05	0,31	0,27	1,63	37,3	98,9	0,6	0,4	0,1	11,4	
975	1 680	78	1,72	0,15	0,58	0,78	1,51	37,7	97,7	1,8	0,3	0,2	17,5	
1 040	1 230	56	1,18	0,11	0,25	0,69	1,05	28,0	98,0	1,4	0,3	0,3	17,5	
1 680	576	69	0,34	0,18	0,10	0,09	0,37	15,5	98,2	1,4	0,3	0,1	24,5	
2 160	948	138	0,44	0,20	0,20	0,19	0,59	21,2	98,6	0,8	0,4	0,2	24,9	
3 140	955	85	0,30	0,12	0,10	0,09	0,31	13,1	98,2	1,1	0,5	0,2	25,0	
2 020	1 540	148	0,76	0,11	0,35	0,36	0,82	44,7	97,8	1,4	0,8	0	22,2	
2 540	1 900	253	0,75	0,11	0,12	0,30	0,53	24,4	98,1	1,0	0,8	0,1	23,2	
3 830	2 650	284	0,69	0,05	0,14	0,41	0,60	34,8	98,2	0,7	1,0	0,1	22,8	
1 825	1 385	43	0,76	0,07	0,26	0,54	0,87	42,9	97,0	1,7	1,3	0	20,5	
2 970	1 980	95	0,67	0,07	0,76	0,60	1,43	77,2	97,6	1,4	0,9	0,1	19,6	

## Vähäisempiä huomautuksia

52 käyttötunnin jälkeen laonnostokelan kannatusaisoja yhdistävien tu-  
kien väliputki murtui ja hitsattiin. Laonnostokelan oikeanpuoleisen nosto-  
sylinterin männän todettiin nousevan jonkin verran vasemmanpuoleista no-  
peammin ja tämän aiheuttavan tukien väliputken ylimääräistä vääntökuor-  
mitusta.

108 käyttötunnin jälkeen syöttömaton liitoksen vahvikelista murtui ja  
hitsattiin.

198 käyttötunnin jälkeen puintikelan pyörimisnopeuden mittarin hihna  
katkesi ja uusittiin.

252 käyttötunnin jälkeen laonnostokelan kannatusaisoja yhdistävien tu-  
kien väliputki murtui jälleen.

Loppu tarkastuksen yhteydessä n. 305 käyttötunnin  
jälkeen havaittiin seuraavaa:

Leikkuupöydän oikeanpuoleinen kulma oli 8 cm vasemmanpuoleista alempana johtuen pöydän alla olevan kulmaterästuen murtumisesta ja taipumisesta.

Syöttömatossa oli pieniä repeämiä.

Syöttömaton ylätelassa oli jonkin verran lommoja ja tela oli hieman taipunut kiven tms. päästyä koneeseen. Samoin varstasillan edessä oleva tuki- ja tiivistysrakennelma oli jonkin verran taipunut.

Vaihteiston suuremman hammaspyörän akseli oli melko runsaasti kiertynyt. Akselilla oleva välihylys ei ole pyörinyt akselin mukana johtuen akselin päässä olevan kiinnityspultin kiristysvaran loppumisesta.

Vaihteiston kotelon alla olevat kaksi lukittua kiinnityspulttia olivat hieman löysällä.

Puimurin peltiosista oli irronnut melkoisesti maalia. Levyt ovat galvanoituja, eivätkä olleet ruostuneet.

#### Vähäisempiä huomautuksia

Laonnostokelan sormien asentoa säätevien urapyörien laakerit ja laakeriholkit olivat hieman kuluneet. Urapyöriin vastaavan kehän sivut olivat jonkin verran kuluneet johtuen kelan nousemisesta oikea puoli edellä.

Laonnostokelan oikeanpuoleinen laakeri oli runsaasti kulunut ja akselin päässä oleva lieriösokka katkennut.

Leikkuupöydän nostosylinterin männän varressa ja liukuholkissa oli hieman naarmuja.

Leikkuupöydän oikeanpuoleisessa jalaksessa oli pieni murtuma.

Vaihteiston vapaakytkimen kytkentälovioiden selkäpuolella oli hieman pintamurtumaa.

Kelakammion vasemmassa päädyssä oli kaksi pientä repeämää.

Kohlin oli hangannut jonkin verran kohlintilan vasemmanpuoleista seinämää.

Palautuselevaattorin ketjun kumiläppien tukilevyt olivat jonkin verran taipuneet.

Säkkien pudotuskourun laukaisutanko oli taipunut mutkille säkkien painamana.

Lieriöseulan takapään tiivistepanta oli kuluttanut asennusvirheestä johtuen melko runsaasti seulan päätylevyn keskiaukon reunaa.

Puintikelan laakereiden, kulmavaihteeseen tulevan väliakselin laakerin ja lieriöseulan takapään laakerin huopanauhatiivisteet olivat vaillinaisia.

Leikkuu- ja syöttökoneistoa ja olkikelaa käyttävä kaksipuolinen kiilahihna, palautuselevaattoria, kohlinta ja seulastoa käyttävät parikiilahihnat, puhallinta käyttävä kiilahihna ja jyvälevaattoria käyttävä kiilahihna olivat melko runsaasti kuluneet.

Leikkuupuimuria voidaan pitää käyttöominaisuuksiltaan kohtalaisen hyvänä.

Suoritetussa koetuksessa leikkuupuimuri osoittautui kestävyydeltään kohtalaisen hyväksi.

*The functional performance of the combine-harvester is fairly good.*

*The durability of the combine-harvester tested, criticized after 305 hours of operation, was fairly good.*

Helsingissä helmikuun 17 päivänä 1964.

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

### Keskuskunta Laborin ilmoituksen mukaan:

1. Hinattavia Bolinder-Munktell-leikkuupuimureita on Suomessa myyty 31.12.63 mennessä n. 1000 kpl, joista S500 mallia 503 kpl. Puimurin mukana seuraa suomen- tai ruotsinkielinen käyttö- ja huolto-ohje.

2. Bolinder-Munktell-leikkuupuimureita huolletaan ja korjataan seuraavilla paikkakunnilla olevissa myyjän tai piirimyyjän korjaamoissa tai sopi-muskorjaamoissa: Forssa, Hartola, Hämeenlinna, Jepua, Joensuu, Jorvas, Jyväskylä, Kalajoki, Kauhava, Kiuruvesi, Kokkola, Kouvola, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Lauttakylä, Lestijärvi, Loviisa, Maarianhamina, Malmi, Mikkelä, Mynämäki, Mäntsälä, Nivala, Närpiö, Oulainen, Oulu, Pori, Porvoo, Purmo, Pusula, Pälkäne, Saarijärvi, Salo, Seinäjoki, Särkisalmi, Tammisaari, Tampere, Terijärvi, Teuva, Turku, Urjala, Vaasa, Varkaus ja Ähtävä.

3. Valmistaja on luvannut Bolinder-Munktell-leikkuupuimureille määräehdoilla 12 kk:n takuun.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhautavien 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.

