



VAKOLA

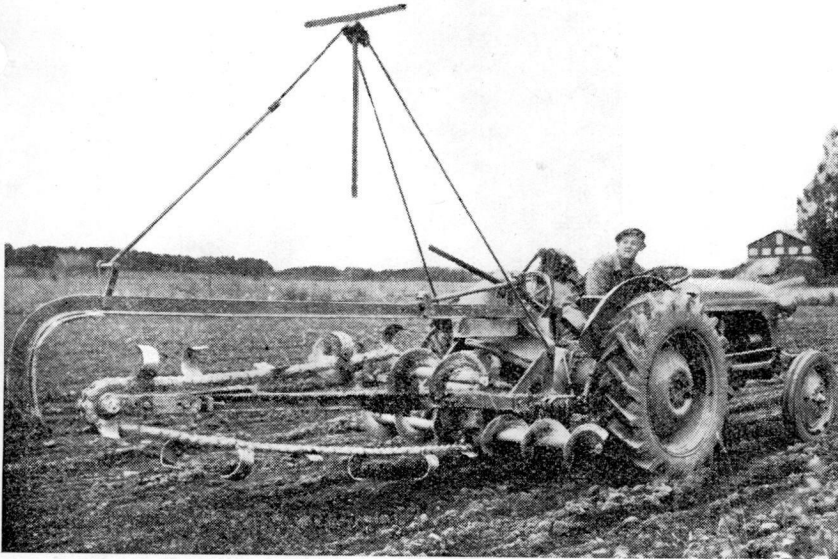
Postlos. Helsinki Rukkila
Puhelin Helsinki 8478 12
Rautatieas. Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

1955

Koetusselostus

179



M-SALAOJANKAIVUKONE

Ilmoittaja ja valmistaja: M u k o O y, Helsinki, Ruusulank. 18.
Vähittäishinta ilmoittajan mukaan (18. 1. 55): Ferguson-traktorin sovitettuna lisävaihdelaatikkoineen n. 650 000 mk.

Rakenne ja toiminta

M-salaojankaivukone oli kiinnitetty Ferguson-traktorin hydraulisen nostolaitteen vetovarsiin ja työntövarren kiinnitystappeihin. Traktori on varustettu vaihdelaatikon ja takasillan väliin

Ryhmä 42

1947/55/1

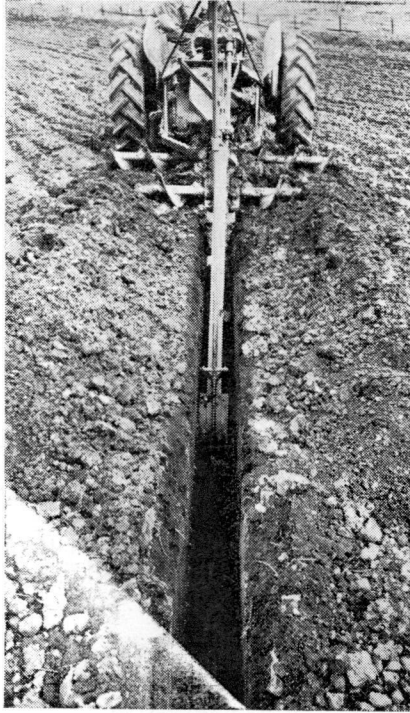


Kuva 2

asennetulla lisävaihdeaatikolla, jolla vähennetään ajonopeutta. Kaivukoneen runko on valmistettu muototeräksestä ja sen osat on kiinnitetty toisiinsa hitsaamalla ja mutteripulteilla. Runkoon kuuluvat muototeräksestä valmistetut peräryömän varsi ja elevaattorirunko. Koneessa oleva kaivuelevaattori saa liikkeensä traktorin voimanottoakselista erillisen hammaspyörävaihdeaatikon välityksellä.

Eleveaattoriketjuun on sen nivelien kohdalle kahdella pultilla kiinnitetty kymmenen kourumaista kaivuterää vuorottaisesti ketjun molemmille puolille sekä viisi sivuleikkuria. Kaivuterät on valmistettu 90×13 mm ja sivuleikkurit 78×13 mm lattateräksestä. Ketjun kireys säädetään elevaattorirungon peräpäässä olevan hampaattoman peräpyörän avulla.

Kaksi ojaan nähden poikittaisessa asennossa pyörivää siirtokiekkua siirtää kaivuelevaattorin nostaman maan ojan molemmille puolille. Kierukat saavat pyörivän liikkeensä elevaattoriketjusta ketjupyörien välityksellä. Siirtokierukoiden akselit on laakeroitu



Kuva 3

elevaattorirunkoon kahdella kuulalaakerilla: etummainen kiinteästi ja taaempi siten, että sitä voidaan säätää kaivussyvyyden mukaan.

Koukkumainen peräryömä on valmistettu 5×160 mm latta-teräksestä 3 cm ojan kaivuleveyttä kapeammaksi. Sen asentoa voidaan säätää peräryömän ja kaivukoneen kehysrunkoon hitsattujen mutterikappaleiden varassa liikkuvan säätöruuvien avulla. Traktori on varustettu lisäistuimella, joka on kiinnitetty vaihdelaatikon kansipultteihin ja sijoitettu poikittain kytkinpolkimen puolelle traktorin akselivälille.

Kaivukoneen nosto ja lasku — kaivussyvyyden säätö — tapahtuu kierteillä varustetun säätötangon ja sen koneeseen laakeroidun pronssisen mutterikappaleen avulla. Säätötanko saa käyttövoimansa traktorin perään kiinnitetystä neljällä solenoidilla varustetusta sähkömoottorista kiilahihnavälityksellä.¹⁾ Säätötanko

¹⁾ Valmistaja on ilmoittanut ryhtyvänsä käyttämään tehokkaampaa, 2 solenoidilla varustettua Massey-Harris-leikkuupuimurin terälaitteen nostomoottoria.

on suojattu kumimatolla alhaalta roiskuvulta maalta. Ajon aikana kaivusyvyys säädetään traktorista käsin sähkömoottorin käynnistinkatkaisimen ja koneen runkoon kiinnitetyn tähtäyslaitteen sekä tähtäyspaalujen avulla.

Peräryömä asetetaan noin 1 cm kaivuelevaattorin kaivusyvyvyden alapuolella kulkevaksi. Sen tehtävänä on puhdistaa ojan pohja ja siirtää irronnut maa kaivuelevaattorille. Peräryömän sekä kaivuterien ja sivuleikkureiden ojan pohjasta ja sivuilta irrottama maa nousee kaivuterien ja elevaattoriketjun varassa ylös, josta siirtokierukat siirtävät sen sivuun ojan molemmille puolille. Etummainen siirtokierukka kulkee 10..15 cm maan pinnan yläpuolella ja taaempi — säädettyvä — asetetaan siten, että se puhdistaa ojan reunan maan pinnan tasalle.

Traktorin voimanottoakselin ja kaivukoneen välinen voimansiirtoakseli oli varustettu kahdella murrosnivelellä ja varokytkimellä,¹⁾ joka pääsee luistamaan kaivuelevaattorin osuessa esim. kiinteään kiveen tai muuhun esteeseen.

M i t t o j a :

Paino traktoreineen (Ferguson-traktori, säiliöt täynnä ja etupyörät varustettuina lisäpainoilla, ilman ajajaa)	n. 1 965 kg
Pelkän traktorin paino vastaavasti	n. 1 120 „
Pituus kuljetusasennossa (eturenkaista peräryömään)	603 cm
Leveys (maansiirtokierukoista)	178 „
Korkeus kuljetusasennossa (säädettyvä)	141..195 „
Korkeus tähtäyslaite kiinnitettynä (säädettyvä)	254..294 „

Ojan normaalimitat:

Leveys	19 cm
Syvyys (säädettyvä)	0..160 „

Traktorin mitatut ajonopeudet lisävaihteisto kytkettynä pyörien luistamatta (takarenkaat 10—28, ilmanpaine 1,2 aty)²⁾ moottorin pyörimisnopeuden ollessa 1 500 r/min:

	m/h	cm/s
1-vaihte	42	1,2
2- „	58	1,6
3- „	80	2,2
4- „	169	4,7
peruutusvaihte	46	1,3

1) Vrt. siv. 6 ja 7.

2) Takarenkaat olivat jonkin verran kuluneet.

Koetus

Jo ennen varsinaista koetusta tutkimuslaitoksella oli tilaisuus seurata Maapojat Oy:n omistaman ensimmäistä koesarjaa (yhteensä 10 kpl) olevan kaivukoneen toimintaa ja kestävyyttä kesällä 1953 ja 1954.¹⁾ Kyseisen koesarjan koneilla saatujen kokemusten perusteella on valmistajan toimesta tehty koneeseen useita muutoksia.

Uudemman mallinen varsinaisessa koetuksessa ollut kone eroaa vanhemman mallisista koesarjan koneista mm. seuraavissa kohdissa:

Ensimmäisissä koneissa traktorin takasillan päälle sijoitettu hammaspyörävaihdelaatikko, josta elevaattoriketju saa liikkeensä, on korvattu toisella, kaivukoneeseen sijoitetulla vaihdelaatikolla.

Kestämättömäksi osoittautunut kotimainen elevaattoriketju on vaihdettu englantilaiseen Renold-ketjuun.

Etummainen maansiirtokierukka on siirretty n. 10 em korkeammalle. Syvyysäätimen katkaisin on varustettu palautusjousella ja siirretty traktorin kytkinpolkimen puoleiselle sivulle. Samalle sivulle akselivälille on traktoriin laitettu lisäistuin — poikittain traktoriin nähden.

Kaivuterien leveyttä on kavennettu 24 em:stä 19 em:iin, jolloin koneen kaivuteho on lisääntynyt sekä ojan täyttämisen ja sora-kustannukset pienentyneet.

Peräryömän kiinnitystä on vahvistettu.

Elevaattoriketjun peräpyörästä on hammastus poistettu ja peräpyörä varustettu voitellunipalla.

Varsinainen koetus suoritettiin uudella parannettua mallia olevalla kaivukoneella tutkimuslaitoksella vuonna 1954. Kaikki koneella suoritettavat kokeet olivat käytännön työkokeita. Sillä kaivettiin yhteensä n. 3 100 metriä 80...120 cm:n syvyistä salaojaa. Koneita käytettiin yhteensä 124 tuntia.

Kaivukoneella kaivettiin sääsuhteiltaan ja maalajeiltaan ver-
raten erilaisissa olosuhteissa. Työsaavutukset tehollisena työai-
kana vaihtelivat ulkonaisista olosuhteista sekä kaivussyvyydestä
riippuen eri nopeuksilla ajettuna seuraavasti: 1-vaihte 25...30
metriä tunnissa, 2-vaihte 40...45 m/h, 3-vaihte 55...65 m/h,
4-vaihte 90...110 m/h.

Tehollisessa työssä bensiinikäyttöisen Ferguson-traktorin polttoaineen kulutus oli 4...5 litraa tunnissa.

¹⁾ Koneella oli Maapojat Oy:n ilmoituksen mukaan kaivettu salaojaa v. 1953 n. 15 000 m ja v. 1954 n. 25 000 m.

Koetuksen yhteydessä kokeiltiin myös kaivuelevaattorin käyttöakselin erilaisia suojalaitteita. Ne eivät kuitenkaan toimineet tyydyttävästi, minkä vuoksi konetta käytettiin pääasiassa ilman suojalaitetta.

Kaivukoneen vaihdelaatikon asentoa muutettiin koetuksen aikana siten, että sen käyttöakseli tuli yhdensuuntaiseksi traktorin voimanottoakselin kanssa. Tehdyn muutoksen johdosta kaivukoneen elevaattoriketjun käynti tasaantui.

Arvostelu

M-salaojankaivukone

Ilmoittaja ja valmistaja: M u k o O y, Helsinki, Ruusulank. 18.

Vähittäishinta ilmoittajan mukaan (18. 1. 55): Ferguson-traktoriin sovitettuna lisävaihdelaatikkoineen n. 650 000 mk.

Kaivuelevaattorilla varustettu M-salaojankaivukone oli kiinnitetty Ferguson-traktorin hydraulisen nostolaitteen vetovarsiin ja työntövarren kiinnitystappeihin.

Traktori on varustettu lisävaihdelaatikolla ajonopeuden vähentämiseksi. Koneeseen kuuluva kaivuelevaattori saa liikkeensä traktorin voimanottoakselista hammaspyörästön välityksellä. Peräryömän ja elevaattoriketjuun kiinnitettyjen kaivuterien irrottama maa nousee kaivuelevaattorin kuljettamana maan pinnalle, josta kaksi ojaan nähden poikittaisessa asennossa pyörivää siirtokierukkaa siirtää sen sivuun ojan molemmille puolille. Koneen nosto ja lasku tapahtuu solenoideilla varustetusta sähkömoottorista kiilahihnavälityksellä voimansa saavan kierteillä varustetun säätötangon avulla. Traktorista käsin kaivusvyvyys säädetään palautusjousella varustetulla käsikatkaisimella.

Salaojankaivukoneella kaivettiin koetuksen aikana n. 3 100 metriä 80...120 cm:n syvyistä salaojaa. Työsaavutukset vaihtelivat eri nopeuksilla ajettaessa olosuhteista ja kaivusvyvydestä riippuen seuraavasti: 1-vaihte 25...30 m/h, 2-vaihte 40...45 m/h, 3-vaihte 55...65 m/h, 4-vaihte 90...110 m/h.

Tehollisessa työssä bensiinikäyttöisen Ferguson-traktorin polttoaineen kulutus oli 4...5 litraa tunnissa.

Kaivukone toimi kokeissa verraten hyvin. Oja saadaan valmiiksi yhdellä ajokerralla, minkä jälkeen on suoritettava pohjan höyläys. Koneen käyttö on suhteellisen helppoa eikä se vaadi pitempiaikaista tottumusta.

Kone toimi verraten hyvin myöskin karikkoisella maalla. Kai-
vettavassa ojassa olleet kivet eivät ole särkeneet konetta. Pahimpia
ovat pienet, sormenpään kokoiset kivet, jotka jäävät elevaattori-
ketjun ja sen käyttöpyörän väliin. Niiden irroittaminen on hankalaa.

Imuoijen kaivu voidaan aloittaa suoraan kokoojaojasta. Maata
ei pääse tällöin karisemaan kokoojaojaan.

Kaivetun ojan pohjaan ei jää yleensä sanottavasti irtonaista
maata.

Kaivusvyvyys voidaan säätää yleensä noin 1..3 cm:n tarkkuu-
della, mikä on katsottava riittäväksi. Etupyörien painuessa kuop-
paan tms. saattaa ojan pohjaan tulla pieni kohouma.

Avo-oijen ylityksessä ojien paikat on tasoitettava vaakasuoriksi
joko lapiolla täyttämällä tai siirrettäviä lankunpätkiä käyttäen.
Sivusuuntaan rinnettä kaivettaessa oja tulee kaltevaksi.

Kaivukoneen kiinnittämiseen traktorin perään — kun lisävaihe-
laatikko jätetään paikoilleen — kuluu aikaa n. 1 tunti ja irroitta-
miseen n. 30..40 min.

Traktoria voidaan normaalinopeuksin hyvin käyttää muuhun
ajoon — lisävaihdelaatikkoo irroittamatta — silloin, kun ojan
kaivua ei suoriteta.

Olisi eduksi, jos alempaa maansiirtokierukkaa voitaisiin säätää
kaivun aikana.

Kaivukoneen rakenteeseen ja kestävyYTEEN
näiden esitetään seuraavat huomautukset:

Koetuksen aikana kokeiltiin voimansiirtoakselissa erilaisia suoja-
laitteita. Näiden kokeiden aikana voittui akselin toinen nivel kiin-
nitysruiuin löystymisen vuoksi. Mahdollisen suojalaitteen tarpeelli-
suutta ja rakennetta ei ole vielä lopullisesti ratkaistu. 1) Konetta
voidaan käyttää — ja on pääasiassa käytetty — ilman suojalaitteita.

Kaivukoneen kannatusakseli leikkasi kiinni kerran koetuksen
aikana. 2)

Kaivukonetta käyttäneestä traktorista katkesi voimanottoakselin
kytkimen hammaspyörän kiinnityspultti.

Etummaisen maansiirtokierukan kierre vääntyi sen osuessa ki-
veen.

Lopputarkastuksen yhteydessä 124 käyttötunnin (n. 3 100 m)
jälkeen havaittiin seuraavaa:

Eleვაattoriketjun peräpyörän laakerit olivat pyörineet jonkin
verran sisä- ja ulkokehästään ja peräpyörän akseliin oli tiivisteen
kohdalle kulunut pienehkö ura.

1) Valmistaja on ilmoittanut varustavansa uudet koneet suojalaitteella.

2) Laakereiden voitelumahdollisuutta on parannettu koetuksen aikana.

Kaivussyvyyttä säättävän ruuvitangon pronssisen mutterikappaleen kierteet olivat kuluneet.¹⁾

Kaivukoneen vaihdelaatikossa olevat kiinteän kannatusakselin liukulaakerit ja kannatusakseli olivat jonkin verran naarmuuntuneet.

Kannatusakseliin oli oikeanpuoleisen tiivisteen kohdalle kulunut ura ja tiiviste oli vuotanut.

Kaivukoneen vaihdelaatikossa olevan suuremman kartiohammaspyörän hampaiden kosketuspinnnoissa havaittiin eriasteista murenemista. Pienemmässä kartiohammaspyörässä oli vain hiukan pinta-murenemista.²⁾

Vaihdelaatikon elevaattoriketjua käyttävän akselin vasemmanpuoleinen laakeri oli jonkin verran pyörinyt ulkokehästään ja elevaattoriketjun ketjupyörän hampaat ja peräpyörä olivat kuluneet.

Kaivuelevaattorin kaivuterien suurin kuluminen oli n. 15... 17 mm.³⁾

Koneen uudempaan malliin tehtyjen muutoksien osalta koetus oli verraten lyhytaikainen.

Rakenteeltaan M-salaojankaivukone on suhteellisen yksinkertainen ja helppohoitoinen. Edellä olevista, pääasiassa verraten vähäpätöisistä, huomautuksista huolimatta voidaan konetta pitää sopivana käyttötarkoitukseensa.

1) Valmistajan ilmoituksen mukaan tehdään mutterikappaleen liikkuminen myös sivusuunnassa mahdolliseksi, mikä vähentää sen kulumista.

2) Valmistajan ilmoituksen mukaan lisätään kartiohammaspyörien hampaiden leveyttä.

3) Valmistaja on ilmoittanut muuttavansa kaivuterien muotoa ja vahvistavana ne kovametallihitsauksella.

Helsingissä tammikuun 20 päivänä 1955.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Ilmoittajan mukaan on M-salaojankaivukoneita myyty 20. 1. 55 mennessä maassamme 50 kpl. Koneen mukana ei ollut käyttöohjetta, mutta se on suunnitteilla.

Ilmoittaja on luvannut salaojankaivukoneelle määrähdoilla 6 kk takuun.

Koetusselostus saadaan julkaista joko kokonaan tai sen arvostelu-osa. Koetusselostuksen jotakin muuta kohtaa ei saa ilman tutkimuslaitoksen kirjallista lupaa erillisenä julkaista.