



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
90-224 6211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS
TEST REPORT

Numero **1266**

Ryhmä (140) **11.1**

Vuosi **1989**

PIKAKOSTEUSMITTAREIDEN RYHMÄKOETUS

GROUP TEST OF GRAIN MOISTURE METERS

Mittari Meter	Koetuttaja Entrant	Valmistaja Manufacturer	Hinta Price
Wile 35	KONE OY Farmcomp Fonseenintie 6 00370 HELSINKI	KONE OY Farmcomp	1.479,-
Wile 100	KONE OY Farmcomp	KONE OY Farmcomp	2.666,-
Viljami	Maatalouskesko PL 54 01301 VANTAA	Farmi Electronic Corporation	950,-
HE-20	Maatalouskesko	Pfeuffer GmbH Flugplatzstrasse 70 D-8710 KITZINGEN	3.850,-
10-Micro	Bang & Co PL 79 00101 HELSINKI	Lycketronic Stengårdsvej 20 9670 LÖGSTÖR DK	1.760,-

ISSN 0428-4372

KOETUS

Pikakosteusmittarit olivat koetuksessa syksyllä 1988. Koetuksessa selvitettiin mittareiden tarkkuus ja käyttöominaisuudet. Koetuksen aikana mittareilla mitattiin vehnän, ohran, kauran, rukiin ja rypsin vesipitoisuutta. Vesipitoisuus oli hyvistä puintioloista johtuen yleensä verrattain alhainen. Vilja- ja rypsinäytteiden vesipitoisuudet mitattiin heti puinnin jälkeen, kuivauksen aikana ja kuivauksen päätyttyä. Ennen mittausta näytteet lajiteltiin ja niistä poistettiin vihreät jyvät. Tämän jälkeen vesipitoisuus mitattiin kullakin mittarilla käyttöohjeen mukaan. Jokaisesta näytteestä tehtiin kolmesta viiteen mittausta, ja näistä laskettiin. Samasta näytteestä määritettiin vesipitoisuus myös unimenetelmällä, joka tehtiin ASAE S352.1 -standardin mukaan. Mittareiden tarkkuutta arvioitiin vertaamalla mittareilla saatuja arvoja unimenetelmällä saatuihin arvoihin.

YLEISTÄ

Viljan ja muiden siementen vesipitoisuuden tunteminen on tärkeää seuraavissa tapauksissa:

- puitaessa siemenviljaa
- kuivattaessa viljaa varastoitavaksi kauppaviljan edellyttämään vesipitoisuuteen, joka on ≤ 14 %. Ylikuivaus ei ole tarkoituksenmukaista koska kuivausaika pitenee, eikä kuivaushyvitys kata kuivauskustannuksia.
- säilöittäessä vilja kemiallisesti, jolloin säilöntäaineen määrä on riippuvainen viljan vesipitoisuudesta.

Vesipitoisuutta määritettäessä on tärkeää, että mittarin tarkkuus on parhaimmillaan silloin, kun siementen vesipitoisuus on varastointikelpoisuuden läheisyydessä.

Edustavan mittaustuloksen saaminen edellyttää riittävän monen näytteen ottamista. Esimerkiksi kylmäilmakuivurista näytteitä on otettava koko kerroksen paksuudelta eri osista laaria. Näytteet sekoitetaan huolellisesti ennen mittausta ja mittaus tehdään vähintään kolmeen kertaan.

RAKENNE JA TOIMINTA

Kaikkien koetuksessa olleiden mittareiden toiminta perustuu viljan sähköisten ominaisuuksien muuttumiseen vesipitoisuuden muuttuessa. Myös viljan muut ominaisuudet vaikuttavat sähköisiin ominaisuuksiin, joten mittarit tulisi kalibroida säännöllisesti.

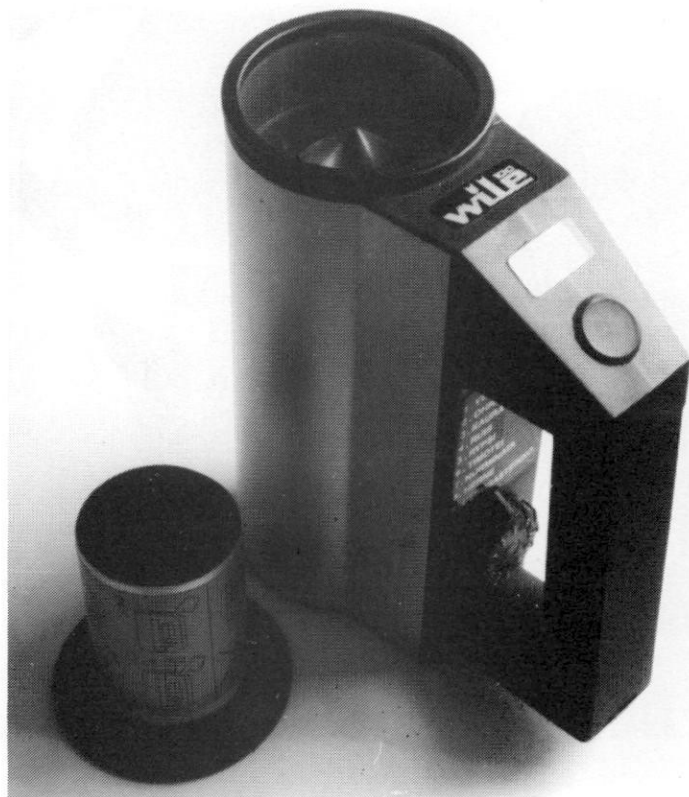
WILE 35



Mittari painaa 730 g ja laukku 180 g. Mittalieriön tilavuus on 42 ml.

Mittaus aloitetaan kiertämällä pohjassa olevasta nupista virta päälle ja osoitin näyttämään mittarin asteikolla arvoa 50. Sen jälkeen kaadetaan viljaa mittalieriöön pohjalle yhden tai kahden jyvakerroksen paksuudelta ja mittaria ravistellaan kevyesti. Ravistelun jälkeen mittalieriö kaadetaan täyteen viljaa. Seuraavaksi kierretään mittalieriön tulppa kiinni siten, että tulppasa oleva mäntä nousee tulpan pinnan tasalle. Noin 10 s kuluttua voidaan lukea mittarin osoitus asteikolta. Jos näytteen lämpötila poikkeaa mittarin lämpötilasta, on tulokseen tehtävä korjaus, joka voidaan lukea erilliseltä lukemalaitteelta.

WILE 100



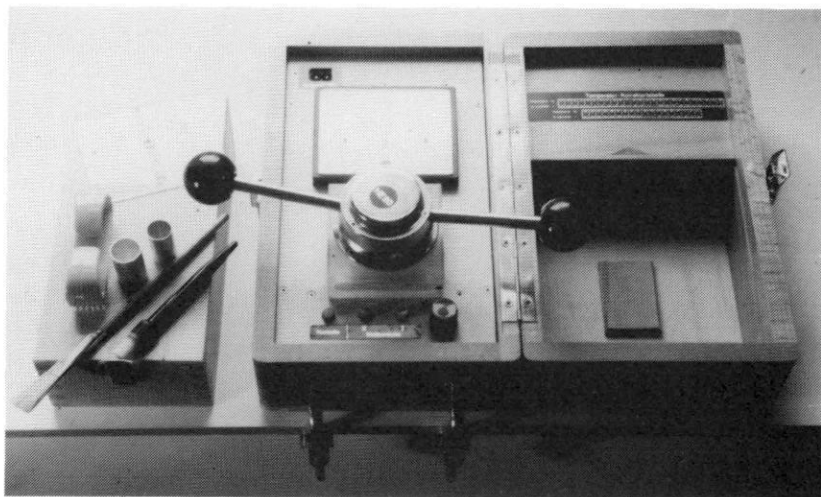
Mittari painaa 990 g ja täyttökuppi 60 g. Mittalierön tilavuus on 170 ml.

Mittaus aloitetaan täyttämällä täyttökuppi viljalla ja valitsemalla valintakytkimellä oikea siemenlaji. Sen jälkeen mittari asetetaan tukevalle vaakasuoralle alustalle ja painetaan painiketta niin kauan, että näyttöön ilmestyy valittu siemenlajin numero. Tämän jälkeen näyte kaadetaan noin 5 s:n aikana mittalieriöön ja odotetaan, että ensin näyttöön ilmestyy näytteen lämpötila ja sitten vesipitoisuus. Painiketta on painettava koko mittauksen ajan. Mittarissa on automaattinen lämpötilakorjaus.

WILJAMI

Mittari painaa 800 g ja laukku 170 g. Mittalieriön tilavuus on 100 ml. Mittaus aloitetaan tarkistamalla pariston varaus painamalla BATT -painiketta. Jos osoitin ylettyy BAT. -alueelle varaus on riittävä. Seuraavaksi kaadetaan näyte mittalieriöön mittaria varovasti ravistellen. Mittalieriön kansi kierretään kiinni niin, että kannessa oleva sylinteri nousee kannen tasalle. Lopuksi painetaan TEST -painiketta ja luetaan näytteen vesipitoisuus. Jos näytteen lämpötila poikkeaa merkittävästi 20 °C:sta, tehdään lämpötilakorjaus erillisen taulukon avulla.

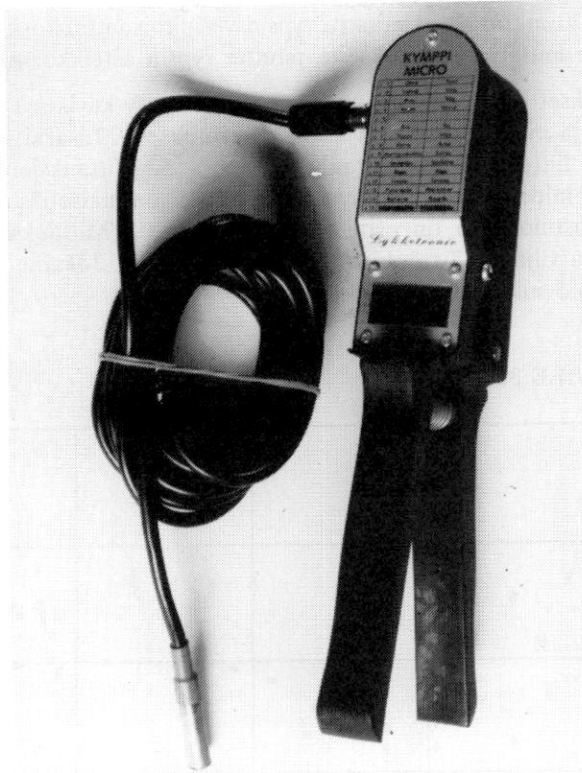
HE-20



Mittari painaa varusteineen 5630 g. Se on tarkoitettu asennettavaksi puolikiinteästi esimerkiksi kuivaamon valvontatilan pöytään kiinnitettäväksi. Näytteen suuruus on 7 ml jyvänä tai 10 ml jauhoina.

Mittaus aloitetaan valitsemalla mittarin osoitintauluun oikea asteikko. Asteikot ovat irrallisia levyjä, joita voi vaihtaa. Seuraavaksi täytetään mitta-astia, kaadetaan näyte tasaiseksi kerrokseksi mittauskammioon. Sitten kierretään kammion kansi kiinni rajoittimeen asti, puolikierrosta takaisin päin ja uudelleen rajoittimeen asti. Seuraavaksi kierretään mittarin päällä olevasta ruuvista niin, että osoitin siirtyy asteikossa olevan K kirjaimen kohdalle. Tämän jälkeen painetaan painiketta II ja luetaan vesipitoisuus asteikolta II. Jos vesipitoisuus on niin alhainen, että se asettuu asteikon I alueelle painetaan painikkeen II sijasta painiketta I ja luetaan vesipitoisuus asteikolta I.

10-MICRO



Mittari painaa 360 g ja muut varusteet yhteensä 336 g. Mittalieriön tilavuus on noin 18 ml, mutta näytteen suuruus on pienempi, koska pihdissä oleva kartio painuu lieriön sisään ja työntää osan jyvistä pois.

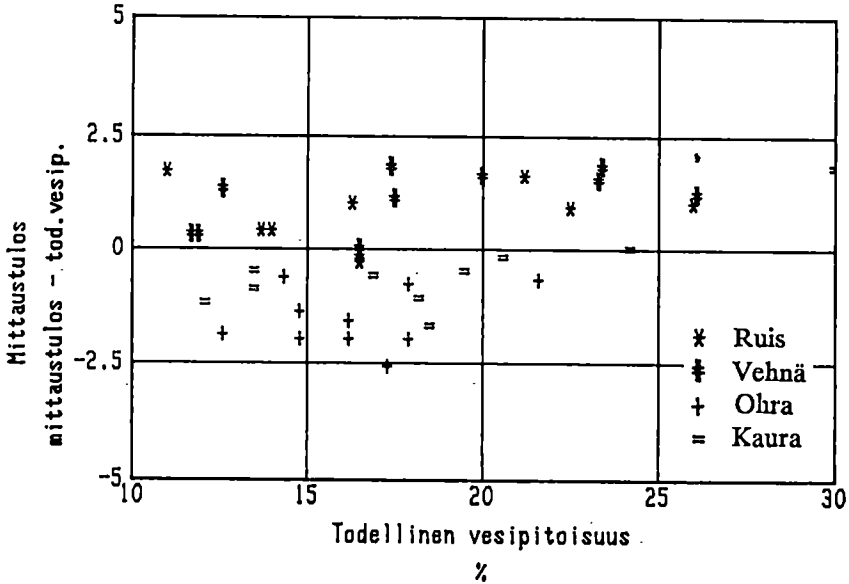
Mittaus aloitetaan painamalla mittarin rungossa olevaa punaista nappia, jolloin virta kytkeytyy päälle. Hetken kuluttua näyttöön ilmestyy viljalajin koodi. Viljalaji vaihdetaan painamalla punaista nappia uudelleen. Yksittäispainalluksilla viljalajin koodinumero kasvaa ja painamalla nappia yhtäjaksoisesti koodinumero pienenee. Viljalajivaihtoehtoja on yhteensä 15 kappaletta. Kun oikea viljalaji on löydetty mittalieriö täytetään viljalla ja pihti suljetaan. Hetken kuluttua näyttöön ilmestyy vesipitoisuuslukema. Mittarissa on automaattinen lämpötilakorjaus. Mittari on helppo kalibroida jokaiselle viljalajille erikseen ± 2.0 % yksikön alueella. Mittarin vakiovarusteisiin kuuluu lämpötila-anturi.

MITTAUSTULOKSET

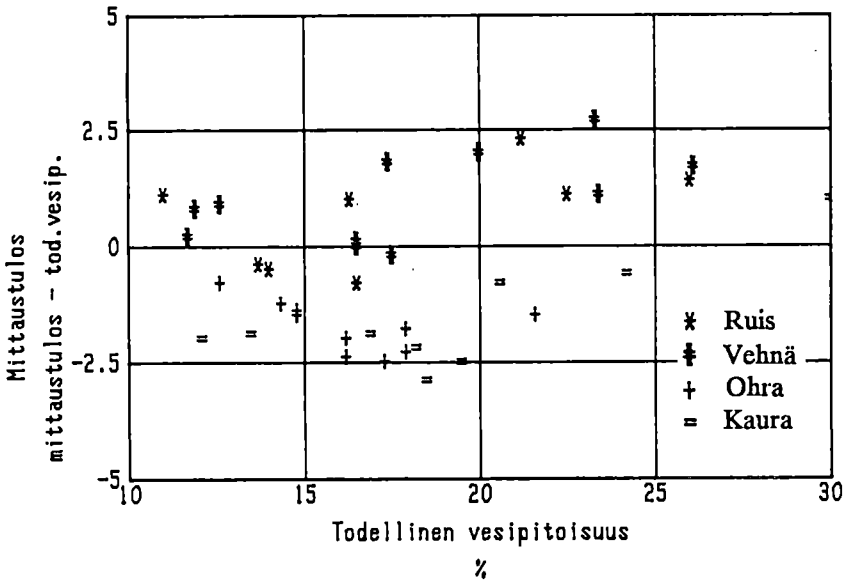
Mittareilla mitattiin ohran, vehnän, kauran, rukiin ja rypsin vesipitoisuutta. He-20 mittarilla ei mitattu rypsin vesipitoisuutta, koska koetuk-
sessa olleen mittarin varustuksesta puuttui rypsin asteikko.

Mittaustulokset on, rypsiä lukuunottamatta, esitetty kuvissa 1 - 5 uuni-
mittauksen ja mittarilla saadun tuloksen erotuksena. Lisäksi mittaustu-
loket ovat liitteenä olevissa taulukoissa 1 - 5. Mittauksien hajonta,
joka kuvaa mittausten toistettavuutta ja viljan ominaisuuksien vaiku-
tusta mittaustulokseen on esitetty kuvissa 6 - 10. Mittaukset tehtiin
puhdistetulla viljalla käyttöohjeessa esitetyllä tavalla. Jokainen mittaus-
tulos on 3 - 5 mittauksen keskiarvo.

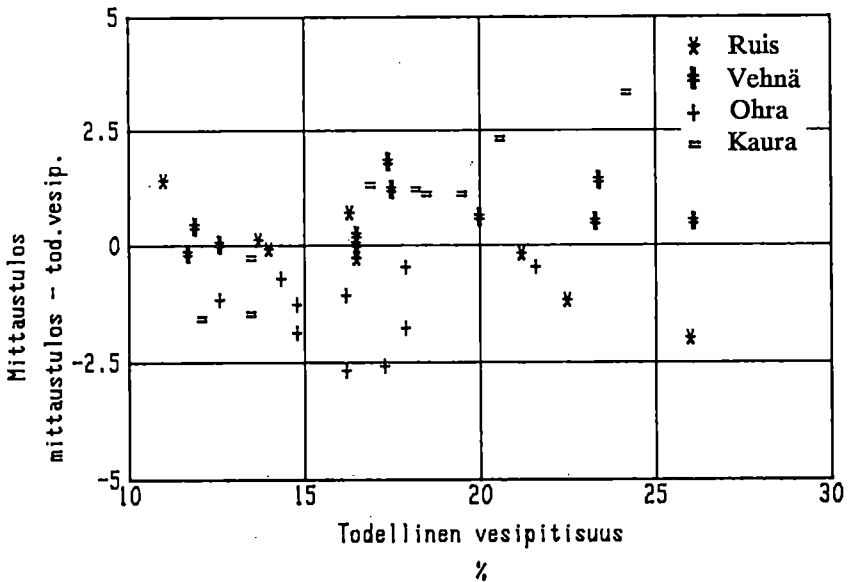
Kuva 1 WILE 35



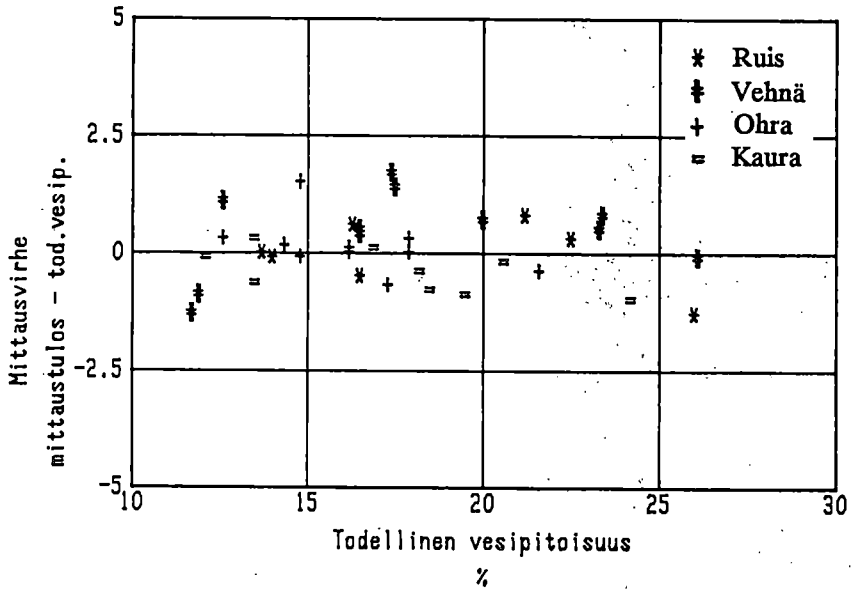
Kuva 2 WILE 100



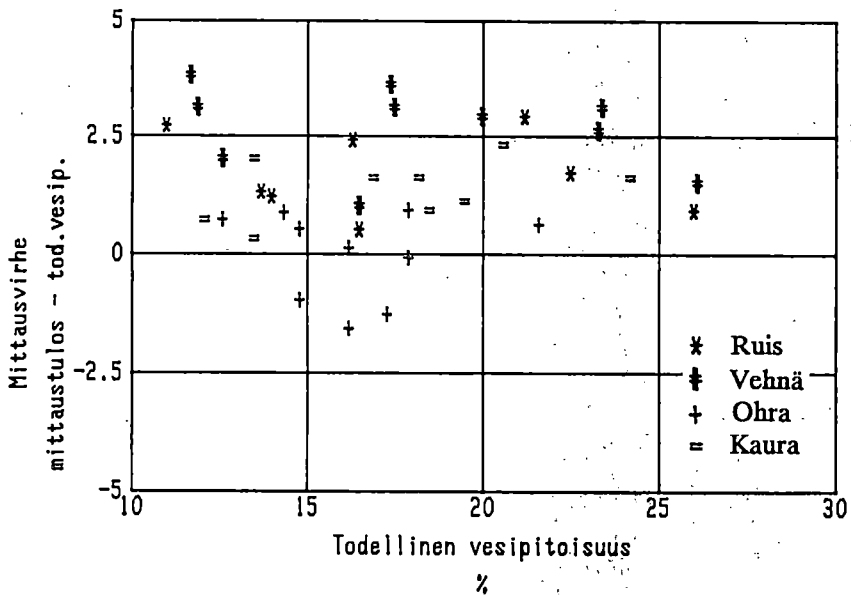
Kuva 3 WILJAMI



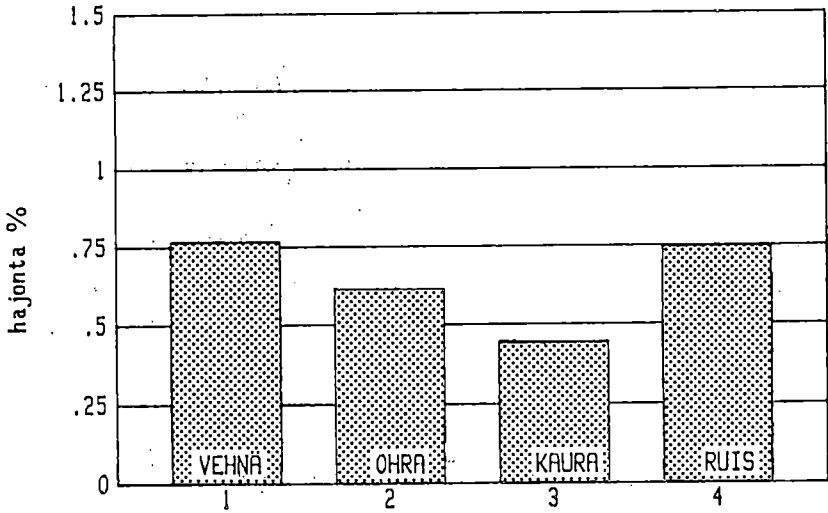
Kuva 4 HE-20



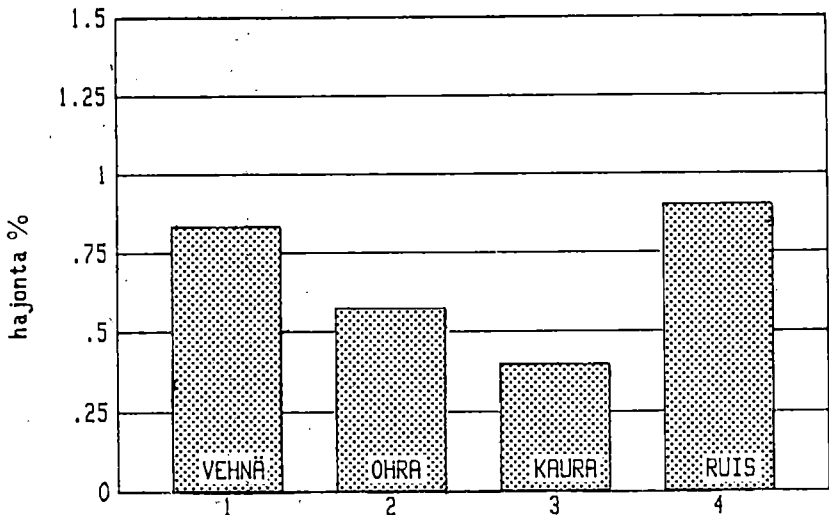
Kuva 5 10-MICRO

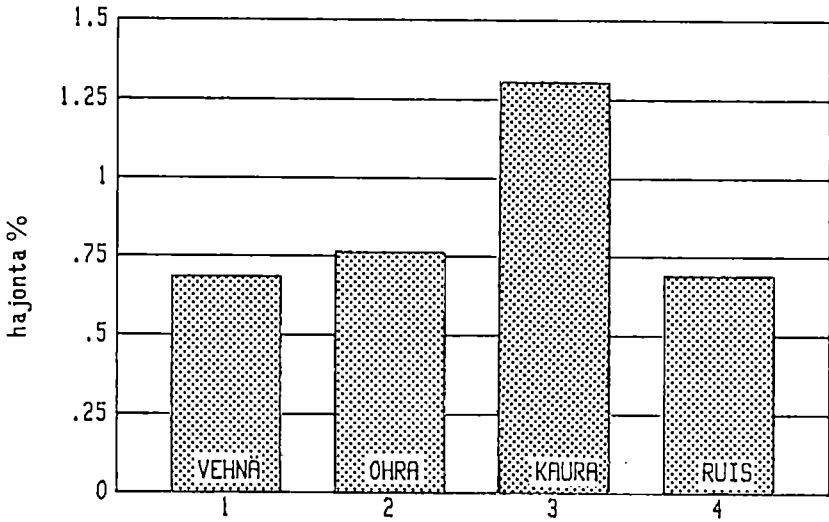
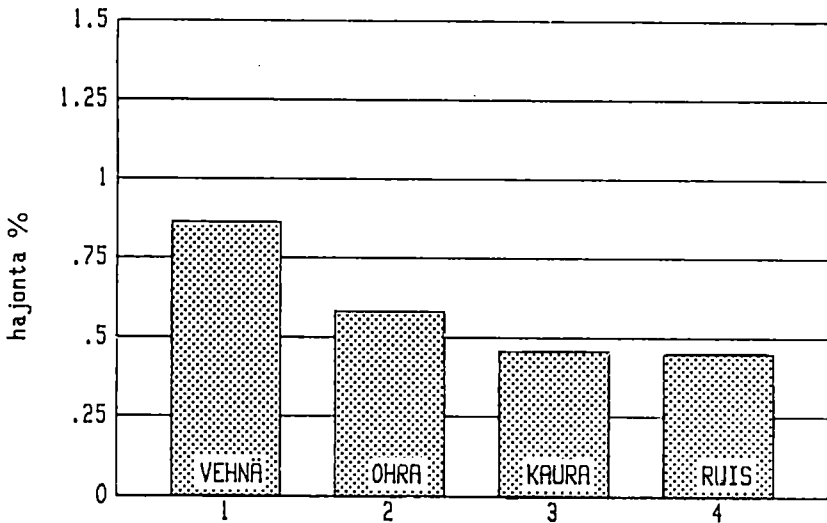


Kuva 6 WILE 35

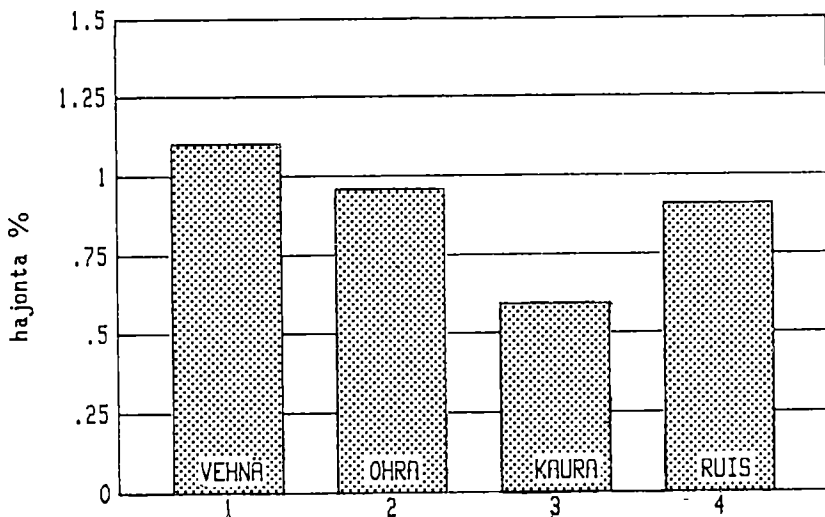


Kuva 7 WILE 100



Kuva 8 WILJAMI**Kuva 9 HE-20**

Kuva 10 10-MICRO



ARVOSTELU

Pikakosteusmittareita käytetään mautiloilla viljan puinti- ja varastointikosteuden määrittämiseen. Puintikosteutta määritettäessä riittää karkea tarkkuus viljan vesipitoisuudesta, mutta varastointikosteus on tiedettävä tarkemmin. Jos vilja on tarkoitus myydä on viljan vesipitoisuuden kuivauksen jälkeen oltava alle 14 %. Kuivaushyvitystä maksetaan 13,5 %:iin asti ja hehtolitrapainohyvitystä 11,9 %:iin. Mittaustarkkuuden tulisi olla niin hyvä, että pyrittäessä 13,5 % vesipitoisuuteen todellinen arvo ei ylitä 14 % eikä alita 11,9 %. Tarkkuusvaatimus on siis noin $\pm 0,5$ %.

Pikakosteusmittareiden toiminta perustuu viljan vesipitoisuuden ja viljan sähköisten ominaisuuksien väliseen riippuvuuteen. Koska sähköisiin ominaisuuksiin vaikuttavat muutkin tekijät kuin vesipitoisuus, eri vuosina ja eri viljaeristä saadut tulokset poikkeavat toisistaan. Mittausarvojen hajonta antaa luotettavamman kuvan mittarin tarkkuudesta, kuin mittaus tulosten keskimääräinen virhe. Mittarin näyttämä on hyvä tarkastaa vuosittain eri viljalajeilla käyttäen vertailumittauksena kuivausuunissa saatua tulosta.

WILE 35

- mittarin käyttö on helppoa.
- mittaustulosten hajonta on vehnällä, ohralla ja rukiilla suurempi kuin 0,5 % (*
- mittausalue on riittävän suuri
- soveltuu hyvin käytettäväksi sekä pellolla että kuivaamossa
- osoittimen säätäminen vaatii tarkkuutta, koska säätö on herkkä.
- mittalieriön tulpan kiinni kiertäminen vaatii suhteellisen paljon voimaa.

WILE 100

- mittarin käyttö on suhteellisen helppoa
- mittaustulosten hajonta on vehnällä ja rukiilla suurempi kuin 0,5 % (*
- mittalieriön täyttäminen vaatii tarkkuutta, koska vilja kaadettava yhtäjaksoisesti tasaiseksi kerrokseksi mittasyliinteriin
- mittarin käyttö pellolla on vaikeaa, koska mittaus on tehtävä tukevalla vaakasuoralla alustalla
- mittausalue on riittävän suuri
- lukematarkkuus on hyvä numeronäytön ansiosta

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

Mittaria voi käyttää myös vapaalla kädellä, kunhan käsi on riittävän vakaa.

WILJAMI

- mittarin käyttö on helppoa
- mittaustulosten hajonta on kaikilla neljällä viljalajilla suurempi kuin 0,5 % (*
- mittaritaulu on vaikealukuinen ja lukematarkkuus on huono, koska osoitin on liian kaukana mittaritaulusta
- mittausalue saisi olla suurempi
- soveltuu käytettäväksi sekä pellolla, että kuivaamossa

*) hyväksyttäväksi katsottu mittaustulosten hajonta noin 0,5 % -yksikköä (tuloksissa noin 0,5 % on \leq 0,6 %)

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

Mittarin osoitin on vapaana 0:llan viivalla. Tämä on todettava ennen jokaista mittausta. Jos näin ei ole on osoitin säädettävä kohdalleen etupanelissa olevalla säätöruuvilla.

Mittariin on saatavana erillinen heinämittauspää, jonka hinta on 330 mk.

HE-20

- mittarin käyttö on suhteellisen helppoa
- mittaustulosten hajonta on vehnällä suurempi kuin 0,5 % (*)
- ei sovellu käytettäväksi pellolla, koska vaatii tukevan mittausalusta
- lukematarkkuus olisi parempi, jos osoitin ja mittaritaulu olisivat lähempänä toisiaan

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

HE-20 mittarissa on vakiovarusteena myös rypsin asteikko.

HE-20 mittari on ainoana pikakosteusmittarina Suomessa hyväksytty viralliseksi sakolukunäytteen kosteuden mittaukseen

10-MICRO

- mittarin käyttö on helppoa
- mittaustulosten hajonta on vehnällä, ohralla ja rukiilla suurempi kuin 0,5 % (*)
- soveltuu käytettäväksi pellolla ja kuivaamossa
- lukematarkkuus on numeronäytön ansiosta hyvä
- mittausalue voisi olla suurempi
- osoitus on kalibroituavissa helposti ± 2 % alueella

*)

hyväksyttäväksi katsottu mittaustulosten hajonta noin 0,5 % -yksikköä (tuloksissa noin 0,5 % on \leq 0,6 %)

SAMMANFATTNING

Vattenhaltsmätarna i serieprovning är avsedda för snabb bestämning av vattenhalt i spannmål, oljeväxter mm. Mätarna provades på hösten 1988. De provades med spannmål och rypps.

När vattenhalt i spannmål uppmätas för att bestämma tröskningstid är det bara storlek vi vill veta. När de gäller lagringsvattenhalt vill vi ha bra mätningresultat. Vattenhalten i spannmålet som ska säljas måste vara under 14 %. Torkningsgottgörelse betalas till 13,5 % och hektolitergottgörelse till 11,9 %. Om målsättning är att torka till 13,5 % måste den verkliga vattenhalten vara 11,9 - 14 %. På grund av dessa nummer skall noggrannheten vara ca. $\pm 0,5$ % enheter.

Mätningprincip av vattenhaltsmätare i prov är beroende av spannmålets elektriska egenskaper och vattenhalt. Förutom elektriska egenskaper beror det också på spannmålets andra egenskaper varför mätningnoggrannhet varierar under åren och är också beroende av spannmålsslag. Därför varians av mätningresultat betecknar mätarens pålitlighet bättre än det genomsnittliga felet av mätningresultat. För att minimera det genomsnittliga felet måste mätaren kalibreras årligen.

WILE 35

- mätaren är enkel att använda
- variansen med vete, korn och råg är över 0,5 %^{*}
- mätområdet är tillräckligt
- kan användas både på åker och i tork
- justeringen av visare är för känslig
- locket av mätkammare är ganska svårt att vridas

WILE 100

- mätaren är ganska enkel att använda
- variansen med vete och råg är över 0,5 %^{*}
- mätområdet är tillräckligt
- svår att användas på åker
- fyllning av mätkammare är svår därför att mätkammaren måste fyllas i viss tid till ett jämn lager
- läsningnoggrannhet är bra tack vare nummervisning

^{*}) Det acceptabla variansen är ca. 0,5 % enheter ($\leq 0,6$ % enheter)

WILJAMI

- mätaren är enkel att använda
- variansen mellan alla fyra spannmålsslag var över 0,5 %(*)
- skalan var svår att läsas för att distans av visaren och skala var stor
- mätområdet torde vara större
- kan användas både på åker och i tork

HE-20

- mätaren är ganska lätt och enkel att använda
- variansen med vete var över 0,5 %(*)
- kan inte användas på åker
- läsning noggrannheten skall vara bättre om distansen mellan visare och skala var mindre

10-MICRO

- mätaren är enkel att använda
- variansen med vete, korn och råg är större än 0,5 %(*)
- läsning noggrannhet är bra tack vare nummervisning
- kan användas både på åker och i tork
- mätområdet torde vara större
- mätaren är lätt att kalibreras $\pm 2,0$ %

*) Det acceptabla variansen är ca. 0,5 % enheter ($\leq 0,6$ % enheter)

CONCLUSION

The tested moisture meters are made for quick measurement of the moisture contents of grain, oilseeds etc. They were tested in autumn of 1988. The test seeds were wheat, barley, oats, rye and turnip rape.

When the moisture contents is measured for choosing the correct harvest time only a rough estimate is needed. When it is a question of storageable moisture contents recording has to be more accurate. The moisture contents in grain in sale has to be less than 14 %. Drying compensation is paid down to 13,5 % and compensation of specific gravity is paid down to 11,9 % moisture content. When the purpose is to dry grain to 13,5 % the actual moisture contents should be under 11,9 - 14 %. As a result of these facts the accuracy of moisture meters should be $\pm 0,5$ % units.

The principle of moisture meters in test is based on dependence of grain moisture contents and electrical properties of grain. The electrical properties of grain depend also on other grain properties and therefore the accuracy varies from year to year and also with different crops. Therefore the calibration should be made every year.

WILE 35

- the meter is easy to use
- the variance on wheat, barley and rye is more than 0,5 %^{*}
- the measuring range is sufficient
- the meter can also be used on the field
- the setting of indicator is too sensitive
- the cap of the sample cell is a kind of heavy to close

WILE 100

- the meter is relatively easy to use
- the variance on wheat and rye is more than 0,5 %^{*}
- the measuring range is sufficient
- the meter is difficult to be used on the field
- the filling of the sample cell is difficult because sample cell has to be filled in a certain time to a uniform level
- the readings are easy to take because of digital display

WILJAMI

- the meter is easy to use
- the variance on wheat, barley, oats and rye is more than 0,5 %^{*}
- the display is difficult to read because of long distance between the indicator and the scale
- the measuring range could be wider
- the meter can also be used on the field

HE-20

- the meter is relatively easy to use
- the variance on wheat is more than 0,5 %^{*}
- meter can not be used on the field
- shorter distance between the indicator and the scale would improve the reading accuracy

^{*}) The acceptable variance is about 0,5 % units (that is $\leq 0,6$ % units)

10-MICRO

- the meter is easy to use
- the variance on wheat, barley and rye is more than 0,5 %^(*)
- the readings are easy to take because of digital display
- the meter can also be used on the field
- the measuring range could be wider
- the meter is easy to be calibrated in $\pm 2,0$ % range

*) The acceptable variance is about 0,5 % units (that is $\leq 0,6$ % units)

LIITE

Taulukko 1. Pikakosteusmittareiden mittaustulokset, kun koeviljana on ohra

Table 1. Measurements on barley

Näyte no Test no	Uuni mittaus Oven moisture content %	Pikakosteusmittarin lukema Measurement result with grain moisture meter				
		WILE 35	WILE 100	WILJAMI	HE-20	10-MICRO
		%	%	%	%	%
1	12,6	10,7	11,8	11,4	12,9	13,3
2	14,3	13,7	13,1	13,6	14,5	15,2
3	14,8	13,4	13,4	13,5	14,7	15,3
4	14,8	12,8	13,3	12,9	16,3	13,8
5	16,2	14,6	14,2	15,1	16,2	16,3
6	16,2	14,2	13,8	13,5	16,3	14,6
7	17,3	14,7	14,8	14,7	16,6	16,0
8	17,9	17,1	16,1	17,4	17,9	18,8
9	17,9	15,9	15,6	16,1	18,2	17,8
10	21,6	20,9	20,1	21,1	21,2	22,2
11	34,3	32,0	27,0	-	26,0	30,4

Pikakosteusmittarien ja uunimittausten mittaustulos on ilmoitettu %:na märkápainosta

Measurement results are in % wb

Taulukko 2. Pikakosteusmittareiden mittaustulokset, kun koeviljana on vehnä
 Table 2. Measurements on wheat

Näyte no Test no	Uuni mittaus Oven moisture content %	Pikakosteusmittarin lukema Measurement result with grain moisture meter				
		WILE 35	WILE 100	WILJAMI	HE-20	10-MICRO
		%	%	%	%	%
1	11,7	12,0	11,9	11,5	10,4	15,5
2	11,9	12,2	12,7	12,3	11,0	15,0
3	12,6	13,9	13,5	12,6	13,7	14,6
4	16,5	16,5	16,5	16,7	17,0	17,5
5	16,5	16,3	16,6	16,5	16,9	17,5
6	17,4	19,2	19,2	19,2	19,1	21,0
7	17,5	18,6	17,3	18,7	18,9	20,6
8	20,0	21,6	22,0	20,6	20,7	22,9
9	23,3	24,8	26,0	23,8	23,8	25,9
10	23,4	25,2	24,5	24,8	24,2	26,5
11	26,1	27,3	27,8	26,6	26,0	27,6

Pikakosteusmittarien ja uunimittausten mittaustulos on ilmoitettu %:na märkápainosta
 Measurement results are in % wb

Taulukko 3. Pikakosteusmittareiden mittaustulokset, kun koeviljana on kaura

Table 3. Measurements on oats

Näyte no Test no	Uuni mittaus Oven moisture content %	Pikakosteusmittarin lukema Measurement result with grain moisture meter				
		WILE 35 %	WILE 100 %	WILJAMI %	HE-20 %	10-MICRO %
1	12,1	10,9	10,1	10,5	12,0	12,8
2	13,5	13,0	-	13,2	13,8	15,5
3	13,5	12,6	11,6	12,0	12,85	13,8
4	16,9	16,3	15,0	18,2	17,0	18,5
5	18,2	17,1	16,0	19,4	17,8	19,8
6	18,5	16,8	15,6	19,6	17,7	19,4
7	19,5	19,0	17,0	20,6	18,6	20,6
8	20,6	20,4	19,8	22,9	20,4	22,9
9	24,2	24,2	23,6	27,5	23,2	25,8
10	30,0	31,8	31,0	-	-	-
11	33,7	32,2	30,3	-	-	29,4

Pikakosteusmittarien ja uunimittausten mittaustulos on ilmoitettu %:na märkäpainosta

Measurement results are in % wb

Taulukko 4. Pikakosteusmittareiden mittaustulokset, kun koeviljana on ruis
 Table 4. Measurements on rye

Näyte no Test no	Uuni mittaus: Oven moisture content %	Pikakosteusmittarin lukema Measurement result with grain moisture meter				
		WILE 35	WILE 100	WILJAMI	HE-20	10-MICRO
		%	%	%	%	%
1	11,0	12,7	12,1	12,4	-	13,7
2	13,7	14,1	13,3	13,8	13,7	15,0
3	14,0	14,4	13,5	13,9	13,9	15,2
4	16,3	17,3	17,3	17,0	16,9	18,7
5	16,5	16,2	15,7	16,2	16,0	17,0
6	21,2	22,8	23,5	21,0	22,0	24,1
7	22,5	23,4	23,6	21,3	22,8	24,2
8	26,0	27,0	27,4	24,0	24,7	26,9

Pikakosteusmittarien ja uunimittausten mittaustulos on ilmoitettu %:na
 märkäpainosta

Measurement results are in % wb

Taulukko 5. Pikakosteusmittareiden mittaustulokset, kun koeviljana on rypsi
 Table 5. Measurements on turnip rape seed

Näyte no Test no	Uuni mittaus Oven moisture content %	Pikakosteusmittarin lukema Measurement result with grain moisture meter				
		WILE 35	WILE 100	WILJAMI	HE-20	10-MICRO ¹⁾
		%	%	%	%	%
1	8,0	7,2	7,0	7,9	-	9,4
2	9,0	8,2	8,1	9,0	-	10,3
3	10,4	9,4	9,3	10,0	-	11,3
4	13,4	12,2	12,3	12,1	-	13,7
5	16,3	14,8	14,2	14,1	-	16,2
6	24,4	23,0	20,8	-	-	26,3

Pikakosteusmittarien ja uunimittausten mittaustulos on ilmoitettu %:na märkápainosta

Measurement results are in % wb

¹⁾ Mitattu rapsin asteikolla
 Measured on rape scale

Vihti 27.6.1989

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/h	= 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
kilo = k = 1000

milli = m = 0,001
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

Laitoksen koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei saa kaupallisessa tarkoituksessa julkaista eikä kirjallisesti tai kuvallisesti esittää ilman laitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa

