

KOSTEUSMITTARIT

Lähes kaikki kuivaushyvytykset ovat poistuneet viljatilityksistä. Niinpä viljaa ei kannata kuivata yhtään kuivemmaksi kuin on pakko, mutta edelleen viljelijälle on kalleinta, jos vilja jää liian kosteaksi. Pikamittarit ovat hyvä apuväline kosteuden mittaamisessa, mutta hyvään tarkkuuteen pääseminen edellyttää omalla viljalla tehtyä kalibrointia.



Pikamittari paljon vartijana

Riittääkö tarkkuus?

■ Viljan kosteuden riittävän tarkka määrittäminen aiheuttaa joka syksy ylimääräistä päänvaivaa, kun pyritään optimoimaan taloudellinen tulos ja viljan laatu. Teoriassa viljan optimaalinen kosteus on yleensä 13,5–14 %, kun otetaan huomioon sekä viljan myyjän, sen välivarastoinnin että teollisen käytön asettamat osin ristiriitaiset vaatimukset.

TIMO MIKKOLA

Vuoteen 1993 asti viljan vastaanottopainon tehtiin aina kosteuskorjaus eli painohyvytys. Siinä viljan vastaanottopainoon lisättiin viljaerän vastaanotto-kosteuden ja 14 % kostean viljan sisältämän vesimäärän erotus. Maksettiin siis olemattomasta vedestä. Lisäksi alle 14 prosentin kosteuteen kuivatusta viljasta sai kuivauskorvausta. Näin vanhoina hyvinä aikoina.

Nykyään tarpeettomasta kuivaamisesta hyötyy vain öljykauppias. Ylikuivaamisesta ei saa minkäänlaista painohyvytystä ja kuivauskustannuksia korvaava pieni kuivaushyvytyskin maksetaan vain pienelle osalle kauppaan päätyvää viljaa. Usein ylikuivaamista ei tilityksessä noteerata millään tavalla.

Jos esimerkiksi sadan hehtaarin tilan koko sadon kuivaa kaksi prosenttiyksikköä tarpeettoman kuivaksi, menettää neljän tonnin sadolla pahimmillaan 8 000 kiloa "viljaa" eli viljan hintaista vettä. Tämän lisäksi tulee rahtikuivaushinnoilla lasien arviolta noin 1 300 euron kuivauskulut.

Taloudellinen tulos viljelijän kannalta paranee siis koko ajan lähestyttäessä vastaanottorajaa kuivan viljan suunnasta. Taloudellinen tulos notkahtaa kuitenkin usein pahasti ja kertaheitolla, jos mennään vastaanottorajan kostealle puolelle. Pahimmillaan kuorma tulee bumerangina takaisin. Kalleimmaksi viljelijälle tulee edelleen liian kosteaksi jätetty vilja.

Valitettavasti viljan kosteuden määrittäminen edes prosentin tarkkuudella on jo varsin konstikasta puuhaa. Jos mittaaja luottaa pikamittarin perussäätöihin, voi huolellisestikin tehdyn mitauksen pelkkä mittarivirhe olla $\pm 1,5$ %-yksikköä. Lisää virhettä tulee siitä, ettei näyte koskaan aivan tarkasti kuvaa edustamaansa erää, joten varmuusmarginaalia joudutaan venyttämään aika pitkälle "tarpeettoman" kuivaamisen suuntaan.

Edustava ennakkonäyte

Edustava ennakkonäyte on yksi tapa varmistaa, ettei kuormaa ainakaan käännytetä takaisin teollisuuden vastaanottopisteeltä. Edustavan ennakkonäytteen saa varmimmin siten, että kuivuria siiloon tyhjentäessä ottaa

ajoittain parin desilitran osanäytteitä, jotka lopuksi sekoittaa.

Kun näin saadulla näytteellä täyttää ennakkonäytetarkoitukseen tehdyn riittävän paksun muovipussin ja lähettää sen enempiä viivytelemättä tutkittavaksi, voi jokseenkin turvallisesti mielin myöhemmin lähettää viljarekan matkaan. Kun vielä mittaa omalla mittarilla näytteen kosteuden ennen lähettämistä, voi samalla kerätä tietopankkia mittarin käyttäytymisestä erilaisilla viljaerillä.

Keskikosteus lievässä nousussa

Vastaanotetun viljan keskikosteus on tällä kaudella ollut ehkä hieman nousussa, linjaa viljapäällikkö **Tarmo Kajander** Turun Agrimarketista. Jopa siinä määrin, että hutejakin on tänä vuonna tullut tavallista enemmän, Kajander jatkaa viitaten kosteudeltaan vastaanottorajan ylittäneisiin eriin. Öljyn hinta on opettanut viljelijöitä tarkemmiksi, mutta pikamittarien epävarmuus alkaa samalla lisätä riskiä.

Keskikosteus on Kajanderin tänä syksynä kokoamissa suurissa viljaerissä ollut selvästi yli 12 %, mutta kuitenkin alle 13 %. □

Kuivaa vai ei?

Pikamittarit testissä

■ Käytännön Maamies testasi syksyn puinneilla viisi Suomessa myytävää viljankosteusmittaria. Testissä kokeiltiin sekä mittareiden soveltuvuutta puintikosteuden ja kuivurinvalvonnan tarpeisiin että niiden kykyä mitata riittävällä tarkkuudella varastoon tyhjennettävän viljan kosteutta.

TIMO MIKKOLA

Maatilaluokan viljankosteusmittarit jakautuvat kahteen päätyyppiin. Suomessa maatilakäytössä yleisempiä ovat kokonaisista jyvistä kosteutta mittaavat laitteet, joita jatkossa kutsutaan puristaviksi. Tätä joukkoa testissämme edustivat Wile 55, Wile 65 ja Farmex MT-PRO.

Hiljalleen suositaan ovat kasvattaneet myös jauhavat pikamittarit, joista käytetään myös nimitystä murskaava. Tällaisia mittareita oli mukana kaksi: Supertech 2500 ja Unimeter Super Digital.

Se ainakin selvisi, että luotettavan tuloksen saaminen edellyttää paljon sekä mittarilta että mittaajalta.

Testausmenetelmät

Kokeita tehtiin pääasiassa varastokuivalla 12–15 prosenttisella viljalla, mutta jonkin verran myös puintituoreella viljalla sekä viljalla, joka oli kuivattua, mutta kosteusprosenttiaan 15–20.

Kuivan viljan mittauksissa samasta näytteestä tehtiin yleensä kaksi mittausta ja kolmas vain varmistukseksi siinä tapauksessa, että näiden kahden mittauksen tulokset poik-

kesivat toisistaan enemmän kuin muutaman kymmenesosaprosentin. Mittaustulokseksi otettiin näiden mittausten keskiarvo.

Joskus, etenkin kostean viljan mittauksissa, samaa näytettä mitattiin kolme, neljäkin kertaa. Koska puristavissa mittareissa oli kaikissa sama mittasylinteri, voitiin jyvä jyvältä samaa näytettä kierrättää mittarista toiseen niin monta kertaa, kuin tuntui tarpeelliselta.

Näin ollen syksyn mittaan tehtiin noin tuhat mittausta. Uuniin päätyi aina lähes kokonaan se viljamäärä, joka oli ensin mitattu puristavilla mittareilla ja josta oli sittemmin poistunut murskaaviin mittareihin käytetty viljamäärä. Siis uunikokeessa ja pikamittareissa olivat kutakuinkin samat jyvät, ei vain samasta pussista otetut jyvät. KTTK:lla tarkastettiin näin viitisenkymmentä vertailunäytettä.

Tälläkään mittaussäärällä ei vielä ole syytä asettaa mittareita tarkkuuden suhteen mihinkään järjestykseen, siihen tarvittaisiin jo satamäärin näytteitä. Tulokset eivät niinkään kerro siitä, mihin pikamittarit pystyvät, vaan lähinnä karua kieltään siitä, mihin ne eivät pysty. Tältä osin mittaustulokset ovat yksiselitteisiä, hiusten halkominen ei ole tarpeen.

Puintikosteus riittävällä tarkkuudella

Kuivaamomittauksissa ja puintikosteusmittauksissa selvitetiin aluksi muutamalla näytteellä sitä, kuinka samanlaisia tuloksia eri mittauskerroilla saadaan, kun näytteet kauhotaan aina samasta puintituoreesta viljaa sisältäneestä ämpäristä.

Viljahan on biomateriaalina aina enemmän tai vähemmän epähomogeenista muun muassa epätasaisesta tuleentumisesta johtuen. Kun puinnista on kulu- nut vain muutamia tunteja, eivät jyvien väliset kosteuserot ole vielä tasoittuneet. Niinpä voisi olettaa, että kovin pienellä näytekoolla tulokset voisivat heitellä sen takia, että yhteen näytekupilliseen voi tulla pehmeitä jyvää pari enemmän kuin toiseen.

Tässä suhteessa eniten epäilyksiä herättivät jauhavat mittarit, joissa näytteen koko on mitattavan tavaran mukaan vain 9 tai 11 millilitraa. Näppituntuman ja viiden uuniin asti päätyneen näytteen perusteella epäily oli turha.

Mittaustulokset olivat kohtalaisen tasaisia kaikilla mittareilla ja jo kolmen mittauksen keskiarvo kertoi varsin tarkasti mittarin mielipiteen puintikosteudesta.

Mittareiden mielipiteet olivat lisäksi kohtalaisen oikean suuntaisia. Suurimmat suhteelliset



erot uunimittaukseen olivat kymmenen prosentin luokkaa, mikä tarkoittaa absoluuttisena erona yleensä noin +2 %-yksikköä. Tämä tarkkuus on täysin riittävä noin 20-prosenttisen viljan puintikosteusmäärittäykseksi.

Mikään mittari ei puintikosteusmäärittysten tarkkuudessa osoittautunut selkeästi muita paremmaksi, vaan kaikilla hajonta oli jonkin verran suurempaa kuin kuivatulla viljalla.

Puristavat mittarit käyttäytyivät kuitenkin johdonmukaisesti eri tavalla kuivatun ja puintikos-

KOSTEUSMITTARIT



Käytännön Maamies testasi viisi pikakosteusmittaria. Mukana oli kolme puristavaa ja kaksi jauhavaa mallia. Tulokset eivät niinkään kerro siitä, mihin pikamittarit pystyvät, vaan lähinnä karua kieltään siitä, mihin ne eivät pysty.

tean viljan mittauksissa. Kun puristavat mittarit kuivalla viljalla lähes poikkeuksetta yliarvioivat kosteuden, puintikostealla tavalla ne yhtä poikkeuksetta aliarvioivat sen.

Vaikka kolme mittausta ker toi melko tarkasti ämpärisssä olevan viljan kosteuden, sillä ei tietenkään ole mitään tekemistä sen asian kanssa, mikä on jonkin kuivauserän todellinen puintikosteus. Sen selvittämiseen tarvittaneen vähintään kymmenen näytettä viljakuorman eri osista.

Kosteaa viljan jauhaminen työlästä

Tuoretta viljaa mitattaessa mittarin mekaaninen toimintaperiaate saneli pitkälti käyttöominaisuudet. Wilen loistava muotoilu teki mittaamisesta nautittavaa myös samaan tekniikkaan perustuvaan Farmexiin verrattuna.

Puristavista mittareista Farmex jäi peränpitäjäksi lähinnä turhan suuren muovikotelonsa takia. Sormet saa juuri ylettymään, mutta ote ei ole yhtä tukeva kuin Wilestä.

Kostealla viljalla jauhavien mittareiden käyttö on työlästä, koska vilja ei jauhaudu vaan litistyy ja takertuu jauhimeen. Niinpä sekä jauhimen kiertäminen kiinni että auki, ja lisäksi vielä puhdistaminen, ovat vaihalloista puuhaa.

Supertechin muotoilu on sentään onnistunut hyvin, sillä siinä on tartuntakahva, josta saa kunnan otteen. Mittaus käy hyvin myös pellon laidalla kädessä kierrellen.

Unimeterissä peltomittauksen ergonomia on tyystin unoh-

dettu eikä pitkäsorminenkaan mittaaja tahdo saada sormiaan ylettymään laitteen ympäri, jotta mittauksen voisi tehdä ilman pöydän apua.

Lämpötila vaikuttaa

Toinen osa-alue kuivaamomittauksissa oli viljan lämpötilan vaikutus mittaustuloksiin. Loppupäätelmäksi tuli, että mittausten lämpötilakompensointi ei pystynyt korjaamaan lämpimän viljan aiheuttamaa mittaustulovirhettä.

KOSTEUSMITTARIT

Ilmiö lienee kaiken kaikkiaan melko monimutkainen ja siihen liittyy lämpötilan ohella muun muassa kosteuden jakautuminen jyvän sisäosien ja pintakerroksen välillä. Viljelijän kannalta pääasia kuitenkin on, että mittarit näyttävät eri lukemia lämpimästä ja jäädytetystä näytteestä (kts. graafit sivulla 10).

Koska kyse ei niinkään ole viljan lämpötilasta sinänsä, vaan nimenomaan viljan ja mittarin lämpötilaerosta, kannattaa mittarin säilytyspaikka valita niin, että lämpötila on tasainen ja mielellään suunnilleen normaali huonelämpö. Tällöin mittari sopii keskimäärin yhtä hyvin lämpimän ja jäädytetyn viljan mittauksiin ja ainakin virhe pysyy eri viljaerillä saman suuruisena.

Jos mittari on suoraan ulkoilmassa, jolloin sen lämpötila voi vaihdella lähes 30 astetta, ei mittaustuloksilla ei ole juuri käyttöä. Testimittauksissa "laboratorion" lämpötila pidettiin termostaattiohjatuilla sähköpuhaltimella 21 asteessa (+2 astetta).

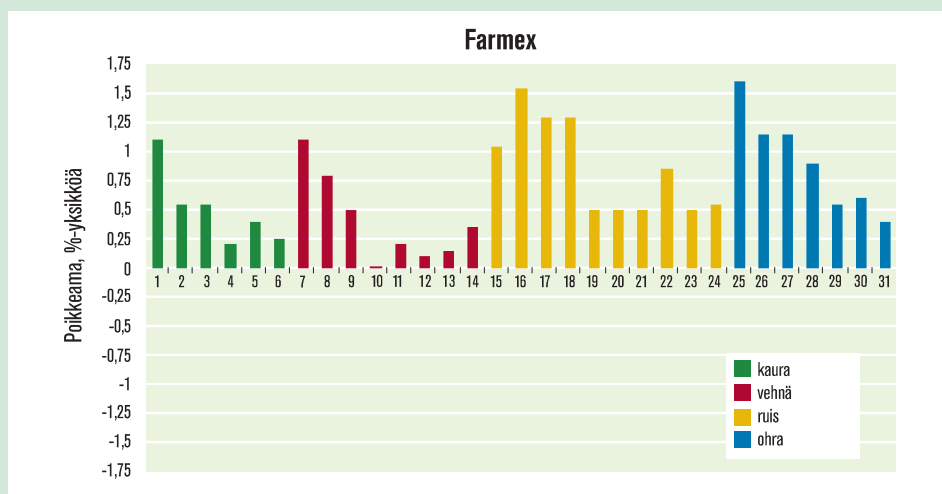
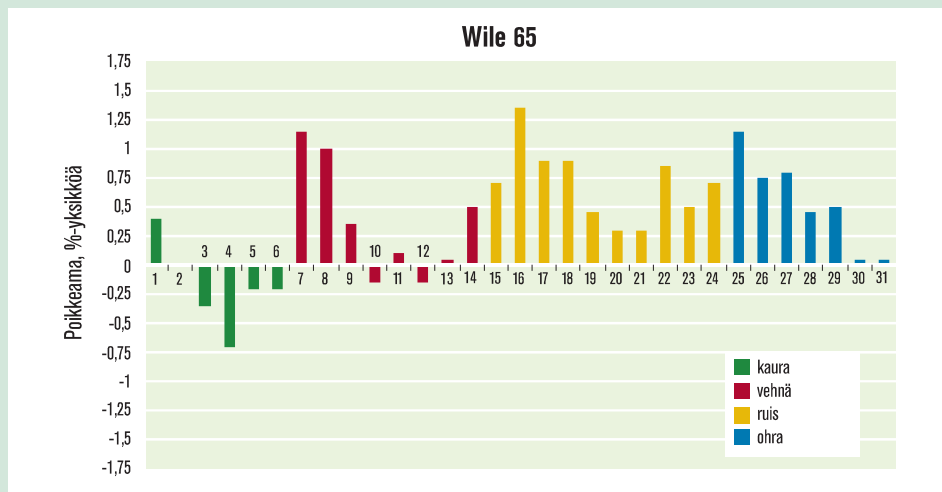
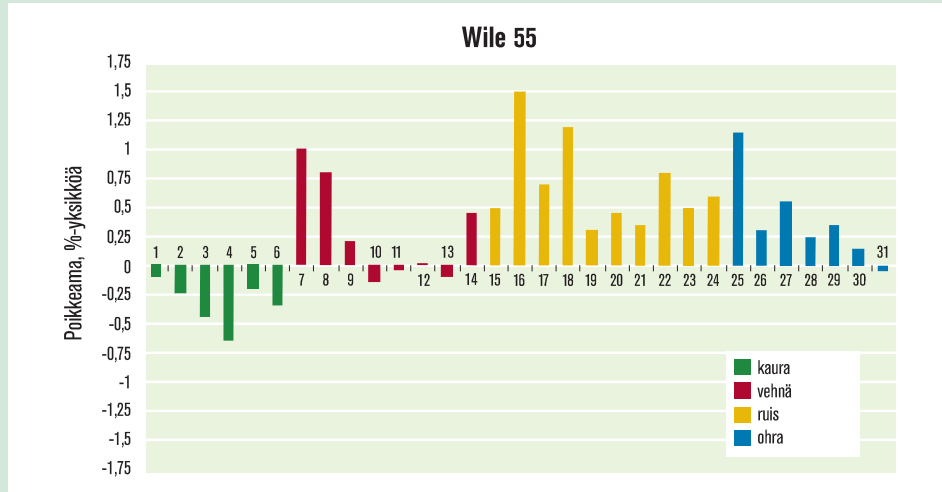
Viljan lämpötilan vaikutusta tutkittiin päästämällä kuivauksen loppuvaiheessa elevaattorista viitisentoista kiloa noin 40-asteista viljaa pohjapurkaimella varustettuun styrox-laatikoon. Laatikosta jokaiseen mittariin saatiin jokaisella mittauksella tarkalleen saman lämpöistä viljaa.

Wilen ja Farmexin mittasylinterit lämmitettiin ensin ohjeen mukaisesti yhdellä viljaerällä ennen mittausta. Viljaa pidettiin mittarissa noin minuutti. Tämän jälkeen kullakin mittarilla tehtiin kolme perättäistä mittausta, joista jokaisessa oli uusi lämmin näyte.

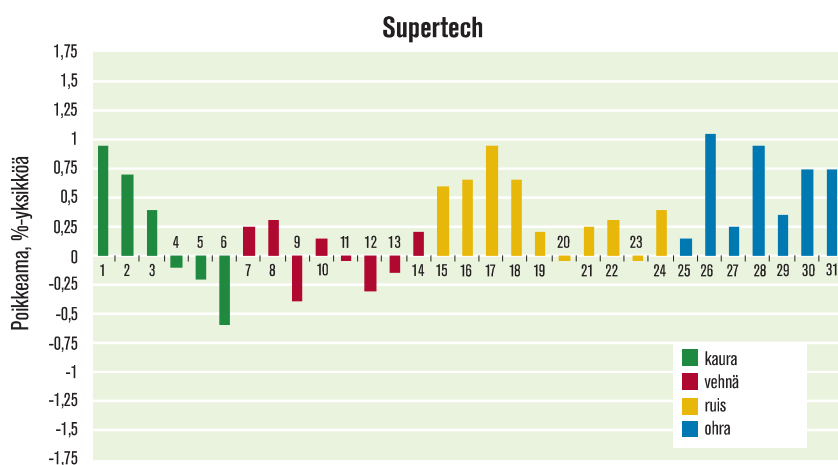
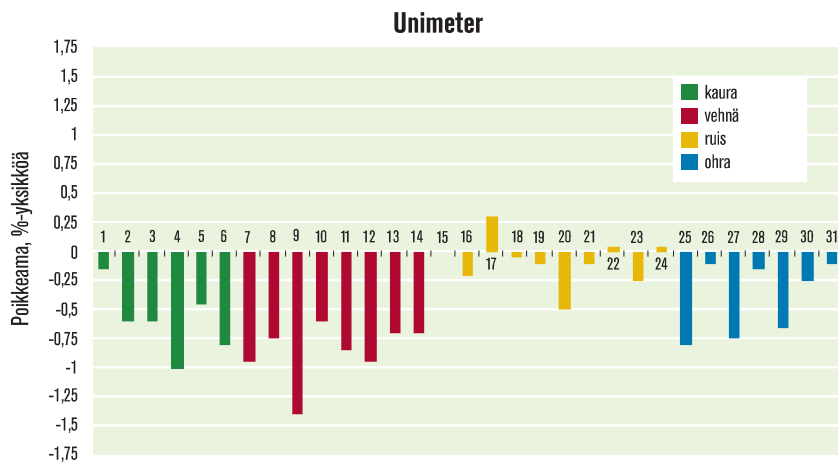
Kosteusmittaustulos muuttui vielä ensimmäisen varsinaisen mittauksen jälkeen, joten tällaista mittaria pitäisi lämmittää vähintään kahdella, jopa kolmella mittasylinterillisellä viljaa ennen varsinaista mittausta.

Kunkin mittarin ensimmäinen näyte suljettiin välittömästi mittauksen jälkeen minigrip-pussiin jäähtymään ja mitattiin kullakin mittarilla uudelleen tunnin päästä.

Pikakosteusmittareiden näyttämät poikkeamat paikoin reippaasti unikokeen tuloksista. Virhe yhden viljalajin sisälläkin vaihtelee rajusti. Niinpä esimerkiksi näytteen 6 kauran mukaan kalibroitu Supertech olisi näytteen 1 mukaisella kauralla näyttänyt sen 1,8 % liian kuivaksi. Jos kalibroinnin tekee, se pitää tehdä sillä viljalla, jota on kuivaamassa.



KOSTEUSMITTARIT



Jauhavilla mittareilla ei tietenkään voitu käyttää samaa näytettä uudestaan, joten niiden kylmä näyte oli sekoitus puristavien mittareiden näytteistä. Lopuksi näin mitatuista näytteistä purkettiin yksi uunikoeputkilo KTTK:n analyysia varten.

Kaikki mittarit näyttivät poikkeamaa kylmän näytteen kuivemmaksi kuin lämpimän näytteen. Lämpimän ja kylmän näytteen ero oli 0,1–0,8 prosenttiyksikköä. Useimmiten tämä virhe oli samansuuntaista kuin muu mittarivirhe eli tuli suoraan sen lisäksi.

Varastomittaus tärkeintä

Pikamittarin kaikista tärkein toiminto on kertoa tarkasti pari päivää siilossa tasaantuneen viljan kosteus. Tarkistusmittausten avulla voidaan vielä tehdä hienosäätöä loppujen erien kuivaamisessa.

Varastovalvonnassa viljan kosteusominaisuudet ovat jo tasoittuneet ja luotettavan mitaustuloksen saamisen pitäisi olla helpompaa. Sitä selvitettiin mittaamalla kymmeniä erilaisia ohra-, vehnä-, kaura- ja ruisnäytteitä.

Ensimmäinen ongelma koejärjestelyissä oli sopivan näyte-

materiaalin hankkiminen. Siinä antoi ystävällistä apuaan Agri-marketin Turun laboratorio, josta saatiin edustava lajitelma tämän syksyn viljanäytteitä. Näytteet oli valittu niin, että ne edustivat mahdollisimman hyvin ominaisuuksiltaan erilaisia viljaeriä muun muassa hehtolitrainon osalta.

Näytteistä oli mitattu myös kosteus NIR-menetelmään (Near infrared reflectance) perustuvalla kymmenien tuhansien eurojen massiivisella pikamittarilla, joita laboratorioit yleensä käyttävät viljatilustusten kosteusmäärittäisiin.

NIR-laitteiden tarkkuus voidaan kalibroida keskitetysti Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen koordinoimana. Tällä hetkellä 24:n laboratorion NIR-laitteet ovat KTTK:n kautta verkkoyhteydessä ja saavat automaattisesti hienosäätöpäivityksiä laitteistoiden mittaushoelmistoihin.

NIR-laitteilla mitataan kosteuden lisäksi muun muassa hehtolitrainoa, sakolukua ja valkuaisainepitoisuutta.

Testimme lopuksi pikamittareissa kiertänyt osa kunkin näytteen sisällöstä mitattiin kuitenkin vielä KTTK:n laboratoriossa virallisella uunimenetelmällä.

Tämä siksi, ettei tuloksiin jäisi mitään jossittelun varaa esimerkiksi näytteiden kostumisesta matkan varrella tai näytteen sisällön epätasalaatuisuudesta.

ICC-standardin 110/1/76 mukaisen uunimäärityksen mitaustulokseksi annetaan + 0,2 prosenttiyksikköä.

Tuloksissa laajaa hajontaa

Tilastomatematiikka tarjoaa useita erilaisia mahdollisuuksia tulosten tulkitsemiseen. Valitettavasti tilastollisen merkittävyyden saavuttaminen edellyttäisi kuitenkin useiden satojen näytteiden mittaamista, kun tässä testissä oli mahdollisuus tutkia 50 näytettä, joista osa oli kosteusalueella 15–25 %.

Näilläkin tuloksilla voi kuitenkin todeta sen, että yli puolen prosenttiyksikön mittausero on varsin todennäköinen. Alle 15 % kosteissa näytteissä mittarista riippuen peräti 35–52 % tuloksista poikkesi uunikosteudesta enemmän kuin 0,5 prosenttiyksikköä.

Suurimmat virheet 12–15 % kostean viljan mittaauksissa olivat -1,4 prosenttiyksiköstä + 1,6 prosenttiyksikköön. Nämä ääriarvot eivät osuneet samalle mittarille.

Miinusmerkkisestä äärituloksesta vastasi Unimeter, joka näytti keskimäärin viljan pelottavan johdonmukaisesti kuivemmaksi kuin se todellisuudessa oli.

Ainoastaan yhdessä näytteessä uunimittauksella saatu kos-

KOSTEUSMITTARIT

teus oli pienempi kuin Unimeterin ilmoittama. Kalibroinnissa näyttäisi olleen selkeää tasovirhe, joten tehtaan säädöillä ei ainakaan tällä yksilöllä ole syytä mitata.

Virhe voi johtua lämpötilanturinin ja sitä myötä myös lämpötilakompensoinnin virheellisestä toiminnasta, sillä mittari näytti liki 20 astetta liian korkeita lämpötilalukemia. Virhe paljastui vasta testin loppuvaiheissa, sillä Unimeteriin tulee lämpötilanäyttö vain kelaamalla viljavalinta-asteikko loppuun.

Unimeterin käyttöohjeessa on kolmella huutomerkillä tehostettuna maininta, että mittari pitää aina kalibroida ennen käyttöä. Puolen prosenttiyksikön tasokorjauksella kaikille asteikoille siitä olisikin tullut tällä näytejoukolla vertailun tarkin mittari, koska mittaustulosten hajonta varastokuivalla viljalla oli joukon vähäisin.

Turvallisella puolella selvimmän pieleen mittasi Farmex, jolla kaikki mittaustulokset näytti-

vät viljan olevan kosteampaa, kuin uunimittauksessa todettu arvo. Farmex kirjasi tililleen myös + 1,6 prosenttiyksikön suurimman yksittäisen poikkeaman uunimittauksesta.

Suuremmalla näytemäärällä mittaustulosten ääriarvot todennäköisesti tulivat vielä hieman leviämään, mutta toisaalta suurin osa tuloksista todennäköisesti kasautuisi normaali-jakautuman mukaisesti johonkin mittaustulosten ääriarvojen puolivälin paikkeille, jolloin tätä huippukohtaa voitaisiin käyttää kunkin vilja-asteikon kalibroinnin pohjana.

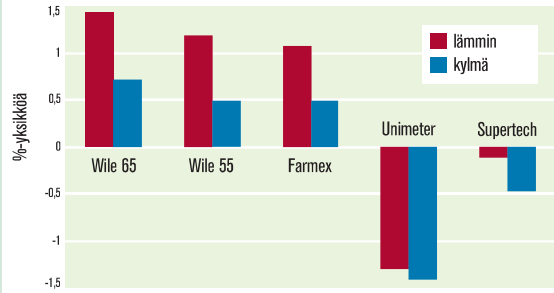
Näin valmistajatkin kalibroinnin tekevät, mutta eri viljalajikkeet ja eri vuosien viljasadot ilmeisesti poikkeavat toisistaan mittausominaisuuksiensa suhteen kohtalaisen paljon.

Kalibrointi edellytys tarkkuudelle

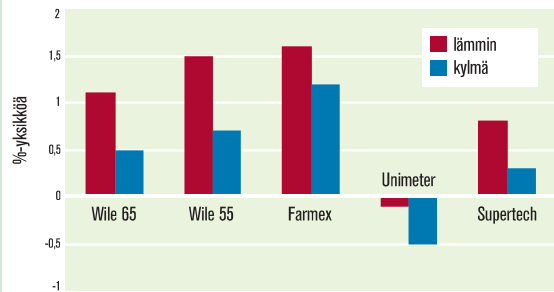
Kalibrointi tai muu oman mittarin vertaaminen esimerkiksi NIR-menetelmällä tehtyyn

▼ Jauhavilla mittareilla mittausaika riippuu jonkin verran mitattavasta tavarasta. Jos kosteus on suuri tai mitattavana esimerkiksi rypsiä, menee suurin osa mittaustuloksesta jauhimen puhdistamiseen.

Mittaustulokset lämpimällä ja jäädytetyllä Kruunu-vehnällä



Mittaustulokset lämpimällä ja jäädytetyllä Scarlett-ohralla



Pikamittarit antavat lämpimänä mitatusta viljasta erilaisia tuloksia kuin samasta näytteestä jäädytettynä. Varminta on siis aina jäädyttää näyte ennen mittausta.



KOSTEUSMITTARIT

Merkki Malli	Wile 55	Wile 65	Farmex MT-Pro	Unimeter Super Digital	Supertech 2500
Dhjihinta, €, sis.alv 22 %	325	410	300	350	450
Mittaustapa	puristava	puristava	puristava	jauhava	jauhava
Näytteen koko, ml	n. 90	n. 90	n. 90	9/11	9/11
Kalibrointi erikseen joka viljalle, %-yks	+ - 4	+ - 4	+ - 5	+ - 10	+ - 4
Tehty korjaus näkyy mitattaessa	kyllä	kyllä	ei	ei	ei
Keskiarvolaskenta	on	on	on	on	on
Keskiarvolaskuriin mahtuu mittauksia, kpl	enint. 99	enint. 99	enint. 20	enint. 4 viimeistä	enint. 4 viimeistä
Mittattavien tuotteiden lukumäärä	15	15	18	15	9
-vehnä, ohra, kaura, ruis, rypsi, herne	x	x	x	x	x
-ruisvehnä (triticale)	x	x	x	x	x
-sinappi	x	x	x	x	
-tattari eli viljatatar	x	x	x	x	
-pellava	x	x	x	x	x
-kumina	x	x	x		
-timotei	x	x	x		x
-puna-apila	x	x	x	x	
-valkoapila	T	T	x	x	
-raiheinä	x	x	x	x	
-numinata	x	x	x		
-maissi	T	T	x	x	
-auringonkukka	T	T	x		
-pavut	T	T	T	x	
Ulkoinen lämpömittari, L=lisävaruste	-	L	-	-	-
Paristo	9V	9V	2x9V	9V	9V
Mittarin päämitat (ilman laukkuja)					
-korkeus, mm	178	178	178	125	215
-leveys, mm	68	68	100	212	120
-syvyys, mm	80	80	75	100*	100*
-paino, g	690	720	715	1 340	1 170
* = jauhin paikalleen laskettuna T = saatavissa taulukkona, ei Suomen ohjelmaversiossa					

määritykseen on lähes välttämätön toimenpide pikamittarille, jos teollisuuteen toimitettava vilja aiotaan kuivata tarkasti esimerkiksi 13–13,5 prosentin kosteuteen. Kalibrointi pitää lisäksi tehdä juuri samalla viljalla, jota ollaan kuivaamassa.

Jollakin saman viljalajin ominaisuuksiltaan erilaisella erällä tehty kalibrointi voi johtaa vielä suurempaan virheeseen. Jos esimerkiksi Supertech olisi kalibroitu näytteen 6 Puhti-kauralla, mutta kuivattavana olisikin ollut näytteen 1 mukaista kauraa, olisi kaura jäänyt 1,8 prosenttiyksikköä kosteammaksi kuin mittaukset näyttäisivät.

Testissä ilmenevät mittausvirheet johtuvat nimittäin lähinnä eri lajikkeiden ja erilaisissa olosuhteissa kasvaneiden erien erilaisista fysikaalisista ominaisuuksista.

Unimeteriä lukuun ottamatta kaikkien mittareiden perussää-

döt olivat sikäli turvallisella puolella, että mittausvirhe oli useimmiten positiivinen, jolloin todellinen kosteus oli pienempi kuin mittarin ilmoittama.

Tämä ylikuivaaminen siis vain kasvattaa kuivauskustannuksia, muttei aiheuta erän hylkäämistä. Esimerkiksi siemenviljan kohdalla liika "varman päälle" kuivaus on sekin haitallista.

Mittaukseen kuluva aika

Jauhavilla mittareilla mittausaika riippuu jonkin verran mitattavasta tavarasta. Jos kosteus on suuri tai mitattavana esimerkiksi rypsiä, menee suuri osa mittausajasta jauhimen puhdistamiseen.

Sekä Unimeterin että Supertechin mukana tuleva teräsharja ei ole useinkaan sopivin laite puhdistukseen. Yleensä kuivalla viljalla homma käy parhaiten

sentin, parin levyisellä pehmeällä, mutta tukevalla penselillä. Teräsharjaa voi lisäksi käyttää apuna rypsiä ja kostealla viljalla sitkeimpien rippeiden irrotteluun.

Supertech ja Unimeter käynnistyvät mittausvalmiiksi muutamassa sekunnissa. Mittaustulos niillä kummallakin saadaan keskimäärin noin 40 sekunnissa, mihin aikaan on laskettu näytteen otto mittaan, mitan kaataminen jauhukseen, jauhimen kierto, ja mittarin miettimisvaihe. Puhdistamiseen kuivalla viljalla menee parikymmentä sekuntia, joten koko homma menee läpi noin minuutissa.

Puristavat mittarit olivat kaikki suunnilleen yhtä nopeita keskenään ja kolmanneksen eli parikymmentä sekuntia nopeampia kuin murskaavat virkaveljensä, kun mukaan lasketaan koko mittaustoimitus.

Wile 65 oli joukon nopein itse mittaustapahtumassa. Tulos tuli ruudulle kahdeksan sekuntia virtanapin painalluksen jälkeen, kun näyte oli valmiiksi sisällä ja mitattiin samaa viljaa kuin aiemminkin eli asteikko oli valmiiksi oikea. Muilla puristavilla tähän vaiheeseen meni noin 14 ja murskaavilla liki 20 sekuntia. Tämän ansiosta Wile 65 nousi muiden puristavien mittareiden ohitse vertailun nopeimmaksi. Jos mukaan otetaan myös asteikon vaihtoa, keskiarvojen tallentamista, kalibrointia ynnä muita erikoistoimia, kiilaa joukon nopeimmaksi useimmiten näppäimistöltään ylivoimainen Farmex. □

Wile 55

Wile 55:n ulkoinen ilme vastaa tarkasti sitä kuvaa, joka Wilestä on vuosien saatossa syntynyt, vaikka viisarin tilalla onkin nyt nestekidenäyttö. Wile on jämäkkä ja kätevä sopiva, sen ominaisuudet kosteusmittauksen fyysisen osuuden suorittamiseksi ovat selkeästi testin parhaat.

Mittaripakkauksen mukana tulee kovamuovinen kantolauku olkahihnalla ja käyttöohje-kirjataskulla varustettuna. Kokonaisuus on tältä osin varsin onnistunut.

Selkeässä ja painoasultaankin huolitellussa käyttöohjeessa kerrotaan seikkaperäisesti mittarin käytöstä ja lyhyesti myös kosteusmittaukseen liittyvistä ongelmakohtista. Lopuksi on vielä räjäytyskuva varaosanimeroineen sekä valmistajan yhteystiedot.

Helppo käyttää perusmittaukseen

Wile 55:n käyttöohje on hyvä ja sitä myös tarvitaan keskimääräistä enemmän, jos mittarin kaikkia toimintoja aikoo käyttää. Wile on nimittäin liikkeellä kahden nappulan taktiikalla ja

samalla nappulalla on siis erilaisia toimintoja mittauksen eri vaiheissa. Koska Wile 55:ssä ei ole Wile 65:n tapaista opastavaa näyttöä, Wile 55:n käyttö on joskus hankalaa.

Aivan perustoiminnot onnistuvat pienen totuttelun jälkeen Wile 55:llä sujuvasti. Pelkkä kosteuden mittaus käy helpoimmillaan yhden napin painalluksella, jos edelliseltä mittauksesta ovat olleet samaa viljalajia. Muut toiminnot ovatkin jo hankalampia muistaa ja kalibrointi piinallista.

Mittaus alkaa kaatamalla mittasylinteriin hieman viljaa ja ravistelemalla mittaria kevyesti, jotta jyvät asettuvat tiiviisti sylinterin pohjalle. Tämän jälkeen sylinteri täytetään ja jousikuorimitettua kantta kierretään kiinni, kunnes kannen merkinasta on kannen yläpinnan tasalla.

Kun virtanappia painetaan, viivähtää näytössä kolmen sekunnin ajan numero, joka kertoo mitä tuotetta Wilen on tarkoitus mitata. Numeroita vastaava luettelo on asianmukaisesti koneen kyljessä. Mitattavan lajin voi vaihtaa painamalla F-nappia sen kolmen sekunnin aikana, jolloin numero on näkyvillä.

F-nappia painellaan sitten herkeämättä, kunnes näytössä

► Wilen näytön suurikokoisilla numeroilla voi näyttää vain yhden asian kerrallaan, joten esimerkiksi keskiarvon laskennan jälkeen näytössä vilkkuu vuorotellen mittauksen keskiarvo ja siihen sisältyvien näytteiden lukumäärä. Wile 55:kin näyttää kuitenkin mitaustapahtuman aikana kalibrointikorjauksen suuruuden (kuvassa 0,3 prosenttiyksikköä), jos sellainen on käytössä.



on haluttu ja ennalta valittu numero. Jos numeroa alkaa vilkuilla laitteen kyljestä käynnistämisen jälkeen, ehättää Wile 55 jo mittausvaiheeseen sillä asteikolla, joka viimeksi on ollut käytössä.

Paluuta alkuun ei ole muuten kuin odottamalla, että Wile itse kytkee virran pois, virtanapin painelusta huolimatta se jatkaa järkähtämättä turhaa mittaamista. Onneksi koko tapahtuma ei kestä kuin 25 sekuntia.

Kun oikea laji on valittu, mitaus etenee automaattisesti. Mitaustulos on näytöllä kutakuinkin sopivat 12 sekuntia, jonka aikana F-nappia painamalla lukema tallentuu keskiarvomuiistiin. Tämän jälkeen näytöllä vilkkuvat vuorotellen kosteustulosten keskiarvo ja muistiin tallennettujen näytteiden määrä. Äsken mitattua arvoa ei enää saa näkyviin.

Muistiin tallennettujen mitausten keskiarvon voi tarkistaa ennen mitausta painamalla F- ja P-nappeja yhtä aikaa. Muistin tyhjennys tapahtuu keskiarvonäytön ollessa ruudulla siten, että F-nappia painetaan, kunnes lukema muuttuu nollassi.

Kalibrointi käy hermoille

Molemmat Wilet ovat joukon ainoa mittarit, joissa tehty kalibroinnin muutos näkyy näytöllä mittauksen aikana. Wile 55:ssä korjauksen suuruus on näytöllä mittarin miettiessä näytteen

kosteutta, muttei enää tuloksen löydyttyä.

Kalibrointi on konstikasta ja taas pitää tietää tarkalleen kuinka se tehdään, Wile ei anna yhtään miettimisaikaa.

Kun mitaustulos näkyy ruudulla, painetaan kerran F-nappia, jolloin luku tallentuu keskiarvomuiistiin. Toisella painalluksella siirrytään kalibrointitilaan, joka muuttaa näytön kosteustuloksesta ylöspäin ja seuraavalla painalluksella alaspäin.

Jotta pääsisi muuttamaan lukemaa ylöspäin/alaspäin pitää odottaa vastaavassa kohdassa pari sekuntia, jolloin kosteustuloksesta tulee näkyviin. Tämän jälkeen pitää kärppänä painella taululle oikea lukema, joka muuttuu joka napsautuksella kymmenesosaprosentin portaisiin. Parinkin sekunnin miettimisen ja mittari siirtyy mitaajan hermoja kiristäen takaisin keskiarvonäyttöön.

Jos kuitenkin ehättää parissa sekunnissa taas painaa F-nappia, voi päästä takaisin kalibrointiin, muuten jäädään odottelemaan, että mittari sammutaisi itsensä, aloitetaan mitaus jne jne. □

Valmistaja: Farmcomp Oy,
www.farmcomp.fi,
 puh. (09) 774 4970
 Myynti: K-Maataloudet/
 Maatalouskesko Oy



◀ Wile 55 on kätevä mittari pelkkään kosteuden mittaukseen, mutta kalibrointi kuluttaa hermoja. Wile 55:ssä ei ole Wile 65:n tapaista opastavaa näyttöä, joten käyttäjän pitää lukea ohjeista ja yrittää sitten muistella, kumpaa nappia kulloinkin painetaan. Napeilla on tilanteesta riippuen eri toimintoja. Lisäksi Wile ei anna yhtään miettimisaikaa, vaan ryntää suoraan seuraavaan vaiheeseen, jos uutta kommentia ei kuulu parissa sekunnissa. Kuvassa Wile ilmoittaa, että muistissa on 11 näytteen keskiarvo.

Wile 65

Wile 65:n kohdalla voi sanoa sanaan toistaa Wile 55:n kohdalla esitetyt seikat laitteen antamasta ensivaikutelmasta ja käyttötuntumasta. Näiltä osin siis erinomainen peli.

Opastava valikkokäyttö

Wile 65 on onneksi käyttöliittymältään huomattavasti Wile 55:ttä edistyneempi, vaikka 65:ssäkin on vain kaksi käytönappia. Ratkaiseva ero tulee opastavasta näytöstä, josta voi aina kohtalaisen loogisesti päätellä, mitä seuraavaksi pitäisi painaa. Wile 65 antaa aikaa myös miettimiseen, eikä 55:n tavoin höntyile päättömästi seuraavaan vaiheeseen.

Kummallakin Wilellä mittaminen alkaa samalla tavalla. Kaadetaan mittasylinteriin hie-man viljaa ja ravistellaan mittaria kevyesti, jotta jyvät asettuvat tiiviisti sylinterin pohjalle. Tämän jälkeen sylinteri täytetään ja jousikuormitettua kantha kiertetään kiinni, kunnes kannen merkinasta on kannen yläpinnan tasalla.

Kun Wile 65:een kytkee virran päälle, lukee näytössä sen viljalajin nimi, jota viimeksi on mitattu ja lisäksi ruudun alareunassa kaksi vaihtoehtoa: valikko tai mittaa. Painamalla mittanapista Wile ilmoittaa lämpötilan ja hetkeä myöhemmin kosteuden. Lämpötila on Wilessäkin Farmexin tapaan jotakin mittarin lämpötilan ja näytteen lämpötilan väliltä.



Wile 55:n ja Wile 65:n mukana tulee kätevä kokoinen kovamuovinen laukku olkahihnalla. Laukussa on oma kotelo myös käyttöohjeelle.



▲ Wile 65:n näyttöön tulee mitattaessa lähes kaikki oleellinen tieto. Suurikokoisin lukema on viimeksi mitatun viljan kosteus, alin lukema vasemmalla on muistissa olevien mittaustulosten keskiarvo. Sen yläpuolella näkyy tällä mittaustuloksella käytetty kalibrointikorjaus. On erityisen tärkeää, että korjaus näkyy mitattaessa, koska muuten vanha korjaus voi unohtua käyttöön uusissa mittauksissa. Lisäksi taulussa näkyy mitattava viljalaji sekä lämpötila. Alareunan teksti kuuluu opastavaan valikko-ohjaukseen: painamalla oikeanpuoleista painiketta hyväksyy siirtymisen kalibrointitilaan (kuva vasemmalla).

Jos aloitusnäytölle tuleva viljalaji ei kelpaa, selataan valikonapilla viljavalinta esiin, painetaan ok-nappia ja kelataan sen jälkeen selaa-napin painalluksilla viljalajisteikkoa yksi kerrallaan eteenpäin. Kuudentoista lajin valikkoa voi kiertää vain yhteen suuntaan.

Mittauksen jälkeen kosteusarvo, lämpötila ja muistissa olevien kosteusarvojen keskiarvo pysyvät näytöllä vajaat puoli minuuttia, jonka jälkeen Wile sammuttaa itsensä. Jos uuden kosteusarvon haluaa tallettaa muistiin, painetaan kerran valikkoa ja sitten virtanappia. Näyttö ohjaa tässä käyttäjää koko ajan.

Kalibrointi helppoa ja korjaus näkyy mitattaessa

Wile 65 on koko joukon ainoa, jonka kalibrointitoimintoja voi varauksetta kehua. Kalibrointi tapahtuu mittaamalla näyte ja valitsemalla valikosta joko korjaa- tai korjaa+, jonka jälkeen virtanapin painallus askeltaa korjausta kymmenesosan kerrallaan haluttuun suuntaan.

Tehty korjaus näkyy paitsi näytössä olevan mittaustuloksen muutoksena, myös erillisen lukuna (esim C +0,4). Korjaus näkyy myös mitattaessa aina näytöllä mittaustuloksen,

mittaustulosten keskiarvon ja lämpötilan ohella.

Lisävarusteena lämpötilanturi

Wile 65 oli vertailun ainoa mittari, johon voi liittää myös ulkoisen lämpötila-anturin. Anturi sopii hyvin esimerkiksi varastoon ajettuun pintituoreen mallasohran lämpötilan tarkkailuun siten, että jättää anturin kuorma- ja käy mittarin kanssa aika ajoin tarkistamassa tilanteen.

Muunlaisiin mittauksiin anturin massa on aivan liian suuri ja aika menee anturin lämpötilamuutosten odottelussa. Kun lähtölämpötilaltaan +23-asteinen anturi työnnettiin +40-asteiseen viljaan, kesti kaksi ja puoli minuuttia, ennen kuin anturi oli viiden asteen päässä kohteen lämpötilasta. Asteen päähän tasapainotilasta päästiin neljässä minuutissa. Tähän mennessä mittari oli jo pariin otteeseen ehtinyt sammuttaa itsensä.

Mittarin tarkkuus vastasi luvattua +- 2 astetta. □

Valmistaja: Farmcomp Oy,
www.farmcomp.fi,
 puh. (09) 774 4970
 Myynti: K-Maataloudet/
 Maatalouskesko Oy

Farmex MT-Pro

Farmexin yleisilme on monista nappuloista huolimatta kohtuullisen selkeä ja asiallinen. Kumipinnoitetut käyttönapulat ovat miellyttäviä käyttää, mutta ruti-seva ja kömpelön kokoinen muovikuori pilaa hieman kokonaisvaikutelmaa.

Mittari-pakkaukseen kuuluu pääasian lisäksi kankainen kantolaukku. Pehmeä laukku ei paljoakaan suojaa mittaria, mutta helpottaa sen pitämistä mukana. Lisäksi mittaaminen on joten kuten mahdollista ottamatta mittaria pois kantopussista, sillä käyttötaulun edessä on tarra-nauhalla kiinni pysyvä luukku.

Viisitoistasivuinen A5-kokoon monistettu käyttöohje kertoo seikkaperäisesti, miten mittaukset tulee tehdä. Siinä paneudutaan myös lyhyesti näytteenottoon.

Joka toiminnolle oma nappula

Mittaus alkaa aivan samoilla toimilla kuin Willessä. Aluksi painetaan virta päälle, jolloin näkyviin tulee viimeksi mitatun viljan nimi. Seuraavaksi kaadetaan mittasyylinteriin hieman viljaa ja ravistellaan mittaria kevyesti, jotta jyvät asettuvat tiiviisti sylinterin pohjalle.

Tämän jälkeen sylinteri täytetään ja jousikuormitettua kantta kierretään kiinni, kunnes kan-

nen merkinasta on kannen yläpinnan tasalla. Farmex on aavistuksen turhan kookas, joten siitä ei saa oikein kunnon otetta mittasyylinterin kantta kiinni kierrettäessä.

Test-napin painalluksella kosteustulos ja lämpötila ilmestyvät näytölle vajaan kymmenen sekunnin kuluttua. Kyseessä ei ole sen paremmin mittarin kuin näytteenkään lämpötila, vaan jotain siltä väliltä. Usean perättäisen ja lämpötilaltaan 40-asteisen viljaerän mittaus nosti lukemia 23 asteesta vajaalla kymmenellä asteella.

Mittaustuloksen lukemisessa ja keskiarvomuistiin tallettamisessa on syytä pitää kiirettä, sillä lukema häipyä näytöltä jo kahdeksan sekunnin kuluttua. Viivettä voisi hieman kasvattaa, kun kysymys ei ole edes pariston säästöstä, sillä virta kytkeytyy pois vasta parin minuutin päästä.

Farmex MT-Prossa on joka toiminnolle oma painonappi. Näin ollen Farmexin käyttö on helppoa ja onnistuu jopa ilman käyttöohjetta.

Mittausarvojen tallentaminen keskiarvomuistiin käy helposti napin painalluksella ja samalla näkyy montako arvoa muistissa on. Koska arvot tallennetaan muistiin erikseen, on myös epäkelvojen mittaustulosten pois jättäminen Wilen tapaan helppoa.

Mittaustulosten keskiarvo saadaan sekin napin painalluksella, kuten myös keskiarvomuistin tyhjennys, joten Farmexilla on nappulatekniikan osalta ilo mitata.

Farmexissa on myös näytön valaisu, joka syttyy ja sammuu – yllätys, yllätys – napin painalluksella. Valoa varten mittarissa on toinen 9 v:n paristo, joten valon käyttäminen ei aiheuta ikävää yllätystä pariston loppumisesta kesken kuivauskauden. Jos mittaustulokset kuitenkin ehtyy kesken kiireiden, voi valoparistoa käyttää tilapäisenä varaparistona.

Nopea kalibroituva

Farmex kalibroidaan kätevästi valitsemalla ensin mitattava viljalaji, painamalla kalibrointinappia ja valitsemalla sen jälkeen nuolinäppäimillä sopiva korjaus kymmenesosaprocentin portaissa. Lopuksi painetaan taas kalibrointinappia.

Ohjelmoitu kalibroinnin muutos ei millään tavalla tule esille näytöllä kosteutta mitatta-



▲ Farmex MT-Pron käyttö on helppoa ja nopeaa, koska kaikilla toimintoilla on oma painonappinsa. Mittauksen jälkeen näytöllä näkyy viimeisin mittaustulos ja lämpötila. Tilavalle näytölle sopisi paljon muutakin tietoa. Jokseenkin hyödyttömän lämpötilanäkymän sijaan näytössä olisi hyvä olla mahdollisen kalibrointikorjauksen suuruus. MT-Prossa on kätevä näytön valaisu omalla paristollaan ja painonapillaan.

essa, mikä on hieman riskialtista yhdistelmä helpon kalibroinnin kanssa. Mittaria ei ainakaan ole syytä antaa lasten näpelöitäväksi. □

Farmex MT-Pro:ta tuodaan USA:sta. Maahantuojana on Wileä Suomessa valmistava Farmcomp, joka kuuluu samaan amerikkalaiseen Worens-konserniin Farmexia valmistavan Farmex Electronicsin kanssa. Farmex myy Wile-tuotteita Farmexin tuotemerkillä Atlantintuolla puolen.

www.farmcomp.fi

www.farmexcorp.com

Myynti: Agrimarketit/Hankkija-Maatalous Oy, alue-osuuskaupat

► Mittauksen jälkeen tuloksen voi Farmex Prossa halutessaan tallettaa keskiarvomuistiin napin painalluksella. Tällöin näytöön tulee keskiarvo ja siihen sisältyvien näytteiden lukumäärä. Farmexin muisti on helppo tarkistaa tai tyhjentää vain napin painalluksella.



Unimeter Super Digital

Ensivaikutelma Unimeteristä on laadukas. Sen luja alumiinikotelo ei nitku eikä rutise ja se on huolellisesti viimeistelty. Mittarin painokin kieliilä vahvasta rakenteesta.

Mittarin yleisilme on selkeä, sillä siinä on jauhimen lisäksi vain nestekidenäyttö ja neljä kalvokytkintä. Vaikkei laite näpeillä koreilekaan, siinä on kaikki tarpeellinen. Virtakytkin, valikossa liikkuminen eteen ja taakse sekä mittauspainike.

Mittari toimitetaan kohtuullisen tukevassa ja mittaria kolhuilta suojaavassa pehmustetussa muovilaukussa. Mittarin lisäksi laukussa on teräksinen jauhimen puhdistusharja ja yhden liuskan mittainen käyttöohje. Siinä annetaan riittävä perustieto mittarin käytöstä, mutta muuta oheistietoa kosteusmittauksen ongelmista siihen ei ymmärrettävästi mahdu. Myös maahantuojan yhteystiedot puuttuvat.

Koska mittari ja sen tarvikkeet vaativat melkoisesti tilaa, on Unimeterin laukku Wilen kompaktiin kantolaukkuun verrattuna melkoinen järkäle, joka tarvitsee tilaa niin kuivurin työpöydällä kuin traktorin ohjaimossakin.

Vasenkätinen suunnitteluryhmä?

Unimeterin jauhimen kierrettävässä yläosassa on 9 ja 11 ml:n mittakupit, joista valitaan oikea kulloinkin mitattavan tavarann mukaan. Viljoilla oikea määrä on yleensä 9 ml. Vaikka jauhintuntuu aluksi mittana hieman kömpelöltä, se on hyvä ratkaisu, sillä näin mittamukit pysyvät aina mukana.

Kun mitattu määrä viljaa on kaadettu jauhimeen, kierretään jauhimen yläosa paikoilleen ja käyttöohjeen mukaan "tiukkaan". Tässä olikin Unimeterin kohdalla oikein kunnon antiklimaksi: miten niin "tiukkaan".



◀ Unimeter Super Digital toimitetaan jokseenkin samantyyppisessä muovilaukussa ja samoilla varusteilla kuin Supertech. Salkun oikeassa yläkulmassa on jauhimen yläosa, jossa ovat myös mittakupit näytteen mittaamista varten. Jauhimen yläosassa on vastaava teräksinen pinta kuin mittarin vasempaan päähän sijoitetussa jauhimen alaosassa. Kun yläosa kierretään paikalleen tulee näyte jauhettua ja kosteus saadaan testinapin painalluksella.

Vähän tiukkaan vai oikeinko kunnolla tiukkaan?

Kun jauhinta kiertää puoli kierrosta kerrallaan kiinni päin ja tekee joka välissä mittauksen huomaa, että tulos muuttuu suunnilleen prosenttiyksikön siltä välillä, kun se on vähän tiukassa tai lopulta oikein kunnolla kiinni.

Jauhimesta pitäisi siis olla selkeät rajoittimet, kuten Supertechissä. Nyt tulokset vaihtelevat eri mittauskerroilla, puhumattakaan siitä vaihtelusta, mikä syntyy eri mittaajien mittauksista. Testissä Unimeterin jauhinta kierrettiin aina 5,5 kierrosta seitsemästä mahdollisesta (tällöin kierteeet pohjaavat).

Unimeterillä mitattaessa ei voi välttyä siltä vaikutelmalta, että suunnitteluryhmä on ollut kokonaisuudessaan vasenkätistä. Koska oikeakätinen tekee yleensä vaativamman työn oikealla kädellä, täytyy oikeakätisen kääntää mittari pöydällä väärinpäin jauhimen kiertämisen ajaksi ja kääntää sitten takaisin, jotta näkisi tuloksen.

Unimeterin runko-osa on kaikeksi lisäksi liian leveä, jotta siitä saisi kunnon otetta, joten mitaukset on aina tehtävä pöytä-

apuna käyttäen.

Muuten näppäintekniikka toimii hienosti. Viljalajin vaihto on helppoa ja luetteloa voi kelata kumpaan suuntaan tahansa. Näytöstä näkee myös suoraan, kumpaa mittakuppia tulee kyseisen lajin kohdalla käyttää.

Testipainikkeen painamisen jälkeen mittari miettii viitisentoista sekuntia. Sitten viimeisin mittaus tulos ja keskiarvo näkyvät rinnakkain, keskiarvo eroteltuna lukeman perässä olevalla summa-merkillä (kreikkalainen iso sigma).

Unimeter laskee neljän viimeisen mittauksen liukuvaa keskiarvoa. Keskiarvomisti pitää muistaa tyhjentää edellisen mittauskerran tuloksista, sillä Unimeter muistaa ne, vaikka virta välillä katkaistaankin. Viljalajin vaihto nolaa automaattisesti muistin.

Vajaan minuutin päästä viimeisestä näppäimen painalluksesta mittari ilmoittaa näytöllään iloisesti "Hei, hei hyvää päivän jatkoa ;-)" ja sammuttaa itsensä. Lukeman ehtii tässä ajassa hyvin katsoa, mutta yleensä mittari ehtii juuri sammuttaa itsensä ennen kuin seuraavassa mittauksessa on päästy

test-nappulalle asti. Vaikka uudelleen käynnistäminen viekin vain muutaman sekunnin, saattaisi olla paikallaan lisätä automaattisen sammutuksen ajastusta pariin minuuttiin.

Kalibrointi helppoa, mutta korjaus ei näy mitattaessa

Mittarin kalibrointitilaan päästään painamalla mittauksen jälkeen molempia nuolinäppäimiä yhtäaikaaisesti. Tämän jälkeen voidaan nuolinäppäimillä valita kuinka monta kymmenesosaprosenttia enemmän tai vähemmän mittarin halutaan näyttävän. Kalibrointi muuttaa vain sen viljalajin asteikkoja, jota ollaan mittaamassa.

Valitettavasti Unimeterin asteikkoon tehty korjaus ei myöhempien mittauksien aikana näy mitenkään näytöllä ellei sitä erikseen käy katsomassa. Vanhat kalibroinnit saattavat siis unohtua muistiin ja aiheuttaa virhettä uusissa mittauksissa. □

Maahantuojat: Grene Oy,
www.grene.fi,
 puh. (02) 4206 4600
 Myynti: Maatalousalan liikkeet

Supertech 2500

Muovikoteloon rakennettu Supertech ei aluksi näytä kovinkaan hohdokkaalta, mutta onneksi ensivaikutelman takaa paljastuu toiminnan kannalta tarkoituksenmukainen muotoilu.

Unimeterillä ja Supertechillä on yhteisiä sukujuuria Tanskassa, mikä näkyy hyvin samantyyppisissä käyttöominaisuuksina. Myös Supertech koostuu jauhimesta, nestekidenäytöstä ja neljästä kalvokytkimestä: virtakytkin, valikossa liikkuminen eteen/taakse sekä mittauspainike.

Mittari tulee samanlaisessa melko kookkaassa ja mittaria hyvin suojaavassa kovamuovilaukussa kuin Unimeter. Laukussa on mittarin lisäksi teräksinen puhdistusharja ja neljän liuskan melko seikkaperäinen käyttöohje. Käyttöohjeessa ei ole maahantuojaan nimeä eikä yhteystietoja.

Supertechistä saa hyvän otteen

Supertechissä jauhimen kierretävään yläosaan on integroitu Unimeterin tapaan kaksi mittakuppia, joiden avulla näyte kaadetaan jauhimeen.

Kun näyte on kaadettu, asetetaan jauhimen yläosa paikoilleen ja kierretään aina rajoitin-

tappeihin asti. Supertechin menetelmällä mittaustulos ei ole Unimeterin tapaan kiinni mitataan käsivoimista, vaan puristustiukkuus tulee melko hyvin vakioitua.

Jauhavilla mittareilla työskentely on voimalaji, jolloin hyvä ote mittarista on keskeistä. Supertechin pohjaan on tehty syvä kolo, josta saa hyvän otteen jauhimen kiertämisen ajaksi. Ainoa miinus tulee siitä, että kiertäessä peukalo painaa helposti testi-painiketta ennen aikojaan. Tällöin pitää hetki odottaa, että mittari palaa taas valmiustilaan.

Näppäintekniikka on Unimeterin tapaan yksinkertaista. Viljalajin vaihto käy nuolinäppäimiä painellen ja luetteloa voi kelata kumpaankin suuntaan. Näytöstä näkee suoraan kumpaa mittakuppia milläkin viljalla käytetään.

Mittaustulos ilmestyy näytölle viitisentoista sekuntia testipainikkeen painamisen jälkeen. Lisäksi näytöllä on neljän viimeisen mittauksen liukuva keskiarvo, jonka perässä on kaksi prosenttimerkkiä erottamassa sen viimeisestä mittaustuloksesta.

Keskiarvomuisti pitää muistaa tyhjentää edellisen mittauskerran tuloksista, sillä Supertech muistaa ne, vaikka virta välillä katkaistaankin.

Supertechin muistin nollaminen kannattaa sisällyttää

jokaisen mittausjakson alkurutiineihin, sillä Supertech ei paljasta muistin sisältöä vielä aloitusnäytössä vaan vasta ensimmäisen mittauksen jälkeen. Koska muistin tyhjentäminen edellyttää mittausta tyhjällä mittarilla ilman jauhimen yläosaa, siihen tuhraantuu aikaa jonkin verran, jos ensimmäinen mittaus on jo tehty.

Supertech katkaisee virran vasta kolmen minuutin kuluttua viimeisestä napin painalluksesta, joten sitä ei tarvitse virvoitella kesken mittausrupeaman. Toisaalta Supertech olikin ainoa mittari, jonka paristo väsähti juuri mittausten loppuessa, joten optimaalinen valmiusaika voisi olla kahden minuutin nurkilla.

Kalibroinnin korjaus ei näy mitattaessa

Supertechin kalibrointi on hankalampaa kuin Unimeterin. Kalibrointitilaan pääsee aloitusnäytöstä painamalla test-nappia riittävän kauan. Tämän jälkeen valitaan nuolinäppäimillä as-



▲ Supertechin takana on hyvä kolo sormille, joten laitteesta saa tukevan otteen kenttäoloissakin tapahtuvaan mittaukseen. Supertechin neljän nappulan näppäimistö on myös hyvä kompromissi toiminnan helpouden ja nappuloiden määrän välillä. Mitattaessa näyttöön tulee tuloksen lisäksi neljän mittauksen liukuva keskiarvo. Mittarille mahdollisesti tehty kalibroinnin muutos ei mitattaessa näy. Kuvassa kalibrointinäyttö.

teikko, jolle muutos halutaan tehdä.

Kun näytössä on haluttu asteikko voidaan siihen tehdä korjaus kymmenesosaprocentin portaisissa aina +/- 4 prosenttiyksikköön asti. Korjausprosenttia voi kelata vain yhteen suuntaan, joten -0,1 prosenttiyksikön korjauksen vaihtaminen takaisin nolaksi edellyttää koko kierroksen läpi käymistä.

Supertechkään ei mitattaessa millään tavalla näytä, että kalibrointikorjaus on käytössä, joten sen kanssa pitää olla huolellinen. Muuten vanhat, muistiin unohtuneet korjaukset voivat sotkea mittauksia. □

Maahantuoja: Mepu Oy,

www.mepu.com,

puh. (02) 2754 444

Myynti: Mepu Oy ja hyvin varustetut maatalousalan liikkeet



◀ Sekä Supertechin että Unimeterin mukana tulee teräsharja, jolla sitkeinkin paakku taatusti irtoaa jauhimesta. Kostealla viljalla ja rypsiillä se onkin välttämätön. Kuivahkon viljan mittaauksessa kuvassa vasemmalla oleva pensseli olisi kuitenkin huomattavasti toimivampi laite.