

Käyttökokemuksia GrainSensesta

GrainSense on helposti mukana kuljetettava yleisempien viljojen ja öljykasvien analysointiin tarkoitettu laite. Vakio ohjelmistolla laitteella onnistuu yleisempien viljalajien, mm. ohra, kaura, vehnä sekä öljykasvien esim. rapsin laadunmittaus. Laite mahdollista liittää mm. älypuhelimeen bluetoothin ja GrainSense -sovelluksen kautta, jolloin tuloksia voidaan lukea myös jälkeinpäin älypuhelimesta.

Hankkeen tiimoilta syksyn 2020 puinneilla ja kuivauksilla testattiin mittaria mm. pystyykö murskeviljaa ja puintikostea viljaa mittaamaan luotettavasti, verrattuna markkinakelpoiseen kuivattuun viljaan sekä vaikuttaako viljan lämpötila mittaustuloksiin? Sillä laite on tarkoitettu etupäässä kuivan markkinakelpoisen viljan ja öljykasvien analysointiin.



Kuva 1. GrainSense.

Murskeviljan mittaustuloksia

Murskeviljan mittauksia suoritettiin tilaolosuhteissa syksyllä 2020. Viljalajina mittauksissa oli Kaarle ohra, josta analysointiin näytteitä puintikosteana. Mitatuissa tuloksissa (taulukko 1), ei murskatussa kosteus ja valkuainen olivat korkeammat kuin murskatussa ohraa→ keskiarvo valkuainen on ei murskatussa 1,72 % korkeampi, kuin murskatussa ja kosteus hieman korkeampi. Sama erä olisi ollut kiinnostava testissä myös kuivata vertailutiedon lisäämiseksi, mutta käytännön syistä se ei ollut mahdollista.

Taulukko 1. Murskeviljan ja ei murskatun vertaamista.

Ohra ei murskattu		
Näyte nro.	Kosteus-%	Proteiini-%
1	27,63	12,68
2	25,71	14,26
3	28,20	13,19
Keskiarvo-%	27,18	13,38

Ohra murskattu		
Näyte nro.	Kosteus-%	Proteiini-%
1	26,28	10,75
2	25,77	12,48
3	26,50	11,75
Keskiarvo-%	26,18	11,66

Taulukko 2. Puintikostean ja kuivatun ohran vertaamista.

Uljas ohra puintikostea			
Näyte nro.	Kosteus-%	Proteiini-%	File 35-kosteus-%
1	21,31	12,25	21
2	21,11	12,38	21,5
3	20,10	11,97	20,5
Keskiarvo-%	20,84	12,2	21

Uljas ohra kuivattu			
Näyte nro.	Kosteus-%	Proteiini-%	File 35-kosteus-%
1	13,37	10,45	12,3
2	13,27	10,43	12,2
3	13,29	10,59	13,3
Keskiarvo-%	13,31	10,49	12,6

Vertailutiedon lisäämiseksi edelliseen→ kun vertaillaan puintikostea ja myyntikelpoiseksi kuivattua ohraa, tulokset osoittavat puintikostean keskiarvo valkuais-% olevan 1,71 prosenttia korkeampi verrattuna kuivattuun. Kosteutta verrattiin myös File 35 näyttämiin arvoihin→ sekä puintikostealla ja kuivalla mittareiden tulokset eivät poikkea toisistaan paljoakaan. Lopputulemana voidaan sanoa GrainSensen sopivan kuivan ohran analysointiin valkuaisarvojen puolesta. Kun puolestaan kokeen mittauksien ja vertauksien perusteella voidaan sanoa GrainSensen pitävän aika hyvin paikkansa puintikostean, murskatun sekä kuivan viljan kosteusmittauksissa.

Viljan lämpötilan vaikutus mittaustuloksiin

GrainSensen mittaustuloksia verrattiin lämpimästä viljasta (noin +50 °C) jäähdytettyyn viljaan ohralla ja kauralla. Kokeessa tutkittiin viljan lämpötilan vaikutusta GrainSensen mittausravintoihin → testiä voi verrata, kun kuivaajan kuivausprosessin loppupuolella ennen jäähdytystä otetaan mittaustulokset ja verrataan niitä jäähdytettyyn viljaan, poikkeavatko tulokset mittaustulosten kesken?

Ohra Uljas:

Taulukko 3. Lämpötilan vaikutus mittaustuloksiin ohralla.

Ohra lämmin			Ohra jäähdytetty		
Näyte nro	Kosteus-%	Proteiini-%	Näyte nro	Kosteus-%	Proteiini-%
1	14,95	10,25	1	13,86	10,06
2	15,01	10,04	2	13,76	10,4
3	14,83	10,26	3	13,81	10,21
Keskiarvo-%	14,93	10,18	Keskiarvo-%	13,81	10,22

Kaura Niklas:

Taulukko 4. Lämpötilan vaikutus mittaustuloksiin kauralla.

Kaura lämmin				Kaura jäähdytetty			
Näyte nro	Kosteus-%	Proteiini-%	File 35-kosteus-%	Näyte nro	Kosteus-%	Proteiini-%	File 35-kosteus-%
1	11,07	17,59	14,6	1	11,53	12,22	12,00
2	10,55	16,62	14	2	11,43	12,55	11,10
3	10,24	16,19	14	3	11,48	12,30	11,50
Keskiarvo-%	10,62	16,80	14,20	Keskiarvo-%	11,48	12,36	11,53

Kaura puintikosteista:

Taulukko 5. Vertailutulokset puintikosteista kaurasta.

Kaura puintikosteista			
Näyte nro	Kosteus-%	Proteiini-%	File 35-kosteus-%
1	16,92	13,97	19,5
2	16,75	13,70	19,00
3	16,56	13,38	19,2
Keskiarvo-%	16,74	13,68	19,23

Tulokset ohralla (taulukko 3) ovat aika samankaltaiset ei jäähdytetyn ja jäähdytetyn viljan kesken. Valkuaisarvot ovat aikalailla saman tapaiset molemmissa testeissä. Kosteus-% on kummassakin testissä aika todenmukainen→ jäähdytyksen aikana kosteus-% on tippunut noin prosentin.

Kauran tulokset (taulukko 4) poikkeavat toisistaan melkoisesti. Lämpimien jyvien tuloksissa keskiarvo kosteus on GrainSensen mukaan 10,62 % sekä keskiarvo valkuainen 16,8 %. Valkuaisprosentti on kauralle epäuskottavan korkea. Ennen jäähdytystä File 35-mittarin keskiarvo kosteus on 14,2 % mikä on lähempänä todellista, verrattuna GrainSensen mittaamaan 10,62 %. Jäähtyneissä jyvissä kosteusarvot olivat mittareiden kesken melko lähellä toisiaan sekä valkuaisprosentti oli uskottava 12,36 %→ Niklaksen valkuaisprosentti lajikekokeissa 13,4 % (ProAgria Peltokasvilajikkeet 2020).

Lisäksi puintikosteista kaurista mitattuja tuloksia verrattiin kuivaan jäähtyneeseen viljaan (taulukko 5). Kosteus ja valkuaisarvot poikkesivat huomattavasti kuivien jyvien tuloksista. Puintikostean keskiarvo kosteus-% GrainSensellä 16,74 % ja File 35-mittarin keskiarvo lukema 19,23 % → kosteustulosten välillä eroa 2,49 %, mikä on jo aika iso eroavaisuus. Kun verrataan kostean kauran valkuaisarvoja, kuivaan kauraan→ puintikostean keskiarvo valkuaisprosentti on 1,32 % korkeampi, verrattuna kuivattuun kauraan. Näiden tulosten voidaan päätellä GrainSensen soveltuvan kauralla vain kuivatun viljan mittaamiseen luotettavasti.

Yhteenveto käyttökokemuksista

GrainSensella on helppo ja vaivaton analysoida näytteitä viljoista tilaolosuhteissa. Ainoita miinuksia käytönkannalta ovat laitteen vaatima tarkka näytteen määrä, noin limsapullon korkillinen on sopiva määrä jyviä laitteen valo spektrialustan päälle. Sekä laitteen virranlähde on toteutettu sormiparistoin ja paljon mittaria käyttävän kannattaa pitää varaparistoja mukana, sillä laite kuluttaa jonkin verran virtaa mittauselektroniikkansa sekä bluetoothin johdosta. Virrankulutukseen ja paristojen vaihtoon voisikin ehdottaa parannukseksi ladattavaa akkua virtalähteeksi. Esimerkiksi käytössä, jossa mittaria ei liikutella paikasta toiseen mm. kuivaajalla, laite voisi olla kytkettynä verkkovirtaan koko ajan, jolloin virta ei loppuisi kesken mittauksien. Testissä ei kokeiltu GrainSense-sovellusta, vaan kaikki tulokset kirjattiin ylös käsin.

Kokeen aikana GrainSensen mittaustulokset osoittivat kosteusarvojen pitävän paikkansa melko hyvin myös murskatulla sekä puintikostealla ohralla, verrattuna kuivattuun ohraan. Puintikostean sekä murskatun ohran valkuaismittaukseen mittari on hieman epäluotettava, sillä se on tarkoitettu kuivalle viljalle. Toki valkuaisarvoista puintikosteana tai murskattuna voidaan analysoida osviittaa arvoille, mutta luvut ovat hieman epäluotettavia esim. kotieläinten ruokinnan suunnitteluun.

Viljan lämpötilan vaikutusta mittaustuloksiin tutkittiin ohralla ja kauralla. Kokeessa vertailumitattiin lämpimiä ei jäähtyneitä jyviä (noin +50 °C) sekä jäähdytettyjä jyviä. Mittaustulokset osoittivat ohralla tulosten pysyvän jokseenkin samana sekä lämpimien, että jäähdytettyjen jyvien osalta. Kauralla taas lämpimien jyvien valkuaisarvot ovat GrainSensen mittausten mukaan epäuskottavan korkeita sekä kosteus-% epäuskottavan alhainen, verrattuna File 35-mittarin lukemaan. Jäähtyneillä jyvillä mittaustulokset olivat luotettavia mittareiden kesken. Kokonaisuudessaan testi osoitti, ettei lämpimistä ja puintikosteista kauroista voida ottaa luotettavia tuloksia.

Kirjoittaja, testin suorittaja:

Riku Salomaa

Agrologi opiskelija, Seinäjoen ammattikorkeakoulu

26.10.2020