

Viljelijäseminaari 26.1.2017, Huittinen
järjestäjänä Vilja-alan yhteistyöryhmä

Hometoksiinit hallintaan

Tutkija Veli Hietaniemi
Uudet liiketoimintamahdollisuudet
Luonnonvarakeskus

Johdanto

Viljojen *Fusarium* -sienet (punahomeet) ja niiden muodostamat toksinit kotimaisessa viljassa ovat aiheuttaneet vilkasta keskustelua etenkin hyvin sateisten ja kosteiden kesien jälkeen.

Vuonna 2016 riski korkeille viljojen hometoksiinipitoisuuksille oli erittäin suuri.

Fusarium -sienet ovat hyvin merkittäviä kasvipatogeeneja

Ne heikentävät jyvien kehitystä, alentavat itävyyttä, aiheuttavat tyvitauteja ja tähkävioitusta.



Kuvat: Päivi Parikka

Kuvissa näkyvät tähkylöiden heikko kehitys sekä jyvien epämääräinen ja punertava väri.

Hometoksiinien tuotanto

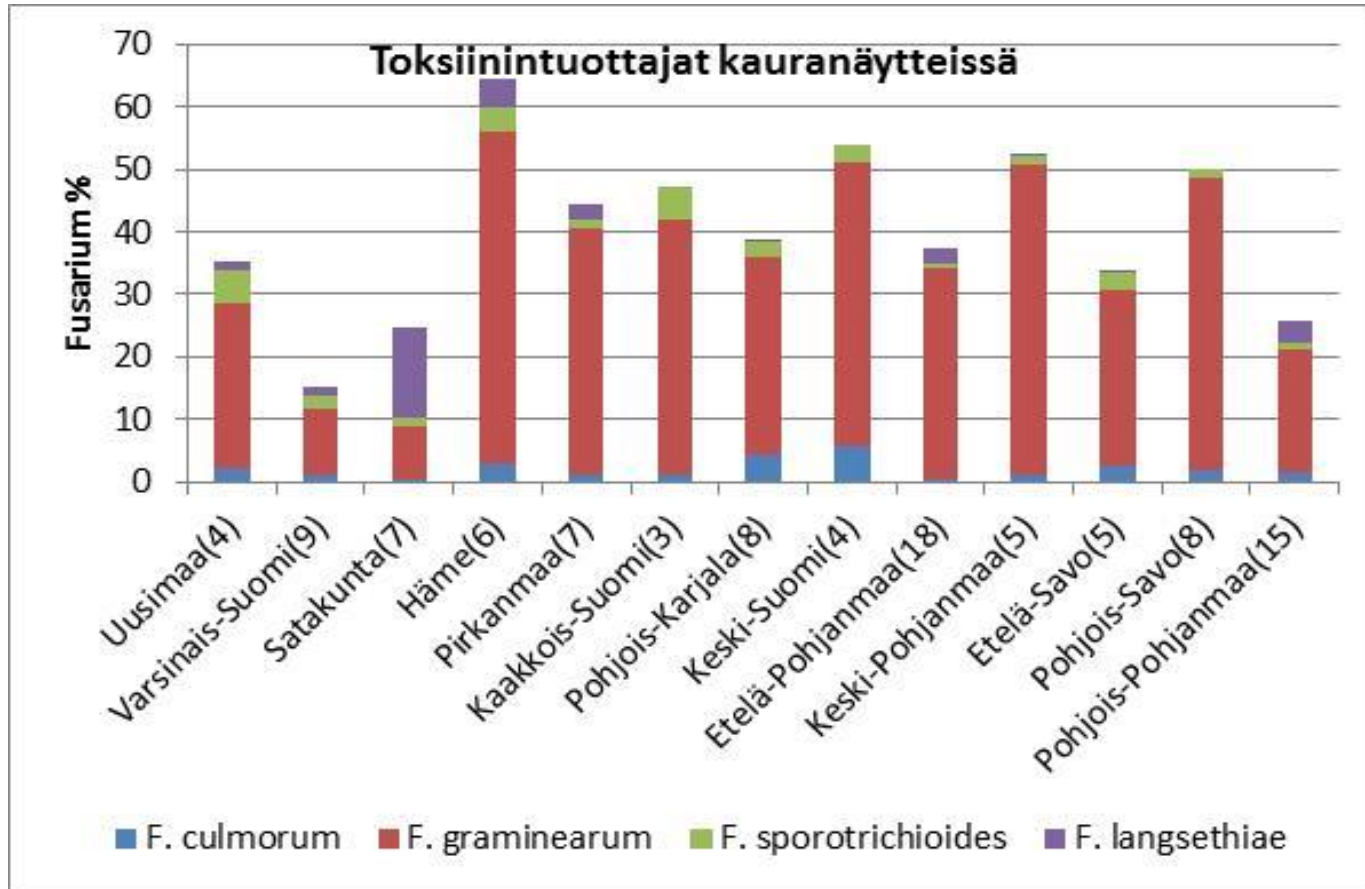
Fusarium -sieni	Viljalaji	Toksiini	Tuotanto-olosuhteet
<i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i>	Vehnä, ohra kaura, ruis	Tyyppi B trikotekeenit: DON, 3-AcDON, 15-AcDON, NIV	Lämmin ja kostea (25-28 °C, aw = 0.97)
<i>F. langsethiae</i> , <i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. poae</i>	Vehnä, ohra kaura, ruis	Tyyppi A trikotekeenit: T-2 ja HT-2 toksiinit, DAS	Suhteellisen lämmin ja kostea (20-25 °C, aw = 0.990)
<i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i>	Vehnä, ohra kaura, ruis	zearalenoni	Lämmin (17-28 °C) ja lämpötila vaihtelee (esim. 25-28 °C 14-15 päivää; 12-15 °C 20-28 päivää); kosteus (aw = 0.97 ja 90 % RH)

Pitkän aikavälin (1987-2016) toksiinitulokset

Yleisimmät *Fusarium* -sienet suomalaisessa viljassa olivat *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides* ja *F. langsethiae*.

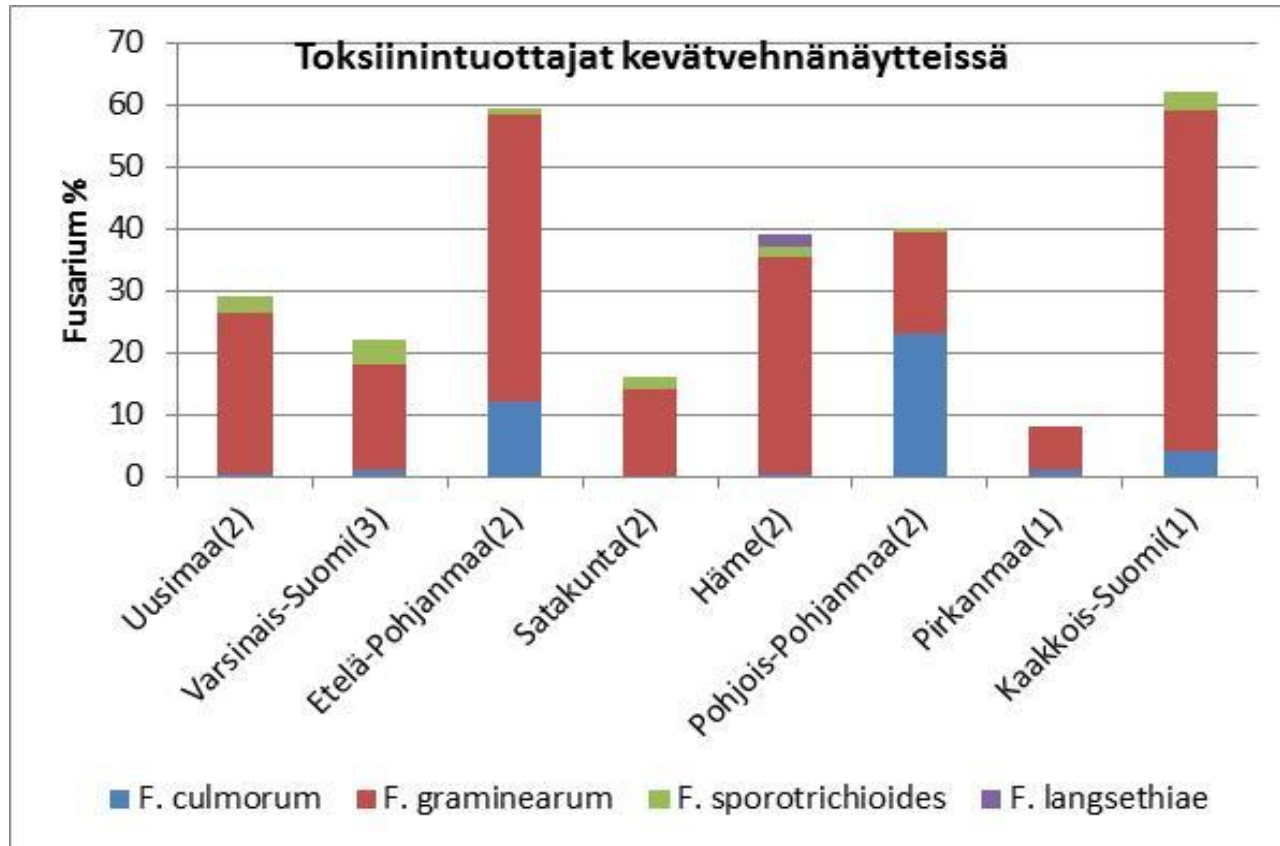
F. graminearum ja *F. langsethiae* ovat nousseet vahvoiksi *Fusarium* -toksiinien tuottajiksi 2000 -luvulla.

Kauranäytteissä vahva DON:in tuottaja *Fusarium graminearum* dominoi v. 2016



Kuva: Päivi Parikka

Vehnänäytteissä vahva DON:in tuottaja *Fusarium graminearum* dominoi v. 2016



Kuva: Päivi Parikka

Pitkän aikavälin (1987-2016) toksiinitulokset

Korkeat DON -toksiinipitoisuudet ja T-2+HT-2 -toksiinien pitoisuustasot ja positiiviset löydökset ovat lisääntyneet.

Kevätviljat ovat alttiimpia *Fusarium* -sienten tartunnalle ja toksiinien muodostumiselle.

Syysviljojen hometoksiinipitoisuudet ovat olleet alhaisia vuosina 1987-2016.

Hometoksiiniriskin hallintakeinot

Riskin hallinta ennen sadonkorjuuta	Vähentää riskiä	Lisää riskiä	Neutraali riski
Korkealaatuinen siemen ja resistenssilajikkeet	X (++)		
Viljelykierto	X (++)		
Kevytmuokkaus		X (+)	
Syyskyntö	X (+)		
Typpilannoitus (alhainen - keskim. lannoitus säädösten mukaan)			X
Typpilannoitus (korkea)		X (+)	
Lako		X (+)	
Luomuviljely	X (+)		

Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...

Riskin hallinta ennen sadonkorjuuta	Vähentää riskiä	Lisää riskiä	Neutraali riski
Maalajit			
• savi	X (+)		
• liejusavi	X (+)		
• hietasavi		X (+)	
• hieta, hiekka		X (+)	
Pitkät kuljetusmatkat		X (+)	
Ympäristötekijät:			
• sateet, lämpötila ja korkea kosteus (>80 %)			
kukinnan aikana		X(+++)	
• keskilämpötila ja kosteus (>80 %)			
kaksi viikkoa ennen puintia		X(++)	
Torjunta-aine käsittely:			
• kasvitauti	X (+)		
• rikkakasvi			X
Biologiset torjunta-aineet	X (+)		

Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...

Käsittelyjä tähkäfusarioosiin kasvukaudella:

- Proline 250 EC (protiokonatsoli) – kaikki viljat
- Prosaro EC 250 (protiokonatsoli + tebukonatsoli) – kaikki viljat
- Juventus, Maatilan metkonatsoli (metkonatsoli) – kaikki viljat
- Maatilan Tebukonatsoli (protiokonatsoli + tebukonatsoli) – kaikki viljat
- Delaro SC 325 (trifloksistrobiini + protikonatsoli) – kaikki viljat.

Varoajat ruiskutuksilla 35 vrk.

Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...



Kuva: Saara Liespuu

Tähkäfusarioosin torjunta kauralla kukinnan alussa tai puolivälissä.

Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...

Riskin hallinta sadonkorjuun jälkeen	Vähentää riskiä	Lisää riskiä	Neutraali riski
Puinti:			
• viljan korkea kosteus		X (+)	
• kuiva sadonkorjuuilma ja viljan alhainen kosteus	X (+)		
Varastointi:			
• viljan kosteus alle 14,6 %	X (+)		
• viljan kosteus yli 14,6 %		X (+)	
<i>Fusarium</i> -sienitartunta kuivauksen ja varastoinnin aikana:			
• muutokset viljan kosteudessa		X (+)	
Lajittelun ja kuorinnan vaikutus	X (+++)		
Säilöntäaineiden käyttö	X (+)		
Prosessointi – jauhatus, leivonta ja mallastus			
Jauhatus ja leivonta			X
Mallastus		X(+)	
Mykotoksiinien inaktivointi (rehut, tuotantoeläimet)	X (+)		
Riskiennusteet	X (+)		

Huolellinen kuivaus ja lajittelu pienentää riskiä



Lajittelulla ja kuorinnalla kauranäytteiden DON- ja T-2+HT-2 -pitoisuudet alenevat 75–91 % ja 87 % vastaavassa järjestyksessä.



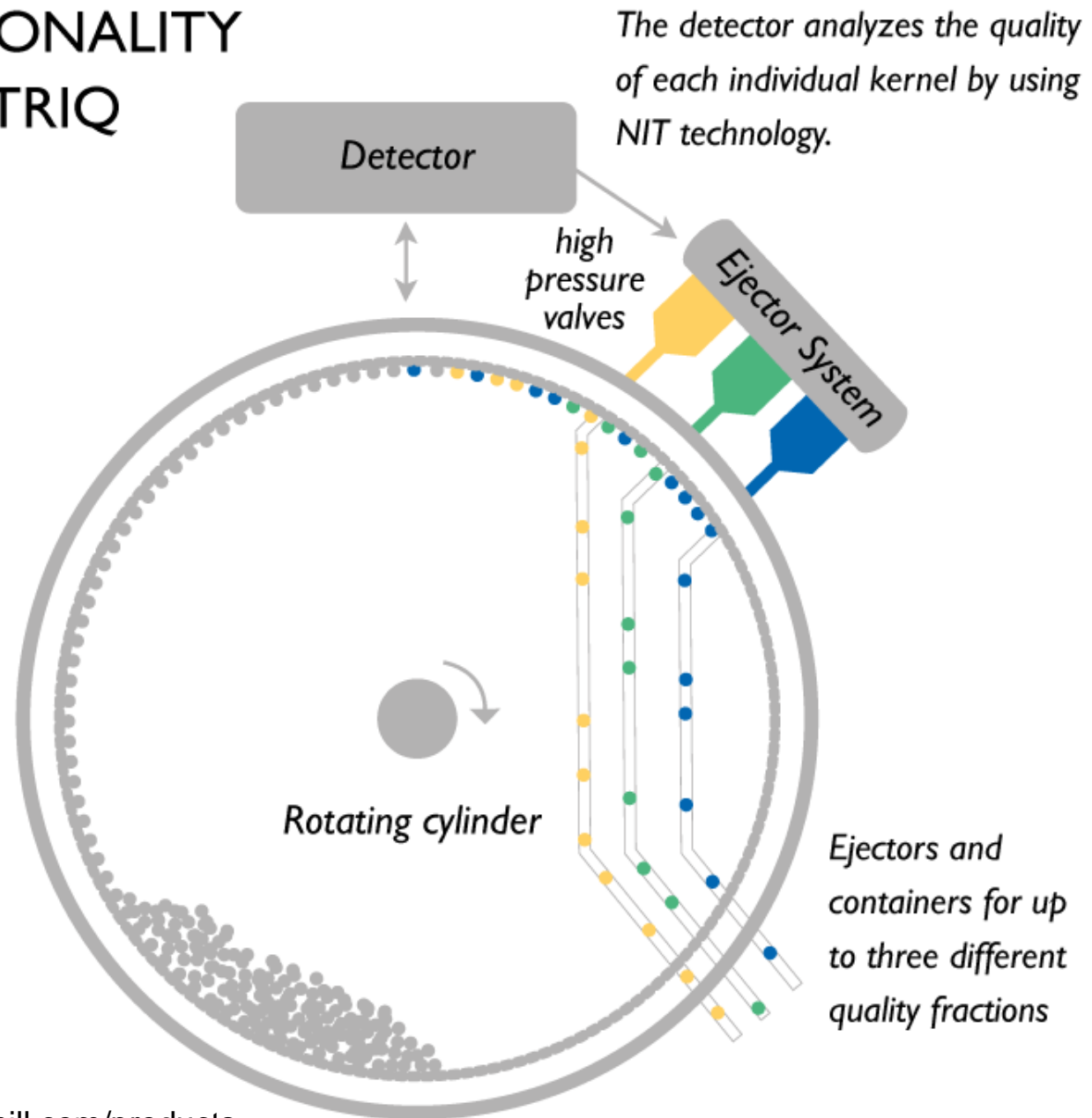
Kuvat: Veli Hietaniemi

Kuivauksessa ja lajittelussa syntyvät sivujakeet voidaan hyödyntää



Kuva: Veli Hietaniemi

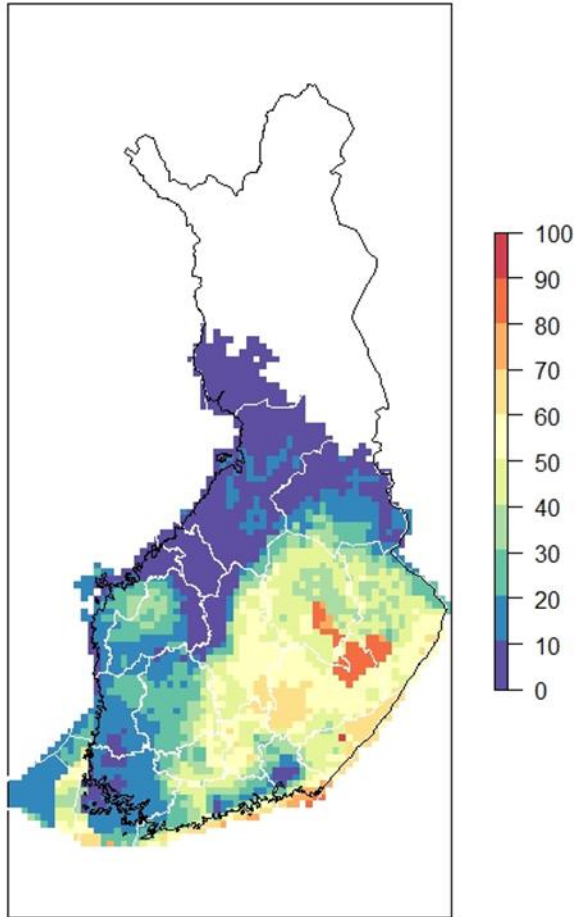
FUNCTIONALITY OF THE TRIQ



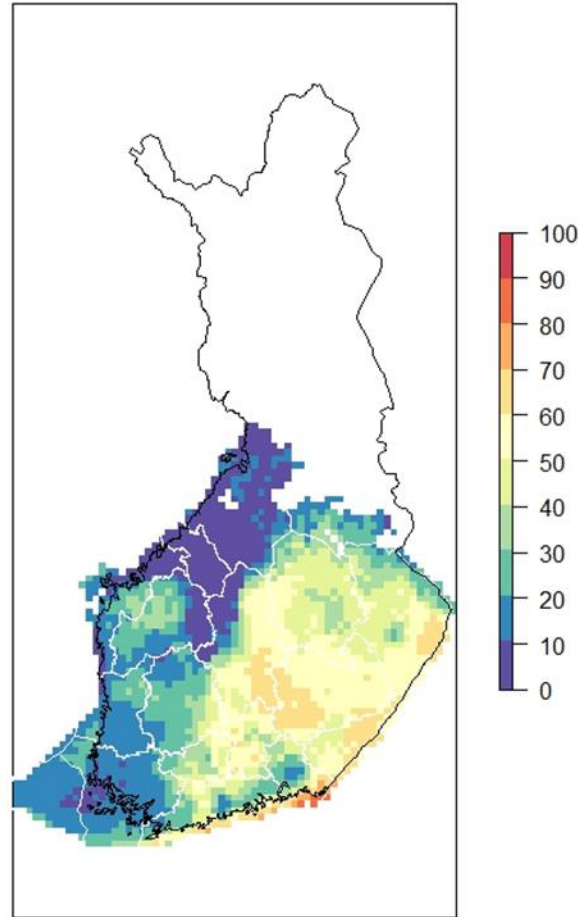
Kuva: <http://bomill.com/products>

Hometoksiiniriskin hallintakeinot ... riskiennuste 9.8.2016

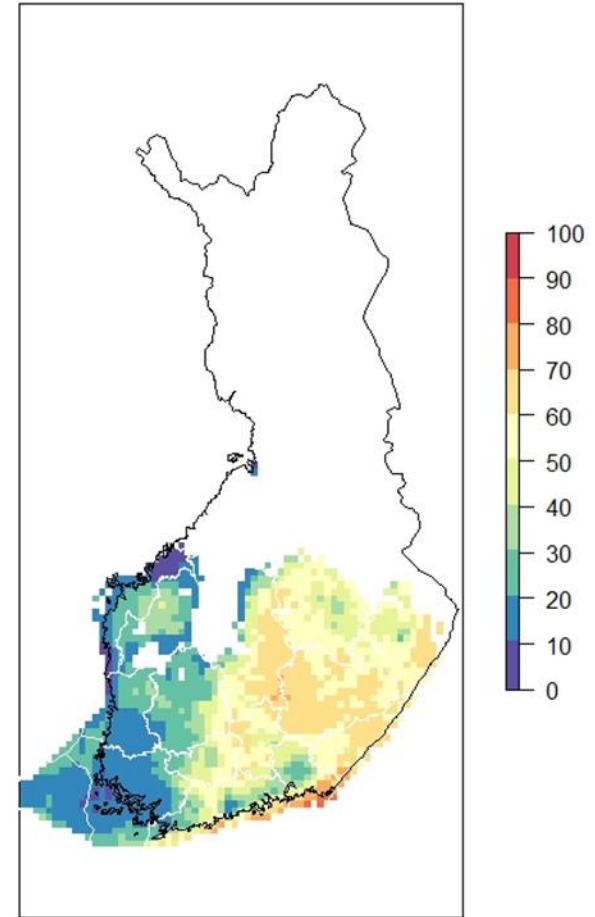
Kaura 2016 Aikainen lajike



Kaura 2016 Keskimyöhäinen lajike



Kaura 2016 Myöhäinen lajike



Kuvat: Timo Kaukoranta

Mittaus tulee lähemmäs viljelijää



Kenttälaboratorio Kasken tilalla.

Kuva: Veli Hietaniemi

Sofia -vilja-analysaattori

Infratec™ Sofia on helppokäyttöinen analysaattori, jolla voidaan mitata kokonaisista viljanjyvistä kosteus ja proteiinipitoisuus. Kalibrointeja on saatavilla vehnälle, ohralle, kauralle, rukiille ja rypsille.



Kuva: www.ordior.fi

GrainSense -proteiinimittari (tulossa)



Kuva: Talouselämä 11.2.2016

Hometoksiinien mittaukseen (DON, T-2 + HT-2) tarkoitettuja pikamenetelmiä (lateral flow tests) toimittavat esim. seuraavat yritykset:

- **R-Biopharm** (www.r-biopharm.com)
- **Labema** (www.labema.fi)
- **Ordior** (www.ordior.fi)

Suomen kaurayhdistyksen teettämän kyselytutkimuksen mukaan jopa 21 prosenttia 13–16-vuotiaista nuorista on käyttänyt tänä vuonna enemmän kauraa ja marjoja välipaloissaan edellisvuoteen verrattuna.

Kauran suosio vaikuttaa kasvavan vuosi vuodelta. Viime vuonna Suomessa syötiin keskimäärin kuusi kiloa kauraa asukasta kohti.

Kiitos!

