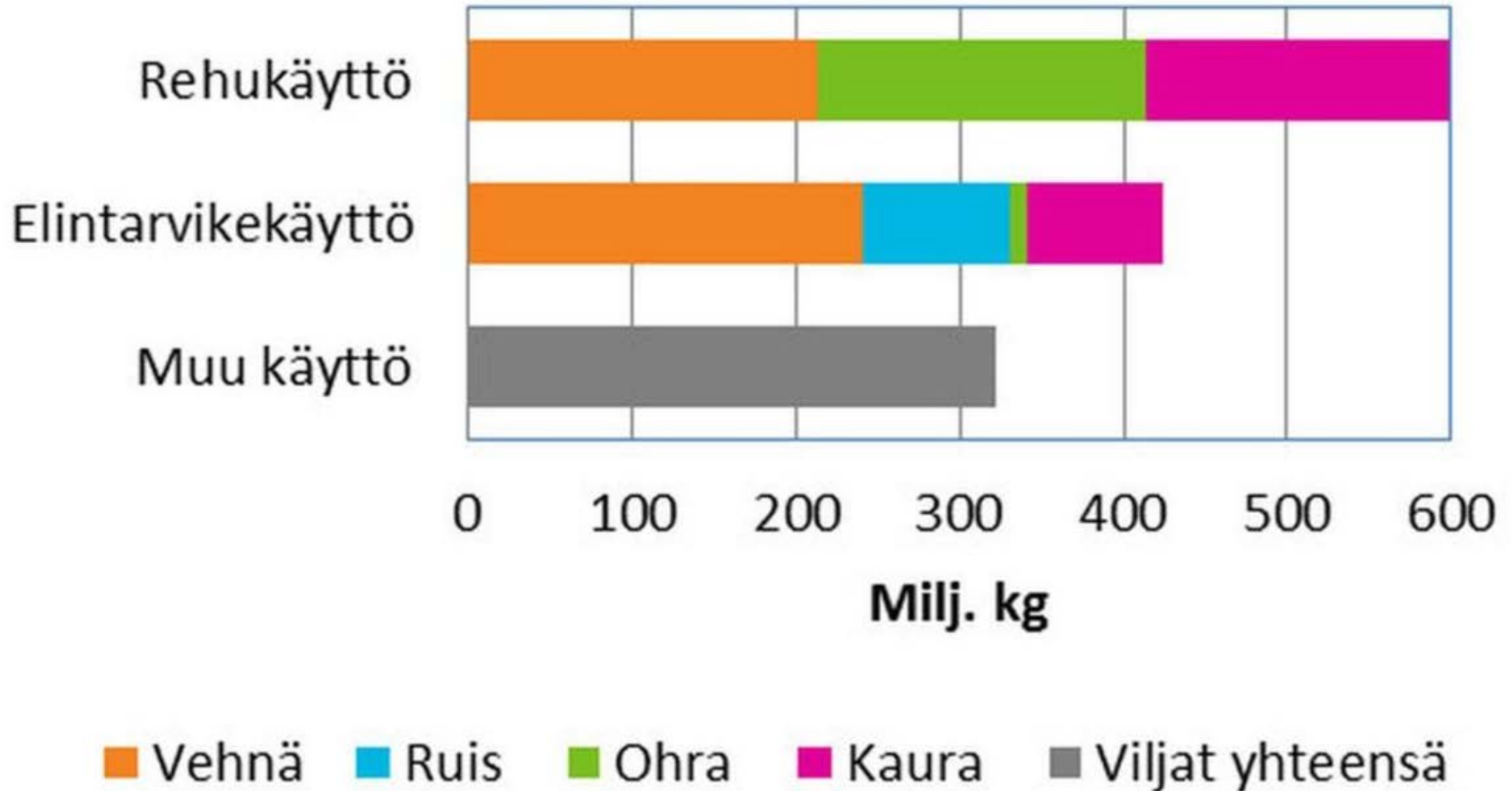


# Elintarvikekaura -infot 9.11.2017, Kälviä, Sievi

## Kaura tulevaisuuden elintarvikkeena

Veli Hietaniemi  
Uudet liiketoimintamahdollisuudet  
Luonnonvarakeskus

# Viljojen käyttö teollisuudessa 2016



Kuva: Luonnonvarakeskus



Maaseudun Tulevaisuus 22.1.2016

# Pelloilta pöytään tai puuteriin -periaate

Kaura on nyt suurinta hittiä. Uusien tuotesovellusten ja teknologioiden ansiosta elintarvikekauran käyttö ja kysyntä on kasvanut, ja sitä jalostetaan moninkertaisesti arvokkaammiksi tuotteiksi: hiutale- ja välipalatuotteet, terveystuotteet, nyhtökaura, jauhonparanne, margariinin korvike, proteiininlähde, laihdutusvalmisteet ja kosmetiikkatuotteet.

# Pelloilta pöytään tai puuteriin -periaate

(MT 9.10.2017, Kimmo Lundén)

Terveellisyys ja luonnonmukaisuus vetävät:

Luonnonmukaisesti kasvatetut ja valmistetut tuotteet, orgaaninen ruoka, laktoositon, gluteeniton, vähemmän sokeria, suolaa, hiilihydraatteja tai kofeiinia.

# Viljojen ”ravintosisältö”

- **Kuitu**
  - **Proteiinit**
  - **Tärkkelys**
  - **Kivennäis- ja hivenaineet**
  - **Öljy- ja rasvahapot**
  - **Vitamiinit**
  - **Sterolit**
  - **Fenoliset hapot**
  - **Lignaanit (etenkin ruis)**
  - **Avenantramidit (kaura)**
  - **Alk(en)yyliresorsinolit (ruis, vehnä ja ohra)**
  - **Bentsoksatsinoidit (ruis ja vehnä)**
  - **Hordatiinit ja muut fenoliamidit (ohra)**
  - **Saponiinit**
  - **Vahaesterit**
- Raskasmetallit**
  - Hometoksiinit**
  - Torjunta-ainejäämät**
  - Radioaktiiviset aineet**

## Hyviä uutisia

(Yle 11.10.2016, Merja Siirilä)

Kauran vienti kannattaa - Helsingin Myllyn investoinnit  
Vaasaan jatkuvat.

## Hyviä uutisia

(Tervareitti 13.10.2017, Jari Riekkö)

Kinnusen Mylly rakentaa kauramyyllyn 9.5 miljoonalla eurolla.



## Hyviä uutisia

(MT 12.10.2017, Aimo Vainio)

Lidlin ”Viedään Suomi -ruoka maailmalle” -kilpailu:  
Overnight Oats Mix -tuorepuuro vastaa kaikkiin maailmalla vallitseviin terveystrendeihin ja se on pitkälle jalostettu, suomalaisista raaka-aineista tehty.

# Hyviä uutisia



## Hyviä uutisia

”Kylmässä Pohjolassa pärjäämiseen on aina tarvittu roppakaupalla tahtoa”

”Hyvästä aamusta alkaa hyvä päivä”

”Vuoden suomalainen elintarvike” (Puhtikaura, Viipurilainen kotileipomo)

”Ensimmäinen kaurajuomatilaus Kiinaan lähtee maaliskuussa 2017”;  
aBerry

”Välipalajäätelössä pääosassa on täysjyväkaura ja jäätelö”; Raisio Oyj

”Kaslink uudisti Suomen kansallisjuoman”

”Kaurasnacks (Cinnamon Apple, Rosemary, Sea Salt, Arrabbiata pesto);  
Real Snacks

# Terveellisyys ja turvallisuus

Viljavalmisteet ovat kasvisten, vihannesten ja hedelmien kanssa hyvän ravitsemuksen perusta. Viljavalmisteita tulisi nauttia 6–9 annosta päivittäin. Näistä vähintään puolet tulisi olla täysjyväisiä vaihtoehtoja.

Täysjyväviljat tuovat ruokavalioon tärkeiden kuitujen lisäksi useita vitamiineja, fenolisia yhdisteitä, kivennäisaineita ja muita terveellisiä yhdisteitä.

## Terveellisyys ja turvallisuus ...

Kaurabuumin tärkeä löydös on myös kasviproteiinit. Kun punaisen lihan käyttöä suositellaan vähennettävän, vaihtoehdoksi ovat tulleet kasviproteiinit.

Elintarvikeyritykset ovatkin alkaneet hyödyntämään kauraproteiinia erilaisissa elintarvikkeissa. On todettu, että kauran proteiini menestyy hyvin kilpailussa soijaproteiinin kanssa.

# Terveellisyys ja turvallisuus ...

Nyhtökaura on kasviproteiini, joka on tehty kaurasta ja palkokasveista (keltainen herne, härkäpapu)

Nyhtökaurassa on tuotteesta riippuen proteiinia 27– 31,4 g / 100 g, rasvaa 3,8–4,7 g / 100 g ja hiilihydraatteja 9,6–9,9 g / 100 g kohden.

Nyhtökauran aminohappokoostumus on hyvä ja siinä on runsaasti erilaisia kuituja.

Ravintoarvot: Gold&Green Foods, Fineli

# Terveyllisyys ja turvallisuus ...

## Naudan vähärasvainen jauheliha

- Proteiinia 18,8 g / 100 g
- Rasvaa 7 g / 100 g
- Hiilihydraatteja 0 g / 100 g

## Broilerisuikaleet

- Proteiinia 21,3 g / 100 g
- Rasvaa 4 g / 100 g
- Hiilihydraatteja 0 g / 100 g

Ravintoarvot: Gold&Green Foods, Fineli

# Terveyllisyys ja turvallisuus ...

## Maitorahka

- Proteiinia 9,8 g / 100 g
- Rasvaa 0,4 g / 100 g
- Hiilihydraatteja 3 g / 100 g

## Raejuusto

- Proteiinia 16,4 g / 100 g
- Rasvaa 1,5 / 100 g
- Hiilihydraatteja 2,4 g / 100 g

Ravintoarvot: Gold&Green Foods, Fineli



## Terveellisyys ja turvallisuus ...

Kauran proteiinikoostumuksessa on runsaasti lysiiniaminohappoa. Lysiinillä on tärkeä merkitys kalsiumaineenvaihdunnassa ja lihasten kehittymisessä. Proteiinit ylläpitävät ja muodostavat lihasmassaa sekä rasvatonta kudosta.

Lisäksi puhdas kaura eroaa muista viljoista siinä, että se ei sisällä gluteenia.

# Terveellisyys ja turvallisuus ...

EU:ssa on hyväksytty terveystieteet kauran tuomista eduista sydänterveysteen, veren kolesteroliipitoisuuteen, verensokeriin ja vatsan hyvinvointiin.

Viljoistamme kaura on myös tunnettu rajojemme ulkopuolella hyvästä laadustaan, maustaan ja vaaleasta väristään.

Ainoastaan tätä positiivista mielikuvaa on ravistellut viime vuosina esiin nousseet korkeat hometoksiinipitoisuudet, jotka ovat viljoilla merkittävä riskitekijä.

## Terveellisyys ja turvallisuus ...

Viljojen turvallisuusseurannan v. 2000 - 2016 (yhteistyössä VYR, Luke, Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, ProAgria, elintarvike- ja rehualan yritykset) aineiston pohjalta on rakennettu viljelytekniset toimenpiteet hometoksiiniriskin pienentämiseksi, viljelyoppaat ja malli DON -toksiiniriskin ennustamiseen.

# *Fusarium* -sienet ovat hyvin merkittäviä kasvipatogeeneja

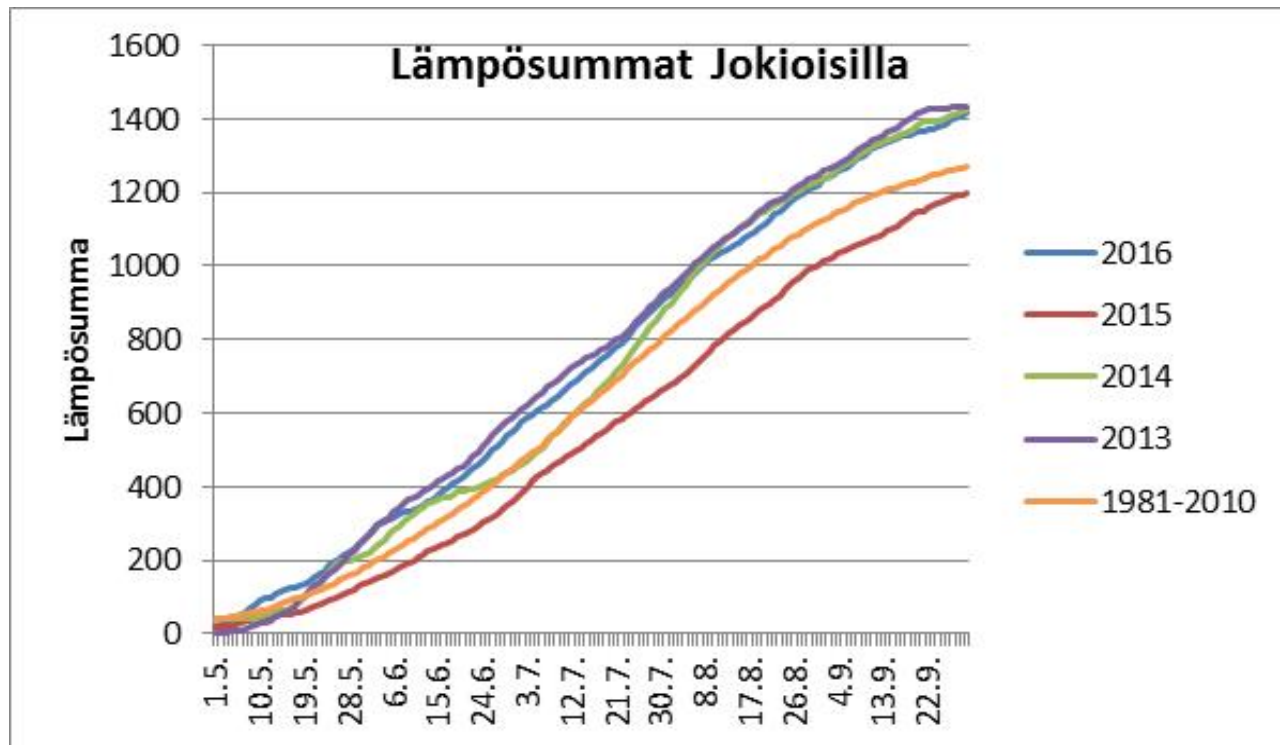
Ne heikentävät jyvien kehitystä, alentavat itävyyttä, aiheuttavat tyvitauteja ja tähkävioitusta.



Kuvat: Päivi Parikka

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

Lämpötila, sademäärä ja suhteellinen kosteus (>80 %) ovat päätekijöitä viljojen *Fusarium* -tartunnassa ja toksiinien muodostumisessa



Kuva: Päivi Parikka

Kasvukauden alku – kuiva ↑  
 Kukinta-aika – sateista ja kosteaa ↑  
 Sadonkorjuuta edeltävät viikot – sateista ja kosteaa ↑

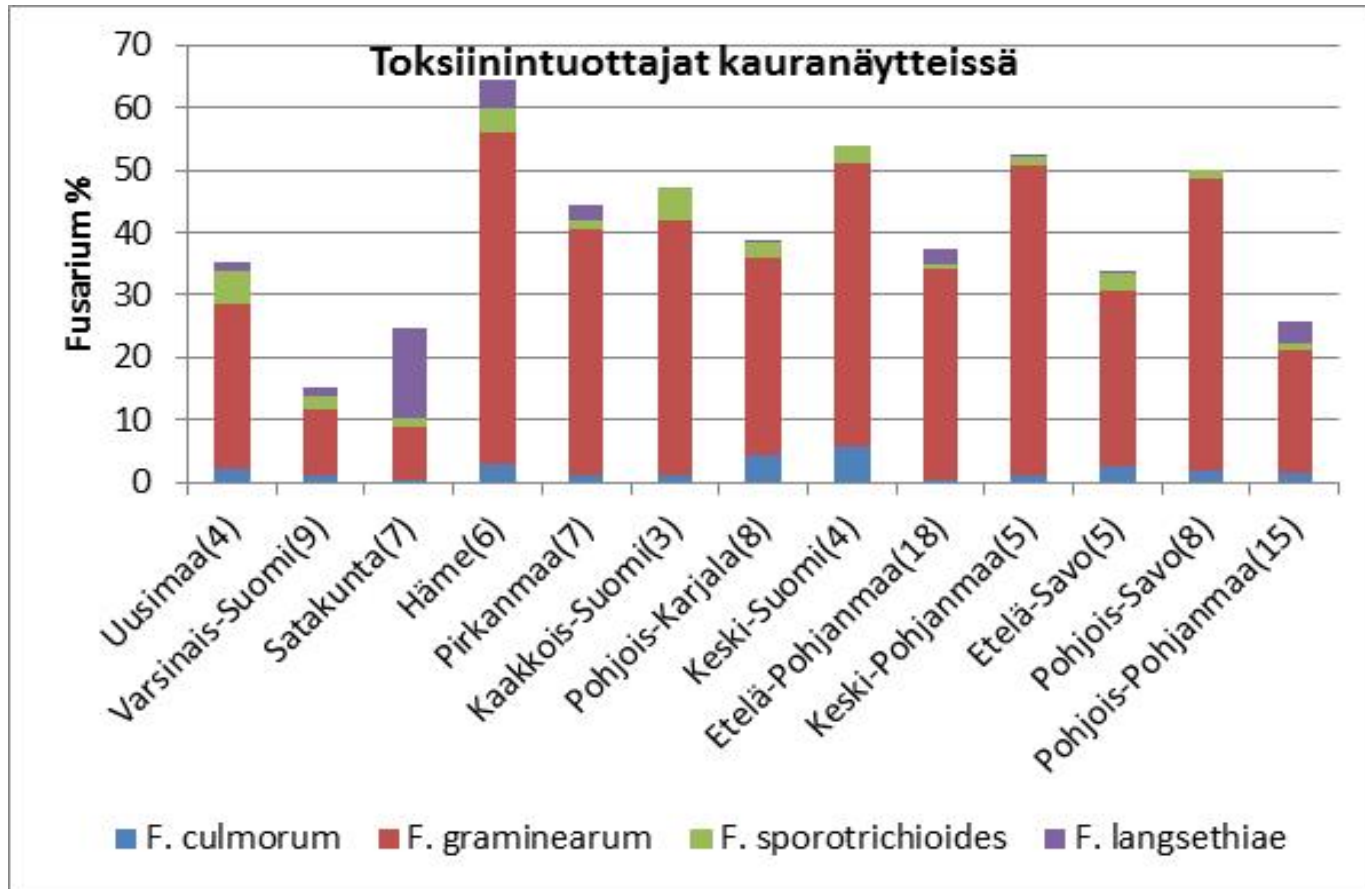
**Riskiajankohdat**

## Pitkän aikavälin (1987-2016) *Fusarium* -sienitulokset

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

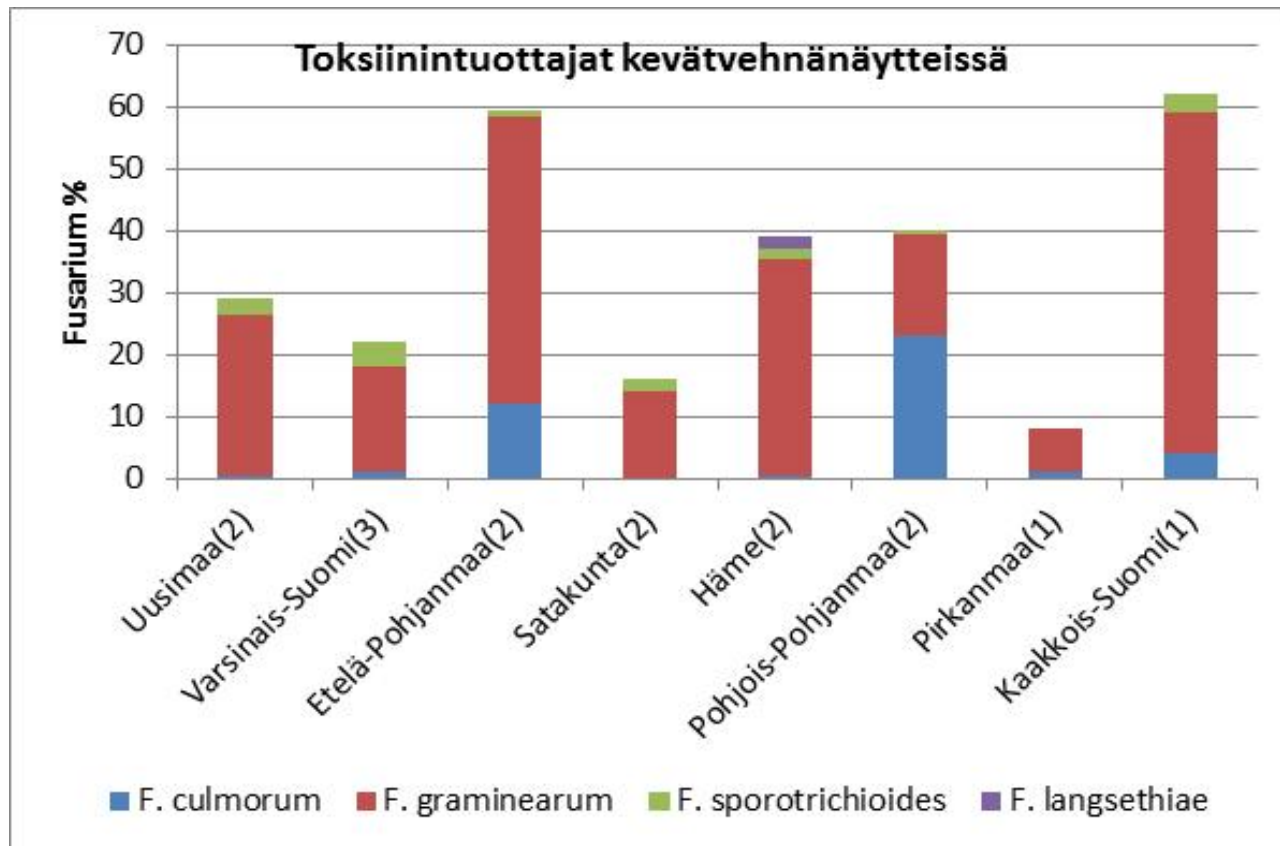
*F. graminearum* ja *F. langsethiae* ovat nousseet vahvoiksi *Fusarium* -toksiinien tuottajiksi 2000 -luvulla.

## 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
<b>Puinti:</b>			
• viljan korkea kosteus		X (+)	
• kuiva sadonkorjuuilma ja viljan alhainen kosteus	X (+)		
<b>Varastointi:</b>			
• 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 (+)		
<b>Prosessointi – jauhatus, leivonta ja mallastus</b>			
Jauhatus ja leivonta			X
Mallastus		X(+)	
<b>Mykotoksiinien inaktivointi (rehut, tuotantoeläimet)</b>	X (+)		
<b>Riskiennusteet</b>	X (+)		

# DON -riskiennuste

Kirjallisuuden mukaan

## Riskitekijä

Vuosi/sääolosuhteet

Lajike (vehnä)

Kasvijäte/muokkaustekniikka

Ennen kukintaa 4 -7vrk

Sade > 5 mm / vrk

Minimipäivälämpötila < 10 °C

Kukinnan aikana 3 - 10 vrk

Sade > 3 mm / vrk

Suhteellinen kosteus > 75 %

Keskilämpötila < 12 °C

Maksimilämpötila > 32 °C

## Vaikutus DON -toksiiniriskiin

40-50 %

25-30 %

0-5 %

Kriittinen ajanjakso

DON -riski lisääntyy

DON -riski alenee

Kriittinen ajanjakso

DON -riski lisääntyy

DON -riski lisääntyy

DON -riski alenee

DON -riski alenee

DON-toksiinipitoisuus eri kauralajikkeissa  
kaupan ja teollisuuden vastaanottonäytteissä vuosina 2014-2016



Punahomeen toksiinien esiintymiseen vaikuttavat eniten sääolosuhteet, sitten viljelytekniikka. Punahomeelle vastustuskykyisiä lajikkeita ei ole, mutta herkkyseroja voidaan nähdä eri vuosina. Tätä kuvaa hyvin taulukossa esitetty DONin mediaani- eli keskiluku (eli keskimäinen arvo, se EI ole keskiarvo).

Jokaisessa lajikkeessa voi esiintyä yksittäisiä korkeita tai matalia pitoisuuksia. Kauralajikkeet on esitetty aikaisuusjärjestyksessä.

Lajike	2016		2015		2014	
	n	Mediaani	n	Mediaani	n	Mediaani
Eemeli	191	0,25	162	0,25	151	0,25
Meeri	196	0,25	51	0,25		
Riina	186	4,00	33	0,25		
Aslak	52	0,50	23	0,25	29	0,25
Aarre	37	0,25	17	0,25	29	0,25
Avetron	33	0,50				
Venla	77	0,50	35	0,25	22	0,25
Marika	378	0,50	196	0,50	64	0,25
Akseli	372	0,25	311	0,25	325	0,25
Fia	211	0,25	246	0,25	285	0,25
Peppi	182	0,25	129	0,25	131	0,25
Ringsaker	218	0,50	83	0,50	20	0,25
Roope	24	0,25	19	0,25	28	0,25
Suomi	39	0,77	42	0,25	53	0,25
Alku	52	0,25				
Julius	32	0,55	24	0,25	44	0,70
Freja	19	0,50				
Steinar	517	1,67	275	0,25	229	0,25
Mirella	106	1,65	51	0,25	36	0,25
Viviana	129	0,50	101	0,25	101	0,25
Flocke	18	2,61	21	0,25	14	0,25
Ingeborg	175	0,59	123	0,50	67	0,25
Rocky	300	2,86	139	0,50	74	1,20
Matty	70	0,50				
Obelix	126	7,37	30	3,79		
Iiris	315	0,87	112	0,25	84	0,25
Bettina	245	0,50	94	0,50	18	0,25
Belinda	770	0,25	414	0,25	494	0,25
Avanti	303	0,71				
Ivory	138	3,15	50	0,87	78	0,25

n=näytteiden määrä

- DON mediaani on yli elintarvikeraja-arvon 1,75 mg/kg
- DON mediaani on lähellä elintarvikeraja-arvoa, yli 1 mg/kg
- DON mediaani on alle/selvästi alle elintarvikeraja-arvon 1,75 mg/kg

## DON -lajike-erot



## Viljan hyvät tuotanto- ja varastointitavat 2006 ⇒

Toimenpiteet, riskien hallinta ja todentaminen käydään läpi seuraavassa järjestyksessä:

1. Pellon peruskunto
2. Viljelyn suunnittelu
3. Tuotantopanokset
4. Peltolohko
5. Kasvukauden aikaiset toimenpiteet
6. Sadon korjuu ja kuivaus
7. Varastointi
8. Sadon laatumääritykset
9. Kuljetus
10. Tuotantoympäristö ja jätehuolto

# Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...



# Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...



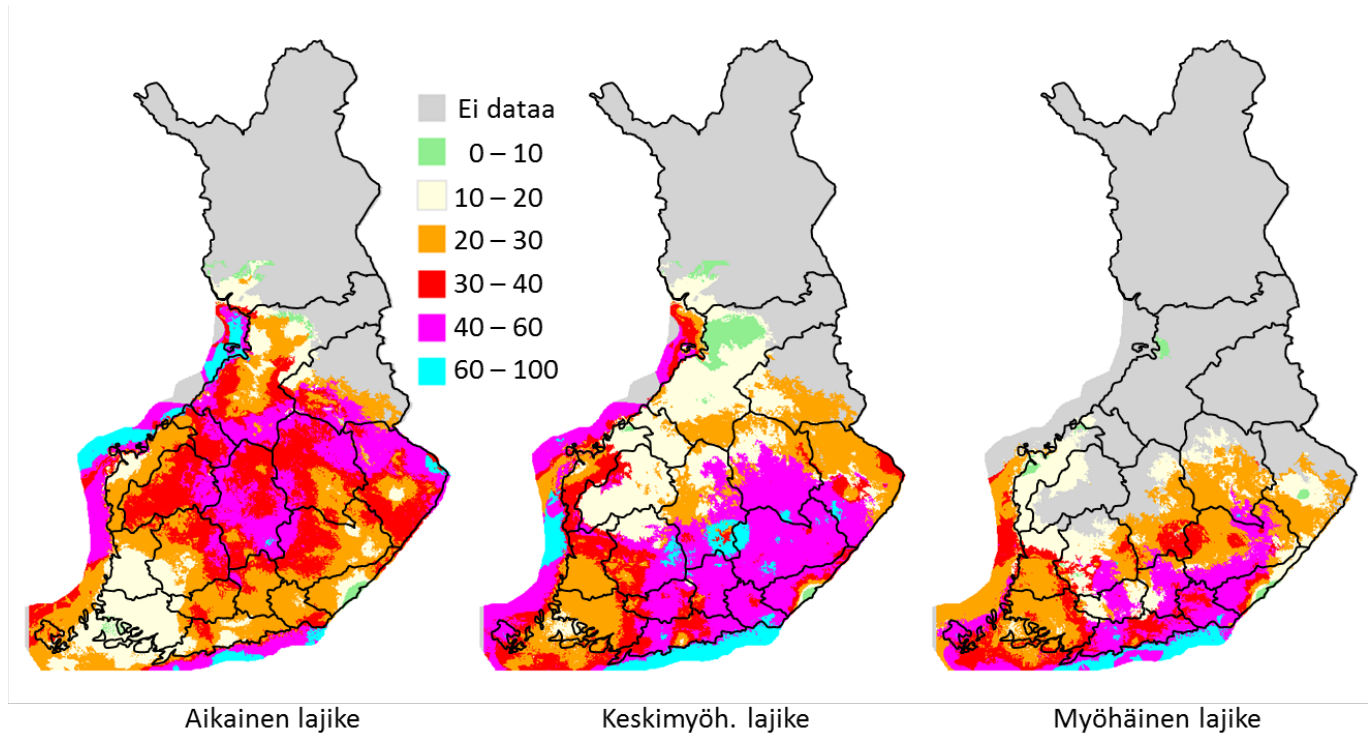
# Hometoksiiniriskin hallintakeinot ...

## – riskiennuste

Ennustemalli perustuu turvallisuusseurannan aineistoon ja Ilmatieteen laitoksen toimittamiin kasvukauden aikaisiin säätietoihin.

Säätiedot ovat interpoloitu sääasematiedoista 10x10 kilometrin hilaan, josta ennusteessa on käytetty lämpötila- ja suhteellisen kosteuden arvoja 1-2 viikkoa ennen kukintaa ja 2 viikkoa kukinnan jälkeen sekä sadonkorjuun kynnyksellä että sen aikana.

# Hometoksiiniriskin hallintakeinot ... riskiennuste 18.9.2017



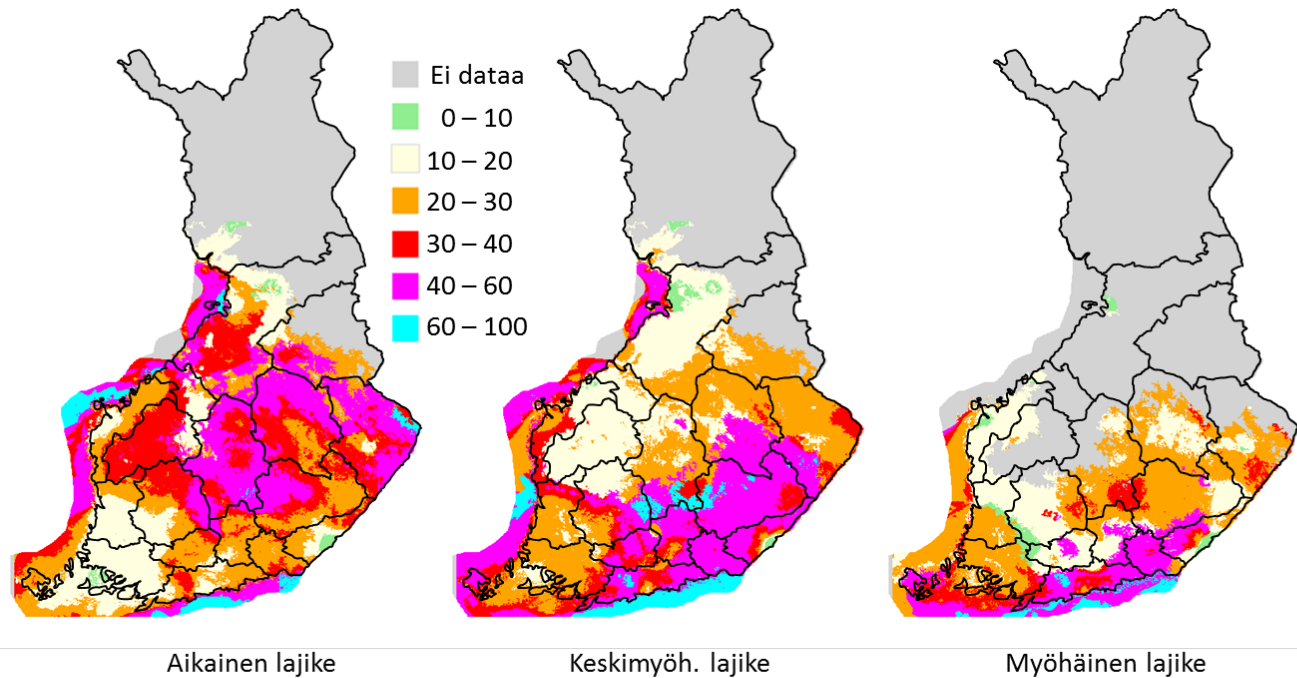
Kaura  
Korkean DON-pitoisuuden (> 900 ppb) riski % 2017

Aikainen kylvö

Kuvat: Timo Kaukoranta

KAURA

# Hometoksiiniriskin hallintakeinot ... riskiennuste 18.9.2017



Kaura  
Korkean DON-pitoisuuden (> 900 ppb) riski % 2017

Keskimääräinen kylvö

Kuvat: Timo Kaukoranta

KAURA

# Mittaus tulee lähemmäksi viljelijää



Tekninen laatu:  
kosteus, valkuainen,  
tärkkelys ja hlp.  
Turvallisuuslaatu:  
DON, T-2+HT-2.

**Kenttälaboratorio Kasken tilalla.**

Kuva: Veli Hietaniemi

# Uutta: Hanke laatukauran tuotanto ja siitä syntyvän kasvimassan käyttö termomekaanisen prosessin avulla (Laatukaura)

Ingredienttituotannossa, lajittelussa ja kuorinnassa syntyvien sivuvirtojen hyödyntäminen.



# 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

# Kansainvälistyminen – suomalaiselle kauralle, tuotteille ja osaamiselle on kysyntää

Suomalaisista elintarvikealan pk-yrityksistä vain noin 12–13 % toimii kansainvälisillä markkinoilla. Vientituotteiden valikoimaa ja vientiyritysten määrää on mahdollista lisätä merkittävästi. Suomalaisille tuotteille ja osaamiselle on kysyntää.

Food from Finland on elintarvikealan Team Finland -vientiohjelma ([www.foodfromfinland.com](http://www.foodfromfinland.com)). Ohjelman tavoitteisiin kuuluu Suomen elintarvikeviennin kaksinkertaistaminen 3 mrd euroon vuoteen 2020.

## Elintarvikekauran käyttö lisääntynyt

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.

# Ruuan rahanjako

(MT 1.11.2017, Satu Lehtonen)

Luken professori: Tuottajaorganisaatioista keino kasvattaa tuottajien neuvotteluvoimaa?

Tuottajat saavat vain pienen siivun elintarvikeketjussa liikkuvista euroista.

Ruuan  
rahanjako on  
mysteeri  
tutkijoillekin



# Ruuan rahanjako



# Pelloilta pöytään tai puuteriin -periaate

(MT 1.11.2017, Satu Lehtonen)

Voisivatko EU:n sallimat tuottaja- ja toimialaorganisaatiot olla keino alkutuottajan neuvotteluvoiman lisäämiseksi?

Toisaalta Niemi arvioi, että kaupan osuuden kasvu on ehkä nyt saavuttanut lakipisteensä.



# Kauramme laatu ja vaalea väri ovat tunnettuja maailmalla



Kiitos!

