

Elintarviketurvallisuus ja sen mittaaminen

Anna-Liisa Välimaa
Luonnonvarakeskus (Luke)

Teematilaisuus
Teknologian hyödyntäminen elintarviketeollisuudessa
Oulu 6.5.2019

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

POHJOIS-POHJANMAA
Council of Oulu Region



Sisältö

- Elintarviketurvallisuus
 - merkityksestä maailmanlaajuisesti
 - lainsäädännöstä
 - takaisinvedoista
 - ruokaväärennöksistä
- Elintarviketurvallisuus
 - lainsäädännöstä
 - takaisinvedoista
 - ruokaväärennöksistä
- Elintarvikkeiden mittaamismenetelmistä
- Labrobot – projektissa kehitettävistä nopeista ja/tai näytteitä hajottamattomista (non destructive) mittaussmenetelmistä, joissa sovellettu hyperspektraalista kuvantamista:
 - biofilmin toteaminen (mikrobiologinen)
 - viljan laatuluokittelu (kemiallinen, laatu)

Elintarviketurvallisuuden merkitys kasvaa maailmanlaajuisesti

- maailmanlaajuisesti kasvava vihannesten, hedelmien, lihan, etnisen ruuan ja eläinten kauppa sekä ruuan alkuperä maista, joissa ei ole kunnollista mikrobiologisen turvallisuuden järjestelmää, samalla uusia allergeeneja
- kuljetuslogistiikan ja -olosuhteiden paraneminen, mikä mahdollistaa kontaminanttien säilymisen elinkykyisinä kuluttajalle asti
- ihmisten ja samalla heidän sisäisen mikrobistonsa lisääntyvä liikkuminen paikasta toiseen
- ruokailutottumusten muutokset:
 - valmisruokien kasvava kulutus
 - syödään raakaa tai vähän kypsennettyjä ruokia tai halutaan eksoottisia ruokia, esimerkiksi villieläinten lihaa
- viljelykäytäntöjen muutos: siirtyminen tehotuotantoon tai luomueläintuotantoon
- ilmastonmuutos, esimerkiksi uusien mikrobikantajien ilmaantuminen lauhkeille alueille
- kuluttajat toisaalta tietoisia turvallisen ruoan merkityksestä, mutta käytännön tieto puuttuu (nuoremmilta)

Elintarviketurvallisuus ja lainsäädäntö, poimintoja

- Elintarvikelaki (13.1.2006/23) 7 § Elintarvikkeita koskevat yleiset vaatimukset: ”Elintarvikkeiden tulee olla **kemialliselta, fysikaaliselta ja mikrobiologiselta** sekä **terveydelliseltä laadultaan, koostumukseltaan ja muilta ominaisuuksiltaan** sellaisia, että ne ovat **ihmisravinnoksi soveltuvia, eivät aiheuta vaaraa ihmisen terveydelle eivätkä johda kuluttajaa harhaan.**”
- **Ensisijaisesti yritykset itse** vastaavat tuottamiensa tuotteiden turvallisuudesta **omavalvonnan** avulla.
- Elintarviketurvallisuutta valvovat myös viranomaiset valtakunnallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla.

Elintarviketurvallisuus ja lainsäädäntö, poimintoja

Elintarvikelaki (13.1.2006/23)

17 § [\(24.5.2013/365\)](#)

Jäljitettävyyttä koskevat vaatimukset

”Elintarvikealan toimijalla tulee olla yleisen elintarvikeasetuksen 18 artiklan 2 ja 3 kohdassa tarkoitetut tiedot elintarvikkeista ja elintarviketuotantoon käytettävistä eläimistä. Elintarvikealan toimijalla tulee myös olla järjestelmä, jonka avulla voidaan tämän lain tarkoituksen mukaisella riittävällä tarkkuudella yhdistää tiedot saapuneista ja lähteneistä eristä toisiinsa.....”

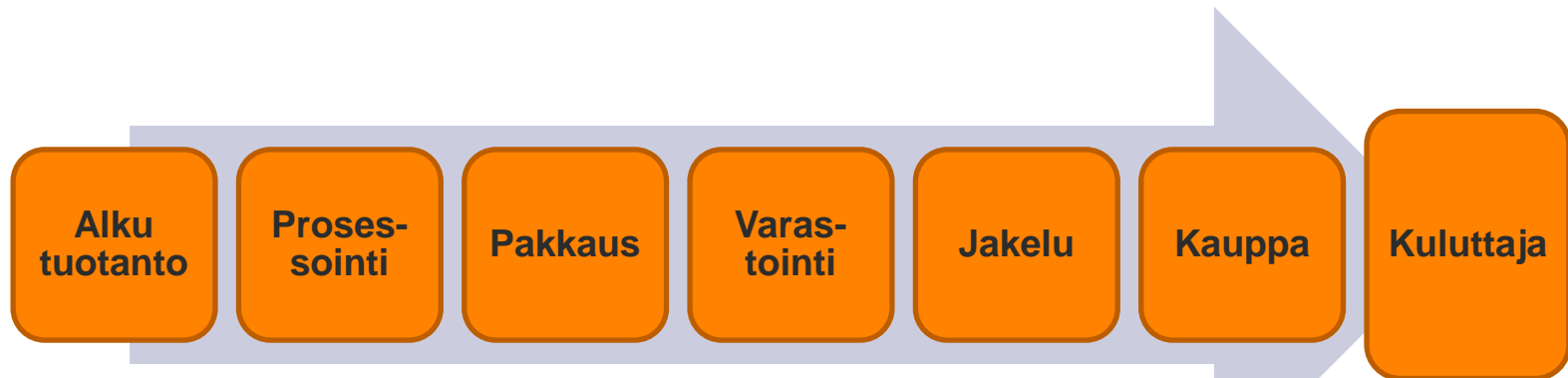
39 § [\(24.6.2010/643\)](#)

Näytteiden tutkiminen

”Elintarvikemääräyksissä tutkittavaksi edellytetyt omavalvontaan kuuluvat näytteet on tutkittava hyväksytyssä **omavalvontalaboratoriossa, viranomaisnäytteitä tutkimaan hyväksytyssä laboratoriossa tai kansallisessa vertailulaboratoriossa.** [\(8.4.2011/352\)](#)”

Takaisinveto:

Mitä aiheutuu elintarviketurvallisuuden pettäessä?



- Takaisinveto: määräystenvastainen elintarvike on lähtenyt sen valmistajan tai markkinoille saattajan hallusta ketjun seuraavalle toimijalle, ja sen matka kuluttajille tai raaka-aineeksi teollisuuteen pyritään pysäyttämään. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/valvonta/elintarvikkeiden-takaisinvedot/elintarvikkeiden-takaisinvetojen-maarat/>

- Elintarvikeyrityksille:
 - tuotteiden takaisinvetokustannukset
 - epidemian aiheuttama myynnin lasku, maineenmenetys
- Yhteiskunnalle: suorat ja välilliset kustannukset, kuten tartuntojen ehkäisy ja hoito, sairauspoissaolot (MMM 2013).
 - USA:n arvio 13 merkittävimmän elintarvikevälitteisen taudinaiheuttajan aiheuttamiin sairastumisiin liittyvistä kustannuksista noin 31,2 miljardia USD/v (Byrd-Bredbenner ym. 2013)

Takaisin veto: Mitä aiheutuu elintarviketurvallisuuden pettäessä?

➤ Esimerkkejä takaisinvedoista Suomessa

<https://www.ruokavirasto.fi/henkiloasiakkaat/tietoa-elintarvikkeista/takaisinvedot>

- 17. huhtikuuta 2019: [Juustopitsassa väärä ainesosaluettelo](#)
- 12. huhtikuuta 2019: [Nugeteissa mahdollisesti muovia](#)
- 2. huhtikuuta 2019: [Soijavalmisteita vedetty myynnistä puutteellisen allergeenimerkinnän vuoksi](#)
- 23. tammikuuta 2019 : [Pakastitko jauhelihaa? Lidl tiedottaa salmonellahavainnosta](#)
- 14. tammikuuta 2019: [Gluteenitonta kaurajauhoa vedetty myynnistä siinä havaitun gluteenin vuoksi](#)
- 5. lokakuuta 2018: [Vierasesinevaara popcorn maissinjyvissä](#)
- 29. elokuuta 2018: [Vierasesinevaara silleissä](#)
- 3. elokuuta 2018: [Muoviepäily tomaattimurskassa](#)
- 11. heinäkuuta 2018: [Listeriavaara pakastevihanneksissa](#)
- 19. kesäkuuta 2018: [VTEC-bakteeririski pakastepersiljassa](#)
- 13. kesäkuuta 2018: [Hometoksiinia tattarisuurimoissa](#)
- 24. huhtikuuta 2018: [Tesco Free From Toffee & Vanilja jäätelötuutissa väärän tuotteen tarra; tuutti sisältää soijalesitiiniä](#)
- 23. tammikuuta 2018: [Listeriaa pakastemaississa](#)

Elintarvikkeiden takaisinvedot vuonna 2018

Takaisinvedot vuonna 2018 aiheuttamisperusteen mukaan ryhmiteltynä



Yhteensä 168 kpl;

➤ Allergeenivirheet:

Useimmiten johtuvat tuotanto- tai pakkausprosessissa tapahtuneista virheistä

- Mikrobiologiset virheet, kuten salmonella-, listeria- ym. bakteerit ja homeet
- listeriatapauksia: kotimaisessa graavilohierässä sekä ulkomaisessa briejuustossa, puolalaisen laitoksen listeriaongelman johdosta vedettiin useiden tuotemerkkien pakastevihanneksia, erityisesti maissia markkinoilta
 - salmonellatapauksia mausteessa, camelinasiemenissä teollisuudelle, ranskalainen juustossa, pakastetussa broilerinkoivessa sekä irlantilaisessa naudanlihassa.

➤ Muut syyt, kuten kasvinsuojeluainejäämät, lisäainevirheet

➤ Fysikaaliset virheet, kuten muovin-, metallin- tai lasin kappaleita rikkoutuneiden tuotantolaitteiden vuoksi

Ruokaväärennöksistä

➤ Arviolta maailmanlaajuisesti jo noin 40 miljardin dollarin ”EU:sta tulee viikoittain hälytyksiä ruokaväärennösepäilyistä – Voiko suomalainenkaan enää luottaa ruokaansa? Ruoan yhä pitenevät toimitusketjut antavat lisää mahdollisuuksia rikollisille. [Ruokahuijaukset](https://yle.fi/uutiset/3-9567584) 16.4.2017 klo 08:00 <https://yle.fi/uutiset/3-9567584>

[Ruokahuijaukset](https://yle.fi/uutiset/3-9563849) 17.4.2017 klo 07:26 <https://yle.fi/uutiset/3-9563849>

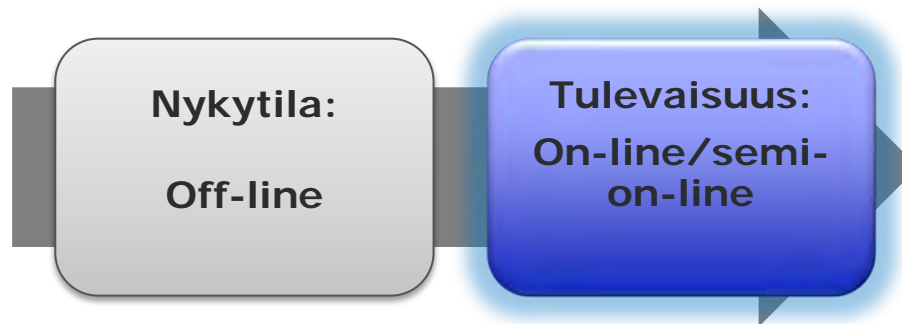
- ”...Shanghaissa ja Jiangsun maakunnassa viranomaiset takavarikoivat vuonna 2013 karitsaa, joka osoittautui tutkimuksissa ainakin rottaa, minkkiä ja kettua sisältäväksi seokseksi. Tuotteeseen oli lisätty vielä kemikaaleja, kuten lihan säilyvyyttä parantavaa nitraattia ja gelatiinia.”
- ”...ruokahuijarit muuttivat itäeurooppalaisen rahkan italialaiseksi mozzarellaksi.” Vuonna 2015 Italian viranomaiset löysivät tarkastuksissa vanhentunutta mozzarellaa. Juusto oli alun perin Itä-Euroopasta tuotua rahkaa, jota rikolliset olivat spreijanneet sitruunahapolla ja lisänneet siihen savuaromia, joka oli saatu aikaan polttamalla jätteitä.
- ”Brysselin kalaravintoloista vuonna 2015 kerätyistä 280 näytteestä vajaa kolmannes oli jotain muuta kuin sen väitettiin olevan”

Elintarvikkeiden mittaamismenetelmistä



Toimijalle elintarviketurvallisuuden takaaminen aiheuttaa joka tapauksessa kustannuksia, mutta miten minimoida kustannukset elintarviketurvallisuuden vaarantumatta?

- ✓ Näytteenotto ja tarkastus tietyin ajanjaksoin käsin
- ✓ 'lopputarkistus': erä odottaa varastossa jakeluketjuun pääsyä



- ✓ Tieto tuotteen laadusta koko ajan
- ✓ jakeluketjuun pääsy nopeampaa (joissain erityiselintarvikkeissa ei voi käyttää, kuten äidinmaitokorvikkeet)

Mittaamismenetelmien valintaan vaikuttavia tekijöitä

- Elintarviketeollisuudenala (erilaisia mikrobiologisia turvallisuus- ja prosessihygieniavaatimuksia)
- Tuotannon laajuus
- Mitattava kohde; kvantitatiivinen vai kvalitatiivinen määrittymenetelmä
- Analysointi itse vai ostopalveluna?
- ”Jatkuvatoiminen” on-line-mittaus vai ns. tarkistusmittaus?
- Käytetäänkö virallisia määrittymenetelmiä vai hyväksytyjä vaihtoehtoisia määrittymenetelmiä?

Fysikaalinen laatu

- pöly, lika, multa
- lasi, kivet, naulat, puun- ja metallinpalaset
- elintarvikkeiden valmistuslaitteistoista irronneet osat,
- pakkausmateriaalin palaset
- hiukset, laastarit, tupakan tumpit, napit
- kuolleet hyönteiset, muut tuhoeläimet, niiden jätökset

Kemiallinen laatu

- antibioottijäämät
- raskasmetallit, ympäristömyrkyt
- homemyrkyt
- torjunta-ainejäämät
- pakkausmateriaaleista liuenneet/irronneet jäämät
- kasvien luontaiset haitalliset aineet

Mikrobiologinen laatu

- patogeenit
 - bakteerit
 - alkueläimet
 - virukset
- pilaajamikrobit

Labrobot – projektissa kehitettävistä nopeista ja/tai näytteitä hajottamattomista (non destructive) mittausmenetelmistä, joissa sovellettu hyperspektraalista kuvantamista:

- biofilmin toteaminen**
- viljan laatuluokittelu**

Biofilmin toteaminen

Biofilmin suojissa elintarvikepatogeenit ja elintarvikkeita muutoin pilaavat mikrobit

□ pystyvät **sietämään korkeita pesu- ja desinfektioaineiden pitoisuuksia tuhoutumatta**

□ ja siten muodostaa pysyviä kantoja, joiden **taudin-aiheuttamiskyky (myös antibiootti-resistenssi)** saattaa edelleen olla olemassa.

Kuvaus aallonpituusalueella 400-1000 nm (Specim IQ)
Haasteina valaistus, heijastukset.

Mikrobien toteaminen aikaisessa vaiheessa optisesti (konenäkö) ja välitön poisto robotiikkaa hyödyntäen



Monroe D (2007) PLoS Biol 5(11): e307. doi:10.1371/journal.pbio.0050307
<http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0050307>

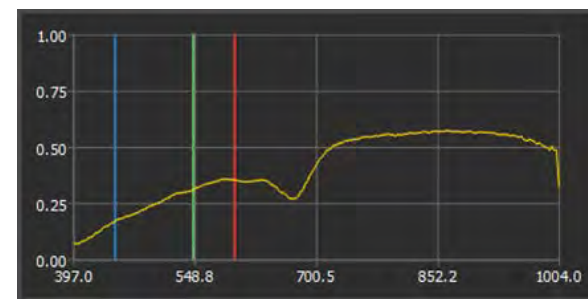
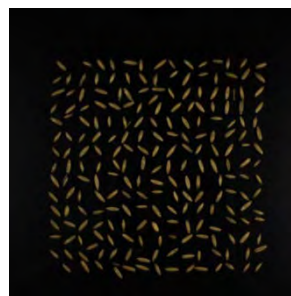
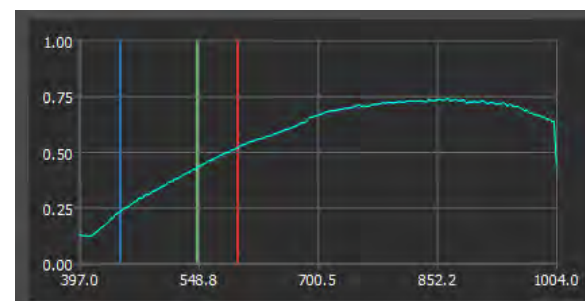
7.5.2019

© Luonnonvarakeskus

Viljan laatuluokittelu

VNIR: kuvausasetelma

- Kuvaus Specim IQ, 400–1000 nm
- Kohteen valaisu kaksi lamppua (halogen 150 W)
- Kuvaus mustaa taustaa vasten
- Kuvaus käyttäen custom white referenssiä
- Hyperspektrikameran näkemä kuva-ala RGB-muodossa
- Resoluutio 512x512 pikseliä



KIITOS!

Anna-Liisa Välimaa
anna-liisa.valimaa@luke.fi
029 532 6655

