



RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Mikrobiologiset tutkimukset

Riina Tolvanen

Mikrobiologisen elintarviketurvallisuuden yksikkö

**Maitoalan koulutus valvojille ja
yrityksille**

21.9.2022



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Mikrobikriteeriasetus – näytteenotto-ohje



Ruokaviraston ohje

- Ohjeessa kerrottu komission asetuksen elintarvikkeiden mikrobiologisista vaatimuksista (EU) 2073/2005 vaatimukset, suositukset näytteenottotiheydestä, omavalvontanäytteenoton perusteista ja säilyvyystutkimuksista
 - https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-oppaat/elintarvikkeiden-mikrobiologiset-vaatimukset_4095_04_02_00_01_2020_4_liitteet-yhdistetty.pdf
- Liite 3 Maitoalan hyväksytyt elintarvikehuoneistot
 - <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-oppaat/liite-3-maitoalan-hyvaksytty-elintarvikehuoneisto.pdf>



Prosessihygieniaa kuvaava näytteenotto

- Enterobakteerit
 - Pastöroitu maito ja muut nestemäiset pastöroidut maitotuotteet
 - Maitojauhe ja herajauhe
 - Jäätelö
 - Jauhemaiset äidinmaidonkorvikkeet ja vieroitusvalmisteet
 - Erityisiin lääkinnällisiin tarkoituksiin käytettävät jauhemaiset kliiniset ravintovalmisteet alle 6 kuukauden ikäisille.
- *E. coli*
 - Lämpökäsitellystä maidosta tai herasta valmistettu juusto
 - Raakamaidosta tai pastörointia heikommin lämpökäsitellystä maidosta valmistettu voi ja kerma.



Prosessihygieniaa kuvaava näytteenotto 2

- *Bacillus cereus*
 - Jauhemaiset äidinmaidonkorvikkeet ja erityisiin lääkinällisiin tarkoituksiin käytettävät jauhemaiset kliiniset ravintovalmisteet alle 6 kuukauden ikäisille.
- Koagulaasipositiiviset stafylokokit
 - Raakamaidosta valmistetut juustot
 - Pastörintia heikommin käsitellystä maidosta valmistetut juustot
 - Pastöroidusta tai voimakkaammin lämpökäsitellystä maidosta tai herasta valmistetut kypsytetyt juustot
 - Pastöroidusta maidosta tai voimakkaammin lämpökäsitellystä maidosta tai herasta valmistetut kypsyttämättömät pehmeät juustot (tuorejuustot)
 - Maitojauhe ja herajauhe.

Turvallisuutta kuvaava näytteenotto- Stafylokokkienterotoksiinit



- Jos koagulaasipositiivisia stafylokokkeja todetaan $> 10^5$ pmy/g
- Juustot, maitojauhe ja herajauhe



Salmonellanäytteenotto

- Raakamaidosta tai pastörintia heikommin lämpökäsitellystä maidosta valmistetut juustot, voi ja kerma
- Maitojauhe ja herajauhe
- Jäätelö
- Jauhemaiset äidinmaidonkorvikkeet ja vieroitusvalmisteet
- Erityisiin lääkinnällisiin tarkoituksiin käytettävät jauhemaiset kliiniset ravintovalmisteet alle 6 kuukauden ikäisille.
- Näytteenotto tuotantolaitteiden pinnoilta ja ympäristöstä.



Cronobacter spp.

- Jauhemaiset äidinmaidonkorvikkeet ja erityisiin lääkinällisiin tarkoituksiin käytettävät jauhemaiset kliiniset ravintovalmisteet alle 6 kuukauden ikäisille.
- Enterobakteerit tuotantoympäristöstä ja -laitteista
 - Enterobakteerit saattavat osoittaa *Cronobacter* spp. -riskiä tuotteissa.



Listerianäytteenotto tuotteista

- Sellaisenaan syötävät elintarvikkeet, joissa listeria voi kasvaa
 - Useimmat nestemäiset ja lusikoitavat maitotuotteet, tuorejuustot
- Sellaisenaan syötävät elintarvikkeet, joissa listeria ei voi kasvaa
 - Pakkauksessaan kuumennetut elintarvikkeet
 - Kovat juustot, joissa pieni veden aktiivisuus
 - Hyvin happamat maitotuotteet
 - $\text{pH} < 4,4$ tai $\text{aW} < 0,92$ tai $\text{pH} < 5,0$ ja $\text{aW} < 0,94$
 - Myyntiaika enintään viisi päivää.
- Korvikkeet ja lääkinnälliset ruokavaliovalmisteet.



Listerialle käytetty raja-arvo?

- Jos listerian kasvu on mahdollista elintarvikkeessa
 - määritetään säilyvyysaika niin, että 100 pmy/g raja-arvo ei ylity
TAI
 - myyntiaika rajataan neljään vuorokauteen.
- Jos säilyvyyttä ei ole määritetty asianmukaisesti
 - noudatetaan raja-arvoa ”ei todettu”/25 g:ssa näytettä.
 - Raja-arvoon on suunniteltu muutosta, jonka jälkeen ”ei todettu”-raja-arvoa käytetään koko myyntiajan! Asetusmuutoksessa menee kuitenkin vielä aikaa.



Listerianäytteenotto pinnoilta

- Tuotantoympäristöstä ja laitteista otetaan näytteet
 - Tuotannon aikana tai
 - Tuotannon jälkeen, ennen pesuja!
- Näytteenoton tarkoituksena on saada selville mahdolliset tuotantolaitteisiin pesiytyneet bakteerit, jotka tulevat esille koneita käytettäessä
- Ei siis ole tarkoitus selvittää onko puhdistus onnistunut

Yleistä hygieniaa kuvaava näytteenotto pinnoilta



- Aerobiset kokonaisbakteerit
 - Puhdistuksen jälkeiset näytteet



Näytteenotossa huomioitavaa

- Tuotteista otettavat näytteet muodostuvat osanäytteistä
 - Prosessin hygieniaa kuvaavien bakteerien tulokset luokitellaan osanäytteiden tulosten mukaan
 - Arviointi jos kolme osanäytettä?
- Turvallisuutta kuvaavien bakteerien tuloksen varmuus heikkenee jos osanäytteitä on vähemmän
 - Osanäytteiden on oltava samasta tuotteesta
 - Osanäytteiden määrää ei voi vähentää
 - Yksi osanäyte- rahan hukkaa?
 - Osanäytteiden yhdistäminen yhdeksi näytteeksi?
 - Vain jos laboratorio on akkreditoinut tämän menetelmän!



Näytteenotto rekisteröidyssä huoneistossa

- Ruokaviraston ohjeessa ei erikseen mainittu rekisteröityjä huoneistoja
 - Sovelletaan liitettä 3 Maitoalan hyväksytyt elintarvikehuoneistot
- Turvallisuutta varmentavat näytteet
 - Listeria
 - Eryteisesti silloin kun listeria voi kasvaa tuotteessa
 - Salmonella
- Prosessin hygieniaa kuvaavat näytteet
 - Enterobakteerit, *E. coli*, koagulaasipositiiviset stafylokokit
 - Pienimuotoisessa toiminnassa ensisijaisesti pintapuhtausnäytteet ja hyvä työskentelyhygienia
 - Liite 9 Vähittäiskaupat: ei prosessihygienianäytteitä, jos vuosituotanto < 10 000 kg



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Säilyvyystudkimukset



Säilyvyyden määrittäminen

- Säilyvyystutkimuksiin kuuluvat
 - tutkimustulosten selvittäminen tieteellisestä kirjallisuudesta ja aiemmin tehdyistä tutkimuksista (tieteelliset tutkimukset ja oma näytteenottohistoria)
 - matemaattinen mallinnus
 - tarvittaessa laboratoriotutkimukset
- Mahdolliset tutkittavat mikrobit valitaan elintarvikkeen mukaan
- ETL:n ohje elintarvikkeiden mikrobiologisista ohjausarvoista viimeisenä käyttöpäivänä– tulevassa päivityksessä lisätty maitotuotteet
 - <https://www.etl.fi/aineistot/ohjeet.html>



Säilyvyyden määrittäminen –tuotteen ominaisuudet

- Elintarvikkeen ominaisuuksia kuvaavat tutkimukset:
 - pH, veden aktiivisuus a_w , suolapitoisuus
 - Arvoja voi etsiä kirjallisuudesta, laboratoriotutkimukset eivät ole pakollisia!
 - Jos $\text{pH} \leq 4,4$ tai $a_w \leq 0,92$ tai vaihtoehtoisesti pH on $\leq 5,0$ ja $a_w \leq 0,94$ niin tuote katsotaan sellaiseksi, jossa listeria ei voi kasvaa.
- Matemaattinen mallinnusohjelma:
 - tuotteen ominaisuudet
 - suunniteltu säilytyslämpötila
 - määritetään säilyvyysaika jolla listeria ei kasva yli 100 pmy/g



Säilyvyyden määrittäminen – listeria ja laboratoriotutkimukset

- Listerian kasvu tuotteessa on mahdollista, eikä kirjallisuuden, tutkimustulosten tai mallinnusohjelman avulla voida määrittää säilyvyyttä.
- Listerian kasvua tuotteessa voidaan selvittää kasvukokein (challenge test)
 - Tutkittavaan elintarvikkeeseen lisätään tunnettu määrä listeriabakteereita
 - Näytteitä tutkitaan useammasta erästä ja rinnakkaisia näytteitä
 - Tutkitaan kokeen alussa (0-näyte) ja suunnitellun säilyvyysajan aikana ja lopussa
 - EURL tekninen ohje laboratorioille on päivitetty käytettäväksi rinnan uuden EN ISO 20976 1 –standardin kanssa, muutoksia näytemääriin
 - Säilytyslämpötiloihin muutos: kuluttajien jääkaapit 12 °C -> 10 °C
 - Tulosten perusteella saadaan listerian kasvukäyrä tutkitussa elintarvikkeessa.



Listeriakasvukäyrän käyttö

- Listeriaa voi olla valmistajalta lähtevässä elintarvikkeessa:
 - Jos toimija **tietää** mikä on turvallinen määrä
 - Tuotteille on määritetty raja-arvo (esimerkiksi 15 pmy/g), jolloin tuotteet eivät ylitä 100 pmy/g säilyvyysaikana.



Säilyvyyden määrittäminen – listeria ja laboratoriotutkimukset 2

- Säilyvyytutkimukset laboratoriossa (durability studies)
- Elintarvikkeen tutkiminen säilyvyysajan päätteeksi (vkp)
- Luonnollisesti kontaminoituneet näytteet:
 - Elintarvike tutkitaan valmistuksen jälkeen ja säilyvyysajan päätteeksi
 - Jos listeriaa ei esiinny tutkittavassa näytteessä, niin nollatulos säilyvyysajan päätteeksi ei kerro listerian kasvukyvystä
 - Aikaisempaa näytteenottohistoriaa voidaan käyttää tässä- tiedetäänkö alkukontaminaation taso?
 - Tutkittavien näytteiden määrä on varsin iso, jotta päätelmä säilyvyysajasta olisi luotettava
 - Päivitetyssä EURL-ohjeessa painotetaan, että tätä tutkimusta ei tulisi käyttää yksinään säilyvyysajan määrittämiseksi. Soveltuu hyvin säilyvyysajan todentamiseen.



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Maitoalan näytteenotto valvonnan tulosten valossa



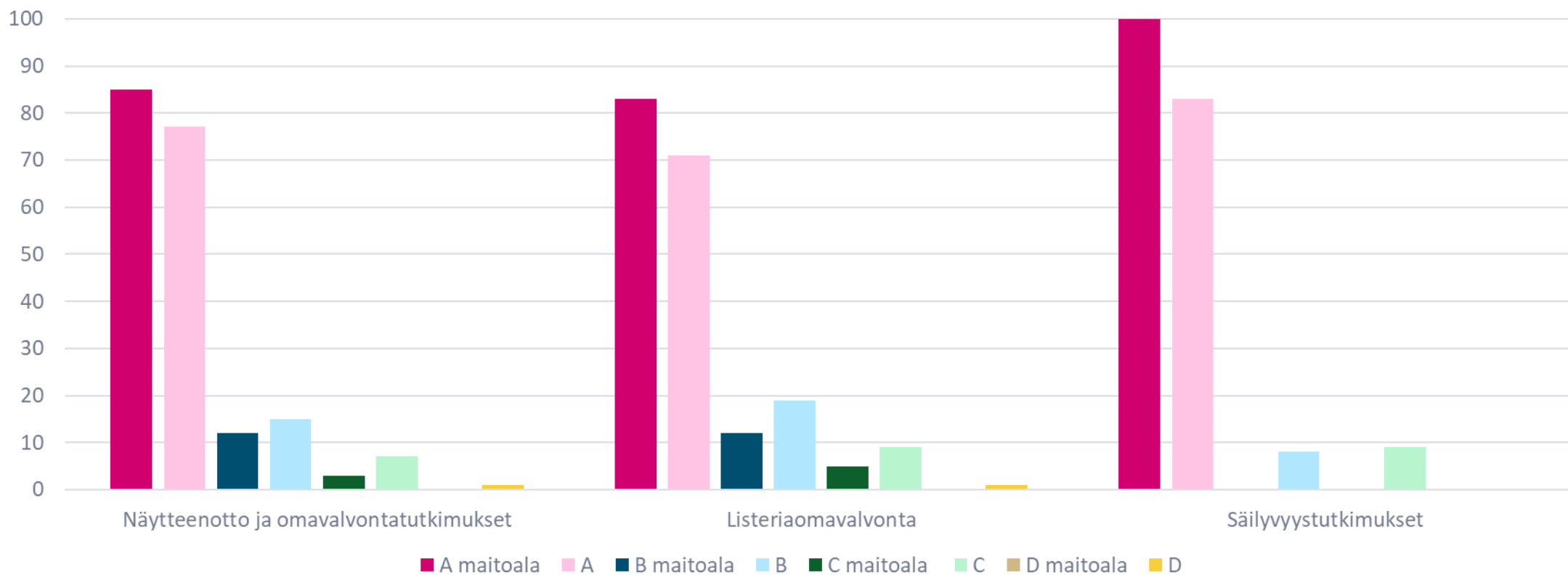
Omavalvontatutkimukset 2021

- Näytteenotto ja omavalvontatutkimukset (17.1)
 - Maitoalan arviot: A 85 % B 12 % C 3 %, tarkastettu 61 toimipaikassa
 - Kaikki hyväksytyt elintarvikehuoneistot: 77 % A, 15 % B ja 7 % C ja 1 % D
- Listeriaomavalvonta (17.6)
 - Maitoalan arviot: A 83 %, B 12 %, C 5 % , tarkastettu 47 toimipaikassa
 - Kaikki hyväksytyt elintarvikehuoneistot: 71 % A, 19 % B, 9 % C ja 1 % D
- Säilyvyystutkimukset (17.10)
 - Maitoalan arviot: 100 % A, tarkastettu 22 toimipaikassa
 - Kaikki hyväksytyt elintarvikehuoneistot: 83 % A, 8 % B ja 9 % C

Maitoala vs. kaikki hyväksytyt elintarvikehuoneistot



Näytteenotto ja Oiva-arviot %





RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Kiitos!

Riina Tolvanen

@ruokavirasto.fi

RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

