



PÕLLUMAJANDUS- JA TOIDUAMET

Toidu säilimisaja määramine

Kersti Ehandi

Põllumajandus-ja Toiduamet

29.09.2021



Soovin teha toodet...

Tuleb määrata säilimisaeg...

Kuidas?

Mida uurida?

Kas toode on ohutu?

Millest räägime?

Säilimisaja määramise alused

Valmistoidu ohutus - *Listeria monocytogenes*

Tavaline kestvuskatse

Listeria kestvuskatse:

Määrus 2073/2005 ja *Listeria monocytogenes*'e

piirnormid valmistoidus

Modelleerimine/challenge test

Näited

Säilimisaja määramise alused

Toiduained ei tohi sisaldada mikroorganisme, nende toksine või metaboliite koguses, mis seab ohtu inimeste tervise. 2073/2005 preambula p 2.

Toidukäitlejad mikrobioloogilistest kriteeriumidest kinni pidama. 2073/2005 preambula p 2.

Toidule tuleb määrata minimaalse säilimisaja tähtpäev (**parim enne**) või tarvitamise tähtpäev (**kõlblik kuni**).

Kiiresti riknevad toidud - kõlblik kuni“

Mikrobioloogiliselt kiiresti riknevad, oht inimese tervisele

Ei loeta ohutuks pärast „kõlblik kuni“ kuupäeva möödumist

N: suitsukala, soolakala, värske kala

Mitte kiiresti riknevad toidud - „parim enne“

N: kuivatatud kala, kuumtöödeldud purgikala tooted

Toiduohutuse tagamiseks peab toidukäitleja **hindama säilimisaega**.

Säilimisaja määramise alused

Muudatused Toiduseaduses alates jaanuarist 2021:

Toidu säilitamiskoostiste ja kestvuskatsete tegemise kord õigusaktina kadus.

Ei muutunud käitleja kohustus määrata ja järgida toidu pakendil või saatedokumendil märgitud säilitamiskoostiseid.

Turule viidav toit peab olema ohutu. Käitleja vastutab käideldava toidu ning käitlemise koostisekohasuse eest ja on kohustatud kasutama kõiki võimalusi selle tagamiseks

- Määrus nr 2073/2005 – mikrobioloogilised kriteeriumid
- Eesti juhendid - [EMÜ Toidu säilimisajamääramise juhend I, II ja III osa](#)
(Vt Toiduteave.ee)
- Rahvusvaheline juhend *Listeria monocytogenes*'e kohta - EURL Lm juhend ([Technical guidance document](#) for conducting shelf-life studies on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods.)

Listeria monocytogenes

Rakendusuurig:

Campylobacter spp., Listeria monocytogenes'e ja Shiga-toksiine tootva Escherichia coli'ga seonduvate toiduohutuse riskide hindamine Eestis (Rakendusuuring, Eesti Maaülikool, 2015), www.toiduteave.ee

Eesti tulemused :

Uurimisperiood 2008-2010 (valmistoidud)

Uurimisperiood 2012-2013 (liha- ja kalatooted)

Tabel 8. *Listeria monocytogenes*'e esinemine Eesti päritolu valitud RTE kalatoodetes (Kramarenko et al., 2013)

| Tooded | Positiivsete proovide arv/proovide arv kokku (% positiivseid) | | | |
|---|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | Kokku |
| Külmsuitsukalatooted | 11/25 (44) | 2/15 (13,3) | 10/30 (33,3) | 23/70 (32,9) |
| Kuumsuitsukalatooted | 2/66 (3,0) | 0/46 (0) | 9/85 (10,6) | 11/197 (5,6) |
| Suitsutatud kala | 0/93 (0) | 7/83 (8,4) | 0/120 (0) | 7/296 (2,4) |
| Kuumtöödeldud kalatooted (suitsutamata) | 0/36 (0) | 0/45 (0) | 0/30 (0) | 0/111 (0) |
| Külm-töödeldud kalatooted | 0/25 (0) | 0/10 (0) | 6/15 (40) | 6/50 (12,0) |
| Kuivatatud kalatooted | 0/20 (0) | 0/40 (0) | 0/29 (0) | 0/89 (0) |
| Soolatud kalatooted | 6/137 (4,4) | 8/85 (9,4) | 24/169 (14,2) | 38/391 (9,7) |
| Kalakonservid (kuumtöödeldud) | 0/51 (0) | 0/76 (0) | 2/9 (22,2) | 2/136 (1,5) |
| Kalapreservid (kuumtöötlemata) | 5/62 (8,1) | 0/90 (0) | 4/147 (2,7) | 9/299 (3) |
| Kalamari | 0/11 (0) | 0/18 (0) | 0/15 (0) | 0/44 (0) |
| Kokku | 24/526 (4,6) | 17/508 (3,3) | 55/649 (8,5) | 96/1683 (5,7) |

Listeria monocytogenes

2018. aastal Eestis: 28 haigusjuhtu.

2019. aastal Eestis: 16 haigusjuhtu

2020. aastal Eestis: 3 haigusjuhtu

2021. aastal Eestis: 3 haigusjuhtu

(Terviseamet.ee)

Listeria monocytogenes on ohtlik patogeen, olenemata tüvest. Kõik Listeria m. tüved on ohtlikud ja võivad tekitada haigestumist. Erinevad tüved võivad haigestumisi kutsuda esile erinevalt – st osad tüved võivad olla kõrge patogeensuse potentsiaaliga.

Listeria monocytogenes

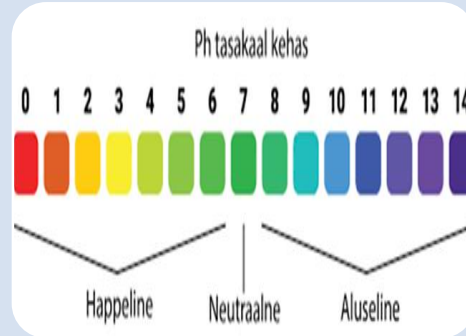


Optimaalne
temperatuur.

30-37

°C

(0-45°C)



Optimaalne pH

4,4-9,5



Talub erinevaid soola
kontsentratsioone
<0,5%...16
%



Talub ka
madalat
veeaktiivsust a_w
0,90..>0,99

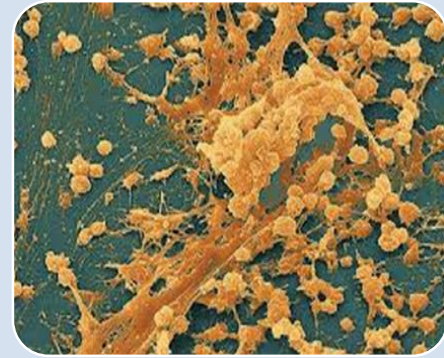
Listeria monocytogenes



Riskiallikas:
külmakapi
temperatuuril
hoitav valmistoit,
eelnevalt
kuumtöötlemata
toit, pikk
säilimisaeg



Esineb pinnases,
mullas, vees,
taimedel,
loomade
soolestikus



Võimeline
moodustama
biokirmit,
vastupidav
pesemise- ja
desinfitseerimise
vahenditele

Listeria monocytogenes

Väljend *rakusisene patogeen* – infektsiooni mõistes.

Levib toiduga, suu kaudu. Jõuab vereringesse, läbib olulised barjäärid.

Tootmishügieeni probleem.

Miks on *Listeria monocytogenes* toidu säilimisaja määramisel oluline patogeen?

NB! Toidupatogeen saavutab kriitilise taseme enne toidu riknemist põhjustavate mikroorganismide arvukuse kriitilise taseme saavutamine.

Kõige esimesena määrata toote ohutus, seejärel teised mikrobioloogilised näitajad.

Säilimisaja määramine



Tavaline kestvuskatse

Toidu säilimisaja
määramise juhend II/III osa:

Määratakse nt:

Mikroorganismide üldarv

E.Coli

Organoleptika

3 partiid/3 osaproovi

Listeria kestvuskatse

Kui toode toetab Listeria kasvu.

Kestvuskatse on katse, kus on järgitud EURL Lm juhendis toodud põhimõtteid (hinnatakse tootes mikroorganismide paljunemist erinevate temperatuuride juures ehk nõ kasvukeskkonda ja sellest lähtuvalt määratakse säilivusaeg).

Kestvuskatsete tegemisel saadakse kindlustunne, et sõltumata tooraine algsest mikrobioloogilisest koostisest/kvaliteedist, on toode alati ohutu.

Vastavusuuring

Toote mikrobioloogiliste kriteeriumitele vastavuse kontrollimine (ehk **vastavusuuring**) on juba **varem** käitleja poolt tootele **kehtestatud säilivusaja** ohutuse **kontrollimine**.

Kui toodetele on korrektsed kestvuskatsed tegemata, siis vastavusuuringud neid ei asenda.

Vastavusuuring ehk üksikud proovid. Ettevõtte proovivõtutabel sisaldab vastavusuuringuid.

Säilimisaja määramine

Tavaline kestvuskatse

3 partiid

Iga partii puhul 3 paralleelkatset

Uuritavad näitajad Toidu säilimisaja määramise juhendis ([II osa](#); [III osa](#))

NB! *Listeria monocytogenese* puhul tuleb lähtuda määrusest 2073/2005, st analüüs teostatakse 5 osaproovist.

Säilimisaja määramine

4.2. Kuumtöödeldud- ja kuumsuitsukala

| | Rahuldav väärtus (pmü/g) | Kriitiline väärtus (pmü/g) |
|--|-------------------------------|----------------------------|
| ^{SA} Aeroobsete mikroorganismide arv 30 °C juures | 1×10^5 | 1×10^6 |
| ^{SA} Pärmseened | 1×10^4 | 1×10^5 |
| ^{SA} Hallitusseened | 1×10^3 | Nähtav hallitus puudub |
| <i>Escherichia coli</i> | 0 | |
| Koagulaaspositiivsed stafülokokid ¹ | 1×10^1 | 5×10^1 |
| Sulfiteid redutseerivad klostriidid | 1×10^2 | 1×10^3 |
| ^{SA} <i>Listeria monocytogenes</i> ² | Vaata allmärkust ² | |
| <i>Salmonella</i> spp. | Puudub 25 grammis | |

¹kuumtöödeldud ja kuumsuitsukala, mida on kuumutamise järgselt puhastatud, viilutatud jms.

²Määrus (EÜ) 2073/2005. Juhul, kui toidu valmistaja suudab pädevale asutusele piisavalt tõendada, et kogu säilimisaja jooksul kriteerium 100 pmü/g ei saa ületatud, kuid samas on tegemist tootega, milles *L. monocytogenes* võib paljuneda, kehtib kriitiline väärtus 100 pmü/g, mis kogu toidu säilimisaja jooksul ei tohi saada ületatud. Vastasel juhul kehtib kriteerium „Puudub 25 grammis“ (n=5, c=0) enne, kui toit on viidud selle tootnud toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja.

Säilimisaja määramine

4.7. Kalakulinaartooded (nt kalatooded kastmes, tarrendis, marinaadis jms.)

| | Rahuldav väärtus (pmü/g) | Kriitiline väärtus (pmü/g) |
|--|-------------------------------|----------------------------|
| ^{SA} Aeroobsete mikroorganismide arv 30 °C juures | 1 x 10 ⁴ | 1 x 10 ⁵ |
| ^{SA} Pärmseened | 1 x 10 ⁴ | 1 x 10 ⁵ |
| ^{SA} Hallitusseened | 1 x 10 ³ | Nähtav hallitus puudub |
| <i>Escherichia coli</i> | 1 x 10 ¹ | 1 x 10 ² |
| Koagulaaspositiivsed stafülokokid | 1 x 10 ¹ | 1 x 10 ² |
| Sulfiteid redutseerivad klostriidid | 1 x 10 ² | 1 x 10 ³ |
| <i>Salmonella</i> spp. | Puudub 25 grammis | |
| ^{SA} <i>Listeria monocytogenes</i> ¹ | Vaata allmärkust ¹ | |

¹Määrus (EÜ) 2073/2005. Juhul, kui toidu valmistaja suudab pädevale asutusele piisavalt tõendada, et kogu säilimisaja jooksul kriteerium 100 pmü/g ei saa ületatud, kuid samas on tegemist tootega, milles *L. monocytogenes* võib paljuneda, kehtib kriitiline väärtus 100 pmü/g, mis kogu toidu säilimisaja jooksul ei tohi saada ületatud. Vastasel juhul kehtib kriteerium „Puudub 25 grammis“ (n=5, c=0) enne, kui toit on viidud selle tootnud toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja.

Säilimisaja määramine

Listeria ei põhjusta toote riknemist.

Listeria suhtes klassikalised kestvuskatsed välistatud.
Põhjus:

Puudub teadmine, et Listeria on/ei ole tooraines/tootes.
Kestvuskatsed tehakse kitsal perioodil: Näiteks 2 aastat pole probleemi, kuid ühel hetkel on toorainega Listeria tootmises.
Listeria kestvuskatsete mõte on ka see, et hinnatakse toote säilivust ka teistes etappides (jaemüük, tarbija).

Listeria kestvuskatse - määrus 2073/2005

1. peatükk. Toiduohutuskriteeriumid

| Toidu liik | Mikroorganismid/nende toksiinid, metaboliidid | Proovi võtukava (°) | | Püütmäärad (°) | | Analüütiline standardimeetod (°) | Kriteeriumi kohaldamise etapp |
|--|---|---------------------|---|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|
| | | n | c | m | M | | |
| 1.2. Muud valmistoidud kui imikutele ja meditsiiniliseks eriotstarbeks ette nähtud valmistoidud, milles võib paljuneda <i>L. monocytogenes</i> | <i>Listeria monocytogenes</i> | 5 | 0 | 100 cfu/g (°) | | EN/ISO 11290-2 (°) | Kõlblikkusajal turule viidud tooted |
| | | 5 | 0 | ►M9 Ei ole avastatud ◀ 25 g-s (°) | | EN/ISO 11290-1 | Enne, kui toit on viidud selle tootnud toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja |
| 1.3. Muud valmistoidud kui imikutele ja meditsiiniliseks eriotstarbeks ette nähtud valmistoidud, milles ei paljune <i>L. monocytogenes</i> (°) (°) | <i>Listeria monocytogenes</i> | 5 | 0 | 100 cfu/g | | EN/ISO 11290-2 (°) | Kõlblikkusajal turule viidud tooted |
| 1.4. Toorelt söömiseks ette nähtud hakkliha ja lihavalmistised | <i>Salmonella</i> | 5 | 0 | ►M9 Ei ole avastatud ◀ 25 g-s | | ►M9 EN ISO 6579-1 ◀ | Kõlblikkusajal turule viidud tooted |

100 cfu/g või 25g 0?

***Listeria* kestvuskatse - määrus 2073/2005**

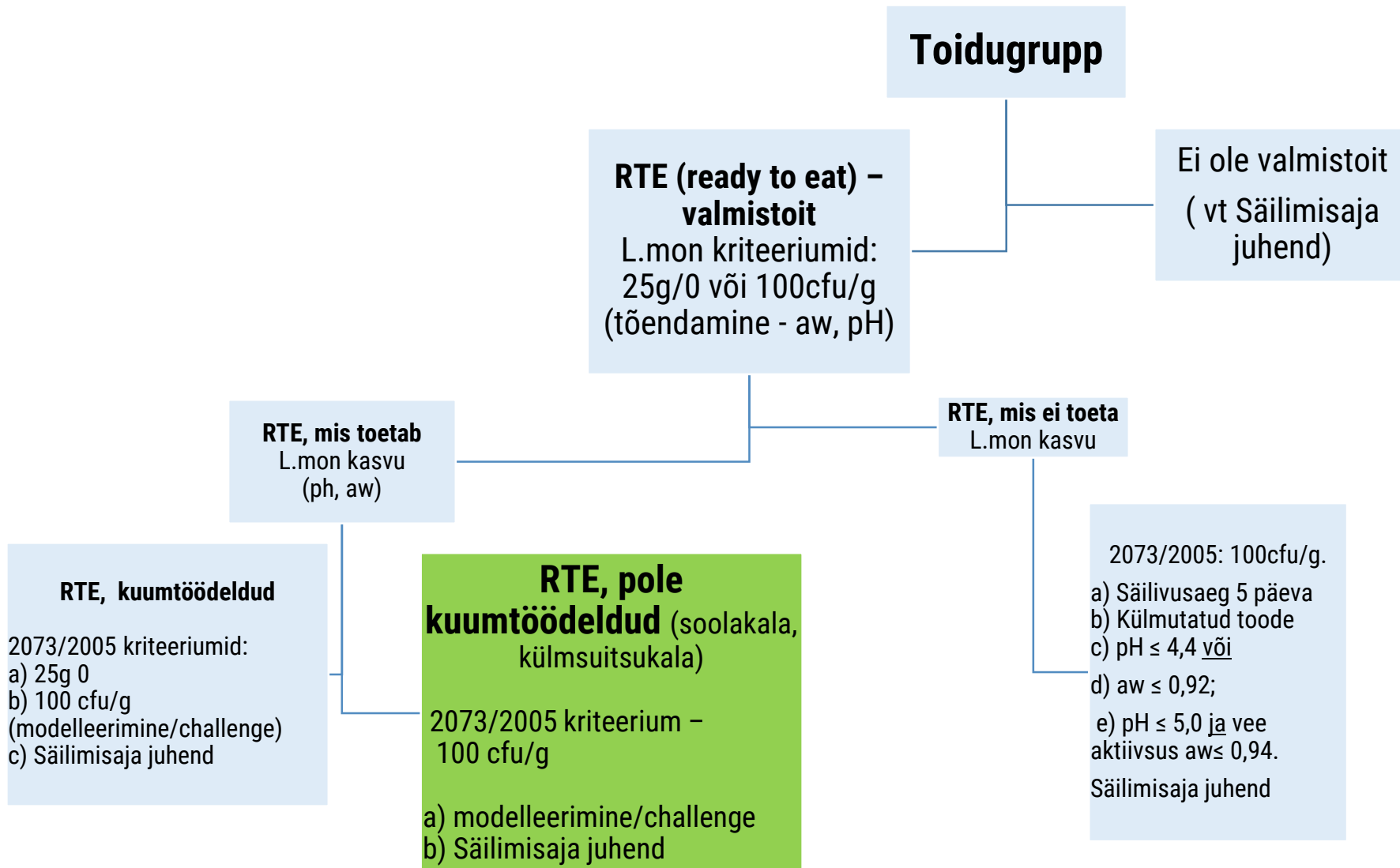
Vastavalt toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite määrusele 2073/2005 rakendatakse *L. monocytogenes* suhtes toiduohutuse kriteeriume järgmiselt (I lisa, 1 ptk):

Valmistoidule, milles *L. monocytogenes* ei paljune, kehtib nõue, et: *L. monocytogenes*´e arvukus ühes grammis valmistoidus ei või ületada 100 pmü-d (pesa moodustavat ühikut, edaspidi pmü) kogu toidu säilimisaja jooksul (n=5, c=0).

Valmistoitule, milles *L. monocytogenes* võib paljuneda, kehtib nõue, et *L. monocytogenes* ´ ei tohi esineda 25 g-s tootes (n=5, c=0) selle valmistamise lõpus, võttes proovi ettevõttes või selle laost, ehk enne, kui toit on viidud selle tootnud toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja. Selgitus: n = proovi moodustavate ühikute arv; c = proovi nende ühikute arv, mille väärtused jäävad näitajate/piirmäärade m ja M vahele.

Juhul, kui toidu valmistaja suudab pädevale asutusele piisavalt tõendada, et kogu säilimisaja jooksul kriteerium 100 pmü/g ei saa ületatud, kuid samas on tegemist tootega, milles *L. monocytogenes* võib paljuneda, kehtib nõue, *L. monocytogenes* ´e arvukus ühes grammis valmistoidus ei tohi ületada 100 pmü-d kogu toidu säilimisaja jooksul (n=5, c=0).

Listeria monocytogenes'e kriteerium valmistoidus



Listeria kestvuskatse - määrus 2073/2005

Millal toode toetab Listeria kasvu?

Reeglina *L. monocytogenes* ei paljune toitudes, mille pH ja vee aktiivsus (**aw**) on:

 pH ≤ 4,4

 aw ≤ 0,92

pH ≤ 5,0 ja vee aktiivsus aw ≤ 0,94.

Valmistoite, mille säilimisaeg/kõlblikkusaeg on kuni **5 päeva**, peetakse toitudeks, milles *L.monocytogenes* ei paljune ohtliku määran.

Selleks, et teada, saada, kas toode toetab Listeria kasvu või mitte, tuleb ettevõttel määrata tootele pH ja aw. Kui analüüside tulemused näitavad, et pH ja aw väärtused on sellised, mis toetavad Listeria kasvu ja tootele soovitakse anda rohkem kui 5 päeva säilivusaega, tuleb teha nn Listeria kestvuskatsed.

Listeria kestmvuskatse - määrus

2073/2005

Listeria ei paljune:

- pH \leq 4,4
- vee aktiivsus $a_w \leq$ 0,92;
- pH \leq 5,0 ja vee aktiivsus $a_w \leq$ 0,94.

| Näitajad | Toode 1 | Toode 2 |
|------------------------|---------|---------|
| pH | 6,05 | 6,36 |
| Veeaktiivsus (a_w) | 0,968 | 0,961 |

***Listeria* kestvuskatse - määrus 2073/2005**

Määrus (EÜ) nr 2073/2005 artikkel 3 lõige 2

Toote valmistamise eest vastutavad toidukäitlejad korraldavad vajadusel **uuringuid II lisa kohaselt**, et uurida kriteeriumidele vastavust **kogu kõlblikusaja jooksul**. Eriti kehtib see valmistoitude kohta, mille puhul on soodustatud *Listeria monocytogenes*'e bakterite teke, mis võib põhjustada *Listeria monocytogenes*'e ohtu rahva tervisele.

Tingimus, et toodete kõlblikusaja jooksul kohaldatavaid toiduohutuskriteeriume on võimalik põhjendatult eeldatavatel **jaotamis-, ladustamis- ja kasutustingimustel** täita.

See tähendab: kui **pH** ja **aw** näitavad, et *Listeria monocytogenes* **võib valmistoidus kasvada**, siis tuleb teha *Listeria* osas lisauuringuid.

Listeria kestvuskatse - määrus 2073/2005, Lisauuringud



Matemaatiline prognoosmudel ehk modelleerimine

Vajalik info toote kohta (pH, aw, lisaained jne)

Arvutiprogramm annab tulemuse

Challenge test

Laboritingimustes viiakse mikroorganism toidu sisse. Hinnatakse mikroorganismi kasvupotentsiaali (δ)

ja maksimaalse kasvukiiruse (μ_{max}) järgi

Durability test

Looduslikult nakatunud proovid – selline lähenemine pole piisav kõlblikkusaja määramisel. Selline lähenemine sobib säilivuskatse kontrollimisel (säilivusaeg on juba tootel määratud).



Listeria kestvuskatse - modelleerimine

| Säilitusetapp | Säilitamistemperatuur | Säilitamise aeg | |
|-------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Säilimisaja pikkus ≤21 päeva | Säilimisaja pikkus >21 päeva |
| Tootja juures aeg | Säilitamistemperatuur käitleja juures vastavalt sellele, mis tootja on määranud (toote etiketil toodud kõrgeim temperatuur) | 1/3 säilimisajast | 7 päeva |
| Jaemüügi etapp | 7 °C | 1/3 säilimisajast | ½ järelejäänud säilimisajast |
| Tarbija etapp | 10 °C | 1/3 säilimisajast | ½ järelejäänud säilimisajast |

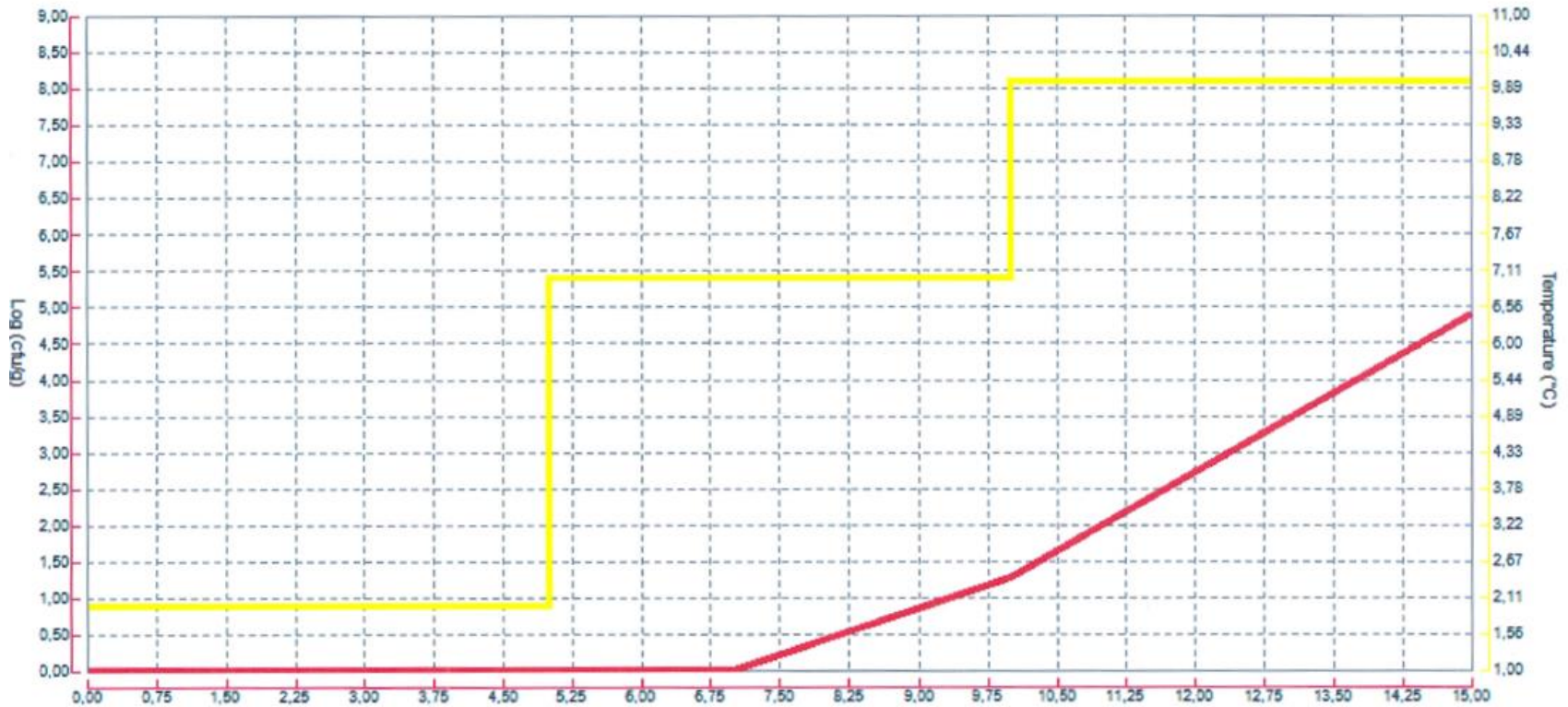
***Listeria* kestvuskatse - modelleerimine**

Kuidas modelleerimistulemuseni jõutakse?

Ettevõtte võtab laboriga ühendust

Ettevõtte annab laborile sisendandmed (täidab avalduse, labor juhendab)

Labor väljastab tulemused



Koos modelleerimise protokolliga väljastab labor prognoosmudeli graafiku. Näidis graafikust:
 Prognoosmudeli graafiku vasakpoolne telg näitab *L.monocytogenese* kolooniade arvu logaritmina - log (cfu/g ehk pmü/g). Prognoosmudeli alumine telg näitab säilimisega päevades ja mudeli parempoolne telg näitab temperatuuri. Graafikul olev kollane joon näitab temperatuuri ning punane joon näitab *L.monocytogenese* kasvu.

***Listeria* kestmuskatse - modelleerimine**

Kuidas tulemusi lugeda?

Kui *Listeria* kasv ei ületa etteantud päevade jooksul piirmäära 100cfu/g (graafikul väärtus 2), siis antud tingimustel võib tootele anda soovitud säilivusaja

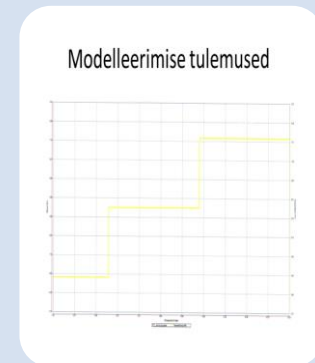
Listeria kasv ületab 100cfu/g. Mida teha?

Lühendada säilivusaega ja teha uus prognoosmudel

Muuta retsepti ja teha uus prognoosmudel

Teha juurde challenge test

Näited (1)



Valmistoit, mis ei
toeta Listeria
kasvu (pH, aw):

Külmutatud toit,
kuivatatud kala

Planeeritud
säilivusaeg
päevades:

?

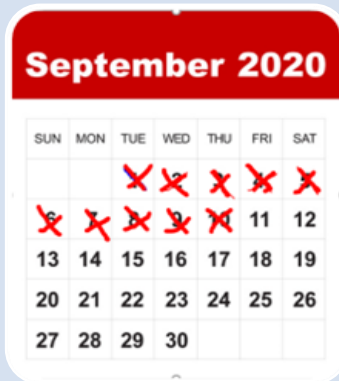
Mikrobioloogilised
analüüsid:

- 1) Säilimisaja
juhendist
- 2)
L.monocytogenes

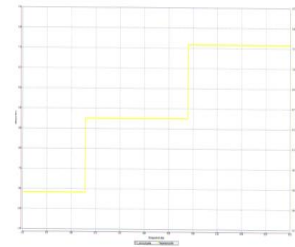
1) 100cfu/g

- 2) Modelleerimist pole
vaja teha
- 3) Säilimisaja
määramiseks analüüsid
3 partiist
- 4) Perioodiline
tõestamine ehk
vastavusuuringud

Näited (2)



Modelleerimise tulemused



Valmistoit, mis toetab
Listeria kasvu (pH, aw)

Kuumsuitsukala,
purgitooded
(läbinud
kuumtöötluste)

Planeeritud säilivusaeg
päevades:

Rohkem kui 5 nt,

10

Mikrobioloogilised
analüüsid:

- 1) Säilimisaja juhendist
- 2) L.monocytogenes

- 1) 25g/0 – tagada, et L. mon puudub
- 2) 100cfu/g – modelleerimine/ challenge test
- 3) Säilimisaja määramiseks analüüsid 3 partiist
- 4) Perioodiline tõestamine ehk vastavusuuringud

Näited (3)

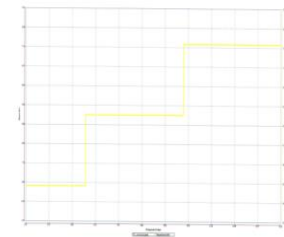


September 2020

| SUN | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | X | X | X | X | X |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | |



Modelleerimise tulemused



Valmistoit, mis toetab *Listeria* kasvu (pH, aw):

Külmsuitsukala,
kuumsuitsukala
soolakala,
preservid

Planeeritud säilivusaeg päevades:

Kuni **5**

Mikrobioloogilised analüüsid:

- 1) Säilimisaja juhendist
- 2) *L.monocytogenes*

1) 100cfu/g

2) Modelleerimist pole vaja teha

3) Säilimisaja määramiseks analüüsid 3 partiist

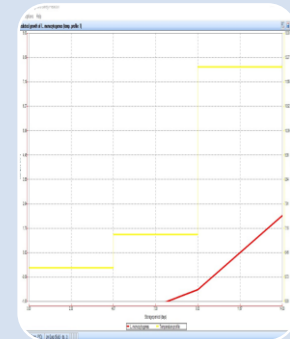
4) Perioodiline tõestamine ehk vastavusuuringud

Näited (4)



September 2020

| SUN | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | X | X | X | X | X |
| X | X | X | X | X | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | |



Külm suitsukala soolakala

Valmistoit, mis
toetab Listeria
kasvu ja ei läbi
kuumtöötlemist

Planeeritud
säilivusaeg
päevades:

rohkem kui
5, nt

10

Mikrobioloogilis
ed analüüsid:

- 1) Säilimisaja
juhendist
- 2) L.monocytogene
s

1) 100cfu/g

2) Modelleerimine/
challenge test

- 3) Säilimisaja määramiseks
analüüsid 3 partiist
- 4) Perioodiline tõestamine
ehk vastavusuuringud

Kokkuvõte

Valmistoit, mis ei läbi kuumtöötlust ja toetab *Listeria* kasvu (nt soolakala):

Miks mitte 25g/0?

Keskkonnas *L.monocytogenes* laialt levinud

Kala kui tooraine algselt *L.mon*-iga saastunud

Millega ettevõtte tõendab, et tema toores kalas on läbivalt *L.mon* esinemine 0?

Vaatamata eeltingimusprogrammidele (nt pesemine, tooraine kontroll) on võimatu tagada, et *L.mon* tooraines ei esine.

Partii analüüsimine ei taga *L.mon* kõrvaldamist – mikroorganismid jagunenud ebaühtlaselt, tooraine saastatus erinev

Võimalus:

Rakendada määruse 2073/2005 kriteeriumit 100cfu/g

Tõendada modelleerimise/challenge testiga, et säilivusaja jooksul ei ületata 100cfu/g.

Kokkuvõte

Säilimisaja määramisel:

Mis tootega on tegemist? (Määrata laboris pH ja aw)

Valmistoit ei toeta Listeria kasvu

Valmistoit toetab Listeria kasvu

Läbib kuumtöötlemise – Listeria peaks hävima

Ei läbi kuumtöötlemist – Listeria ei hävi

Kui pikka säilivusaega anda kuumtöötlemata tootele, kus *L.monocytogenes* kasvab?

Modelleerimise kasutamine

Näitajad *Toidu säilimisaja määramise juhendist* (tavanäitajad + Listeria monocytogenes)

Perioodilised vastavusuuringud - st proovivõtuplaan



PÕLLUMAJANDUS- JA TOIDUAMET

Täna!

kersti.ehandi@pta.agri.ee