



VETERINAAR- JA TOIDUAMET

# Toidu säilimisaja määramine

**Kersti Ehandi**

Veterinaar- ja Toiduamet

Toiduosakond

[kersti.ehandi@vet.agri.ee](mailto:kersti.ehandi@vet.agri.ee)

29.09.2020

# Sissejuhatus

- Säilimissaja määramise õiguslikud alused
- *Listeria monocytogenes*
- Määrus 2073/2005
- Modelleerimine/challenge test
- Säilimisaja määramine
- Valmistoidu ohutus
- Näited

# Mõiste

- *"Toidu säilimisaeg on ajaperiood, mille jooksul etteantud temperatuuril (ning vajadusel ka etteantud hoiu- ja veotingimustel ehk säilitamistingimustel) säilitab toit mikrobioloogilise ning keemilise ohutuse ning muudele nõuetele vastavuse".*
- *"Toidu säilimisaeg on aeg, mille jooksul toidu kvaliteet muutub aktsepteeritavast mitteaktsepteeritavaks".*
- *Toidu mikrobioloogiliste kriteeriumite määruses (määrus (EÜ) 2073/2005) on toidu säilimisaega käsitletud kõlblikkusajana, mis on ajavahemik kuni toidu tarvitamise tähtpäevani või minimaalse säilimisaja tähtpäevani.*

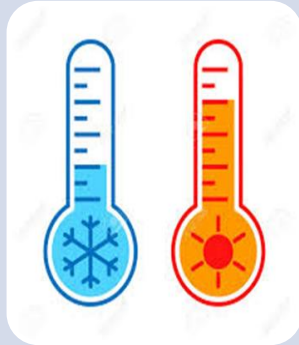
# Säilimisaja määramise õiguslikud alused

- Määrus 2073/2005
- Eesti juhend - [EMÜ Toidu säilimisajamääramise juhend I ja II osa](#)
- Rahvusvaheline juhend - EURL Lm juhend ([Technical guidance document](#) for conducting shelf-life studies on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods.)

# Säilimisaja määramise õiguslikud alused

- Mikrobioloogia määrus 2073/2005
- Juhendid: Toidu säilimisaja määramine osa 1 ja 2 osa
  - Sisaldavad ka toiduohutuse näitajaid:
    - *Listeria monocytogenes*
    - Histamiin (suure histidiini sisaldusega kalatoodetel)
      - Need on kalaliigid järgmistest sugukondadest: *Scombridae*, *Clupeidae*, *Engraulidae*, *Coryfenidae*, *Pomatomidae*, *Scombresosidae*
      - makrellased (tuunikala), heeringalased (kilu, räim), anšoovislased

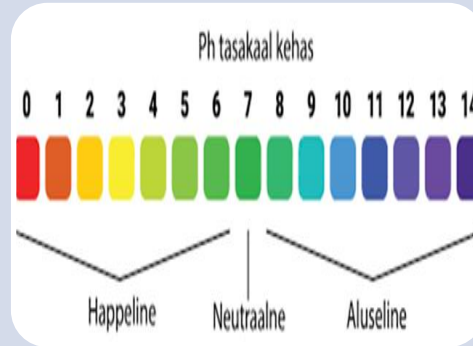
# Listeria monocytogenes



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 aw  
0,90..>0,99

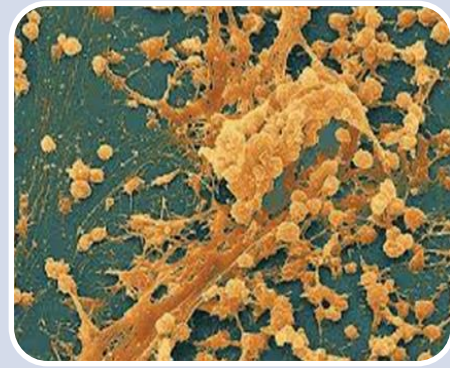
# Listeria monocytogenes



Riskiallikas:  
külmakapi  
temperatuuril  
hoitav valmistoit,  
eelnevalt  
kuumtöötlemata,  
pikk säilivusaeg



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 saavutamise. 100cfu/g on lubatud kui modelleerimine/challenge testid on tehtud.
  - Kõige esimesena määrata ohutus, seejärel teised näitajad.

# 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](http://www.toiduteave.ee)
- Eesti tulemused :
  - Uurimisperiod 2008-2010 (valmistoidud)
  - Uurimisperiod 2012-2013 (liha- ja kalatooted)

# Listeria monocytogenes

- Rakendusuring aastatel **2012-2013**.  
Uurimisfookuses olid:
  - Eesti suuremates jaekaubanduskettides esindatud Eesti toidutootjate tooted
  - kõrgesse riski kategooriasse kuuluvad tooted:
    - pika säilimisajaga vaakumpakendatud (VP) ning modifitseeritud gaasikeskkonda pakendatud (MAP)
    - söömiseks valmis (**ready-to-eat–RTE**) 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)
Külmtöödeldud 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)
<b>Kokku</b>	<b>24/526 (4,6)</b>	<b>17/508 (3,3)</b>	<b>55/649 (8,5)</b>	<b>96/1683 (5,7)</b>

# Listeria monocytogenes

- Kokkuvõtte rakendusuringust:
- Haiguspuhangud, kus *L.monocytogenes*'t on tootes <100cfu/g.
- Riskikategooriasse **RTE (ready to eat)** tooted - kuumtöötlemiseta (valmistooted).
- **Aastatel 2012-2013** läbi viidud uuring Eestis
  - RTE lihatoodetes 6,0%
  - **RTE kalatoodetes 16,8%**
- *L.monocytogenes*
  - Võimeline paljunema külmpakitemperatuuridel
  - toodete kontaminatsiooni esinemisel tarbijate haigestumine.
- *L. monocytogenes*est tingitud rahvatervise riski on võimalik hoida madalal:
  - Kvaliteetne **toorainet**
  - järgides toiduainetööstuse tasandil rakendatud **enesekontrolli** ning hügieeni meetmeid ja
  - **Vältida ristsaastumist**

# Listeria monocytogenes

- Euroopa Toiduohutusameti (EFSA) andmetel registreeriti
  - 2017. aastal 10 toidutekkelist listerioosi puhangut
    - juust
    - kala ja kalatooted
    - liha ja lihatooted
    - köögiviljad ja nendest valmistatud tooted.
- 2018. aastal Eestis: 28 haigusjuhtu.
- 2019. aastal Eestis: 16 haigusjuhtu
- 2020 aastal Eestis: 2 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.*

# Määrus 2073/2005, lisa 1

## 1. peatükk. Toiduohutuskriteeriumid

Toidu liik	Mikroorganismid/nende toksiidid, metaboliidid	Proovi võetakava (°)		Piirväärted (°)		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	▶ <u>M9</u> 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	▶ <u>M9</u> Ei ole avastatud ◀ 25 g-s		▶ <u>M9</u> EN ISO 6579-1 ◀	Kõlblikkusajal turule viidud tooted

# 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*´t 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).
- Kui ettevõtte pole pädevale asutusele tõendanud, et tema valmistoidus *L. monocytogenes* ei kasva üle 100 pmü/g, siis selles valmistoidus ei tohi esineda *Listeria monocytogenes* 25-g kogu säilivusaja jooksul.

# Määrus 2073/2005

- Millal toode toetab Listeria kasvu?
- *L. monocytogenes* ei ole enamikel juhtudel võimeline kasvama pH väärtustel alla 4,4 ning kui toidu vee aktiivsus  $a_w$  on alla 0,92. Samuti saab tema kasvu vältida kombineerides toidu seesmiste faktoritega, nt pH 5,0 kombinatsioonis vee aktiivsusega alla 0,94.
- Reeglina *L. monocytogenes* ei paljune toitudes, mille **pH** ja vee aktiivsus ( **$a_w$** ) on:
  - pH  $\leq 4,4$  või vee aktiivsus  $a_w \leq 0,92$ ;
  - pH  $\leq 5,0$  ja vee aktiivsus  $a_w \leq 0,94$ .
- Valmistoite, mille säilimisaeg/kõlblikkusaeg on **kuni 5 päeva**, peetakse toitudeks, milles *L. monocytogenes* **ei paljune ohtliku määrani**.
- Selleks, et teada, saada, kas toode toetab Listeria kasvu või mitte, tuleb ettevõttel määrata tootele pH ja  $a_w$ . Kui analüüside tulemused näitavad, et pH ja  $a_w$  väärtused on sellised, mis toetavad Listeria kasvu ja tootele soovitakse anda rohkem kui 5 päeva säilivusaega, tuleb teha nn Listeria kestvuskatsed.

# Määrus 2073/2005 (näited)

Listeria ei paljune:

- $\text{pH} \leq 4,4$
- vee aktiivsus  $a_w \leq 0,92$ ;
- $\text{pH} \leq 5,0$  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

# Säilimisaja määramine

- Toidule tuleb määrata minimaalse säilimisaja tähtpäev (parim enne) või tarvitamise tähtpäev (kõlblik kuni).
- Toiduohutuse tagamine – säilimisaja hindamine
- Kiiresti riknevad toidud
  - Mikrobioloogiliselt kiiresti riknevad
  - Oht inimese tervisele
  - „kõlblik kuni“
  - Ei loeta ohutuks pärast „kõlblik kuni“ kuupäeva möödumist
  - N: suitsukala, soolakala, värsked kala
- Mitte kiiresti riknevad toidud
  - „parim enne“
  - N: kuivatatud kala, kuumtöödeldud purgikala tooted

# Säilimisaja määramine



# Säilimisaja määramine

- Tavaline kestvuskatse
  - 3 partiid
  - Iga partii puhul 3 paralleelkatset
- Uuritavad näitajad Toidu säilimisaja määramise juhendis ([II 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)
<sup>SA</sup> Aeroobsete mikroorganismide arv 30 °C juures	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
<sup>SA</sup> Pärmseened	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
<sup>SA</sup> Hallitusseened	1 x 10 <sup>3</sup>	Nähtav hallitus puudub
<i>Escherichia coli</i>	0	
Koagulaaspositiivsed stafülokokid <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>1</sup>
Sulfiteid redutseerivad klostriidid	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
<sup>SA</sup> <i>Listeria monocytogenes</i> <sup>2</sup>	Vaata allmärkust <sup>2</sup>	
<i>Salmonella</i> spp.	Puudub 25 grammis	

<sup>1</sup>kuumtöödeldud ja kuumsuitsukala, mida on kuumutamise järgselt puhastatud, viilutatud jms.

<sup>2</sup>Määrus (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. Kalakulinaartooted (nt kalatooted kastmes, tarrendis, marinaadis jms.)

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

<sup>1</sup>Määrus (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).

### Tavaline kestvuskatse

Toidu säilimisaja  
määramise juhend II 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.

# Modelleerimine/challenge test

- **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.

# Modelleerimine/challenge test

- Lisauuringud:
  - Matemaatiline prognoosmudel
  - Challenge test
    - Laboritingimustes viiakse mikroorganism toidu sisse. Hinnatakse kasvupotentsiaali ( $\delta$ )
    - ja maksimaalse kasvukiiruse ( $\mu_{max}$ ) järgi
  - Durability test
    - Looduslikult nakatunud proovid – selline lähenemine pole piisav kõlblikkusaja määramisel. Selline lähenemine sobib säilivuskatse kontrollimisel (säilivusaeg on juba tootel määratud).

# Modelleerimine/challenge test

- Modelleerimine (matemaatiline prognoosmudel)
- Challenge test- 2 varianti (kallim –  $\mu_{\max}$  leidmine, odavam –  $\delta$  leidmine)
- Challenge testi mõte:
  - tõendada ära tooted, mille puhul Listeria ei kasva.
  - kas Listeria paljuneb ohtliku määrani või mitte.
  - Kasvupotentsiaal  $\delta$  on üle 0,5, siis on Listeria võimeline selles tootes kasvama. Siis ei ole tõestatud, et 100 cfu/g määr ei saa ületatud.
- Matemaatiline modelleerimine võimaldab välja arvutada maksimaalse kasvukiiruse. Kui matemaatilise modelleerimise tulemused on challenge testiga kokkuviidavad, siis on võimalik edaspidi toetuda matemaatilistele mudelitele.
  - Challenge testi puhul lihtsam variant
  - kasvupotentsiaali määramine – tulemused kehtivad ainult nende tingimuste juures, mille juures on testitud.
  - Teine võimalus on max kasvukiirus ( $\mu_{\max}$ ): Ajapunkte määratakse rohkem, saadakse kineetiline väärtus, mida on võimalik panna erinevatesse valemitesse ning sisendparameetreid muutes saame erinevad tulemused/graaфикud. St kui tahetakse oma retseptis teha muudatusi, siis rohkem analüüse tegema ei pea. (N: max kasvukiiruse määramise juures 8-10 punkti).

# Modelleerimise/challenge test (temperatuurid)

Teisi temperatuure saab kasutada:

1. Juhul kui käitlejal on põhjendatud (tõendatud!) andmed - loomulikult peavad need olema ka korrektset dokumenteeritud! (Näit lao temp väljavõtte).
2. Kui riigis, kus külmahelad paiknevad, on tehtud ka vastavaid uuringuid.
3. Kui eelnimetatud andmed puuduvad, siis kasutatakse tabelis toodud andmeid.

Tabel 3: Säilitustingimuste vooskeem kogu külmahela jooksul

Külmahela etapp	Säilitamise (inkubatsiooni) temperatuur			Säilitamise (inkubeerimise) kestus			
				Kestus on õigustatud üksikasjaliku teabega	Või kui pole teada	Kõlblikkusaeg Väiksem või võrdne 21 päeva	Kõlblikkusaeg > 21 päeva
Tootmisest kuni saabumiseni vitriinkappi	Temperatuur on õigustatud üksikasjaliku teabega*	Või kui pole teada	7°C			Kestus on õigustatud üksikasjaliku teabega	Või kui pole teada
Jaemüük: vitriinkapp	Temperatuur on õigustatud üksikasjaliku teabega**	Või kui pole teada	-7°C	Kestus on õigustatud üksikasjaliku teabega	Või kui pole teada	Üks kolmandik toote kogu kõlblikkusajast	½ (kõlblikkusaeg – 7 päeva)
Ladustamine tarbijate juures	Temperatuur on õigustatud üksikasjaliku teabega**	Või kui pole teada	12 °C	Kestus on õigustatud üksikasjaliku teabega	Või kui pole teada	Üks kolmandik toote kogu kõlblikkusajast	½ (kõlblikkusaeg – 7 päeva)

\* Temperatuur on õigustatud üksikasjaliku teabega: toidukäitleja andmevaatluse 95. protsentiil

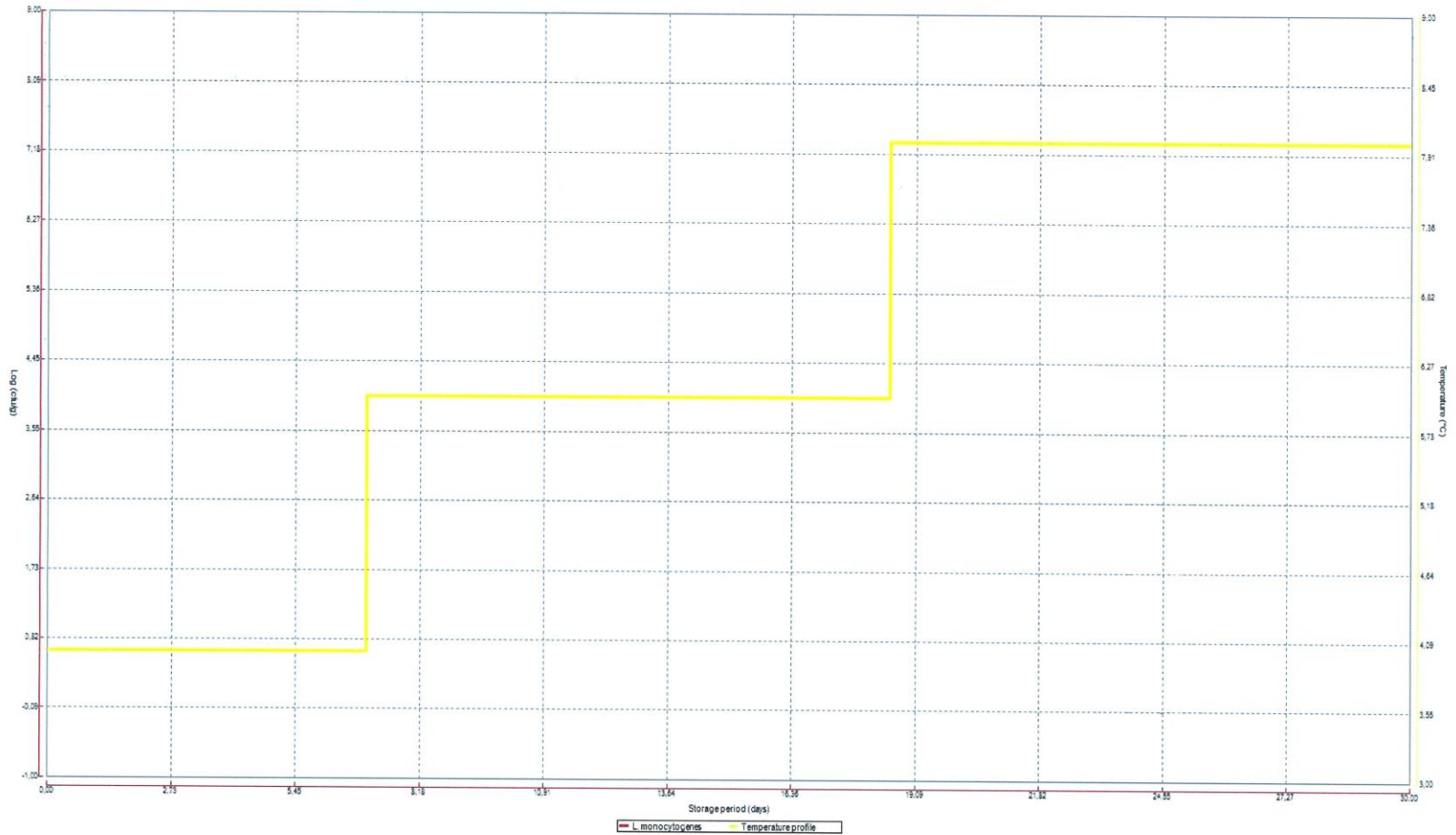
\*\* Temperatuur on õigustatud üksikasjaliku teabega: vaatluse 95. protsentiil selle riigi kohta, kus asub külmahela etapp.

# Modelleerimise/challenge test

- Kuidas modelleerimistulemuseni jõutakse?
  - Ettevõtte võtab laboriga ühendust
  - Ettevõtte annab laborile sisendandmed (täidab avalduse, labor juhendab)
  - Labor väljastab tulemused



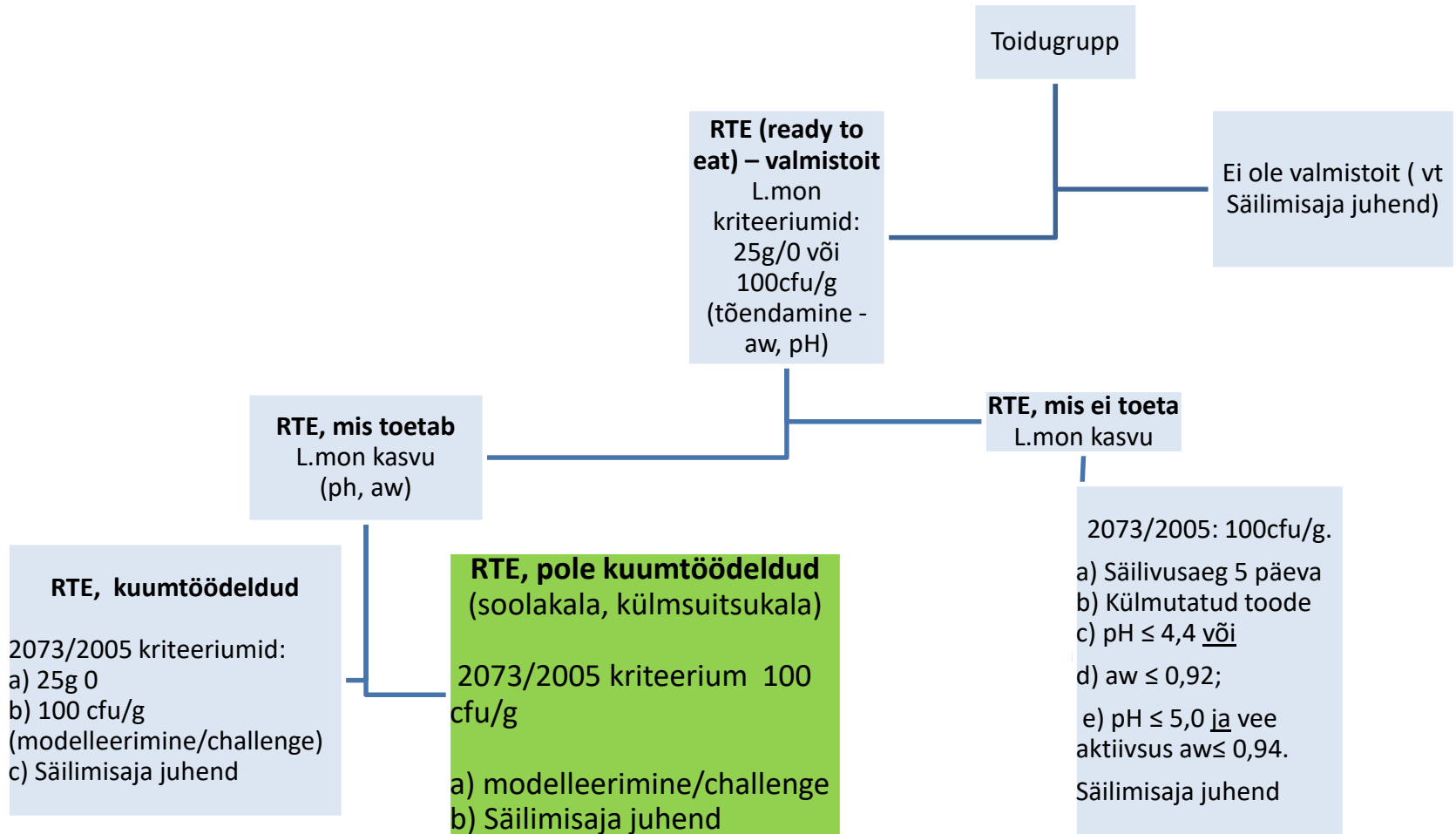
# Modelleerimise tulemused



# Modelleerimine

- Kuidas tulemusi lugeda?
  - Kui Listeria kasvu ei esine etteantud päevade jooksul, siis antud tingimustel võib tootele anda soovitud säilivusaja
  - Listeria kasv esineb. Mida teha?
    - *Teha juurde challenge testid*
    - *Muuta retsepti ja teha uus prognoosmudel*
    - *Lühendada säilivusaega ja teha uus prognoosmudel*

# Valmistoidu ohutus



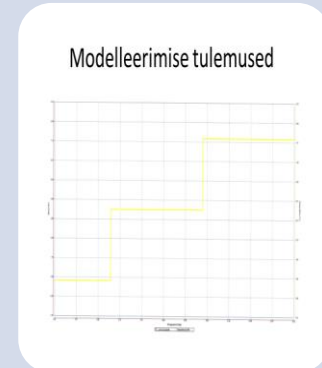
# Valmistoidu ohutus

- 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.

# Valmistoidu ohutus

- Toode toetab Listeria kasvu:
  - Kas pH ja aw on määratud?
  - Kas on kehtestanud tuvastamine 25 g või 100 cfu/g?
- Kui kehtestatud 25g 0, siis:
  - Listeria leidumisel tooted turult tagasi kutsuma ning määrama edasised tegevused (sh suurendama proovide arvu).
- Kui kehtestatud 100 pmü/g, siis:
  - Esitada protokoll modelleerimise/nakkuskatsete kohta
- Hoolimata sellest, millise piirmäära kasuks otsustatakse, tuleb
  - pidevalt teha ka katseid, et need piirväärtused ei saa ületatud säilimisaja jooksul.
  - juhul, kui käitleja on valinud piirmäära 25g 0, siis see kehtib säilivusaja lõpuni.
    - seda peavad ka kinnitama periodiliselt tehtavad analüüsid.
- Kui ettevõtte on teinud modelleerimise/nakkuskatsed, siis ei pea olema tootmisettevõttest enne väljumist tagatud L.mon esinemine 25g 0.

# 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

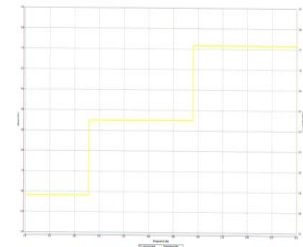
1) 100cfu/g

- 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,  
purgitooted  
(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)

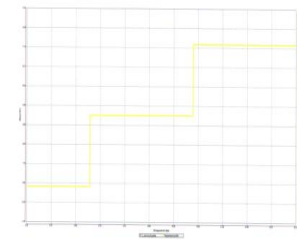


**September 2020**

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
		×	×	×	×	×
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

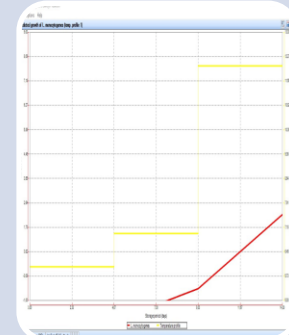
4) Perioodiline tõestamine ehk vastavusuuringud

# 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.monocytogenes

1) 100cfu/g

2) Modelleerimine/  
challenge test

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

# Kokkuvõte

- Säilimisaja määramisel:
  - Mis tootega on tegemist?
    - Valmistoit ei toeta Listeria kasvu
    - Valmistoit toetab Listeria kasvu
      - Läbib kuumtöötlemise – Listeria peaks hävima
      - Ei läbi kuumtöötlemist – Listeria ei hävi
  - Kui pikka säilivusaega anda?
    - Modelleerimise kasutamine
- Näitajad *Toidu säilimisaja määramise juhendist* (tavanäitajad + Listeria monocytogenes)
- Perioodilised vastavusuuringud - st proovivõtuplaan



VETERINAAR- JA TOIDUAMET

# Täna!

Kersti Ehandi

[kersti.ehandi@vet.agri.ee](mailto:kersti.ehandi@vet.agri.ee)