

Säilimisaja määramine



Jelena Sõgel
Juhtivspetsialist
jelena.sogel@pta.agri.ee

28.11.2024



Toidukäitleja

Toit peab olema kogu säilimisaja jooksul ohutu.

Toidu säilimisaeg on ajaperiood, mille jooksul, rakendades määratletud säilitamistingimusi, püsib toit ohutu, säilitab soovitud kvaliteediomadused ja on inimtoiduks kasutuskõlblik.

Toit peab kogu säilimisaja jooksul vastama nii mikrobioloogilistele, keemilistele kui ka muudele toidule kehtestatud nõuetele. Toidu nõuetekohasust hinnatakse proovi organoleptiliste, füüsikaliste, keemiliste, mikrobioloogiliste näitajate järgi.

Säilimisaeg algab valmistoote valmistamise esimesest päevast!



Säilimisaja määramise etapid

Toidu säilimisaeg tuleb määrata toidu/toote väljatöötamisetapis.

Enne toote säilimisaja määramist on vaja kindlustada, et tootmisprotsess on stabiilne ehk veenduda ja tõestada, et suudetakse tagada samade omadustega toidu tootmine (nt happesus, niiskusesisaldus jms).

Säilimisaeg määratakse toidule, mille koostis ja töötlemis-, pakendamis- ning säilitamistingimused on määratletud.

Enesekontrollisüsteemi nõuete- ja kasutuskohasus on stabiilse säilimisaja eeltingimus.



Mida arvesse võtta?

Paljud toidu töötlemise ja säilitamise tehnoloogiad, mida toidu tootmise ajal kasutatakse, avaldavad mikroorganismidele inaktiveerivat (letaalset) mõju ning vähendavad sellega nende levimust ja/või kontsentratsiooni.

Mida intensiivsem on töötlemine, seda väiksem on mikroorganismide kontsentratsioon lõpptootes (nt kuumtöölemine (75°C – 26 sekundit) hävitab 99,9% haigustekitajatest).

Töötlemise ajal rakendatavad tingimused ja algne mikroorganismide kontsentratsioon määravad kindlaks, kui suure tõenäosusega võib toode patogeensete ja/või riknemist põhjustavate mikroorganismidega saastuda ja kas lõpptoode on mikrobioloogiliselt pika säilimisajaga või kiirestiriknev.



Mida arvesse võtta?

Toidu säilimisaegade määramisel tuleb laboratoorsete analüüside valikul teha otsuseid, mis lähtuvad:

- toidu koostisosadest
- lisaainete kasutamisest
- toidu pakendamisest (nt vaakuumpakendamine)
- toidu töötlemisviisist (nt viilutamine)
- toidu säilitamise tingimustest (nt temperatuur)
- teistest toidu ohutust ja toidu riknemist mõjutavatest teguritest.

Uuritavate näitajate valikust ning nende kombinatsioonist sõltub kestvuskatse valik ning lõppkokkuvõttes toidule kehtestatud säilimisaja õigsus.



KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

Artikkel 3 Üldnõuded

1. Toidukäitlejad tagavad, et toiduained vastavad I lisas sätestatud asjaomastele mikrobioloogilistele kriteeriumidele. Toidukäitlejad võtavad toiduainete tootmise, töötlemise ning jaotamise igal etapil, sh jaemüügil, meetmeid, mis on ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide põhimõtetel põhineva korra ja hea hügieenitava rakendamise osaks, et tagada järgmiste nõuete täitmine:

a) toorainet ja toiduaineid tarnitakse, käideldakse ning töödeldakse toidukäitlejate juhtimisel protsessi hügieenikriteeriumide kohaselt;

b) toodete kõlblikkusaja jooksul kohaldatavaid toiduohutus-kriteeriume on võimalik põhjendatult eeldatavatel jaotamis-, ladustamis- ja kasutus-tingimustel täita.



KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

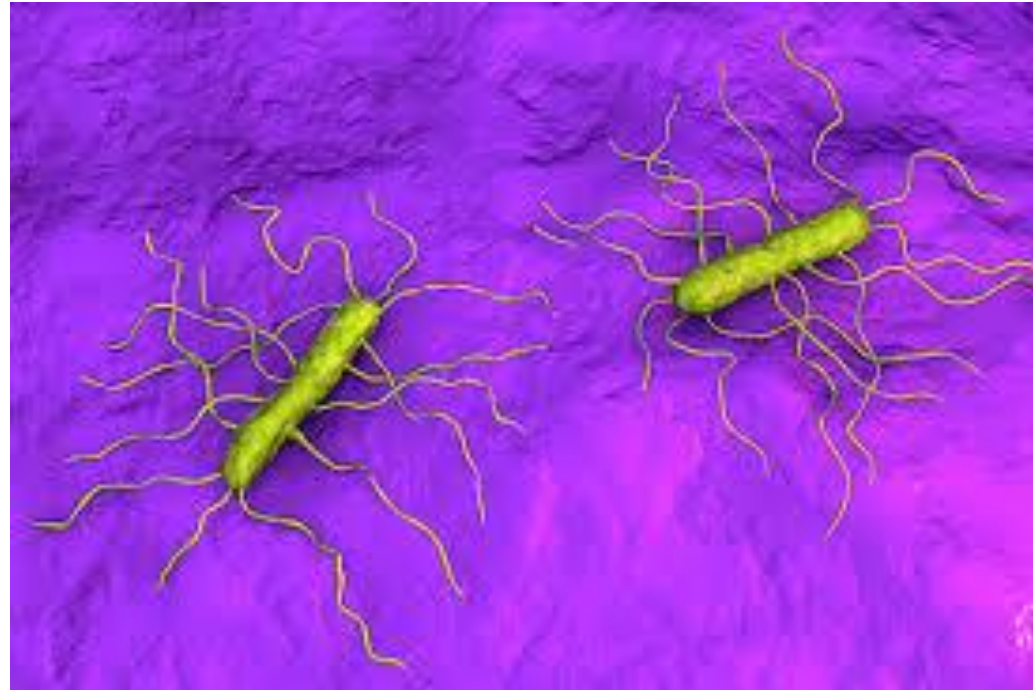
Artikkel 3 Üldnõuded

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

Toiduettevõtted võivad teha uuringute korraldamisel koostööd.



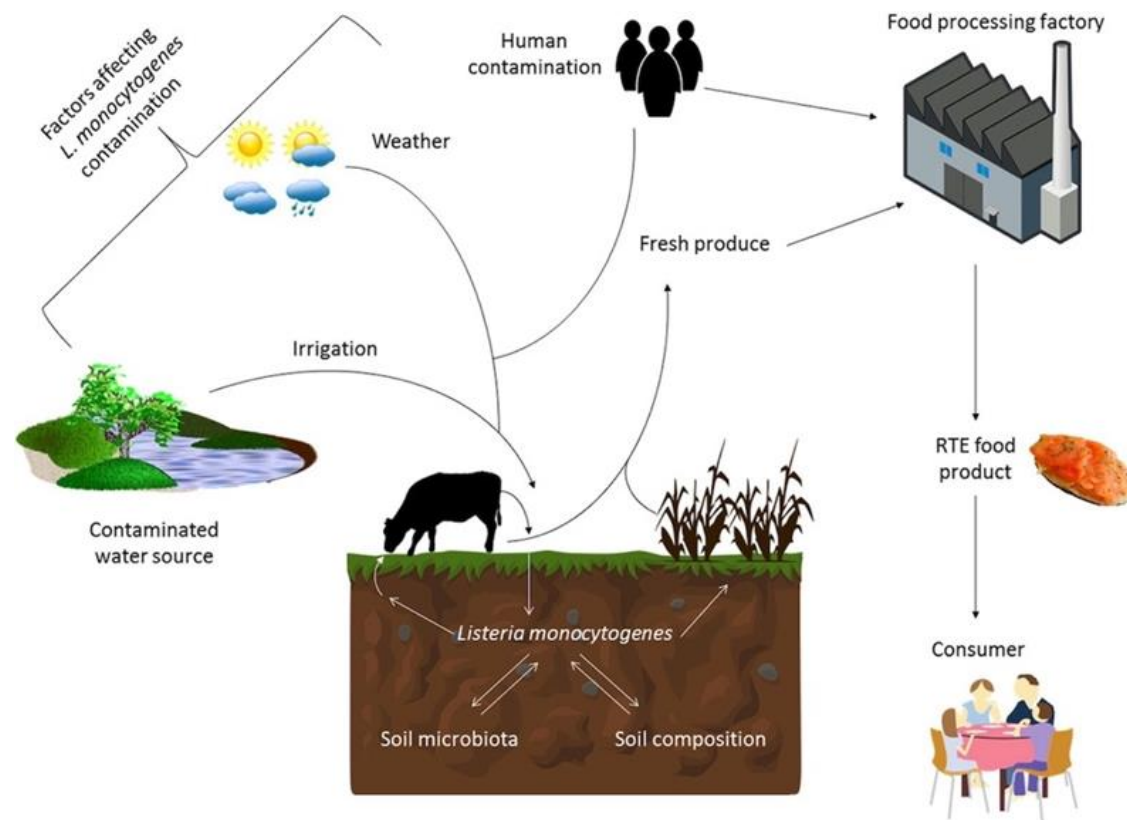
Mis on *Listeria monocytogenes*?





Listeria monocytogenes peetakse väga oluliseks toidupatogeeniks, kuna ***L. monocytogenes*'ega saastunud toidu tarbimine kujutab tõsist ohtu inimeste tervisele.** Listerioosi korral on surmaga lõppevate haigusjuhtude määr väga kõrge.

L.monocytogenes on laialdaselt levinud looduskeskkonnas ning on väga vastupidav erinevatele keskkonnatingimustele; on võimeline kasvada madalatel temperatuuridel nii vaakumisse kui gaasikeskkonda pakendatud valmistoitudes.





Peamiseks *L.monocytogenes*'e riskiallikaks peetakse valmistoitu, mille tooraines *L.monocytogenes*'e levimus on kõrge ja mis ei läbi Listeria baktereid surmavat töötlemist (nt kuumtöötlemist).

Tooraines (nt värske kala, värske liha, toorpiim) on kõrge *L.monocytogenes*'e esinemissagedus.

L. monocytogenes'e esinemise suhtes ja selle kasvu toetavateks kõrge riskiga valmistoitudeks on näiteks:

- ❖ külmsuitsukala
- ❖ soolakala sh graavikala
- ❖ vürstikala.





Kuna *L. monocytogenes* on keskkonnas väga levinud, võivad Listeria bakterid jõuda toidu tootmisruumidesse ja seal levida.

L. monocytogenes on võimeline kinnituma paljudele pindadele, nagu roostevaba teras, polüstüreen ja klaas ning on võimeline moodustama biokirmet.

Biokirme Listeria ellujäämiseks on oluline. Listeria biokirmel on väga suur vastupidavus selle eemaldamise ja hävitamise toimingute suhtes.

Oluline on mehaaniline puhastamine biokirme eemaldamiseks ning pesuvahendite rotatsioon



KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

Toidu valmistaja määratleb, kas tegemist on valmistoiduga või vajab toit täiendavat töötlemist.

Valmistoit on toit, mida tootja või valmistaja on kavandanud otsetarbimiseks ja mis ei vaja kuumtöötlemist või muul viisil töötlemist enne tarbimist mikroorganismide tõhusaks kõrvaldamiseks või nende taseme vähendamiseks vastuvõetava piirini.

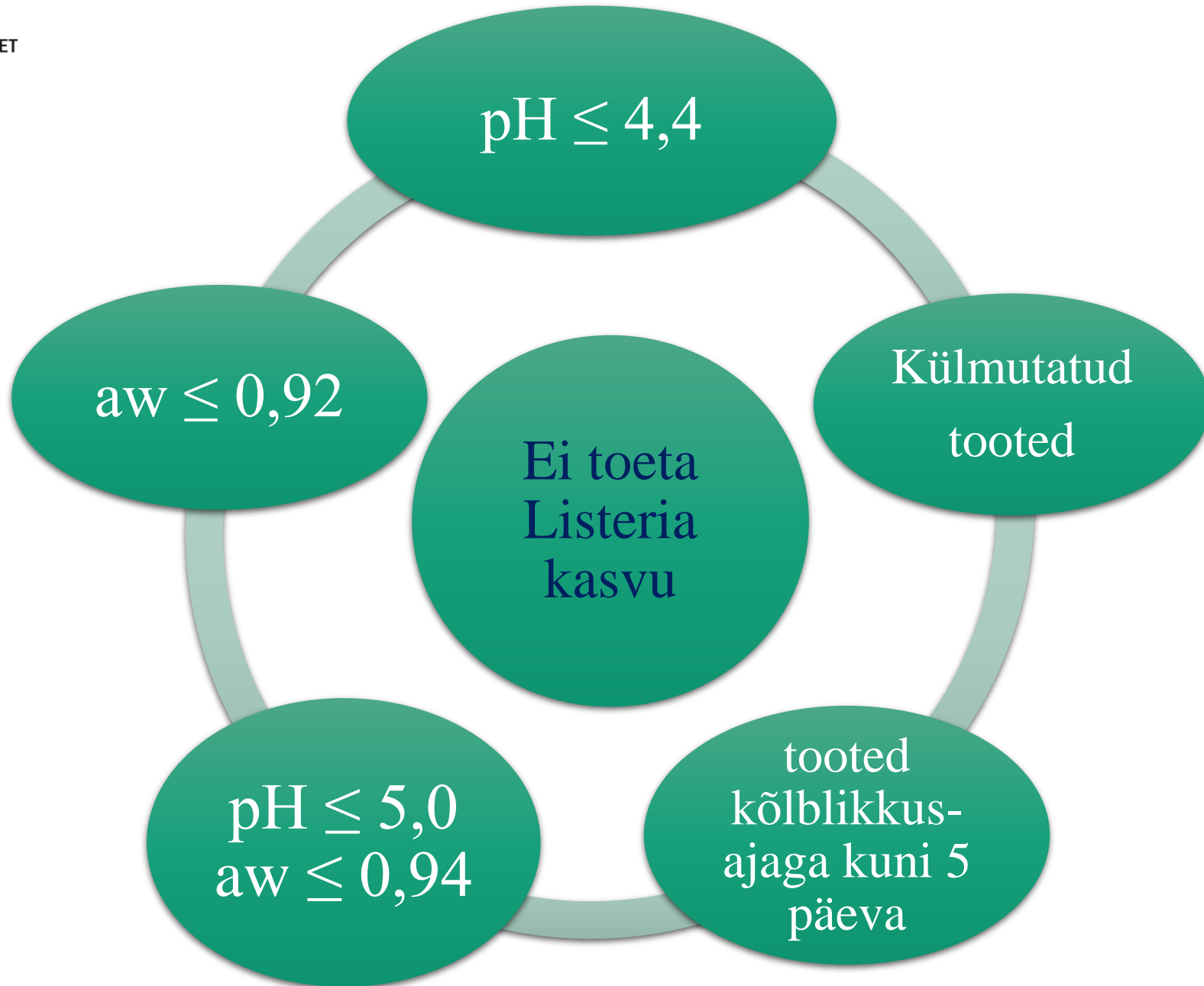


Et määratleda valmistatava toidu kategooria *L.monocytogenes* esinemise mõistes, on vajalik määrata toidu pH ja vee aktiivsus

milles *L.
monocytogenes*
ei paljune

Valmistoit

milles võib *L.
monocytogenes*
paljuneda





KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

Toidu liik	Kriteerium
Valmistoit, milles ei paljune <i>L. monocytogenes</i>	<i>L. monocytogenes</i> arvukus 1 g valmistoidus ei või ületada 100 pmü/g tootes kogu toidu säilimisaja jooksul (n=5, c=0)
Valmistoit, milles võib paljuneda <i>L. monocytogenes</i>	<i>L. monocytogenes</i> ei ole avastatud 25 g-s tootes (n=5, c=0)
	<i>L. monocytogenes</i> 'e arvukus 1 g valmistoidus ei ületa 100 pmü/g tootes kogu säilimisaja jooksul (n=5, c=0), juhul kui tootja suudab seda pädevale asutusele tõendada



Kõrge riskiga valmistoidud

Valmistoituledele, mis toetavad *L. monocytogenes*'e kasvu ning ei läbi Listeria bakterit surmavat töötlemist (nt kuumtöötlemine*) saab ainukese haigusrisiki oluliselt vähendava meetmena kasutada toiduohutuse kriteeriumit:

L. monocytogenes arvukus 1 g valmistoidus ei ületa 100 pmü/g tootes kogu säilimisaja jooksul.

* Korralik kuumtöötlemine (75°C – 26 sekundit) hävitab 99,9% haigustekitajatest. Oluline on vältida toidu hilisemat saastumist.



Pädevale asutusele tõendamine tähendab, et toidukäitleja on läbi viinud uuringud *Listeria monocytogenes* esinemise osas ja nende põhjal on tehtud kindlaks valmistoidu säilimisaeg.

Kui eelnimetatud tõendamist ei ole läbi viidud, on *Listeria monocytogenes* kriteeriumiks „ei ole avastatud 25 g-s“.



KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

Veendumaks, et toode on *L. monocytogenes*'e suhtes ohutu ning kriteeriumitele vastav kogu tootele määratud säilimisaja jooksul, peavad toote valmistamise eest vastutavad toidukäitlejad korraldama uuringuid määruse 2073/2005 II lisa kohaselt.

Uuringud hõlmavad:

- ❖ toote füüsikaliste ja keemiliste omaduste erisusi, näiteks pH, aw, soolasisaldus, kuivaine sisaldus säilitusainete kontsentratsioon ja pakendi liik, võttes arvesse säilitamis- ja töötlemistingimusi, saastumisvõimalusi ja säilimisaega
- ❖ tutvumist kättesaadava teaduskirjanduse ja uuringuandmetega asjaomaste mikroorganismide kasvu ja ellujäämise tingimuste kohta.



KOMISJONI MÄÄRUS nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumite kohta

Vajadusel korraldab toidukäitleja eespool nimetatud uuringute põhjal lisauuringud, mis võivad hõlmata:

- ❖ kõnealuse toidu kohta koostatud matemaatilist prognoosmudelit
- ❖ katseid uurida asjaomase inokuleeritud mikroorganismi võimet tootes erinevates põhjendatult eeldatavates ladustamistingimustes kasvada või ellu jääda (*challenge* test ehk nakatamiskatse)
- ❖ uuringuid, et hinnata tootes kõlblikkusaja jooksul esineda võivate asjaomaste mikroorganismide kasvu või ellujäämist põhjendatult eeldatavates jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimustes (kestvuskatse).



Matemaatiline modelleerimine

Matemaatiliste prognoosmudelite koostamise aluseks on laboratoorsete analüüside teel saadud andmed ning arvutitarkvara, mis võimaldab graafiliselt kirjeldada mikroorganismide kasvu tõenäosust ja dünaamikat.

Teostavad vastavad laboratooriumid.

Mudelite lähteandmeteks tavaliselt uuritava toote füüsikalised ja keemilised näitajad: pH, vee aktiivsus, soolasisaldus, kuivaine sisaldus, säilitusainete sisaldus, toote maksimaalne säilitamise temperatuur, taotletav säilivusaeg (päevades) ja vajadusel ka täiendav informatsioon.

Käitleja poolt esitatud sisendandmed peavad olema tõendatavad, st käitleja peab esitama ka vastavad katseprotokollid.

Uuringuks ei ole toote proovid vajalikud.



***Challenge test* (kunstlik nakatamine)**

Challenge testi ehk nakatamiskatse käigus viiakse kindel kogus/kontsentratsioon *Listeria monocytogenes* toitu ning säilitatakse laboris säilimisaja lõppuni teatud temperatuuride juures. Säilimisaja lõpus hinnatakse *L. monocytogenes* kasvupotentsiaali tootes.

Seega, nakatamiskatsega on võimalik määrata, kas *L. monocytogenes* võib konkreetses toidus eluvõimelistena püsida ja/või kasvada (paljuneda) ning kui kiiresti bakter toidus paljuneb.

Teostavad vastavad laboratooriumid.

Uuringuks on vajalikud toote proovid ning eelnev kokkuleppe laboriga testi läbiviimise osas.



Temperatuurid

Nii matemaatiliste prognoosmudeli kui nakatamiskatse läbi viimisel aktsepteerib Põllumajandus- ja Toiduamet kindlaid temperatuure, mis on välja toodud Euroopa Ühenduse referentlaboratooriumi (EURL) *Listeria monocytogenes* tehnilises juhend-dokumendis ([*EURL TECHNICAL GUIDANCE DOCUMENT on challenge tests and durability studies for assessing shelf-life of ready-to-eat foods related to Listeria monocytogenes*](#)).

Säilitusetapp

Säilitamistemperatuur

Tootja juures aeg

Säilitamistemperatuur käitleja juures on vastavalt sellele, mis tootja on määranud (toote etiketil toodud kõrgeim temperatuur)

Jaemüügi etapp

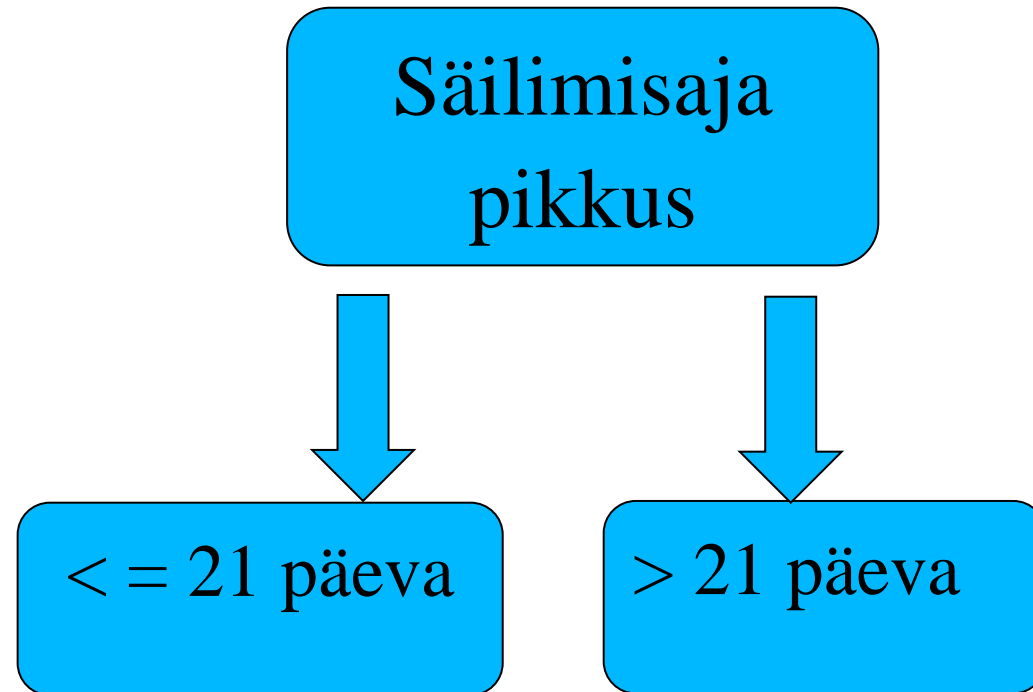
7 °C

Tarbija etapp*

10 °C



Külmaahela jaotamine vastavalt säilimisaja pikkusele





Säilimisaeg \leq 21 päeva

Uuringute teostamisel on toote külmaahel jaotatud võrdselt kolme etappi.

Näiteks, kui käitleja soovib kehtestada tootele säilimisaega 21 päeva, siis viiakse mudeldamine/challenge test läbi järgmiselt:

Etapp	Säilimisja osa	Säilimisaeg päevades	Säilitamise temperatuur
Tootja juures aeg	1/3	7	tootja poolt lubatud kõrgeim temperatuur
Jaemüügi etapp	1/3	7	7 C
Tarbija etapp	1/3	7	10 C



Säilimisaeg > 21 päeva

Kui käitleja soovib kehtestada tootele pikemat säilimisaega >21 päeva nt 30 päeva, siis toote külmaahel jaotatud järgmiselt kolme etappi.

Etapp	Säilimisja osa	Säilimisaeg päevades	Säilitamise temperatuur
Tootja juures aeg	Esimesed 7 päeva	7	tootja poolt lubatud kõrgeim temperatuur
Jaemüügi etapp	Järelejäänud osast 1/2	11,5	7 C
Tarbija etapp	Järelejäänud osast 1/2	11,5	10 C



Kestvuskatsed

Toidu kestvuskatsed võimaldavad määrata toidu säilimisaega, säilitades toitu ettenähtud säilitamistingimustes. Toiduanalüüsid võivad olla mikrobioloogilised, füüsikalise-keemilised ja organoleptilised.

Kestvuskatse teostamise detailse plaani (partiide ja nende proovide arv, analüüside sagedus ja ajastus, uuritavad toiduohutuse ja/või kvaliteedi näitajad) koostab ning esitab laborile toidukäitleja.

Säilimisaja määramiseks tuleb analüüsida mitut (vähemalt kolme) toidupartiid. Mitme partii uuringud (võetud erinevatel aastaegadel) on vajalikud partiide varieeruvuse kindlakstegemiseks, sest toidu säilimisaega mõjutavad nii toidu koostisosade kvaliteet, tootmishügieen ning ka teised muutujad.



Kestvuskatsed

On vajalik ühest partiist mitme (osa)proovi uurimine.

Osaproovide arv peab minimaalselt olema kolm, kui seadusandluses pole kehtestatud teisti, nt nõuab valmistoitudes *L. monocytogenes*'e tuvastamiseks ja/või arvukuse määramiseks vähemalt viie osaproovi analüüsimist.

Analüüside sagedus kestvuskatse ajal sõltub toidu omadustest ning riknemise kiirusest. Kiirestirikneva toidu korral (lühike säilimisaeg) on mõttekas toitu analüüsida iga päev või isegi teatud tundide järel. Kindlasti on mõttekas analüüsid teostada säilimisaja esimesel päeval ja prognoositaval "kõlblik kuni" päeval.



Säilimisaja määramine

Säilimisaja määramiseks lisaks *L.monocytogenes* analüüsimisele tuleb teostada ja arvesse võtta tootele tehtud nii teiste mikrobioloogiliste kui ka sensorsete analüüside tulemusi ([vaata juhendit „Toidu säilimisaja määramine“](#), www.toiduteave.ee).

Kui uuringu käigus saadud tulemus näitab, et käitleja soovitud säilimisaja lõpuks *L.monocytogenes* kolooniate arv ületab piirnormi, tuleb käitlejal otsustada, kas säilimisaega lühendada või muuta toote retseptuuri. Mõlemal juhul tuleb teostada uus uuring.



Taotlus kriteeriumi *L. monocytogenes* 100 pmü/g rakendamiseks

Selleks, et tootele rakendada *L. monocytogenes* kriteeriumit 100 pmü/g, tuleb toidukäitlejal esitada Põllumajandus- ja Toiduametile:

- vabas vormis koostatud taotluse/pöördumine kriteeriumi 100 cfu/g rakendamise kohta;
- täidetud laboritaotlus sisendandmetega;
- katseprotokollid sisendandmete tõendamiseks;
- labori poolt väljastatud uuringu tulemused;
- toote retsept (sh liitkoostisosade sertifikaadid);
- toote valmistamise tehnoloogia kirjeldus.

Käitleja poolt esitatud taotluse kohta väljastab PTA vastuse, kas tulemused on aktsepteeritavad või mitte.



Säilimisaja pikkuse tõendamine matemaatilise modelleerimise korral

Peale seda, kui uuringud on teostatud, tuleb säilimisaja pikkust tõendada ka toote analüüsimisega. Selleks peab käitleja:

- 30 päeva jooksul pärast modelleerimistulemuste saamist alustama toote laboratoorse analüüsi teostamisega
- uuringud tuleb teostada vastavalt Komisjoni määrusele 2073/2005 (st osaproovide arv on 5).
- toodet säilitada kohe pärast valmistamist eelistatult laboris tootja poolt ettenähtud kõrgema temperatuuri juures (näiteks: tootele on ettenähtud säilitamistemperatuur $+2...+6^{\circ}\text{C}$, toodet tuleb säilitada $+6^{\circ}\text{C}$ juures säilimisaja lõpuni ja uurida säilimisaja viimasel kuupäeval).

Temperatuur ja aeg, mille juures toodet laboris hoiti, peab olema kajastatud labori katseprotokollil või peab käitleja olema valmis esitama PTA-le tõendusmaterjalid antud toote säilitamise kohta (nt koht, säilitamisaeg, temperatuur, temperatuuri seireleht) enne laborisse saatmist.



Säilimisaja pikkuse tõendamine

Uuringute käigus saadud säilimisaega tuleb perioodiliselt tõendada ka edaspidi:

- käitleja peab proovivõtuplaanis kajastama antud toote säilimisaja kontrollimist ja seda toote säilimisaja viimasel kuupäeval, et säilimisaja lõpus ei ületa *L. monocytogenese* kolooniate arv 100 pmü/g.

Lisaks *L. monocytogenese* analüüsimisele tuleb arvesse võtta tootele tehtud nii teiste mikrobioloogiliste kui ka sensorsete analüüside tulemusi.

Aitäh!

