

TEADUSLIK ARVAMUS

VASTU VÕETUD: 21. oktoober 2020

doi: 10.2903/j.efsa.2020.6306



Suunised säilimisaja märgistuse ja sellega seotud toidualase teabe kohta:

1. osa (säilimisaja märgistus)

Euroopa Toiduohutusameti (EFSA) bioloogiliste ohtude teaduskomisjon (BIOHAZ), Konstantinos Koutsoumanis, Ana Allende, Avelino Alvarez-Ordóñez, Declan Bolton, Sara Bover-Cid, Marianne Chemaly, Robert Davies, Alessandra De Cesare, Lieve Herman, Maarten Nauta, Luisa Peixe, Giuseppe Ru, Marion Simmons, Panagiotis Skandamis, Elisabetta Suffredini, Liesbeth Jacxsens, Taran Skjerdal, Maria Teresa Da Silva Felicio, Michaela Hempen, Winy Messens ja Roland Lindqvist

Lühikokkuvõte

Töötati välja riskipõhine lähenemisviis, mida toidukäitlejad peavad järgima, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi (st „parim enne“ tähtpäev või „kõlblik kuni“ tähtpäev), säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase teabe kohta, et tagada toiduohutus. Otsus säilimisaja märgistuse liigi kohta tuleb teha iga toote jaoks eraldi, võttes arvesse asjakohaseid ohtusid, toote omadusi ning töötlemis- ja säilitamistingimusi. Ohu kindlakstegemisel lähtutakse toidust ja võetakse arvesse patogeene, mis on põhjendatult eeldatavates tingimustes võimelised kasvama müügipakendis kontrollitud temperatuuril säilitatud toidus. Toidu sisemised (nt pH ja a_w), välised (nt temperatuur ja gaasikeskkond) ning kaudsed (nt vastastikune mõju konkureeriva ümbritseva mikrobiotaga) tegurid määravad kindlaks, millised patogeensed ja riknemist põhjustavad mikroorganismid suudavad toidus kasvada selle säilitamisel enne tarvitamist. Koostati otsustepuu, mis aitab toidukäitlejatel otsustada, millist säilimisaja märgistuse liiki konkreetse toidu jaoks kasutada. Säilimisaja kehtestamisel peab toidukäitleja võtma arvesse toidu põhjendatult eeldatavaid turustamis-, säilitamis- ja tarvitamistingimusi. Säilimisaja määramise ja kontrollimise protsessi põhietapid iga juhtumi puhul eraldi on järgmised: i) asjakohaste patogeensete ja riknemist põhjustavate mikroorganismide ning nende algtaseme kindlaksmääramine, ii) toiduga seotud kasvukäitumist mõjutavate tegurite iseloomustamine ja iii) toidus leiduvate patogeensete ja riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvukäitumise hindamine toidu säilitamisel enne tarvitamist. Toidu ja tarbimisharjumuste vahelise erinevuse tõttu ei olnud otstarbekas esitada ligikaudseid tähtaegu annetatud või „parim enne“ tähtaja ületanud toidu jaoks. Anti soovitusi, mis on seotud koolituse ja toetusmeetmetega, „põhjendatult eeldatavate tingimuste“ kasutamisega, aja ja temperatuuri andmete kogumisega toidu turustamise, jaemüügi ja kodumajapidamistes säilitamise ajal ning asjakohase kaitsetaseme ja/või toiduohutuse eesmärkide väljatöötamisega toidu-patogeeni kombinatsioonidele.

© 2020 Euroopa Toiduohutusamet. EFSA Teatajat annab Euroopa Toiduohutusameti nimel välja kirjastus John Wiley and Sons Ltd.

Märksõnad: säilimisaja märgistus, „parim enne“ tähtpäev, „kõlblik kuni“ tähtpäev, toidu säilitamine, säilimisaeg, põhjendatult eeldatavad tingimused, toidu annetamine

Teabenõude esitaja: Euroopa Komisjon

Küsimuse number: EFSA-Q-2019-00438

Kontaktandmed: biohaz@efsa.europa.eu

Tegemist on tõlgitud dokumendiga, mille on esitanud Eesti Vabariigi Maaeluministeerium üksnes teavitamise eesmärgil, ilma et EFSA või mõni muu ELi asutus selle eest vastutaks. Tekstis esineva ebaselguse ja/või lahknevuse korral tuleb vaadata [inglisekeelset originaalversiooni](#), mis on alati üliluslik, sest see on ainus õiguslikult siduv versioon.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa



Teaduskomisjoni liikmed: Ana Allende, Avelino Alvarez-Ordóñez, Declan Bolton, Sara Bover-Cid, Marianne Chemaly, Robert Davies, Alessandra De Cesare, Lieve Herman, Friederike Hilbert, Konstantinos Koutsoumanis, Roland Lindqvist, Maarten Nauta, Luisa Peixe, Giuseppe Ru, Marion Simmons, Panagiotis Skandamis ja Elisabetta Suffredini.

Soovitav viide: Euroopa Toiduohutusameti bioloogiliste ohtude teaduskomisjon (EFSA BIOHAZ Panel), Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bolton D, Bover-Cid S, Chemaly M, Davies R, De Cesare A, Herman L, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Jacxsens L, Skjerdal T, Da Silva Felicio MT, Hempen M, Messens W ja Lindqvist R, 2020. Guidance on date marking and related food information: part 1 (date marking). EFSA Journal 2020; 18(12):6306, 74 pp.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6306>

ISSN: 1831-4732

© 2020 Euroopa Toiduohutusamet. EFSA Teatajat annab Euroopa Toiduohutusameti nimel välja kirjastus John Wiley and Sons Ltd.

See on avatud juurdepääsuga artikkel, mis vastab litsentsi [Creative Commons Attribution-NoDerivs](#) tingimustele. Litsents võimaldab artiklit kasutada ja levitada mis tahes infokandjal tingimusel, et algupärasele tööle on nõuetekohaselt viidatud ning selle sisu ei kohandata ega muudeta.



EFSA Teataja (EFSA Journal) on Euroopa Liidu organi
Euroopa Toiduohutusamet väljaanne.



Kokkuvõte

Euroopa Komisjoni taotlusel paluti Euroopa Toiduohutusamet (EFSA) bioloogiliste ohtude teaduskomisjonil (BIOHAZ) esitada teaduslik arvamus, mis annaks suuniseid säilimisaja märgistuse ja seotud toidualase teabe kohta, pidades silmas määruse (EÜ) nr 1169/2011 (milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele) rakendamist toidukäitlejate poolt toiduohutuse juhtimissüsteemi (FSMS) lahutamatu osana. Arvamuse alusel tuleks töötada välja riskipõhine lähenemisviis, mida toidukäitlejad peavad järgima, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi, säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase toidualase teabe kohta, et tagada toiduohutus.

Eelkõige paluti EFSA-l anda teaduslast nõu pädevusraamistikus 1 (**ToR1**) toodud tegurite kohta, mis muudavad teatavad toidud kiirestiriknevaks ning seetõttu lühikese ajaga inimese tervisele otseselt ohtlikuks, ning selle kohta, kuidas peaks toidukäitleja neid tegureid arvesse võtma „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse üle otsustamisel ning säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kindlaksmääramisel, ning pädevusraamistikus 2 (**ToR2**) toodud tegurite kohta, mis muudavad teatavad toidud inimtoiduks kõlbmatuks, kuid mitte inimese tervisele otseselt ohtlikuks. Toiduohutuse riskide suurenemise vältimiseks anti pädevusraamistikus 3 (**ToR 3**) nõu säilitamistingimuste ja/või tarvitamise tähtpäeva kohta pärast pakendi avamist, samal ajal kui pädevusraamistikus 4 (**ToR 4**) käsitletakse külmutatud toidu sulatamist, sealhulgas head tava, säilitamistingimusi ja/või tarvitamise tähtaegu. See arvamus hõlmab ToR-i 1 ja 2 (1. osa – Säilimisaja märgistus), ToR-i 3 ja 4 käsitletakse aga 2. osas – Toidualane teave. Suunised antakse asjakohaste mikrobioloogiliste ohtude (patogeensete mikroorganismide) kohta, millega toidukäitleja peaks arvestama, kui ta otsustab, kas toit võib osutada inimese tervisele otseselt ohtlikuks, ning toiduliikide kohta, kus need patogeensed mikroorganismid suurema tõenäosusega esinevad. Et aidata kaasa kiirestirikneva toidu säilimisega mõjutavate patogeensete mikroorganismide määramisele, antakse ülevaade eri toidugruppides leiduvate asjaomaste patogeensete ja nende kasvu mõjutavate ökoloogiliste tegurite andmete kohta ning esitatakse toidu kaudu levivate haiguspuhangute andmete allikaid. Esitatud on kasulikud teabeallikad ning mittetäielik kokkuvõte asjaomaste bakteriaalsete haigustekitajate kohta, mis on põhjendatult eeldatavates tingimustes võimelised kasvama müügipakendis kontrollitud temperatuuril säilitatavas toidus. Asjaomaste patogeensete mikroorganismide kindlakstegemisel lähtutakse konkreetsest toidust ning, võttes arvesse koostisosade, tooteliikide ning töötlemis- ja pakendamiseviiside paljusust toiduahelas, on keeruline *a priori* välistada mis tahes patogeene, kes on võimelised kasvama parajasti kasutataval säilitamistemperatuuril.

Suunised antakse ka nende tegurite kohta, mis võivad mõjutada patogeensete ja rikkumist põhjustavate (mittepatogeensete) mikroorganismide kasvu ning avaldada mõju järgmisele: 1) otsus „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse kohta (ainult patogeensete mikroorganismide korral), 2) säilimisaeg ja 3) säilitamistingimused kogu toiduahelas ja toidu ettenähtud tarvitamine. Tooraine, töötlemiskeskond ja tootmisetapid määravad kindlaks mikroorganismide liigi ja tasemed turule viidavas toidus. Toidu sisemised (nt pH ja a_w), välised (nt temperatuur ja gaasikeskkond) ja kaudsed (nt vastastikune mõju konkureerivate ümbritsevate mikroorganismidega) tegurid määravad kindlaks, millised mikroorganismid suudavad toidus kasvada ja milline on nende kasvupotentsiaal toidu säilitamise ajal kuni tarbimiseni. Teave kasvu piiravate tegurite kohta on esitatud alusena suunisele, mille põhjal saab teha otsuse asjakohase säilimisaja märgistuse liigi ja säilimisaja kohta. On oluline, et toidukäitleja mõistaks tootmisetappidel rakendatavate protsesside eesmärki ja mõju, seetõttu on toodud näited tootmisprotsessi võimaliku mõju kohta mikroorganismide levimusele ja tasemetele toidus.

Lõpetuseks antakse suuniseid ka selle kohta, kuidas mõjutavad kindlaksmääratud tegurid säilimisaja märgistuse otsust (nt kas nõutav on kasutada „kõlblik kuni“ tähtpäeva või on asjakohane „parim enne“ tähtpäev). See otsus tuleb teha iga toote jaoks eraldi, võttes arvesse toote omadusi (sisemised, välised ja kaudsed tegurid) ning töötlemis- ja säilitamistingimusi. Et aidata toidukäitlejatel teha otsust säilimisaja märgistuse liigi kohta, koostati otsustepuu, mis koosneb kümnest järjestatud küsimusest, mida toetavad näited. Selle põhjus on, et toitade puhul, mida on töödeldud viisil, mis kõrvaldab patogeensed mikroorganismid ja hoiab ära teisese saastumise või ei toeta mikroorganismide kasvu, ei suurene oht tarbija tervisele säilimisaja jooksul ning „parim enne“ tähtpäeva kasutamine on asjakohane. Kui patogeensete elimineerimise etapp puudub või sellise töötlemise järel esineb uuesti saastumise oht ja toit soodustab saastavate patogeensete kasvu, on oht tarbija tervisele säilimisaja jooksul eeldatavasti suurenenud ja „kõlblik kuni“ tähtpäev nõutav. Üldiselt arvatakse, et otsustepuu annab asjakohaseid ja ühtseid tulemusi säilimisaja märgistuse liigi kohta määruste tõlgendamise ja esitatud eelduste tingimustes. Tuvastatud määramatused esinevad otsustepuu neis kohtades, kus mõne toidu puhul võidakse ohtu üle hinnata („parim enne“ tähtpäevaga toidul kasutatakse hoopis „kõlblik kuni“ tähtpäeva), kui toidukäitlejad ei kasuta asjakohaselt otsustepuu võimalust (10. küsimus) näidata, et nende toode ei soodusta patogeensete kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamisel

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa



ja säilitamisel olenemata ajavahemikust. Võimalik ülehindamine on osaliselt tingitud riskihindamise ja vastuvõetavate ohutasete puudumisest tarbimise hetkel.

Suunised on antud ka säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamise ning säilimisaja kehtestamist mõjutavate tegurite kindlakstegemise kohta. „Põhjendatult eeldatavad tingimused“ on määruse (EÜ) nr 2073/2005 kohaselt „jaotamis-, ladustamis- ja kasutustingimused“, millega toit tõenäoliselt kokku puutub, kui see on toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja viidud, ja mida tuleb säilimisaja kehtestamisel arvesse võtta. „Kõlblik kuni“ tähtpäeva korral ei tohiks toote säilimisaeg olla kunagi pikem kui lühim „organoleptiline säilimisaeg“ või „ohutu säilimisaeg“. Esimene on seotud muutustega kvaliteedis (selles arvamuses mikroobide kasvu tõttu) ja teine toidu ohutusega. Kui välja arvata laboritele ja toidukäitlejatele mõeldud suunised, mis käsitlevad seda, kuidas teha määrusega (EÜ) nr 2073/2005 kehtestatud säilimisaja uuringuid *Listeria monocytogenese* mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta valmistoidus, ning standardi ISO 20976-1, 20196-1:2009 suunised nakkuskatse tegemise kohta, ei ole leitud üldisi, laiahaardelisemaid suuniseid selle kohta, milliseid tegureid arvesse võtta ja kuidas määratleda põhjendatult eeldatavaid tingimusi. Iga juhtumi puhul tuleb toidu säilimisaeg määrata ja valideerida eraldi ning selle protsessi põhietapid on järgmised:

- asjakohaste patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide ning nende algtasemete kindlaksmääramine;
- patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvukäitumist mõjutavate ning toiduga seotud sisemiste, väliste ja kaudsete tegurite iseloomustamine;
- toidus leiduvate patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvukäitumise hindamine toidu säilitamisel alates jaemüügist kuni tarbimiseni, et teha kindlaks aeg, mille jooksul saavutavad patogeensed/riknemist põhjustavad mikroorganismid maksimaalse vastuvõetava taseme nõuetekohastel põhjendatult eeldatavatel tingimustel.

Suunised on antud ka EL-i tasandil rakendatavate soovituslike tähtaegade kohta, et hõlbustada „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist või annetamist, eeldusel et toit ei ole enne selle ajavahemiku lõppu muutunud inimtoiduks kõlbmatuks. Kätesaadavad suunised toidu annetamise kohta hõlmavad tavaliselt suuremat hulka toite (mitte ainult „parim enne“ märgistusega toidud) ja olukordi (nt einete/roogade annetamine), kui selles arvamuses käsitletud, ning ei hõlma „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist. Annetamiseks sobiv toit liigitatakse säilimisaja järgi, võttes arvesse: a) kõige tavalisemaid riknenud toidu omadusi iga märgitud säilimisaja kategooria kohta, b) soovitatud säilitamistemperatuure ja hinnangulist ajavahemikku, mille jooksul toit on sobiv toidupankade ja heategevusasutuste kaudu jagamiseks pärast minimaalse säilimisaja tähtpäeva ning c) suuniseid annetatud toidu märgistuse ja jälgitavuse kohta. „Parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamine on mõnes riigis lubatud müüja vastutusel ja tingimusel, et toit on inimtoiduna tarbimiseks kõlblik. Ligikaudseid tähtaegu ei ole esitatud (v.a toidu organoleptiliste omaduste esiletõstmise) või on esitatud ilma teadusliku aluseta. Toitude ja tarbimisharjumuste vahelise erinevuse tõttu liikmesriikide seas ei peetud otstarbekas esitada ligikaudseid tähtaegu annetatud või „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu jaoks. Kuid EL-is tervikuna on võimalik rakendada üldisi põhimõtteid, nagu on sätestanud EFSA BIOHAZ (2018a) ja komisjoni teatises 2020/C 199/01.

Anti soovitusi, mis on seotud a) koolituse ja toetusmeetmetega, eriti väike-toidukäitlejate ja -laborite jaoks, mille eesmärk on parandada teadmisi toidu mikrobioloogilisest ökoloogiast ja toimingutest, millega iseloomustatakse kiirestirikneva toidu säilimisaega määravaid tegureid; b) aja ja temperatuuri andmete kogumisega toidu turustamise, jaemüügi ja kodumajapidamistes säilitamise ajal ning tarbijapõhiste uuringute tegemisega, mille eesmärk on koguda rohkem andmeid toidu põhjendatult eeldatavate säilitamistingimuste iseloomustamiseks; c) suuniste andmisega selle kohta, kuidas kasutada põhjendatult eeldatavaid tingimusi säilimisaja märgistuse üle otsustamisel, ja d) asjakohase kaitsetaseme (ALOP)/toiduohutuse eesmärkide (FSO) väljatöötamisega enamikule toidu-patogeeni kombinatsioonidele.

Sisukord

1.	Sissejuhatus	6
1.1	Euroopa Komisjoni esitatud taustteave ja pädevusraamistik	6
1.1.1.	Euroopa Komisjoni esitatud taustteave	6
1.1.2.	Euroopa Komisjoni esitatud pädevusraamistik	6
1.2.	Pädevusraamistike tõlgendus	7
1.3.	Lisateave	8
1.3.1.	Säilimisaja märgistuse otsuseid käsitlevad kaalutlused seoses määrusega (EL) nr 1169/2011	8
1.3.2.	Toidukäitleja roll säilimisaja määramisel toiduohutuse juhtimissüsteemi raames	10
2.	Andmed ja meetodid	11
2.1.	Kirjanduse ülevaade	11
2.2.	Lähenemisviis pädevusraamistikele vastamiseks	11
2.3.	Määramatuse hindamine	12
3.	Hindamine	13
3.1.	Mikroorganismid toidus (ToR 1a, b)	13
3.1.1.	Asjaomased patogeensed mikroorganismid	13
3.1.2.	Riknemist põhjustavad mikroorganismid	17
3.1.3.	Lõppmärkused	18
3.2.	Patogeensete või riknemist põhjustavate mikroorganismide esinemist ja kasvu mõjutavad tegurid (ToR 1c, 2a)	19
3.2.1.	Lõpptootes sisalduvate mikroorganismide liiki ja taset määravad tegurid	19
3.2.2.	Lõpptootes säilitamise ajal mikroorganismide kasvukäitumist mõjutavad tegurid	27
3.2.3.	Lõppmärkused	30
3.3.	Suunised „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäeva kasutamise otsustamise kohta (ToR 1d)	30
3.3.1.	Otsustepuu koostamine	31
3.3.2.	Säilimisaja märgistuse otsustepuu määramatuse analüüs	40
3.3.3.	Lõppmärkused	40
3.4.	Lähenemisviisid säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamiseks (ToR 1d ja ToR 2b)	41
3.4.1.	Põhjendatult eeldatavad tingimused	42
3.4.2.	Suunised säilimisaja kehtestamise lähenemisviiside kohta	44
3.4.3.	Lõppmärkused	49
3.5.	Suunised „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamise või annetamise ligikaudsete tähtaegade kohta (ToR 2c)	50
3.5.1.	Lõppmärkused	52
4.	Järeldused	53
5.	Soovitused	55
	Viidatud kirjandus	56
	Sõnastik	65

1. Sissejuhatus

1.1 Euroopa Komisjoni esitatud taustteave ja pädevusraamistik

1.1.1. Euroopa Komisjoni esitatud taustteave

Toidujäätmete tekke vältimine on prioriteet, mis on määratletud Euroopa Komisjoni poolt detsembris 2015 vastu võetud EL-i ringmajanduse loomise tegevuskavas.¹ Selle tegevuskava raames on komisjoni kutsutud üles uurima võimalusi, kuidas saaksid toidutarneahela osalised säilimisaja märgistust tõhusamalt kasutada ja tarbijad seda paremini mõista. „Säilimisaja märgistus“ on üldmõiste, mis hõlmab nii „parim enne“ kui ka „kõlblik kuni“ tähtpäeva. Kohustuslik eeltingimus on, et toidujäätmete tekke vähendamisele suunatud algatused ei tohi kahjustada toiduohutust.

Komisjoni 2018. aasta veebruaris avaldatud uuringu² järgi on EL-is igal aastal toodetavast 88 miljonist tonnist toidujäätmetest kuni 10% seotud säilimisaja märgistusega. EL-i toidukao ja toidujäätmete platvormi³ juures tegutseva säilimisaja märgistuse ja toidujäätmete tekke vältimise allrühma⁴ abiga on esmatähtis koostada EL-i suunised, mis põhinevad olemasolevatel EL-i nõuetel, et tagada säilimisaja märgistuse ja seotud toidualase teabe esitamise ühtsus. Uuringust selgus ka, et tähtpäeva märkimine on toidujäätmete tekke vältimiseks eriti oluline selliste toidugruppide puhul nagu piimatooted, puuviljamahlad, jahutatud liha ja kala.

On oluline, et toidukäitlejad järgiksid riskipõhist lähenemisviisi, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi (st „parim enne“ või „kõlblik kuni“ tähtpäev), säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase toidualase teabe kohta, et tagada toiduohutus. See riskipõhine lähenemisviis peab moodustama lahutamatu osa toiduohutuse haldamise süsteemist, mida iga toidukäitleja on kohustatud arendama ja rakendama EL-i kehtivate toiduohutusosalaste õigusaktide kohaselt, võttes arvesse Euroopa Toiduohutusameti varasemaid teaduslikke arvamusi ja komisjoni suuniseid.

Elkõige on suuremat selgust vaja selleks, et eristada toitu, mis võib säilimisaja lõpus patogeensete mikroorganismide kasvu tõttu muutuda „inimese tervisele otseselt ohtlikuks“/olla „tervisele kahjulik“, toidust, mis võib säilimisaja lõpus riknemist põhjustavate mittepatogeensete mikroorganismide kasvu tõttu muutuda „inimtoiduks kõlbmatuks“.⁵

Seepärast, et aidata toidukäitlejatel ja riigi ametiasutustel rakendada õigeid ja ühtseid tavasid, on vajalik EFSA teaduslik arvamus.

1.1.2. Euroopa Komisjoni esitatud pädevusraamistik

Määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 29 kohaselt palub Euroopa Komisjon EFSA-l esitada teaduslik arvamus, mis annaks suuniseid säilimisaja märgistuse ja seotud toidualase teabe kohta, pidades silmas määruse (EL) nr 1169/2011 (milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele) rakendamist toidukäitlejate poolt toiduohutuse juhtimissüsteemi lahutamatu osana.

Arvamuse alusel tuleks töötada välja riskipõhine lähenemisviis, mida toidukäitlejad peavad järgima, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi (st „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev), säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase toidualase teabe kohta, et tagada toiduohutus.

Elkõige paluti EFSA-l esitada teaduslik arvamus järgmise kohta.

ToR 1. Tegurid, mis muudavad teatavad toidud mikrobioloogiliselt kiiresti riknevaks ning seetõttu lühikese ajaga inimese tervisele otseselt ohtlikuks, ning kuidas peaks toidukäitleja neid tegureid arvesse võtma „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse üle otsustamisel ning säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kindlaksmääramisel, elkõige järgmise kohta:

- asjakohased mikrobioloogilised ohud, millega toidukäitleja peaks arvestama, kui ta otsustab, kas toit võib osutada inimese tervisele mikrobioloogiliselt otseselt ohtlikuks;
- toiduliigid, kus need patogeensed mikroorganismid suurema tõenäosusega esinevad;
- sisemised/välised tegurid, mis võivad mõjutada nende patogeensete mikroorganismide kasvu ja avaldada mõju: 1) otsusele „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse kohta, 2) säilimisajale (tähtpäev, enne mida ei ole toit tõenäoliselt inimese tervisele otseselt ohtlik, mis on seotud toidu koostise (nt

1 http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

2 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e7be006f-0d55-11e8-966a-01aa75ed71a1/language-en>

3 https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en

4 https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/date_marking_en

5 Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 24 lõige 1 ja määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõiked 2–5.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

pH, a_w , toidus kasutatavad lisaained) või tootmisprotsessi ja/või toidu turustusviisiga (nt pastöriseerimine, pakendi tüüp), ja 3) säilitamistingimustele kogu toiduahelas ja toidu kavandatud kasutusele;

- d) kuidas mõjutavad eespool määratletud tegurid otsust „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse kohta, säilimisaja määramist ja nõutavaid säilitamistingimusi.

ToR 2. Tegurid, mis muudavad teatavad toidud (üksnes toidud, mida tuleb säilitada kontrollitud temperatuuril) mikrobioloogiliselt inimtoiduks kõlbmatuks, kuid mitte inimese tervisele otseselt ohtlikuks, ning kuidas peaks toidukäitleja neid tegureid arvesse võtma „parim enne“ tähtpäeva asjakohasuse üle otsustamisel ning säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kindlaksmääramisel, eelkõige järgmise kohta:

- sisemised/välised tegurid, mis võivad mõjutada nende riknemist põhjustavate mittepatogeensete mikroorganismide kasvu ja avaldada mõju: 1) säilimisajale (tähtpäev, enne mida ei ole toit tõenäoliselt inimtoiduks kõlbmatu), mis on seotud toidu koostise (nt pH, a_w , toitudes kasutatavad lisaained) või tootmisprotsessi ja/või toidu turustusviisiga (nt pastöriseerimine, pakendi tüüp), ja 2) säilitamistingimustele kogu toiduahelas ja toidu ettenähtud tarvitamisele;
- kuidas mõjutavad eespool määratletud tegurid säilimisaja kehtestamist ja nõutavaid säilitamistingimusi;
- EL-i tasandil rakendatavad soovituslikud tähtajad, et hõlbustada „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist või annetamist, eeldusel et toit ei ole enne selle tähtaja lõppu muutunud inimtoiduks kõlbmatuks. Mõned liikmesriigid on koostanud selle kohta riiklikud suunised.⁶

Peale selle paluti EFSA-l anda suuniseid, millega toidukäitleja peab arvestama, kui ta otsustab, millist toidualast teavet tarbijatele esitada säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste, kuid eelkõige järgmise kohta.

ToR 3. Säilitamistingimused ja/või tarbimise tähtaeg pärast pakendi avamist, et vältida toiduohutuse riskide suurenemist, eelkõige:

- toidu omadused ja sisemised/välised tegurid, mis võivad pakendi avamisel muutuda, täpsemalt need tegurid, mida tuleb arvesse võtta sellise teabe edastamisel;
- tegurid, mida tuleb arvesse võtta otsustamisel, kas säilitamistingimused ja/või tarbimise tähtaeg pärast pakendi avamist on asjakohased, ja sellest tulenevalt kohustuslikud, määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 25 lõike 2 kohaselt.

ToR 4. Külmutatud toidu sulatamine, sealhulgas hea tava, säilitamistingimused ja/või tarbimise tähtaeg, et vältida toiduohutuse riskide suurenemist, eelkõige:

- tarbijatele antavad soovituselised heade tavade, säilitamistingimuste ja/või tarbimise tähtaja kohta, et kaitsta tarbijaid võimalike terviseriskide eest.

1.2. Pädevusraamistike tõlgendus

Eespool esitatud pädevusraamistikke arutati teabenõude esitajaga (Euroopa Komisjon). Mõnda aspekti selgitati ja tõlgendati nii, nagu allpool selgitatud. Arvamuse alusel tuleks töötada välja riskipõhised suunised, mida toidukäitlejad peavad järgima, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi (st „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev, vt sõnastik), säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase toidualase teabe kohta, et tagada toiduohutus. See hõlmab nii avatud pakendi säilitamistingimusi ja tähtaegu kui ka külmutatud toidu (ToR 4) sulatamisega (ülessulatamisega) seotud säilitamistingimusi (ToR 3), tähtaegu ja head tava. Peale selle peaksid suunised käsitlema „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamise või annetamise ligikaudseid tähtaegu.

See arvamus hõlmab ToR-i 1 ja 2 (Suunised säilimisaja märgistuse ja seotud toidualase teabe kohta: 1. osa (Säilimisaja märgistus)), ToR-i 3 ja 4 käsitletakse aga 2. osas (Toidualane teave). Pädevusraamistike sõnastus põhineb määruse (EL) nr 1169/2011 ja määruse (EÜ) 178/2002 õigustekstidel. Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 9 lõike 1 punktis f ja X lisa punktides 1 ja 2 on sätestatud, et toidu märgistusele tuleb märkida minimaalse säilimisaja tähtpäev („parim enne“ tähtpäev) või „kõlblik kuni“ tähtpäev. Minimaalse säilimisaja tähtpäeva („parim enne“ tähtpäeva) märkimine ei ole kohustuslik teatavate toitide puhul, näiteks värsked terved (koorimata, tükeldamata või muul samalaadset viisil töötlemata) puu- ja köögiviljad, veinid ja muud

⁶ Itaalia – Hea tava suunised heategevusorganisatsioonidele, Caritas Italiana, Fondazione Banco Alimentare Onlus, märts 2016 (lk 29). Belgia – Ringkiri sätete kohta, mida kohaldatakse toidupankadele ja heategevusorganisatsioonidele (FR; NL), Belgia toiduohutusamet (Agence federate pour la Securite de la Chaine Alimentaire), 2017.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

joogid, mille etanoolisisaldus on vähemalt 10 mahuprotsenti, teatavad pagaritooted, äädikas, keedusool, tahke suhkur ja teatavad kondiitritooted.⁷ Mõnede toitude säilimisaja märgistuse nõuded on sätestatud EL-i määrustega (vt lisa A). See ei tähenda, et toitudele, mille suhtes kehtib erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest, ei tohiks tähtpäeva märkida, kui seda peetakse otstarbekaks.

Minimaalse säilimisaja tähtpäev („parim enne“ tähtpäev) tähendab tähtpäeva, milleni nõuetekohase säilitamise korral säilivad toidu spetsiifilised omadused.⁸ Toitude puhul, mis on mikrobioloogiliselt kiirestiriknevad ning võivad seetõttu lühikese ajaga muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks, tuleb minimaalse säilimisaja tähtpäev asendada „kõlblik kuni“ tähtpäevaga. Pärast „kõlblik kuni“ tähtpäeva ei loeta toitu vastavalt määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõigetele 2–5 enam ohutuks⁹. Määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõike 2 kohaselt ei saa ohutuks pidada toitu, mis on: a) tervisele kahjulik; b) inimtoiduks kõlbmatu.

Selle arvamuse eesmärgil lepiti kokku, et „kõlblik kuni“ tähtpäeva üle otsustamisel tõlgendatakse toitu, mille kohta kehtib kirjeldus „kiirestiriknev ning võib seetõttu lühikese ajaga muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks“, kontrollitud temperatuuril säilitatava toiduna, mis võib sisaldada patogeenseid ja/või toksilisi mikroorganisme ning soodustada nende kasvu säilitamise ajal ja enne tarbimist ning olla seetõttu tervisele kahjulik.

Määruse (EÜ) nr 178/2002 kohaselt hõlmab ohtlik toit ka toitu, mis on inimtoiduks kõlbmatu. Selles arvamuses, ja „mikrobioloogilisest seisukohast“, seostatakse mõistet „inimtoiduks kõlbmatu“ üksnes toidu organoleptilise kvaliteediga, kuna mikroobide kasv ei mõjuta tervist. Seega on rikkemist põhjustavate bakterite kasv ja tase ning sellest tulenev organoleptiliste omaduste halvenemine alus, mille põhjal tehakse otsus „parim enne“ tähtpäeva kandmiseks toidu märgistusele. Mittepatogeensete, rikkemist põhjustavate, mikroorganismide kasvuga seotud säilimisajale viidatakse edaspidi kui „organoleptilisele säilimisajale“.

On oluline tähele panna, et otsust säilimisaja märgistuse liigi rakendamise kohta tuleb tõlgendada üksnes olenevalt sellest, kas oht inimese tervisele võib aja jooksul suurenedagi või mitte, st kas patogeensed mikroorganismid võivad kasvada ja/või toksiinid tekkida transpordi ja säilitamise ajal. See otsus oleneb toidu tarvitamisest ja omadustest ning asjaomastest ohtudest. „Ohutule säilimisajale“ viidatakse edaspidi kui patogeensete võimaliku kasvu või toksiinide tekkimisega seotud säilimisajale.

Kõnealuste mõistetega hõlmatud toidud on nii toored kui ka töödeldud müügipakendis toidud, mida säilitatakse kontrollitud temperatuuril ehk ümbritsevast temperatuurist madalamal temperatuuril. See hõlmab nii jahutus- kui ka külmutustemperatuure. ToR-is 2c toodud pärast säilimisega annetamise või turustamise ligikaudsed tähtpäevad kehtivad vaid müügipakendis ja kontrollitud temperatuuril säilitatavatele toitudele, millele on märgitud „parim enne“ tähtpäev.

Kuna ToR-e tõlgendati seoses mikroobide kasvuga säilimisaja jooksul, on huvipakkuvateks patogeenseteks mikroorganismideks bakterid, pärmseened, hallitusseened ja nende toksiinid (sealhulgas biogeensed amiinid/histamiinid). Seega on olulised ohud (edaspidi patogeensed mikroorganismid) sellised, mis esinevad toidus pärast töötlemist ja pakendamist ning mis võivad säilimisaja jooksul suurenedagi, st kasvu ja/või toksiinide tekkimist põhjendatult eeldatavatel tingimustel. Teisest saastumist pärast pakendi avamist siin ei käsitleta. Patogeensed mikroorganismid, mis ei ole võimelised toidus kasvama, näiteks toiduga levivad viirused ja parasiidid, ei ole säilimisaja märgistuse otsuse tegemisel asjakohased.

1.3. Lisateave

1.3.1. Säilimisaja märgistuse otsuseid käsitlevad kaalutlused seoses määrusega (EL) nr 1169/2011

Mõned väljendid, mida on määruses (EL) nr 1169/2011¹⁰ kasutatud selleks, et viidata toidule, mida tuleb märgistada „kõlblik kuni“ tähtpäevaga, mitte minimaalse säilimisaja tähtpäevaga (st „parim enne“), näiteks „kiirestiriknev“, „lühike aeg“, „otsene oht“, ei ole selgelt määratletud. Mis tahes peremeesorganismi haigestumise tõenäosus sõltub kokkupuutest, või doosist, ja see üldjuhul suureneb doosi suurenedes. Doosi suuruse ja haigestumise tõenäosuse vaheline seos kvantifitseeritakse doosi ja toime suhtega. Doosi ja toime

⁷ Määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa punkti 1 alapunkt d.

⁸ Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 2 lõike 2 punkt r.

⁹ Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 24 lõige 1. Määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 kohaselt ei saa ohutuks pidada toitu, mis on: a) tervisele kahjulik; b) inimtoiduks kõlbmatu.

¹⁰ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 25. oktoobri 2011. a määrus (EL) nr 1169/2011, milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusi (EÜ) nr 1924/2006 ja (EÜ) nr 1925/2006 ning tunnistatakse kehtetuks komisjoni direktiiv 87/250/EMÜ, nõukogu direktiiv 90/496/EMÜ, komisjoni direktiiv 1999/10/EÜ, Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/13/EÜ, komisjoni direktiivid 2002/67/EÜ ja 2008/5/EÜ ning komisjoni määrus (EÜ) nr 608/2004. ELT L 304, 22.11.2011, lk 18–63.

Suunised säilimisaja määramise ja toiduohutuse teabe kohta 1. osa

suhe on nakkuslike mikroorganismide ja inimeste haiguste puhul üldiselt püsiv, see tähendab, et puudub lävi, millest allpool ei kujuta mikroorganism konkreetset ohtu, ehkki see risk võib olla väga madal. See tähendab, et kui patogeeneid on olemas ja need võivad säilitamise ajal kasvada, suureneb oht inimese tervisele. See kehtib ka patogeeneid kohta, mida õigusaktide kohaselt ei tohi toidus esineda (ei ole tuvastatud), sest need võivad üldjuhul põhjustada haigestumist eelnevalt kasvatamata. Kui need patogeeneid on olemas ja nende kasv on võimalik, risk suureneb. Seega on vastus küsimusele, millal esineb „otsene oht inimese tervisele“, väärtustel põhinev otsus, mille tegemisel võetakse arvesse haigestumise aktsepteeritavat tõenäosust.

Valmistoidus esineva *L. monocytogenes* suhtes on kehtestatud toiduohutuse mikrobioloogilised kriteeriumid, mis põhinevad toiduohutusala eesmärkide kontseptsioonil, millega tagatakse rahvastiku asjakohane kaitsetase (Euroopa Komisjon, 1999; FAO/WHO, 2002; Gram, 2004), kuid need tasemed ei ole enamiku patogeeneid jaoks määratletud. Muude patogeeneid, eelkõige toksiin tootvate bakterite, nagu *Staphylococcus aureus* ja *Bacillus cereus* suhtes kohaldatakse teistsuguseid lävitasemeid. Need tasemed on sageli põhinenud puhangu ajal võetud proovides tuvastatud kontsentratsioonidel või andmetel tasemete kohta, mis on kooskõlas eeltingimuste programmide asjakohase rakendamisega (Notermans *et al.*, 1997; Lund *et al.*, 2000). Üks osa inimese tervist ohustavate mikroorganismide ohutute ehk vastuvõetavate ja ohtlike tasemete määramise probleemist on tarbijate tundlikkuse suur erinevus. Mõne patogeeni puhul on raskelt haigestumise tõenäosus suuresti seotud tarbijate konkreetsete riskirühmadega, näiteks *L. monocytogenes* puhul on need riskirühmad eakad, immuunpuudulikkusega isikud ja rasedad (mõjutatud on ka nende looted/lapsed) (EFSA BIOHAZ Panel, 2018b).

Tunnistades asjaolu, et mikroorganismide vastuvõetavad tasemed toidus, mis on seotud ALOP-i kaalutluste ja riskihindamisega, on õigusaktidega üldiselt määratlemata, kasutatakse selles arvamuses mõistet „vastuvõetav tase“ igasuguse mikroorganismide taseme kirjeldamiseks, mis on asjakohane toidukäitleja otsuse jaoks toidu säilimisaja määramise kohta, võttes arvesse toidu omadusi ja põhjendatult eeldatavat kasutust (vt sõnastik). Mõiste võib viidata piirväärtustele, millega määratletakse mikrobioloogiline kriteerium (m või M), nt bakteri *L. monocytogenes* 100 pesa moodustavat ühikut (CFU)/g valmistoidudes, ohutuks peetavatele üldistele lävitasemetele, nt toksiin tekitava *S. aureus* tasemed või patogeeni sihttase, või riknemist põhjustava mikroorganismi tasemele, mis ei too kaasa toidu riknemist.

Tuginedes olemasolevatele rahvusvahelistele määrustele ja suunistele, on sõnastus „kiirestiriknevad ning võivad seetõttu lühikese ajaga muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks“, mida kasutatakse määruses (EL) nr 1169/2011, seotud toitudega, mille aega/temperatuuri tuleb ohutuse tagamiseks kontrollida. See mõiste on seotud USA toiduseadustikus kasutatud mõistega „aja ja temperatuuri kontrollimine ohutuse tagamiseks“ (TCS) (US FDA, 2013, 2017). Peale selle viitab väljend „lühike aeg“ sellele, et ajavahemik „ohutu“ ja „ohtliku“ vahel on lühike, millest järeldub, et „parim enne“ tähtpäeva kasutatakse nii nendel toitudel, mis ei muutu kunagi ohtlikuks, kui ka nendel, mis võivad muutuda ohtlikuks pärast „pikka aega“ (Soethoudt *et al.*, 2013). Seega annaks toidukäitleja, kes vastutab määramisel oleva teabe eest, piiratud ohutuse garantii olenevalt sellest, kuidas mõistet „lühike aeg“ tõlgendatakse. Mõistet „lühike aeg“ võib tõlgendada erinevalt. Kui välja arvata probleem, mis on seotud ohutu ja ohtliku piiritlemisega mikroorganismide arvu mõttes, kuna, nagu eespool öeldud, selline kriteerium puudub, siis võib „lühikese aja“ tähendust samuti erinevalt tõlgendada. Näiteks selgitati WRAP-i juhises (WRAP/FSA/DEFRA, 2017), et „lühike ajavahemik“ ei ole määratletud, kuid seda võiks käsitleda pigem päevade kui pikema perioodina, nagu toiduainetööstuses kohane. *L. monocytogenes*¹¹ suhtes kehtiv toiduohutuse kriteerium sätestab, et tase peaks olema väiksem kui 100 CFU/g kogu säilimisaja jooksul. Kuid mõne toote puhul, mille suhtes seda kriteeriumi kohaldatakse, võib säilimisaeg olla üsna pikk (mitu nädalat), mistõttu võib tekkida küsimus, kas seda on õigesti kirjeldatud kui kiirestiriknevat toodet, mis võib „lühikese ajaga“ muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks.

Arvesse tuleb võtta ka suuniseid selle kohta, kuidas võib „ettenähtud tarvitamine“ mõjutada säilimisaja kehtestamise (säilimisaja määramise liik ja säilimisaeg) otsust (ToR-id 1 ja 2). Toidukäitleja peab määratlema toidu ettenähtud tarvitamise HACCP-kava koostamisel kolmanda esialgse etapina. Codex Alimentariuse suuniste (CAC/RCP, 1997) ja komisjoni teatise (2016/C278/01) kohaselt peaks ettenähtud tarvitamine põhinema toote tavalisel ja eeldataval tarvitamisel tarbijate sihtrühmade ja lõppkasutajate poolt. Kui välja arvata teatavatele tarbijatele suunatud tooted (nt imikutoit või meditsiinilisel näidustusel kasutatav toit), võib ettenähtud tarvitamisena käsitleda tarvitamist määratlemata (üldise) elanikkonna poolt (komisjoni teatis 2016/C278/01). Samal ajal tuleb toiduohutuse mikrobioloogilisest seisukohast arvestada haavatavamate

11 Komisjoni 15. novembri 2005. a määrus (EÜ) nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta. ELT L 338, 22.12.2005, lk 1–26.

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

tarbijatega (näiteks rasedad, eakad jt), sest nad tarbivad sama toitu, mida üldine elanikkondki. Toidu suhtes, mis on mõeldud haavatavamatele tarbijarühmadele, näiteks imikutoit või meditsiinilisel näidustusel kasutatav toit, kohaldatakse erimääruisi (nt määrus (EL) nr 609/2013¹²) ja rangemaid toiduohutuse kriteeriume (määrus (EÜ) nr 2073/2005). Mõiste „lõppkasutaja“ tähendab klienti (nt ettevõtjate vaheline tehing, toitlustusettevõtja jne) või lõpptarbijat. Selle arvamuse raames käsitletakse toidu annetamist toidu tavalise või kavandatud lõppkasutusena. Mõistet „ettenähtud tarvitamine“ kasutatakse selles arvamuses ka seoses sellega, kas toit on valmistoit, ette nähtud söömiseks toorena või kuumtöödelduna, on taastatud jne (määrus (EL) nr 1169/2011; määrus (EÜ) nr 2073/2005).

Mõnes otsuste tegemise vahendis, näiteks ReFED-i standardimisvahendis (ReFED, veebis) või WRAP-i otsustepuus (WRAP, FSA, DEFRA, 2017), eristatakse valmistoitu ja muud toitu, põhjendades seda sellega, et muu toidu kuumtöötlemine tarbija poolt võib hoida võimalikud ohud (vegetatiivsed bakterid ja toksiidid) kontrolli all ja et „parim enne“ tähtpäev on garanteeritud. Sellele vaatamata võivad ohud pärast kuum- või muud töötlemist säilida, kui võtta arvesse nii tarbijate käitumise ja eelistuste varieeruvust (nt pooltoores toit) kui ka mõne ohu vastupidavust termilisele töötlemisele (nt eosed ja termoresistentsed toksiidid). Selle teema käsitlemise võimalused on edasise uurimise küsimus. Näiteks WRAP-i vahend arvestab selle võimalusega ning võimaldab ikkagi kaaluda „kõlblik kuni“ tähtpäeva kasutamist, samal ajal kui ReFED-i vahend seda ei tee.

Säilitamis- ja turustamistingimused, sealhulgas transport ja käitlemine, peavad sisalduma toidu kirjelduses (HACCP-kava teine esialgne etapp, komisjoni teatis (2016/C278/01), Van Boxtael *et al.*, 2014; Bover-Cid *et al.*, 2015). Toidukäitleja rakendatavate ohjemeetmete raames tuleb õige säilimisaja määramise liigi ja säilimisaja (organoleptiline või ohutu säilimisaeg) kindlaksmääramisel võtta arvesse põhjendatult eeldatavaid tingimusi toidu turustamise, transportimise või käitlemise ajal tarbija poolt, nt säilitamistemperatuure ja kuumtöötlemist (vt punkt 3.4) (määrus (EÜ) nr 178/2002¹³; määrus (EÜ) nr 2073/2005; Euroopa Komisjon, 2013¹⁴; EURL Lm, 2019).

Selles sissejuhatuses on välja toodud mõned raskused, mis on seotud määruses sisalduvate mõistete kasutamisega, lähtepunktina, mida toidukäitleja saaks praktilise vahendina kasutada, sest mõisted „kiirestiriknev“, „otsene oht inimese tervisele“, „lühike aeg“, „ohutu vs. ohtlik“, „põhjendatult eeldatavad tingimused“ ja „ettenähtud tarvitamine“ ei ole määratletud. Teise piiranguna võib käsitleda riskihindamise puudumist, mis toetaks väärtuspõhiseid otsuseid ohutu vs. ohtliku ohutaseme kohta. Seetõttu tuleb otsustepuu koostamisel lähtuda patogeensete mikroorganismide kasvu või selle puudumise küsimusest, et toetada sobiva säilimisaja määramise liigi valimise otsust.

1.3.2. Toidukäitleja roll säilimisaja määramisel toiduohutuse juhtimissüsteemi raames

Iga toidukäitleja toidutarneahelas peab välja töötama toiduohutuse juhtimissüsteemi (FSMS), mis põhineb eeltingimuste programmidel (PRPd) ja HACCP põhimõtetel (viimane ei ole esmatootmise korral nõutav) (määrus (EÜ) nr 852/2004, komisjoni teatis 2016/C278/01¹⁵). Selles arvamuses käsitletakse toiduahelat alates toidu tootmisest ja tarnimisest kuni toidu tarbimiseni. Seega moodustavad säilimisaja määramise liigi õige määratlemine („parim enne“ või „kõlblik kuni“), tarbijatele esitatava säilimisajaga puudutava õige teabe kindlaksmääramine, säilitamistingimused (nt temperatuur) ning toidu tarvitamisjuhis, sealhulgas külmutatud toidu (üles)sulatamise ja kuumtöötlemise tähtajad/aeg ja hea tava, osa toidukäitleja FSMS-is sisalduvatest tegevustest. Toidu õige säilimisaja kehtestamist loetakse meetmeks, mida toidukäitleja peab võtma, et tagada vastavus toote mikrobioloogilistele kriteeriumidele, kui need on olemas (määrus (EÜ) nr 2073/2005).

12 Euroopa Parlamendi ja nõukogu 12. juuni 2013. a määrus (EL) nr 609/2013 imikute ja väikelaste toidu, meditsiinilisel näidustusel kasutamiseks ettenähtud toidu ning kehakaalu alandamiseks ettenähtud päevase toidu asendajate kohta, millega tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv 92/52/EMÜ, komisjoni direktiivid 96/8/EÜ, 1999/21/EÜ, 2006/125/EÜ ja 2006/141/EÜ, Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/39/EÜ ning komisjoni määrused (EÜ) nr 41/2009 ja (EÜ) nr 953/2009. ELT L 181, 29.6.2013, lk 35–56.

13 Euroopa Parlamendi ja nõukogu 28. jaanuari 2002. a määrus (EÜ) nr 178/2002, millega sätestatakse toidualaste õigusnormide üldised põhimõtted ja nõuded, asutatakse Euroopa Toiduohutusamet ja kehtestatakse toidu ohutusega seotud menetlused. EÜT L 31, 1.2.2002, lk 1–24.

14 Komisjoni talituste töödokument, Guidance Document on *Listeria monocytogenes* shelf-life studies for ready-to-eat foods, under Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs, 2013 (Valmistoidu säilivusaja uuringud *Listeria monocytogenes* e puhul 15. novembri 2005. aasta määruse (EÜ) nr 2073/2005 (toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta) alusel). Eelnõu. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_mc_guidance_document_listeria.pdf

15 Komisjoni teatis eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtetel põhinevaid menetlusi hõlmavate toiduohutuse juhtimissüsteemide rakendamise kohta, sh rakendamise hõlbustamise / paindlikumaks muutmise kohta teatavates toidukäitlemisettevõtetes (2016/C 278/01). ELT C 278, 30.7.2016, lk 1–32.

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

FSMS-i ohjemeetmeid tuleb valideerida, kontrollida ja verifitseerida (komisjoni teatis 2016/C278/01; CAC, 2008). Seetõttu peab toidukäitleja tegema säilimisaja (säilimisaja määramise liigi ja tähtpäeva otsustamine) ning säilitamis- ja tarvitamisjuhiste kehtestamise osana valideerimisüritust, et näidata säilimisaja õigsust toidu ja kavandatava toidutarneahela jaoks ning seda, et säilimisaeg ennetab asjaomaste patogeensete mikroorganismide kasvu üle vastuvõetava taseme.

Säilimisaja ja tarbijatele esitatava muu teabe (nt säilitamistemperatuur, tarvitamisjuhised) valideerimise üritused tuleb teha *a priori* ehk enne uue toote turule viimist või olemasoleva toote muutmise ajal (nt kui on kavandatud uut koostist/retsepti, tootmisprotsessi ja/või pakenditüüpi või kui säilimisaja üritusi ei ole tehtud). Kui säilimisaeg ja nõutav teave on kindlaks määratud, tuleb kontrollida, kas see teave on toidu määramisele õigesti kantud. HACCP-kava ja FSMS-i ohjemeetmetega seotud viimane etapp, mis tehakse *a posteriori*, on verifitseerimistoimingute rakendamine. Kehtestatud säilimisaja ja tarbijatele esitatava teabe rakendamise raames tuleb verifitseerida kindlaksmääratud säilimisaja kehtivus, ning käitleja peab tagama, et retseptis, protsessis, pakendis, toiduahelas jmt ei ole tehtud ühtegi muudatust, mis võiks mõjutada säilimisega (säilimisaja määramise liiki ja tähtpäeva) või toidu nõuetekohast tarvitamisjuhendit.

Toiduohutuse juhtimissüsteemi kehtestamisel on teatav paindlikkus lubatud jaemüügiga tegelevatele väikeettevõtjatele (nt kalapoodid, restoranid, toitlustusettevõtted, kohvikud, lihapoodid, jäätisekohvikud, pagaripoodid ning puu-/köögiviljade müügikohad) (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2017, 2018a; komisjoni teatis 2020/C199/01¹⁶). Nendes ettevõtetes müüakse tarbijatele peamiselt pakendamata toitu, mille puhul ei ole säilimisaja märkimine nõutav. Sellele vaatamata on tarbijateadlikkust käsitleva eeltingimuste programmi (13. PRP) raames soovitatav anda tarbijale vajaduse korral nõu, kuidas ja kui kaua toitu säilitada (nt pakendamata värske kala või liha kohta) (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2017, 2018a). Komisjoni teatises 2020/C199/01 käsitletav 14. eeltingimuste programm on seotud müügipakendis toidu säilimisaja kontrolliga selvehallides, restoranides, toidu jaotuskeskustes ja muudes jaemüügiettevõtetes ning on eelkõige kohaldatav kõikidele jaemüüjatele, kes tegelevad toidu annetamisega. Peale selle, et jaemüüjatel oleks lihtsam pakendamata toitu annetada, võib jaemüüja pakendada annetatava toidu nii, et seda oleks võimalik transportida ja seejärel säilitada. Sellist annetatud toitu ei loeta „müügipakendis toiduks“, mistõttu ei ole säilimisaja märkimine nõutud ja neid ei käsitleta selles arvamuses.

2. Andmed ja meetodid

2.1. Kirjanduse ülevaade

Tuginedes asutatud ekspertide töörühma ja BIOHAZ-komisjoni liikmete teadmistele ja pädevusele, määratleti ja vaadati üle asjakohased dokumendid. Need dokumendid olid muu hulgas teaduslikud tööd, raamatute peatükid, vastastikku läbivaatamata tööd, määrused, riiklike ja rahvusvaheliste asutuste juhenddokumendid, teaduslikud arvamused ja raportid, millest eksperdid olid ise teadlikud või mis leiti otsingute kaudu. Dokumentide loetelu vaadati seejärel uuesti läbi, et määratleda asjakohased lisaväljaanded, kuni jõuti tasemeni, mida töörühm pidas piisavaks, et katta kõnealune teema.

Kasutati ka EL-i toidukao ja toidujäätmete platvormi ressursikogus sisalduvaid dokumente, mis on kättesaadavad aadressil https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/library_en.

2.2. Lähenemisviisi pädevusraamistikele vastamiseks

Kuna ToR-ides 1 ja 2 esitatud palved anda suuniseid säilimisaja määramise kohta kattuvad ning ainus erinevus on see, et ToR 1 hõlmab patogeenseid mikroorganisme ja ToR 2 rikkumist põhjustavaid mittepatogeenseid mikroorganisme, käsitletakse mitut küsimust arvamuse ühes osas koos.

Suunised ToR 1a (asjaomased patogeensed mikroorganismid) ja ToR 1b (toiduliigid, kus need patogeensed mikroorganismid tõenäolisemalt esinevad) kohta põhinevad läbivaadatud kirjandusallikatel ja on esitatud punktis 3.1 (Mikroorganismid toidus). Selleks et pakkuda sobivat taustteavet teiste ToR-ide kohta, lisati sellesse punkti ka rikkumist põhjustavate mikroorganismide ülevaade.

Kokkuvõtte, mis hõlmab nii ToR-i 1c (tegurid, mis võivad mõjutada patogeensete mikroorganismide kasvu ning avaldada mõju otsustele säilimisaja määramise, säilimisaja ja säilitamistingimuste kohta) kui ka ToR-i 2a (tegurid, mis võivad mõjutada rikkumist põhjustavate mittepatogeensete mikroorganismide kasvu ning avaldada mõju säilimisajale ja säilitamistingimustele), on esitatud punktis 3.2 (Tegurid, mis mõjutavad patogeensete mikroorganismide või rikkumist põhjustavate mittepatogeensete mikroorganismide tekkimist ja kasvu). Selles punktis antakse

¹⁶ Komisjoni teatis, milles esitatakse toiduohutuse juhtimise süsteemi käsitlevad suunised toidu jaemüügi, sealhulgas toidu annetamise kohta 2020/C 199/01. ELT C 199, 12.6.2020, lk 1–57.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

ülevaade asjaomastest mõistetest ning suunised selle kohta, kuidas mõjutavad mitmesugused tegurid, näiteks tooraine ja tootmisprotsessid, eri toitudes esinevate mikroorganismide tüüpe ja tasemeid ning kuidas võivad toidu sisemised (toote omadused)/välised (säilitamistingimused)/kaudsed (toidus olevast mikrobiotast tulenevad mõjud) tegurid mõjutada nende mikroorganismide edasist kasvu.

Et käsitleda ToR-is 1d toodud alaküsimust, milles paluti anda suuniseid otsustamiseks, millist säilimisaja märgistuse liiki kasutada, koostati otsustepuu, miks põhineb muudes ToR-ides esitatud teabel. Otsustepuu ja selle põhjendused on toodud punktis 3.3 (Suunised „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäeva kasutamise üle otsustamise kohta).

ToR-ide 1d ja 2b käsitlemiseks on punktis 3.4 võetud kokku suunised säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamise eri lähenemisviiside kohta (Lähenemisviisid säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamiseks).

ToR-i 2c („parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamise või annetamise ligikaudsed tähtpäevad) käsitlevad suunised on toodud punktis 3.5 ning selleks võeti kokku ning hinnati ja kohandati kriitiliselt olemasolevat teemakohast kirjandust, sealhulgas varasemaid EFSA arvamusi ja mitmesuguseid riiklikke juhenddokumente.

2.3. Määramatuse hindamine

EFSA suuniste rakendamisel määramatuse analüüsile teadusliku hindamise raames (EFSA teaduskomitee, 2018) pöörati erilist tähelepanu sellele, kas hindamisküsimused tuleb määratleda ToR-ide suhtes, millised on määramatuse asjakohased allikad ja millist mõju need hindamisküsimusele avaldavad.

Suur osa arvamusest on asjaomase kirjanduse kokkuvõte, mis põhineb kindlaksmääratud teabeallikate ülevaatel. Kõige olulisem kindlaks tehtud hindamisküsimus oli otsus säilimisaja märgistuse liigi kohta, mille puhul kasutatakse punktis 3.3 koostatud otsustepuud. See otsustepuu põhineb eeldustel, meetoditel ja andmetel. Need kõik võivad olla määramatuse allikad ja mõjutada määramatusega otsust säilimisaja märgistuse liigi kohta.

Selleks et hinnata säilimisaja märgistuse liigi kasutamise otsuse määramatust, koostati määramatuse allikate loetelu, mis on seotud otsustepuuga ja mida hinnati ekspertide teadmiste kohaselt (lisa C.1). Otsustepuu struktuuri hindamisel lähtuti sellest, kas mõni oluline küsimus on puudu ja mõni ebaoluline küsimus lisatud. Peale selle hinnati määramatuse allikate mõju (suund ja ulatus) säilimisaja märgistuse otsuse kohta. Kuna otsustepuu tulemus on kahekomponentne, väljendati mõju suunda ohu alahindamise või ülehindamisena või ebaselgena, seejuures tähendab alahindamine olukorda, kus toidule on „kõlblik kuni“ tähtpäeva asemel märgitud „parim enne“ tähtpäev, ülehindamine olukorda, kus toidule on nõutava „parim enne“ tähtpäeva asemel märgitud „kõlblik kuni“ tähtpäev, ja ebaselge olukorda, mis võib olla üks või teine. Et hinnata määramatuse mõju otsusele (ulatus), kasutati kolmeastmelist ordinaalskaalat alates väikesest kuni suure tähtsuseni.

Säilimisaja märgistuse otsusega seotud määramatus oleneb ka sellest, kuidas toidukäitleja otsustepuud rakendab. Olgugi et see ei ole otsustepuu koostamiseks vajalik, peeti vajalikuks tuua välja mõned olulised määramatuse allikad, mis on seotud skeemi rakendamisega toidukäitleja poolt ja toidualase teabega, ning esitada vastused küsimustele otsustepuus (lisa C.2). Viimased andmed töötlemise ja muude toiduga seotud parameetrite kohta põhinevad mõõtmistel ja oleksid pidanud olema leitud asjakohaste (ja valideeritud) meetoditega.

3. Hindamine

3.1. Mikroorganismid toidus (ToR 1a, b)

3.1.1. Asjaomased patogeensed mikroorganismid

Määruse (EÜ) nr 852/2004 artikli 5 lõike 1 ja lõike 2 punkti a kohaselt on toidukäitleja HACCP-kava raames kohustatud tegema kindlaks tema toitudes esinevad ohud, näiteks patogeensed, sealhulgas toksine tootvad mikroorganismid. Patogeensed mikroorganismid tehakse kindlaks iga juhtumi puhul eraldi. Ülesande lahendamisele aitavad kaasa mitmesugused kättesaadavad andmed ja tõendid, millest on siin antud ülevaade ja viited, keskendudes eelkõige kiirestirikneva toidu säilimisajale. Eri toiduliikides leiduvaid asjaomaseid patogeene ja nende kasvu mõjutavaid ökoloogilisi tegureid, näiteks kasvu miinimumtemperatuuri, pH-d ja a_w -d, on käsitletud näiteks ICMSF-i raamatuseerias, eriti 5. ja 6. raamatus (ICMSF, 1996, 2005). Muud näited hõlmavad IFT/US FDA (2003) ülevaadet, kus on kindlaks tehtud nõuetekohased ohjeprotsessid, ja Uyttendaele *et al.* (2018). Oluline tõendusmaterjal on puhanguandmed, mis viitavad haiguste ja puhangute seotusele eri toitide ja asjaomaste ohtude vahel (EFSA ja ECDC, 2018, 2019). Seda tüüpi andmeid ja tabelis 1 toodud teavet kasutatakse selles teaduslikus arvamuses, et anda suunised säilimisaja määramise liigi valimiseks (punktid 3.2 ja 3.3).

Patogeensete mikroorganismide kasvupotentsiaali mõjutavad toidu sisemised ja välised tegurid. Pealegi ei ole patogeendid tingimata head konkurendid ja on sageli mõjutatud ümbritsevast mikrobiootast (kaudsed tegurid), mis piirab nende kasvu. Seega ei moodusta patogeensed mikroorganismid üldiselt arvuliselt domineerivat mikroobirühma, kui toidumaatriksit ei ole töödeldud viisil, mis vähendab oluliselt ümbritsevat mikrobiootat (nt pastöriseerimine). Järelikult ei põhjusta patogeensed mikroorganismid üldjuhul toidu riknemist.

Patogeeni asjakohasus kiirestirikneva toidu säilimisaja suhtes oleneb mitmest tegurist (punkt 3.2), sealhulgas selle esinemisest ja tasemetest eri saasteallikates, näiteks tooraines, koostisosades ja töötlemiskeskkonnas, ning käitumisest (inaktiveerumine, ellujäämine ja/või kasv) toidu töötlemise ja tarneahela eri etappides. Peale selle on olemas doosi ja toime suhtega seotud tegurid, eelkõige peab patogeeni kasv olema piisav selleks, et toota toksine ja/või ületada vastuvõetavat taset toidu tarbimise ajal.

Tabelis 1 on esitatud kirjandusel põhinev kokkuvõtte olulisematest toiduga levivatest patogeensetest mikroorganismidest, mis võivad olla asjakohased ehk on võimalised mõne kiirestirikneva toidugrupi säilimisajal kasvama ja/või tootma toksine põhjendatult eeldatavatel temperatuuridel. Näiteks rahvatervise seisukohast olulised bakterid, mis ei ole kõnealus kontekstis asjakohased, on muu hulgas termofiilsed *Campylobacter spp.* ja *Clostridium perfringens*, sest nende minimaalsed kasvutemperatuurid on vastavalt 32 °C ja 12 °C (ICMSF, 1996). Ehkki need bakterid ei ole selle arvamuse kontekstis asjakohased, kuna termofiilsed *Campylobacter*id (*jejuni/coli*) ei kasva kiirestirikneva toidu säilimisajal põhjendatult eeldatavates tingimustes, võivad need säilida säilitamise ajal ja soodustada toidutekkeliste haigusjuhtude esinemist ristsaastumise ja/või ebapiisava kuumtöötlemise tõttu (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2020). Veel üks bakter, mida ei loeta selle arvamuse kontekstis asjakohaseks, on *Vibrio parahaemolyticus*. Bakteri *V. parahaemolyticus* teadaolevad kasvutemperatuurid jäävad vahemikku 5 °C kuni 43 °C (ICMSF, 1996), kuid toidumaatriksites ei ole kasvu täheldatud temperatuuril, mis jääb alla 12–15 °C, ning aja jooksul nende ellujäämine väheneb (Yoon *et al.*, 2008; Yang *et al.*, 2009; Kim *et al.*, 2012). Seepärast ei eeldata *V. parahaemolyticus*e kasvu põhjendatult eeldatavatel tingimustel.

Tabelis 1 esitatud andmed ei ole täielikud, sest iga patogeen võib olla asjakohane mitme toidugrupi ja konkreetse toidu jaoks üldises toidugrupis, samuti võib konkreetset toitu seostada mitme patogeense mikroorganismiga. Põhjus on selles, et patogeeni esinemist ja kasvu mõjutavad tegurid (nagu kirjeldatud punktis 3.2) on üldjuhul seotud konkreetse toiduga ning neid tuleb arvesse võtta HACCP-kava ohtude kindlakstegemise etapil.

Tuginedes kättesaadavatele tõenditele, ei peeta hallitusseente kasvust tingitud mükotoksiinide tootmist müügipakendis ja kontrollitud temperatuuril hoitava toidu säilimisajal peamiseks ohuks, mida tuleks käsitleda „kõlblik kuni“ tähtpäeva otsuse tegemisel (IFT/FDA, 2003a,b; FSAI, 2019). Peamised hallitusseentest tingitud terviseprobleemid on seotud sellise toidu tarbimisega, mis on saastunud mükotoksiinidega, mis: i) juba sisalduvad tooraines (Fink-Gremmels and van der Merwe, 2019; Haque *et al.*, 2020), ii) moodustuvad hallitusseente kasvu tõttu tootmise ajal (Wolf-Hall, 2007; Montanha *et al.*, 2018) või iii) moodustuvad teisese saastumise ja seente kasvamise tõttu pärast pakendi avamist.

Tegemist on tõlgitud dokumendiga, mille on esitanud Eesti Vabariigi Maaeluministerium üksnes teavitamise eesmärgil, ilma et EFSA või mõni muu ELi asutus selle eest vastutaks. Tekstis esineva ebaselguse ja/või lahknevuse korral tuleb vaadata [inglisekeelset originaalversiooni](#), mis on alati üliluslik, sest see on ainus õiguslikult siduv versioon.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Need kolm olukorda ei ole ToR1 analüüsi seisukohast asjakohased. Vastupidiselt bakteritest tingitud ohtude hindamisele paneb tarbija enamikul juhtudel võimalikku hallituse kasvu säilimisajal tähele, kuna nähtav seeneniidistik toidus on riknemise tunnus ja üldjuhul hoiab see ära hallitanud toidu söömise (vt punkt 3.1.2) (Fink-Gremmels and van der Merwe, 2019).

Tabel 1. Mitmesuguste kiirestiriknevate toidugruppide (sh toored ja töödeldud müügipakendis toidud) säilimisaja märgistuse jaoks oluliste patogeensete mikroorganismide mittetäielik kokkuvõte

	Rühm Perekond/liik	Asjaomane toidugrupp	Toiduliigi näide
Gramnegatiivsed (soole) bakterid	Mesofiilsed <i>Salmonella spp.</i> , patogeenne <i>E. coli</i>	Liha ja lihasaadused	Toores sealiha, toores veiseliha
		Kala ja mereannid	Karbid
		Puu- ja köögiviljad	Värskest lõigatud / valmistoit - köögi- (idud, spinat jm) ja puuviljad
		Piim ja piimatooted	Toorjuust/kohupiim, toorpiim
		Valmistatud/segatud toit	Valmistatud salatid, võileivad
	Psührotroopsed <i>Yersinia enterocolitica</i>	Liha ja lihasaadused	Toores hakkliha
Grampositiivsed bakterid	Mittetoksikogeensed <i>Listeria monocytogenes</i>	Müügipakendis toores valmistoit	Salatid, puuviljamahlad, värskest lõigatud köögi- ja puuviljad
		Valmistoit, mis saastub pärast mikroobide inaktiveerimist põhjustavat töötlemist	Kuumtöödeldud lihatooted, suitsukala, pehme/poolpehme ning toor- / kodujuust
	Toksikogeensed Eoseid mittemoodustavad <i>Staphylococcus aureus</i>	Liha ja lihasaadused	Kuumtöödeldud lihatooted
		Kala ja mereannid	Kuumtöödeldud kalatooted
		Juust ja piimatooted	Toorpiimajuust, pehme juust
		Pagaritooted	Kreemitäidisega valikpagaritooted, pirukad
		Valmistoidud	Kala- ja liharoad, juustu sisaldavad road
	Eoseid moodustavad aeroobsed <i>Bacillus cereus</i> (kõhulahtisust ja iiveldust tekitav)	Mitteloome toit, eriti kuumtöödeldud	Kuumtöödeldud road/toidud, mis sisaldavad makaronitooted või riisi, näiteks <i>tabbouleh</i> , riisalat, mannapuder, riisipuding
		Valmis-/segatud toit/road (REPFED)	Kuumtöödeldud köögiviljad ja kartulid, köögiviljapüreed Lihapõhised toidud ilma loomse koostisosata (kaste, köögiviljad)
		Piim ja piimatooted	Pastöriseeritud piim ja piimatooted ning magustoidud
Eoseid moodustavad anaeroobsed psührotroopsed mitteproteolüütiline <i>Clostridium botulinum</i> Mesofiilsed proteolüütiline <i>Clostridium botulinum</i>	Redutseeritud atmosfääri pakendatud toit, eriti kuumtöödeldud (REPFED)	Soolakala, kuumtöödeldud lihatooted (pasteet, vorstid), hummus	
	Mereannid ja lihatooted	Kalakonservid (sardiinid, anšoovised, tuunikala) ja lihatooted (soolaliha, pasteet)	

Märkus. Toidud, millele ei kehti „parim enne“ tähtpäeva märkimise nõue või mille suhtes kohaldatakse muid säilimisaja märgistuse nõudeid kehtestavaid EL-i õigusnorme, ning mis ei ole hõlmatud selle arvamusega, on loetletud lisas A.

RTE: valmistoit; REPFED: pikendatud säilimisajaga jahutatud (minimaalselt) töödeldud toidud (refrigerated (minimally) processed foods of extended durability).

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

Gramnegatiivsed patogeensed soolebakterid, näiteks *Salmonella spp.* ja patogeenne *E. coli*, on peamised toidutekkeliste haigestumiste põhjustajad inimestel ja oluline rahvatervist puudutav probleem EL-is (EFSA ja ECDC, 2018, 2019). Toidu õige kuumtöötlemine enne tarbimist kõrvaldab eeldatavalt need ohud ja, kui välditakse teisest saastumist, on risk välditud. Kuid pooltoore (kogemata või tarbija eelistuste tõttu) või toore toidu tarbimine, samuti ristsaastumine toore ja kuumtöödeldud või valmistoidu vahel, on soolepatogeenidest tingitud toidutekkeliste haigestumiste peamised põhjused (Pitout ja Church, 2004). Seepärast, võttes arvesse ka suhtelistelt väikest nakkusohutlikku doosi ID_{50} , on nende patogeene esinemine toidus oluline rahvatervist puudutav probleem, ka juhul, kui patogeen säilimisajal ei kasva. Toidu säilitamine õigel jahutustemperatuuril ($T_{min} < 4\text{ °C}$) hoiab ära mesofiilsete patogeene kasvu, kuna nende minimaalne kasvutemperatuur (T_{min}) on tavaliselt kõrgem (nt *Salmonella* 5–7 °C, patogeensel *E. coli* 6,5 °C). Kuid jaemüügi- ja tarbimisetapi põhjendatult eeldatavad tingimused (punkt 3.4.1) hõlmavad kõrgemaid temperatuure kui mõne nimetatud patogeeni T_{min} , mis muudab säilitamisaja ja -tingimused olulisteks toidutekkeliste haigestumiste riski suurendavateks teguriteks kiiresti riknevast toidus, mis nende kasvu soodustab (Cassin *et al.*, 1998).

Psührotolerantsed/psührotroopsed soolepatogeenid, näiteks *Y. enterocolitica* ($T_{min} = -1,3\text{ °C}$, ICMSF, 1996) ja *A. hydrophila* ($T_{min} = 0-2\text{ °C}$, ICMSF, 1996), on võimelised kasvama jahutustingimustest madalamatel temperatuuridel. Säilimisajal võib seetõttu eeldada patogeene taseme ja asjaomaste riskide suurenemist, kui muud keskkonnategurid (nagu kirjeldatud punktis 3.2.2) nende kasvu ei takista.

Grampositiivsetest eoseid mittemoodustavatest patogeeneidest on asjakohane *L. monocytogenes*, mida on leitud valmistoidus. *L. monocytogenes* on psührotroopne organism, mille T_{min} on vahemikus $-0,4\text{ °C}$ (ICMSF, 1996) kuni $-1,5\text{ °C}$ (EURL *Lm*, 2019), ja mis võib kasvada toidus jahutussäilitamise ajal. *L. monocytogenes* kasvamise üks peamisi tegureid, mis määrab inimese invasiivse listerioosi ohutaseme, mida seostatakse pakendatud valmistoidu - suitsu- ja graavikala, pakendatud kuumtöödeldud lihatoodete ning pehme või poolpehme juustu tarbimisega (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018b). Mõned värsked põllumajandussaadused võivad samuti soodustada *L. monocytogenes* kasvu toote säilimisaja jooksul (Hoelzer *et al.*, 2012), suurendades listerioosi riski taimse valmistoidu (nt pakendatud ja tükeldatud lehtsalat, seller jmt) tarbimise tõttu, ning on seepärast samuti asjakohased (Garner ja Kathariou, 2016; Self *et al.*, 2019). *L. monocytogenes* ei kasva blanšeeritud külmutatud köögiviljades, mida säilitatakse külmutatuna, kuid patogeen võib hakata paljunema, kui blanšeeritud külmutatud köögivilju sulatatakse ja seejärel säilitatakse. Kasvu kiirus suureneb temperatuuri tõustes ja on olemas köögiviljast (EFSA BIOHAZ Panel, 2020).

Staphylococcus aureus on vegetatiivne mesofiilne halotolerantne bakter, mis on võimeline tootma toidutekkelist mürgistust põhjustavaid termoresistentseid stafülokokeid enterotoksiine. Paljunemine ja toksiinide tootmine võib aset leida temperatuuril, mis ületab vastavalt T_{min} 7 °C ja 10 °C (ICMSF, 1996). Lihapõhiste valmislootude, salatite ja piimatoodete aeg ja temperatuuritingimused enne (puudulik temperatuurikontroll) ja pärast kuumtöötlemist, nt pärast saastamist inimese poolt, on määratletud kui olulised tegurid, mis suurendavad stafülokokilise mürgistuse tõenäosust (ICMSF, 1996; Kim *et al.* 2009). Toorpiimajuustu puhul on säilitamisaeg ja -temperatuur tunnustatud olulisteks teguriteks, mis soodustavad *S. aureus* kontsentratsiooni suurenemist mittevastuvõetavale tasemele (Lindqvist *et al.*, 2002).

Bacillus cereus on toidutekkelist mürgistust põhjustav tegur, kuna toodab toidus termostabiilseid toksiine (iiveldust tekitav) või kutsub esile toksikoinfektsiooni, mis on põhjustatud enterotoksiinide tootmisest pärast rakkude või eoste allaneelamist (kõhulahtisust tekitav), kui bakter on toidus piisavalt kasvanud (nt tasemeni 10^5 CFU/g). *B. cereus* ($T_{min} = 4\text{ °C}$, ICMSF, 1996) psührotroopsed tüved on asjakohased valmislootude säilimisaja käsitlemisel, eriti kui toitu kuumtöödeldakse, näiteks pastöriseeritakse, mis ei inaktiveeri *B. cereus* eoseid, ja kui toit soodustab kasvu ja toksiinide tootmist jahutussäilitamise ajal, näiteks pikendatud säilimisajaga töödeldud jahutatud toidud (RePFED) (EFSA, 2005; EFSA BIOHAZ-komisjon, 2016).

Mitteproteolüütiline *C. botulinum* on anaeroobne eoseid moodustav psührotroopne ($T_{min} = 3,3\text{ °C}$, ICMSF, 1996) organism, mis toodab botulismitoksiini. Patogeen on asjakohane jahutatud ja redutseeritud hapnikukeskkonda (ROP) pakendatud toitule, eelkõige RePFED kategooria toitule, mida ei ole eoste kõrvaldamiseks töödeldud (vt punkt 3.2.1.2) või mille füüsikalised-keemilised omadused ei takista eoste paljunemist (vt punkt 3.2.2) (Notermans *et al.*, 1990; Peck, 1997; FSA 2017). Võrreldes muude bakteriaalsete toksiinidega saab mitteproteolüütilise *C. botulinum* toksiini toidu tavalise kuumtöötlemisega inaktiveerida (Licciardello *et al.*, 1967; Wachnicka *et al.*, 2016).

Lõpetuseks, kuna toidu ja patogeense mikroorganismi vaheline seos on konkreetsest toorainest ja töötlemiskeskkonnast kui mikroorganismide allika hügieenitingimustest, aga ka töötlemis- ja säilitamistehnoloogiatest ning toidu sisemistest, välistest ja kaudsetest omadustest, mis mõjutavad mikroobide inaktiveerimist ja paljunemist, on oluline rõhutada, et patogeensete mikroorganismide lõplikuks kindlakstegemiseks tuleb igat toitu käsitleda eraldi.

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

3.1.2. Riknemist põhjustavad mikroorganismid

Peamine mõiste, mis aitab aru saada toidu mikroorganismidega saastumisest, on „konkreetsed riknemist põhjustavad organismid“ (SSO). Seda mõistet kasutatakse selleks, et teha kindlaks/määratleda see osa toidu kogu mikroobiootast, mis põhjustab konkreetse toidu riknemist konkretses „riknemisulatuses“. Viimane tähendab mitmesuguseid sisemiste, väliste ja kaudsete teguritega (toidu omadused, säilitamistingimused ja toidus sisalduvad mikroorganismid) seotud tingimusi, mille raames konkreetsed riknemist põhjustavad organismid kasvavad kiiremini kui muud mikroobirühmad ja/või toodavad piisaval hulgal metaboliite, mis tekitavad toidumaatriksis kõrvalmaitseid ja ebasoovitavaid muutusi. Toidu omaduste muutumine töötlemis- või säilitamistingimuste ehk riknemis-ulatuse tõttu, võib muuta ka konkreetseid riknemist põhjustavaid organisme ning seeläbi ka riknemis-aega ja -tunnuseid. Jahutatud värskes lihas, mis ei ole pakendatud või on lihtsalt kinni kaetud (õhukeskkond), domineerib algetapis *Brochothrix thermosphacta*, mille tõrjub lõpuks välja *Pseudomonas spp.* (Doulgeraki *et al.*, 2012). Kui see värske liha on pakendatud vaakumisse (mis piirab pseudomonaste ja muude aeroobsete organismide kasvu), tekitatakse sellega selektiivne surve teiste bakterite, näiteks piimhappebakterite kasuks, mis toob kaasa kõrvalmaitsete ja muutuste tekke tootes (hapestamine). Riknemistunnused muutuvad ilmseks, kui SSO saavutab piisava taseme, milleks sageli loetakse vahemikku 10^6 kuni 10^8 CFU/g (nt Dalgaard *et al.*, 1997; Koutsoumanis *et al.*, 2002; Nychas *et al.*, 2008), mis on seotud metaboliitide tootmisega. Nende metaboliitide esinemist võib kasutada värskuse/riknemise keemilise indeksi etalonina (Dalgaard, 2000; Nychas and Panagou, 2011). Kuid mõnikord võivad bakterid põhjustada toidu riknemist ka juhul, kui nad ei domineeri mikroobide üldpopulatsioonis (Nychas *et al.*, 2008; Smith and Farms, 2008; Gribble *et al.*, 2014). Riknemist põhjustavad bakterid, mis eeliskorras kääritavad süsivesikuid, võivad lülituda ümber valkude hüdrolüüsümisele, kui süsivesikute allikad on ammendunud. Selline proteolüüs põhjustab „riknemist“ peamiselt kõrvalmaitsete tõttu. Seega võib riknemist põhjustavate bakterite arv olla mõnes tootes väike, teises aga suur, kuid ilma riknemise tunnusteta (lõhn, kõrvalmaitse jmt) (Uyttendaele *et al.*, 2018). Mis puutub mikroorganismide käsitlemist toidu riknemise indikaatoritena, võib kaaluda nii domineeriva mikrobioloogilise rühma (nt pärmseened, piimhappebakterid) kui ka konkreetse liigi (nt *Lactobacillus sakei*, *Leuconostoc mesenteroides* jne) tasemete kasutamist (Uyttendaele *et al.*, 2018; Odeyemi *et al.*, 2020). Tabelis 2 on toodud mõned suuremad mikroobirühmad, mida on seostatud teatavate toiduliikide riknemisega (üksikult või kombineeritult). Lisateavet nende ja muude konkreetsete riknemist põhjustavate organismide asjakohasuse kohta eri toitade puhul olenevalt säilitamistingimustest (pakend, temperatuur jne) võib leida kirjandusallikatest (nt Koutsoumanis *et al.*, 1998; Nychas *et al.*, 2008; Doulgeraki *et al.*, 2012; FAO 2014; Odeyemi *et al.*, 2020).

Eluvõimeliste mikroorganismide üldarv (TVC) hõlmab nii bakterite, pärm- ja hallitusseente vegetatiivseid rakke kui ka eoseid, mis toidus esinevad ja on võimelised söötmes (toiteagaris) kasvama nende kvantitatiivseks määramiseks kasutatud aja-/temperatuuri-/keskkonnatingimustes. Analüütiliselt kvantifitseeritakse need mitteselektiivses söötmes, kuid rakendada tuleb spetsiaalseid plaadile inkubeerimise tingimusi olenevalt toiduliigist ja ettenähtud säilitamistingimustest, et kvantifitseerida kõige sobivam üldnäitaja (Uyttendaele *et al.*, 2018). Näiteks võivad plaadil inkubeerimise tingimused olla mesofiilide puhul 30 °C/3 päeva ja psührotroopide puhul 20–22 °C/4–5 päeva (Quinto *et al.*, 2020; Yuan *et al.*, 2020). Viimast rakendatakse tavaliselt jahutatud toidu suhtes, et järgida riknemist põhjustavate organismide võimalikku kasvu külmatingimustes (Mace *et al.*, 2012; Uyttendaele *et al.*, 2018). Psührofiilide arvu jaoks võib rakendada veelgi madalamat inkubatsioonitemperatuuri (6–7 °C), et mõõta selliste bakterite arvu, mis on võimelised paljunema külmsäilitamistingimustes (Daraba, 2008; Laly *et al.*, 2020). Eluvõimeliste mikroorganismide üldarvule lisaks tuleb sageli määrata ka täpsemaid näitajaid (tabel 2), võttes arvesse toiduliiki ja eeldatavaid säilitamistingimusi.

Aeroobsed või anaeroobsed eoseid moodustavad bakterid ja/või eosed, sealhulgas *Bacillus*, *Clostridium* ja *Alicyclobacillus* perekonna esindajad, on asjakohased kuumtööteldud toitade puhul, sest eosed võivad kuumtöötlemise (nt kerge pastöriseerimine) järel ellu jääda. Järgnev eoste idanemine ja paljunemine säilimisajal võib kaasa tuua riknemise, mida seostatakse muutustega pH-s, värvuses, gaasihulgas, tekstuuris, lõhnas ja maitstes (nt *Alicyclobacillus*) (Jay *et al.*, 2005; Andre *et al.*, 2017; Pornpukdeewattana *et al.*, 2020). Vaakumisse pakendatud jahutatud lihas (kuumtöötlemata) võib „gaaspaisunud pakendiga“ seotud riknemine tekkida psührofiilse ja psührotroopse *Clostridia* (mittepatogeenne, peamiselt *Clostridium estertheticum* ja *Clostridium gasigenes*) esinemise ja kasvamise tõttu (Broda *et al.*, 1996; Bolton *et al.*, 2015; Hengaro *et al.*, 2016).

Piimhappebakterid (LAB) on riknemist põhjustavad bakterid, mis on asjakohased vaakumisse ja

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

modifitseeritud atmosfääri pakendatud toidu puhul, kus homofermentatiivsete LAB-ide kasvust tingitud organoleptiline riknemine ja happe tootmine on üldjuhul märgatav, kui arvud ületavad 10^7 CFU/g (Jacxsens *et al.*, 2003). Kui heterofermentatiivsete liikide kasv saavutab sedavõrd kõrge taseme, võib täheldada lõhna, lima ja gaasi teket. Tuleb märkida, et LAB-ide rühm on väga mitmekesine (De Paula *et al.*, 2015). Ühed neist põhjustavad riknemist (nt Schneiderbanger *et al.*, 2020), teised on bioloogilised konservandid (nt Özogul and Hamed, 2018; Sadiq *et al.*, 2019) ja kolmandaid on vaja selleks, et anda toidule soovitud organoleptiline kvaliteet (nt fermenteeritud toit). Viimasel juhul ei ole see rühm õige riknemisnäitaja (nt Bautista-Gallego *et al.*, 2020; Bungenstock *et al.*, 2020). Kui tingimused ei soosi bakterite kasvu, näiteks madala pH, a_w korral, domineerivad toidu mikrobiootas peamiselt pärm- ja hallitusseened (Tofalo *et al.*, 2020). Toidu organoleptilistes omadustes leiavad aset olulised muutused siis, kui pärmseente arv on 10^5 – 10^6 CFU/g. Nähtavat niidistikku tekitava hallituse kasvamine on võimalik vaid hapniku olemasolu korral, ehkki väikesest jääktasemest võib piisata (Uyttendaele *et al.*, 2018). Hallitusest põhjustatud riknemine on tavaline hapude, magusate, kuivade ja fermenteeritud toitude puhul (Axel *et al.*, 2017; Garcia and Copetti, 2019). Ka pärmseened võivad aidata kaasa toidu riknemisele, eriti kui toit on juba säilimisaja alguses tugevasti saastunud, nagu värskelt lõigatud puu- ja köögiviljad (Hernandez *et al.*, 2018).

Tabel 2. Peamised riknemist põhjustavad mikroorganismid ja asjaomased müügi pakendis toidud

Riknemist põhjustavad mikroorganismid	Asjaomased toidud / märkused
Aeroobsed või anaeroobsed eoseid moodustavad bakterid ja/või eosed, sh perekonnad <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Alicyclobacillus</i>	Kuumtöödeldud (nt kergelt pastöriseeritud) toitudes võivad eosed kuumtöötlemise järel ellu jääda, mis omakorda võib põhjustada riknemise säilimisaja jooksul. Vaakumisse pakendatud jahutatud (kuumtöötlemata) lihas „gaaspaisunud pakendiga“ seotud riknemine psühhrofiilse ja psühhrotroopse <i>Clostridia</i> (mittepatogeenne) esinemise ja kasvamise tõttu.
Piimhappebakterid, nt psühhrotroopsed perekonnad, nagu <i>Leuconostoc</i> , <i>Weissella</i> ja <i>Lactobacillus</i>	Vaakumisse ja modifitseeritud atmosfääri pakendatud toidus (nt <i>Photobacterium phosphoreum</i> modifitseeritud atmosfääri pakendatud kalatoodetes (Dalgaard <i>et al.</i> , 1997).
Pärmseened, nt <i>Candida</i> spp., <i>Saccharomyces</i> spp., ja hallitusseened, nt <i>Penicillium</i> spp., <i>Botrytis</i> spp., <i>Alternaria</i> spp.	Pärm- ja hallitusseened domineerivad toidu mikrobiootas tavaliselt siis, kui tingimused ei soosi bakterite kasvu, nt väikese pH, a_w korral, nt puuviljad ja neist valmistatud tooted (mahlad, marmelaadid ja värskelt lõigatud puuviljad), jogurt, juust või muud fermenteeritud toidud jne.

Üldiselt peegeldab toidu mikrobioota, st nii patogeensed kui ka riknemist põhjustavad mikroorganismid, ökosüsteemi, kus algmaterjali on kultiveeritud või kasvatatud, kogutud ja töödeldud, mikrobioota. Geograafilistes piirkondades, kus teatavad patogeensed mikroorganismid on laialt levinud, on toit suurema tõenäosusega nende patogeenidega saastunud. Mõned patogeensed mikroorganismid suudavad tootmistingimustes ellu jääda, samal ajal kui teised on seotud elusloomade ja nende väljaheidetega. Esimesena nimetatud rühm esineb suurema tõenäosusega toidus, mida on toodetud puudulikes hügieenitingimustes (vt lisa punktis 3.2.1).

3.1.3. Lõppmärkused

- Toidu ja konkreetse patogeense mikroorganismi vaheline seos on kasutatavast toorainest, keskkonna hügieenitingimustest ja toidu tootmisel rakendatavast töötlemistehnoloogiast.
- Et aidata kaasa kiiresti rikneva toidu säilimisega mõjutavate patogeensete mikroorganismide määratlemisele, anti ülevaade eri toidugruppides leiduvate asjaomaste patogeenide ja nende kasvu mõjutavate ökoloogiliste tegurite andmete kohta ning esitati haiguspuhangute andmete teabeallikad, milles käsitleti eri toitade ja asjaomaste patogeenide vahelist seost. Suunistes on esitatud kasulikud teabeallikad ning mittetäielik kokkuvõtte asjaomaste patogeensete mikroorganismide kohta, kes on võimelised kasvama müügi pakendis kontrollitud temperatuuril säilitatavas toidus põhjendatult eeldatavates tingimustes.
- Patogeensete mikroorganismide määratlemine on konkreetsest toidust. Võttes arvesse tooteliikide, töötlemisviiside, pakendite ja säilitamistingimuste paljusust toiduahelas, on keeruline *a priori* välistada mis tahes patogeense mikroorganismi kasvamist pakendatud ja kontrollitud temperatuuril hoitud toidus.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Mõistet „konkreetne riknemist põhjustav organism“ (SSO) kasutatakse selleks, et teha kindlaks/määratleda mikroorganismide see osa või liik või rühm toidu kogumikrobiotast, mis põhjustab konkreetse toidu riknemist selle toomis- ja säilitamistingimustes ehk nn riknemis-ulatuses.
- Riknemis-ulatuse tingimustes kasvab SSO kiiremini kui teised mikroobirühmad ja/või toodab piisaval hulgal metaboliite, mis toovad kaasa riknemisega seostatavaid soovimatuid muutusi. Mikrobioloogilised tasemed, mille juures sellised muutused aset leiavad, olenevad SSO-st, toidu omadustest ja säilitamistingimustest.
- Toote omaduste ja säilitamistingimuste muutmine võib muuta ka SSO-d ja selle kasvupotentsiaali ning järelikult ka riknemise aega ja tunnuseid.

3.2. Patogeensete või riknemist põhjustavate mikroorganismide esinemist ja kasvu mõjutavad tegurid (ToR 1c, 2a)

Asjaomase toidu sobiva säilimisaja märgistuse liigi (st „kõlblik kuni“ või „parim enne“), säilimisaja ja säilitamistingimuste kohta tehtav otsus oleneb tootmisprotsessist, mis määrab kindlaks:

- tootes sisalduvate mikroorganismide liigi ja taseme turule viimisel (punkt 3.2.1);
- toote sisemised, välised ja kaudsed tegurid, millest oleneb nende mikroorganismide kasvupotentsiaal toidus edasise säilitamise ajal kuni tarbimiseni (punkt 3.2.2).

3.2.1. Lõpptootes sisalduvate mikroorganismide liiki ja taset määravad tegurid

Tootmisprotsessi käigus (alates toorainest kuni lõpptooteni) rakendatakse eri etappidel mitmesuguseid protsesse, näiteks pesemine, blanšeerimine, segamine, lõikamine, kuumtöötlemine jne. Iga protsess või etapp võib mõjutada tooraine algset mikrobiotat (nii teatavate bakterirühmade või konkreetsete liikide levimuse kui ka kontsentratsiooni mõttes). Riskihindamise modelleerimise kontekstis on kõik toote käitlemisprotsessid kavandatud kas ühena või kombinatsioonina neljast põhiprotsessist (vt allpool), arvestades nende mõju saastunud „ühikute“ osakaalule (levimus), mikroorganismide arvule „ühiku“ kohta (kontsentratsioon) ja „ühiku“ suurusele (Nauta, 2002). Siinkohal peetakse „ühiku“ all silmas toiduühikut, mis võib olla näiteks tapetud looma rümp, lihalõik, hakklihahapartii, jaepakendis lihatoode või hamburger. Toidukäitleja jaoks on tema FSMS-i ja HACCP-kava raames oluline mõista, et mõned toote käitlemisprotsessid võivad kaasa tuua i) mikroorganismide kõrvaldamise, ii) mikroorganismide lisandumise ristsaastumise kaudu välisallikatest, iii) muutusi toiduühiku suuruses - suurema toiduühiku jagamise tõttu väiksemateks ühikuteks (nt piimamahutist jagatakse piim väikepakenditesse) ja iv) väiksemate toiduühikute ühendamine suuremaks ühikuks (nt eri köögiviljade kokkusegamine) (Nauta, 2002). Kõiki neid protsesse võib seostada muutustega olemasolevate mikroorganismide liigis ja mikroorganismide jaotumises ühikute sees, mis mõjutab nende levimust ja kontsentratsiooni toiduühikus ning avaldab kokkuvõttes mõju otsusele säilimisaja kehtestamise kohta (säilimisaja märgistuse liik ja säilimisaeg) (tabel 3).

3.2.1.1. Toorained ja vahe-koostisosad

Toorained ja koostisosad, samuti vahetooted (nt ettevõtjalt ettevõtjale, B2B), võivad patogeensete ja/või riknemist põhjustavate mikroorganismidega saastuda, moodustades sellega lõpptoote saastumise allika. Punktides 3.1.1 (patogeenid) ja 3.1.2 (riknemist põhjustavad mikroorganismid) toodud teave võib olla kasulik asjaomaste mikroorganismide kindlaksmääramisel. Eeltingimuste programmi „tarnija kontrolli“ ja tooraine proovide võtmise kaudu saab toidukäitleja ülevaate sellest, millised mikroorganismide rühmad (või SSO) esinevad ja millised on tarnitud tooraine saastatuse tasemete erinevused (komisjoni teatis 2016/C278/01).

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

3.2.1.2. Töötlemiskeskond

Töötlemiskeskond mõjutab samuti lõpptootes sisalduvaid mikroorganisme. Keskkonna hügieeningimused tootmise ajal kuni toidu pakendamiseni (ja kaitsmiseni) moodustavad teise/ristsaastumise põhjuse/riskiteguri. Seepärast on paljud FSMS-i eeltingimused suunatud sellele, et ennetada saastumise levikut laiema tootmiskeskonnast töödeldud toidule, nagu on järgmistes valdkondades (esitatud Luning *et al.*, 2009; komisjoni teatis 2016/C278/01; EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020):

- a) toiduga kokkupuutuvate pindade, seadmete ja käitlemisvahendite hügieeniline disain ja töötlemisruumide aladeks jaotamine;
- b) materjalivood ja töötlemisliinid kiire tootmise ja liinidevahelise ristsaastumise vältimise tagamiseks;
- c) puhastamine ja desinfitseerimine;
- d) õhuvool ja õhu juhtimine (tolmueemaldus, aerosoolide juhtimine);
- e) veevoolusüsteem ja veeseire, sealhulgas äravool;
- f) kahjurikontroll;
- g) tehnohooldus;
- h) töötajate hügieen ja koolitamine heade hügieenitavade teemal.

3.2.1.3. Tootmisetapid

Tootmisprotsessis rakendatavad tootmisetapid mõjutavad töödeldud toidu mikrobiaalset ökoloogiat. Eristatakse etappe, mis hõlmavad i) käitlemist ja ettevalmistamist, mis ei too tingimata endaga kaasa mikroobide hävimist ega kasvu pidurdumist, kuid esineda võib saastumine või mikroorganismide ümberjaotumine, ii) inaktiveerivat mõju, iii) mikrobioota kasvu pidurdavat mõju (kasvu pidurdavaid tegureid kirjeldatakse punktis 3.2.2). Seetõttu on HACCP-süsteemi puhul oluline teada, millist mõju tootmisetapid mikroorganismidele avaldavad, ning võtta arvesse edasiste töötlemisetappide kogumõju mikroorganismidele, näiteks käitlemisest (viilutamine, kuubikuteks lõikamine, kokkupanemine jne) ja kuumtöödeldud toidu pakemisest tingitud teisene saastumine (komisjoni teatis 2016/C278/01).

i) Käitlemist, ettevalmistust ja töötlemist hõlmavad tootmisetapid, mille eesmärk ei ole inaktiveerimine

Selles punktis käsitletakse etappe, mis hõlmavad kergest kuumutamist, mida toidukäitlejad nimetavad mõnikord blanšeerimiseks, eelpraadimiseks või eelküpsendamiseks. Põhjus on selles, et ehkki mikrobioloogilised tasemed vähenevad, ei ole nende etappide eesmärk sihtmikroorganismide täielik elimineerimine/inaktiveerimine, nagu see on põhjaliku kuumtöötlemise, pastöriseerimise või steriliseerimise korral. Seetõttu võivad patogeensed mikroorganismid pärast neid tootmisetappe toidus säilida (tabel 3).

Tootmisetappide mõjul võib toidu mikrobioloogiline tase väheneda või suurened, need võivad mõjutada mikroorganismide ümberjaotumist/ühtlustumist toidumaatriksis või mõju võib olla olematu. Tabelis 3 on näidatud, millist mõju võivad tootmisetapid (mille eesmärk ei ole mikroorganismide täielik inaktiveerimine) avaldada mikroorganismide levimusele ja kontsentratsioonile. Kirjeldatakse olukordi, mis võivad kaasa tuua taseme suurenemist või vähenemist.

Tabel 3. Tootmisetappide (mille eesmärk ei ole bakterite täielik inaktiveerimine) võimalik mõju patogeensete ja riknemist põhjustavate mikroorganismide levimusele ja kontsentratsioonile ning näited olukordadest, kus need mõjud võivad aset leida

Tootmisetapp	Võimalik mõju levimusele	Olukord, kus see võib juhtuda	Võimalik mõju kontsentratsioonile	Olukord, kus see võib juhtuda
Pesemine Loputamine	Vähene mine	Pesemine võib mikroobe kõrvaldada ja inaktiveerida, mille tulemusel jääb nende tase allapoole avastamispiiri ehk levimus väheneb	Vähene mine	Mikroobide elimineerimine ja inaktiveerimine pesemise käigus võib kaasa tuua toote mikroobide kontsentratsiooni vähenemise
	Suurene mine	Pesemine pesutankides, kus pestakse pidevalt suurel hulgal tooteid, võib kaasa tuua ristsaastumise saastunud ja saastumata tooteühikute vahel, mis suurendab levimust	Suurene mine	Saastunud pesuvee või muude partiide saastunud toodete mikroorganisme sisaldava vee kasutamine (taaskasutamine) võib levitada mikroorganisme pestud toodetele, mis suurendab toote mikroobide kontsentratsiooni
Segamine^(a) Kokkupanek	Suurene mine	Mikroorganismide ümberjaotamine võib leida aset, kui saastumata tooted segatakse või ühendatakse saastunud toodete või saastunud koostisosadega	Vähene mine	Mikroorganismide kontsentratsioon võib väheneda, kui saastunud tooted segatakse või ühendatakse saastumata koostisosadega
Eraldamine^(b) Jagamine	Vähene mine	Väikese saastekontsentratsiooniga toiduühik jagatakse väiksemateks ühikuteks, millest osad ei ole enam saastunud või on allpool avastuspiiri		
Hakkimine Lõikamine Käitlemine Pakendamine	Suurene mine	Nendel etappidel võib nakatumine toimuda personali, toitute ja/või toiduga kokkupuutuvate materjalide kaudu	Suurene mine	Nendel etappidel võib nakatumine toimuda personali, toitute ja/või toiduga kokkupuutuvate materjalide kaudu
Säilitamine	Suurene mine	Pakendamata koostisosade/toidu saastumine võib toimuda personali, toiduga kokkupuutuvate materjalide, muude toitute, koostisosade ja/või tilkiva vee kaudu	Suurene mine	Säilitamise ajal võib toimuda suurene mine (olenevalt säilitamistingimustest, nt aeg, temperatuur, a _w)
	Vähene mine	Teatav vähenemine võib aset leida olenevalt toote liigist ja algsest saastekontsentratsioonist, kui toote omadused ja säilitamistingimused toovad kaasa inaktiveeriva mõju, mis	Vähene mine	Teatav vähenemine võib aset leida olenevalt liigist, kui toote omadused ja säilitamistingimused toovad kaasa inaktiveeriva mõju
Kiirjahutamine (pärast kuumutamist)	Suurene mine	Pakendamata toidu saastumine võib toimuda personali, toiduga kokkupuutuvate materjalide ja/või tilkiva vee kaudu	Suurene mine	Kui jahutamise aeg/temperatuurimuutus ei ole piisavalt kiire ja võimaldab kuumtöötlemise järel ellujäänud rakkudel/eostel kasvada

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Tootmisetapp	Võimalik mõju levimusele	Olukord, kus see võib juhtuda	Võimalik mõju kontsentratsioonile	Olukord, kus see võib juhtuda
Kerge kuumutamine ja eelkuumutamine, mille eesmärk ei ole sihtmikroorganisme elimineerida (blanšeerimine, eelküpsetamine ja eelpraadimine)	Vähenedmine	Bakterite inaktiveerimisest tulenev vähenemine võib aset leida olenevalt liigist, algsest saastekontsentratsioonist ja aja-temperatuuri tingimustest	Vähenedmine	Inaktiveerimisest tulenev mõningane vähenemine võib aset leida olenevalt liigist ja aja-temperatuuri tingimustest. Kuid enamikul juhtudel (see ei ole eesmärk) võib sihtpatogeenide täieliku inaktiveerimise (nt <i>L. monocytogenes</i> e 6 Log ₁₀ vähenemine) nende etappidega saavutada olenevalt liigist ja aja/temperatuuri tingimustest. Selle eest vastutab toidukäitleja
Külmutamine ja sulatamine	Vähenedmine	Bakterite inaktiveerimisest tulenev mõningane vähenemine võib aset leida olenevalt liigist, algsest saastekontsentratsioonist ja külmutamis-/sulatamistingimustest (nt aeg ja temperatuur)	Vähenedmine	Inaktiveerimisest tulenev mõningane vähenemine võib aset leida olenevalt liigist ja külmutamis-/sulatamistingimustest
	Suurenemine	Nendel etappidel võib nakatumine toimuda personali, toitude ja/või toiduga kokkupuutuvate materjalide kaudu	Suurenemine	Suurenemine võib aset leida, kui aeglase külmutamise ajal rikutakse temperatuurinõudeid ja/või sulatatakse kasvu võimaldavatel temperatuuritingimustel

(a): kui väiksemad toiduühikud segatakse/ühendatakse suuremaks ühikuks, muutub toiduühik suuremaks ja selle tulemusel suureneb saastunud ühikute protsent (levimus) (Nauta, 2002).

(b): kui suurem saastunud toidu ühik jagatakse väiksemateks ühikuteks, võib juhtuda, et mõned väiksemad ühikud ei ole saastunud. Sellisel juhul levimus väheneb (Nauta, 2005).

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Toidu füüsikalised-keemilised omadused võivad käitlemis- ja ettevalmistusetappide käigus muutuda, nt pH tasakaal happeliste/mittehappeliste koostisosade vahel võib selliste komponentide ja/või lisaainete nagu võietes kasutatavad hapendajad ja fermenteerimise tõttu muutuda pH vähenemise suunas, a_w väheneb laagerdamise ja kuivatamise tõttu või gaasi koosseis muutub modifitseeritud atmosfääri pakendamise tõttu, mis võib mõjutada mikroobide käitumist järgmistes toidu tootmise ja säilitamise etappides (vt toidu sisemisi ja väliseid omadusi punktis 3.2.2).

ii) Sihtmikroorganismidele inaktiveerivat mõju avaldavad protsessietapid

Paljud toidu töötlemise ja säilitamise tehnoloogiad, mida toidu tootmise ajal kasutatakse, avaldavad mikroorganismidele inaktiveerivat (letaalset) mõju ning vähendavad sellega nende levimust ja/või kontsentratsiooni. 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 intensiivsem on töötlemine, seda väiksem on mikroorganismide kontsentratsioon lõpptootes.

Inaktiveerimiseks kasutatakse termilist ja mittetermist töötlemisviisi, mis on tavaliselt HACCP-kava ohjemeetmete osa ja mida tuleb tunnustatud standardite kohaselt valideerida. Tootmisprotsessi igapäevase juhtimise käigus tuleb nende ohjemeetmete tõhusust jälgida ja verifitseerida (CAC, 2008).

Termiline töötlemine hõlmab kuumtöötlemistehnoloogiate kasutamist, millel on üldjuhul kohene inaktiveeriv mõju. Töötlemise intensiivsus võib olla väga erinev ning (patogeensete ja riknemist põhjustavate) mikroorganismide kontsentratsioonile avalduva mõju erinevus avaldab omakorda otsest mõju toidu säilimisele/riknemisele ning toidu ohutuse ja kvaliteedi tagamiseks vajalikele säilitamistingimustele. Tabelis 4 on toodud kokkuvõtte kõige olulisematest funktsioonidest, mida toidu tootmisprotsessis seostatakse termilise töötlemise etappidega: steriliseerimine, pastöriseerimine ja post-letaalne töötlemine valmistoidu puhul.

Steriliseerimise eesmärk on saada „kaubanduslikult steriilne“ ehk pika säilimisajaga ja jahutamist mittevajav (ümbritseva keskkonna temperatuuril säilitatav) toit, mille suletud või aseptiliselt täidetud pakend püsib tervena. Patogeenne sihtmikroorganism on mesofiilne proteolüütiline *C. botulinum* ja soovitud tulemuslikkuse kriteerium on vähenemine 12 Log₁₀ võrra (madala happesusega toitudes, pH ≥ 4,6), mis võrdub ellujäämistõenäosusega 10⁻¹².

Pastöriseerimise eesmärk on vähendada rahvatervise seisukohast oluliste kõige vastupidavamate eoseid mittemoodustavate bakterite kontsentratsiooni tasemeni, mis tõenäoliselt ei kujuta ohtu rahvatervisele tavapärasest turustamis- ja säilitamistingimustes, ning pikendada toidu säilimisaega, vähendades riknemist põhjustavate mikroorganismide kontsentratsiooni (NACMCF, 2006). Kuna mõned riknemist põhjustavad bakterid ja patogeenide eosed võivad säilida, võivad eosed idanema ja seejärel kasvama hakata, mistõttu tuleb pastöriseeritud toitu hoida jahedas. Hoolimata sellest, et pastöriseerimise eesmärk on kõrvaldada asjaomastest toitudest (nt krabiliha, REPFED) olulised vegetatiivsed patogeenid (*Salmonella*, *E. coli*, *L. monocytogenes* jmt), võib seda kasutada ka psührotroopse mitteproteolüütilise *C. botulinum*i eoste inaktiveerimiseks (ECFF 2006; NACMCF, 2006; FSA, 2017).

Termilist töötlemist võib kasutada ka lõpp-pakendis valmistoitute puhul, et vältida letaalselt töödeldud toote võimalikku teisest saastumist *L. monocytogenes*’ega, näiteks töötlemisjärgse viilutamise, tükeldamise, proovivõtu, pakendamise jmt ajal. Post-letaalsete töötlemiste tulemus oleks samaväärne pastöriseerimisega, kuna asjaomane patogeen kõrvaldatakse (tagatakse toote ohutus), kuid vajalik on ka jahutamine, et säilitada mikrobioloogiline kvaliteet ja/või vältida eoste idanemist. Tulemuslikkuse kriteerium on üldjuhul üldpastöriseerimise omast väiksem, kuna mikroorganismi kontsentratsioonid on väiksemad ja need asuvad lõpptoote pinnal, kui võrrelda tooraine ja koostisosade saastumisega (Murphy *et al.*, 2005).

Teatava patogeeni konkreetse tulemuslikkuse kriteeriumi saavutamiseks vajalikud protsessikriteeriumid võib leida suunistest ja asjaomastest rahvusvahelistest eeskirjadest kumulatiivse suremuse sihtmärkide kujul (nt F₀ või p²_{Tref} väärtused, vt sõnastik) või temperatuuri/aja kombinatsioonina koos samaväärse suremusega. Tabelis 4 on toodud mõned näited. Rohkem näiteid rahvusvaheliste eeskirjade ja suuniste kohta on käsitletud Peng *et al.* (2017). Mikroorganismide resistentsus termilisele töötlemisele on suuresti toidu füüsikalise-keemilistest omadustest, nagu pH ja a_w . Kumulatiivse suremuse määratlemiseks vajalikud konkreetsete ja üldised parameetrid võib leida teaduskirjandusest (van Asselt ja Zwietering, 2006a,b; EFSA BIOHAZ-komisjon, 2012). On oluline, et mitmekomponendilise toidu pH ja a_w kvalifitseeritaks pärast seda, kui toidu komponentide vahel on saavutatud füüsikalise-keemiliste omaduste tasakaal ning arvesse on võetud partiide vahelist ja partiisist ning toodete varieeruvust (FDA/CFSAN 2010).

Termiline töötlemine ja valideerimine tuleb teha juhtumipõhiselt (toote ja töötleva põhisel), järgides

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

rahvusvahelisi suuniseid (CAC/RCP 23, 1979, CAC/RCP 40, 1993, CAC/RCP 46, 1999, FSAI 2006), mis tagavad määruses (EÜ) nr 852/2004 (II lisa, XI peatükk) kehtestatud nõuete täitmise:

- 1) mis tahes kuumtöötlemisprotsessi korral töötlemata toote töötlemiseks või töödeldud toote edasiseks töötlemiseks peab: a) töödeldava toote temperatuur tõusma selle igas osas ettenähtud ajaks ettenähtud temperatuurile ja b) olema välditud toote saastumine protsessi ajal;
- 2) soovitatavate eesmärkide saavutamise tagamiseks kasutatava protsessi abil peavad toidukäitlejad regulaarselt kontrollima asjakohaseid parameetreid (eelkõige temperatuuri, rõhku, hermeetilisust ja mikrobioloogilisi parameetreid), sealhulgas automaatseadmeid kasutades;
- 3) kasutatav protsess peab vastama rahvusvaheliselt tunnustatud normidele (näiteks pastöriseerimine, kõrgkuumutamine või steriliseerimine).

Toidu termilise töötlemise tagajärjel võivad tooted olla rohkem vastuvõtlikud patogeenide kasvu suhtes edasise säilitamise ajal (nt eoste või säilinud organismide või uute saasteainete tõttu) või kui leiab aset teisene saastumine (nt töötlemiskeskonna, pakendimaterjali / seadme kaudu või muu toiduga segamise tõttu). Suuremat vastuvõtlikkust mikroobide kasvu suhtes seostatakse peamiselt ümbritsevate konkureerivate mikroorganismide madalama kontsentratsiooniga, kuid asjakohased võivad olla ka muud tegurid, näiteks kuumatundlike antimikroobsete ühendite lagundamine (nt nagu näitasid Beuchat ja Brackett (1990) porgandite puhul) või tekstuurimuutused, mis muudavad vee ja toitained kättesaadavamaks.

Tabel 4. Termilise töötlemise mõju mikroobide inaktiveerimisele

Termiline töötlemine	Eesmärk, patogeenne sihtmikroorganism ja mõju kontsentratsioonile (tulemuslikkuse kriteerium ^(f) , PC)	Toode ja protsessikriteeriumid
Steriliseerimine^(a) (partii, pidev) (retort, otsene/kaudne kõrgkuumutamine)	Selliste patogeensete ja riknemist põhjustavate mikroorganismide vegetatiivsete rakkude ja eoste inaktiveerimine, mis on võimalised kasvama toatemperatuuril PC: mesofiilse proteolüütilise <i>C. botulinum</i> 'i vähenemine 12 Log ₁₀	Näited • Vähese happesusega toitu, st pH > 4,6 ^(b) , tuleb töödelda > 100 °C juures kumulatiivse suremusega ^(c) F ₀ = 3 min (st 3 min 121,1 °C juures e „ <i>botulinum</i> ’i keetmistemperatuur”). Kuid praktikas kasutatakse tavaliselt suuremat intensiivsust (F ₀ 6–10), et tagada riknemist põhjustavate eostega termofiilsete bakterite inaktiveerimine (Richardson, 2004; Holdsworth (2009) Remize, 2017) • Happeline ja hapendatud toit, (pH < 4,6) töötlemine võrdlustemperatuuril 90–110 °C ja väiksem suremus võivad samuti tagada toidu pikema säilimisaja (FDA/CFSAN 2010 kehtestas teistsugused protsessikriteeriumid) • Piima töötlemine kõrgel temperatuuril lühikese aja jooksul vähemalt 135 °C juures (määrus (EÜ) 853/2004)
Pastöriseerimine^(d) (partii, pidev)	Vegetatiivsete patogeensete bakterite inaktiveerimine ja vegetatiivsete riknemist põhjustavate bakterite kontsentratsiooni vähendamine toidu käitlemise/tootmise ajal PC: tavaliselt asjaomaste vegetatiivsete patogeensete vähenemine 6 Log ₁₀ (vähendamine vahemikus 4–8 Log ₁₀) olenevalt toote / kasutatud tooraine liigist, <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> jmt (vt tabel 3)	Näited: nt P _{7,0} ^{7,5} = 2 min, et vähendada <i>L. monocytogenes</i> 't 6 Log ₁₀ (Gaze <i>et al.</i> , 1989; ECFF 2006) või samaväärsed aja/temperatuuri kombinatsioonid (nt ECFF 2006; FSANZ 2009; FSIS 2017), nt piim ja piimatooted, mida on pastöriseeritud vähemalt 72 °C juures 15 s (kõrgtemperatuuril lühiajaliselt, HTST) või vähemalt 63 °C juures 30 min (madalal temperatuuril pikaajaliselt) (määrus (EÜ) 853/2004), nt puuviljamahlad HTST töötlemine 71,5 °C juures 15–30 s, et vähendada <i>E. coli</i> O157:H7 ja <i>L. monocytogenes</i> 5 Log ₁₀ (Duan <i>et al.</i> , 2011)nt kuumtöödeldud linnuliha tooted minimaalselt 60 °C / 12 min või 65 °C / 91 s, et vähendada <i>Salmonella spp.</i> 'd 7 Log ₁₀ võrra (muud kombinatsioonid on samuti võimalikud (lisa A, FSIS, 2017)
	Mitteproteolüütilise psührotroopse <i>Cl. botulinum</i> 'i ja muude vegetatiivsete patogeensete bakterite eoste inaktiveerimine ja vegetatiivsete riknemist põhjustavate bakterite kontsentratsiooni vähendamine PC: psührotroopse mitteproteolüütilise <i>Cl. botulinum</i> 'i eoste vähendamine 6 Log ₁₀	Vähendatud hapnikuga atmosfääri pakendatud (vaakum, MAP) toidu puhul peab kumulatiivne suremus olema P90 ¹⁰ = 10 min, kui ei rakendata muid mikroobidevastaseid meetmeid, et pärssida mitteproteolüütilise <i>C. botulinum</i> 'i kasvu (st pH < 5,0; aw < 0,97; või tegurite kombinatsioon, sealhulgas säilitusained, mis tagavad järjepidevalt patogeensete kasvu ja toksiinide moodustumise ärahoidmise) (ECFF, 2006; FSA, 2017)
Post-letaalne töötlemine^(d) (partii)	<i>L. monocytogenes</i> 'e inaktiveerimine PC on kehtestanud rahvusvaheliste tervisekaitseasutuste poolt, näiteks <i>L. monocytogenes</i> 'e vähendamine 1–2 ^(e) Log ₁₀ (FSIS (2014) Listeria suunised valmistoitule, tegevusalternatiiv 2a); <i>L. monocytogenes</i> 'e vähendamine 3 Log (Health Canada Listeria Policy for RTE food)	Toidud, mis letaalse töötlemise järel võivad saastuda pindade kaudu, nt viilutamise, lõikamise, segamise, pakendamise jmt ajal (st valmistoitude post-letaalne kokkupuude)

- (a): steriliseerimispõhimõtteid on kirjeldanud Holdsworth (2009).
- (b): vähese happesusega toidud hõlmavad ka tooteid, mille $a_w > 0,85$. pH ja a_w lävi, mis eristab vähese happesusega toite happelistest/hapendatud toitudest, on suunatud patogeensete mikroorganismide kasvule. Tuleb märkida, et vastupidiselt väikesele pH-le kaitseb väike a_w mikroorganisme kuumutamise mõjude eest. Seetõttu tuleb arvesse võtta mikroobide suuremat resistentsust väikese a_w korral (väikese niiskusesisaldusega toidud).
- (c): vt sõnastik.
- (d): pastöriseerimise põhimõtteid on kirjeldanud Da Silva ja Gibbs (2009).
- (d): post-letaalne töötlemine võib olla terminiline või mitteterminiline (nt kõrgrõhutöötlus, vt tabel 5).
- (e): 1 log vähenemine on minimaalne nõutav inaktiveerimine, mis võimaldab kasutada „post-letaalset“ töötlust, samas kui 2 Log10 vähenemine võimaldab dokumendi kohaselt suuremat *L. monocytogenes* e kontrolli kontsentratsiooni valmistoidus.
- (f): tulemuslikkuse kriteerium (TK) tähendab muutust ohutasemes, mis on nõutav teataval etapil, et vähendada ohutaset etapi alguses etapi lõpu tasemeni, mis vastab tulemuslikkuse eesmärgile või toiduohutusala eesmärgile (Gorris, 2004; http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/021-027_Gorris.pdf).

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidulase teabe kohta 1. osa

Mittetermilised tehnoloogiad hõlmavad tervet rida protsesse, millel on kohene inaktiveeriv mõju (nt kõrgrõhutöötlemine), ja kergemate tökete kombinatsioone, millel on toidumaatriksi füüsikalis-keemiliste omaduste muutumise tõttu järkjärguline, kuid pikaajaline inaktiveeriv mõju (tabel 5).

Tabel 5. Näited mittetermiliste protsesside ja nende mikrobioloogilisele inaktiveerimisele avalduva mõju kohta

Protsess	Eesmärk, patogeenne sihtmikroorganism ja mõju kontsentratsioonile	Kommentaar
Üks töke		
Kõrgrõhu-töötlemine (HPP)	Vegetatiivsete patogeene ja riknemist põhjustavate mikroorganismide inaktiveerimine erinevas ulatuses. Inaktiveeriv toime eoste puudub	Log ₁₀ vähendamise ulatus oleneb mikroorganismide liigist, töötlemise parameetritest ja toidu füüsikalis-keemilistest omadustest. Mõned riknemist põhjustavad bakterid ja eosed võivad ellu jääda, seepärast tuleb kõrgrõhuga töödeldud toitu tavaliselt säilitada jahutatult (Considine <i>et al.</i> , 2008).
Mitu töket^(a)		
Fermenteerimine	Vegetatiivsete patogeene kasvu pidurdamine ja võimalik inaktiveerimine	Orgaaniliste hapete tootmine vähendab pH-d, mis pidurdab üksi või kombineerituna muude teguritega (nt temperatuur, säilitusained, mikroobide koostoime jmt) patogeene kasvu lõpptootes ja võib soodustada inaktiveerimist. Kuid inaktiveerimine võib olla aeglane või osaline. Soovitav on kasutada starterkultuure, et ohjata ja standardida fermenteerimist (Sperber and Doyle, 2009)
Laagerdamine ja/või kuivatamine	Vegetatiivsete patogeene kasvu pidurdamine ja võimalik inaktiveerimine	Vähendab aw väärtuseni, mis üksi või kombineerituna muude teguritega (pH, temperatuur, säilitusained jne) ei soodusta patogeene kasvu lõpptootes ja võib soodustada inaktiveerimist. Kuid inaktiveerimine võib olla aeglane või osaline (Sperber and Doyle, 2009)

(a): mitut tehnikat ühendav tõkestamise tehnoloogia, mis peamiselt piirab patogeensete mikroorganismide kasvu (kirjeldatakse järgmises punktis), kuid toob kaasa ka inaktiveerimise mikroorganismide metaboolse ammendumise tõttu (Leistner, 2000).

Toidukäitleja peab FSMS-i raames tegema valideerimistoimingud, et koguda kindlaid teaduslikke ja tehnilisi tõendeid selle kohta, et ohjemeetmed on ohtude kontrollimiseks piisavalt tõhusad ja et sihtmikroorganismide nõutav Log₁₀ vähenemine võib kõikides tootmistingimustes olla saavutatav. Codex Alimentariuse komisjon andis välja toiduohutuse ohjemeetmete valideerimise suunised (CAC, 2008).

iii) Etapid/protsessid, millel on mikroorganismide kasvu pidurdav mõju

Kasvu pidurdavaid tegureid ja nende mõju kasvule on kirjeldatud järgmises punktis (3.2.2).

3.2.2. Lõpptoote säilitamise ajal mikroorganismide kasvukäitumist mõjutavad tegurid

Töötlemistegurid võivad koosneda ühest või mitmest eespool nimetatud tegurist, sealhulgas muudest füüsikalistest töötlemisviisidest (punkt 3.2.1), nagu kuumtöötlemine ja rõhk, ning lisatud koostis- ja säilitusainetest, mis muudavad pH-d (nt hapete lisamise või käärmissaaduste tootmise tõttu), tegurit aw (nt suhkru, soola või muu soluudi lisamise tõttu) või antimikrobiaalsete ainete kontsentratsiooni (nt orgaanilised happed, nitritsoolad jmt). Mikrobioloogilise ohutuse ja riknemise seisukohast on toidu säilimisega mõjutavad tegurid need, mis määravad mikroorganismide kasvu toidus. Kui lõpptoode on turule viidud – see hõlmab säilitamist, turustamist, müüki tarbijale jmt –, määrab mikroorganismide kasvu tõenäosus ja, kui kasv esineb, selle kiirus, aja, mille jooksul asjaomased mikroorganismid ületavad lubatud taseme.

Kasvu mõjutavaid tegureid võib liigitada sisemisteks ehk toiduga seonduvateks ja välisteks ehk toitu ümbritseva keskkonnaga seonduvateks (Jay, 2000; Ray, 2004). Kaudsed tegurid hõlmavad mõjusid, mis olenevad sisemiste ja väliste tegurite põhjal algselt väljakujunenud mikrobiotast.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Teave patogeensete mikroorganismide kasvu miinimumpiiride kohta on kokkuvõtlikult esitatud tabelis B.1, kus on esitatud pH ja a_w väärtuste kombinatsioonid, mis nende kasvu võimaldavad. Andmed on kogunud NACMCF (2010).

Mis puutub kaalutlustesse selle kohta, kas täheldatud mikroorganismi kasv on mikrobioloogiliselt oluline, siis jääb hinnanguline määramatus, mis on seotud analüütilise loendamise (tavaliselt bakterite üldarvuga) vahemikku 0,5–1 Log₁₀ ühikut. Sarnaselt EL-iga, käsitletakse Kanadas ja Austraalias lävena 0,5 Log₁₀ ühikut (Health Canada, 2011; FSANZ, 2013; EURL Lm, 2019), mis on samaväärne kahekordse standardhälbega (st 0,25), mis on seotud eksperimentaalse kolooniate loendamise tehnikaga, nagu see on esitatud ka Codex Alimentariuses (CAC, 2007). Toitu, milles *L. monocytogenes* arv ei suurene 0,5 Log₁₀ võrra kehtestatud säilimisaja jooksul põhjendatult eeldatavates jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimustes, ei loeta organismi kasvu soodustavaks (EURL Lm, 2019). Võrdluseks võib märkida, et USA-s on 1 Log₁₀ suurenemine teatava aja vältel see lävi, mille juures loetakse mikroobide kasvu bioloogiliselt oluliseks (NACMCF, 2010). Mõistet „antimikroobne aine või protsess“ (AMA/P) kasutatakse USA eeskirjades ning see tähendab FSMS-i integreeritud tehnoloogilisi/töötlemise alternatiive, mille eesmärk on vähendada või piirata *L. monocytogenes* kasvu. AMA/P kui ennetusmeede võimaldab ohu suurenemist kuni 1 Log₁₀ (ohjetaseme suurenemine) või 2 Log₁₀ võrra (minimaalne ohjetase) toote säilimisaja jooksul.

3.2.2.1. Sisemised tegurid

Sisemised tegurid on seotud toidu omadustega (Jay, 2000; Ray, 2004; Mossel *et al.* (1995), mis võivad olla loomulikud, esilekutsutud ja/või toidu töötlemise käigus lisatud. Sisemised tegurid on muu hulgas vee aktiivsus (a_w), pH, puhverduisvõime, toitained, oksüdatsiooni-reduktsiooni potentsiaal (redokspotentsiaal) (Eh) ja redoks-puhverduisvõime ning antimikrobiaalsed ained, mis sisalduvad toidus loomulikult, on lisatud säilitusainetena või toodetud bioloogilise protsessi kaudu (nt fermenteerimine). Muude bioloogiliste sisemiste tegurite hulka kuulub toidu kostruktuur. Üldiselt on pH ja a_w kõige olulisemad sisemised tegurid, mida tuleb arvesse võtta patogeensete mikroorganismide toidu säilimisajal toidus kasvamise võimaluse hindamisel. Toitudes, mille koostises on antimikroobse toimega säilitusained (nt orgaanilised happed ja nende soolad, nagu laktaat, atsetaat, propionaat, sorbaat, soolamisisandid (nitritid), sulfitid jne), on lisatud antimikrobiaalsete aine(te) tüüp ja kontsentratsioon samuti olulised sisemised tegurid, mis vähendavad tundlike mikroorganismide kasvupotentsiaali (nt vähendavad kasvukiirust ja/või pikendavad lag-faasi. Säilitusainete antimikroobse mõju ulatus oleneb mikroorganismist, doosist ning selle koostoimest toidu teiste komponentide (nt valkude ja rasvadega) ja teguritega (nt pH, a_w), millele need on lisatud (Davidson ja Branen, 2005).

Üldtunnustatud seisukoha järgi ei soodusta toidud, mille pH on väiksem kui 3,9 või a_w väiksem kui 0,88, toidu kaudu levivate patogeensete mikroorganismide kasvu ega toksiinide tootmist olenemata säilitamistingimustest (temperatuur, atmosfäär jmt) (NACMCF, 2010; EFSA BIOHAZ-komisjon, 2012), samal ajal kui teised mikroorganismid, nagu pärm- ja hallitusseened, on võimelised kasvama ja rikkemist põhjustama. Kuumtöötlemata (või kuumtöödeldud, aga teiseselt saastunud) toidu pH ja/või a_w kombinatsioonid, mis pidurdavad igasuguste patogeene (vegetatiivsete või eoseid moodustavate) kasvu, on muu hulgas järgmised (NACMCF, 2010):

- $a_w \leq 0,88$ või
- $pH \leq 3,9$ või
- $a_w \leq 0,96$ ja $pH \leq 4,2$
- $a_w \leq 0,92$ ja $pH \leq 4,6$
- $a_w \leq 0,90$ ja $pH \leq 5,0$

Eespool nimetatud pH ja/või a_w väärtuste suhtes tuleb teha aja ja temperatuuri kontrollimine ohutuse tagamiseks, kui vastupidist ei ole tõestatud. Tasub märkida, et toidu mikrobioloogilisi kriteeriume käsitlevas määruses (EÜ) nr 2073/2005 sätestatud tingimused ei pidurda toitade puhul, mis ei soodusta *L. monocytogenes* kasvu (st $pH < 4,4$ või $a_w < 0,92$ või $pH < 5,0$ ja $a_w < 0,94$), kõikide patogeensete mikroorganismide kasvu, näiteks *S. aureus* on võimeline kasvama väiksema a_w (> 0,88) juures.

Pastöriseeritud toitade puhul, millest on vegetatiivsed patogeeneid kõrvaldatud, on patogeensete eoseid moodustavate bakterite kasv ja/või toksiinide tootmine inhibeeritud, kui (NACMCF 2010; US FDA, 2017):

- $pH \leq 4,6$ (st happeline või hapendatud toit)
- $a_w \leq 0,92$
- $a_w \leq 0,95$ ja $pH \leq 5,6$

Toitade puhul, mille pH ja/või a_w väärtused on suuremad eespool nimetatutest, tuleb teha aja/temperatuuri

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

kontroll ohutuse tagamiseks, kui toidukäitleja ei näita, et muud tõkked (näiteks loomulikud antimikrobiaalsed ained ja lisatud säilitusained) aitavad kaasa mikroobide kasvu ja/või toksiinide tootmise vältimisele (NACMCF, 2010).

Materjalide või koostisosade ühendamine mitmekomponendilise toidu saamiseks muudab samuti komponentide parameetreid üleüldiselt või koostisosade kokkupuutepunktis olenevalt toote liigist, tuues endaga kaasa sisemiste tegurite uue tasakaalu, mis omakorda mõjutab mikroobide kasvu. Mitmekomponendilise toiduga kaasnevad keerulisemad olukorrad, eriti erinevate komponentide kokkupuutepunktis, kus tekib tasakaal mikroobide kasvu mõjutavate omaduste vahel, mis võib muuta patogeene eeldatavat käitumist toidu koostisosades või nende kombinatsioonides säilitamise ajal. See võib olla eriti problemaatiline olukorras, kus toidu üks komponent tekitab saasteaineid (nt bakterite eoseid või vegetatiivseid patogeene) ja teine muudab omadusi (nt pH, aw jmt) komponentide kokkupuutumisel, mis soodustab saasteainete kasvu (Glass *et al.*, 2015). Lisaks võivad bakteriaalsete patogeene kasvu võimaldavad mikrokeskkonnad tekkida mitmekomponendilises toidus mittepatoogeensete mikroorganismide liikide kasvamise tulemusel (nt hallitusseente kasv happelises toidus suurendab mikrokeskkonna pH-d metabioosi kaudu ning võimaldab mikroobidel ja eostel kasvada).

3.2.2.2. Välised ehk keskkonnategurid

Üks kõige olulisemaid toitu mõjutavaid väliseid ehk keskkonnategureid on temperatuur. Mida madalam on temperatuur, seda väiksem on mikroobide kasvukiirus. Temperatuuril, mis jääb alla -6 kuni -10 °C, mikroobid ei kasva, ning külmumistemperatuuril (-18 °C) on riknemine seotud keemiliste ja füüsikaliste protsessidega, näiteks oksüdatsiooniga ja/või kuivamisega (Brown, 1991).

Toidu puhul, mis on pakendamata või on pakendatud läbilaskvasse materjali, võib oluliseks teguriks osutada suhteline niiskus, sest see mõjutab toidu pealispinna aw näitajat. Pakendatud toidu puhul muudab pakendikeskkonna gaasiline koostis (mis on pakendi materjali läbilaskvusest) mikroobide kasvu olenevalt gaaside kontsentratsioonist antimikroobse toime kaudu (st CO₂) või O₂ kontsentratsiooni vähendamise/elimineerimise teel (Uyttendaele *et al.*, 2018).

3.2.2.3. Kaudsed tegurid

Kaudsed tegurid olenevad kõige domineerivamast mikrobiotast, mis on algselt välja kujunenud sisemiste ja väliste tegurite põhjal ja määratleb koosseksisteerimise koos teiste mikroorganismidega. Mikroobidevaheline vastasmõju võib kaasa tuua tehnoloogilise mikrobiota (nt fermenteeritud toitudes) ning patogeensete või riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvu suurenemise või vähenemise, millel on vastavalt sümbiootiline (Furukawa *et al.*, 2013) ja antagonistlik mõju (Kostrzynska ja Bachand, 2006; Jordan *et al.*, 2014).

Mikroobide kasv võib metaboolse toime kaudu muuta teatavaid sisemisi tegureid, kasutades ja/või vabastades aineid, mis on võimelised muutma pH-d, redokspotentsiaali, toitainete kättesaadavust, struktuuri jmt. Selle tulemusel võib muutuda ka mikroobirühmade kasv toidus. Koostoimivate tegurite mõju võib olla sünergiline või antagonistlik. Sünergilise mõju näited on: üks organism eemaldab teise organismi kasvu pärssiva aine või muudab pH-d või üks organism vajab kasvamiseks teist, kasvufaktoreid tootvat organismi. Antagonistlikud mehhanismid hõlmavad selliste metaboliitide üldist konkureerivat väljatõrjumist ja tootmist (nt orgaanilised happed, bakteriotsiinid jm), mis on võimelised kasvu pidurdama ja mõnikord mikroorganisme inaktiveerima (Jordan *et al.*, 2014).

Toidu koostisosade ühendamine mitmekomponendilise toote saamiseks võib samuti toidu mikrobiotat muuta ristsaastumise kaudu, sest mitmekomponendilisse tootesse võivad sattuda eri toitade mikroorganismid, sealhulgas patogeene (vt tabel 3).

Ümbritseva mikrobiota vähendamine või elimineerimine pastöriseerimise teel loob soodsamad kasvutingimused konkurentsivõimetute psührotroopsete patogeene jaoks, mis võivad olla eoseid moodustavad kuumtöötlemisele resistententsed bakterid (*B. cereus*, mitteproteolüütiline *C. botulinum*) või toitu teiseselt saastavad, kui toit nendega pärast kuumtöötlemist kokku puutub (nt *L. monocytogenes*). Peale selle võib pastöriseerimine kutsuda esile eoste idanemise oluliselt suuremal määral kui kuumtöötlemata toidus.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

3.2.3. Lõppmärkused

- Tooraine, töötlemiskeskond ja tootmisetapid määravad kindlaks mikroorganismide liigi ja kontsentratsiooni turule viidavas toidus.
- Sisemised (toidu omadused), välised (toidust väljaspool oleva keskkonna omadused) ja kaudsed (teistest, sageli toidus domineerivatest mikroorganismidest tulenevad mõjud) tegurid määravad kindlaks toidus kasvavad mikroorganismid ja nende kasvupotentsiaali edasiste turustamis- ja säilitamisetappide ajal alates jaemüügist kuni tarbimiseni.
- Eri patogeensed ja rikkemist põhjustavad mikroorganismid saavad kasvada üksnes konkreetsetes tingimustes, nt temperatuur, pH, aw. Mikrobioloogiliste patogeenide kasvu piiravaid tegureid võib leida kirjandusest ja/või need katseliselt määrata. Kaudsete tegurite (vastasmõju konkureeriva ümbritseva mikrobiotaga) mõju tuleb sageli katseliselt hinnata.
- On oluline, et toidukäitleja saaks aru tootmisetappidel rakendatavate töötlemisprotsesside eesmärgist ja mõjust. Mõned töötlemisprotsessid ei ole mõeldud mikroorganismide inaktiveerimiseks (nt pesemine, hakkimine, segamine), teised seevastu on (nt kõrgkuumutamine, pastöriseerimine), kuid need kõik võivad mõjutada mikroorganismide kontsentratsiooni ja jaotumist toidus.
- Piisavad andmed toidu sisemiste, väliste ja kaudsete tegurite ning mikroorganismide esinemist ja kasvu toidus mõjutavate tootmisprotsesside tingimuste kohta on äärmiselt vajalikud selleks, et teha teadlik otsus säilimisaja märgistuse liigi, säilimisaja ja säilitamistingimuste kohta. Peale selle on oluline valideerimistegevus, millega kogutakse teaduslikke ja tehnilisi tõendeid selle kohta, et ohjemeetmed hoiavad sihtpatogeene tõhusalt kontrolli all kõikides tootmistingimustes.

3.3. Suunised „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäeva kasutamise otsustamise kohta (ToR 1d)

Otsus selle kohta, kas toidu märgistusele tuleb märkida „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev, tuleb vastu võtta iga toote kohta eraldi, võttes arvesse toote omadusi (sh töötlemist) ja säilitamistingimusi, nagu kirjeldatud punktis 3.2, varieeruvust ja põhjendatult eeldatavaid tingimusi (vt punkt 3.4.1) ning ettenähtud tarvitamist (punkt 1.3.1).

Selleks et aidata toidukäitlejatel teha otsust, kas kasutada teatava müügipakendis toidu jaoks „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäeva, on koostatud otsustepuu (*decision tree*, DT). Koostatud otsustepuu põhineb „kõlblik kuni“ ja „parim enne“ tähtpäevade tõlgendamisel määruses (EL) nr 1169/2011 ja punktis 1.3.2 toodud kaalutlustel. Täpsemalt on otsustepuu aluseks võetud eeldused järgmised:

- 1) säilimisaja märgistuse otsus põhineb sellel, kas mõni patogeenne mikroorganism võib esineda töötlemise lõppedes tootes ja kas ta on võimeline säilimisajal kasvama või toksiline tootma;
- 2) kui patogeensete mikroorganismide vastuvõetavad tasemed ei ole määratletud, võib igasugune märkimisväärne kasv säilimisajal suurendada tarbijate, sealhulgas tava- ja tundlikuma elanikkonna haigestumise riski;
- 3) ainuüksi kuumtöötlemine enne tarbimist ei pruugi ohtu kõrvaldada kuumtöötlemisjärgse ristsaastumise võimalikkuse ja/või ebapiisava kuumtöötlemise tõttu tarbija etapis;
- 4) kui toidus esinevad nii patogeensete mikroorganismide eosed kui ka vegetatiivsed rakud, kohalduvad vegetatiivsetele rakkudele suunatud kasvupiirangud, sest need hoiavad ära ka eoste idanemise, kasvu ja toksiinide tootmise.

Toidu puhul, milles ei ole töötlemise lõppedes patogeene, või kui patogeendid esinevad toidus, mis ei soodusta nende kasvu ega toksiinide tootmist, ei suurene tarbijate jaoks haigestumise risk säilimisajal ja asjakohane on kasutada „parim enne“ tähtpäeva. Seevastu kui toit soodustab patogeeni(de) kasvu või toksiinide tootmist, suureneb haigestumise risk säilimisajal ja seega tuleb kasutada „kõlblik kuni“ tähtpäeva. Patogeensete mikroorganismide kasv säilitamise ajal võib kaasa tuua suurema riski ka selliste toodete puhul, mida tuleb enne tarbimist kuumtöödelda. Viimasel juhul mõjutavad riski võimalikku suurenemist mitmed tegurid, muu hulgas patogeeni kasvu ulatus turustamise ja säilitamise ajal, ritsaastumise võimalus ettevalmistamise (enne kuumtöötlemist) ajal ning erinev kuumtöötlemise aeg/temperatuur, mida retseptides ja tarbijate seas kasutatakse, mille tõttu võib kuumtöötlemine olla ebapiisav ega hävita mikroorganisme või nende toksiine enne tarbimist.

Tegemist on tõlgitud dokumendiga, mille on esitanud Eesti Vabariigi Maaeluministerium üksnes teavitamise eesmärgil, ilma et EFSA või mõni muu ELi asutus selle eest vastutaks. Tekstis esineva ebaselguse ja/või lahknevuse korral tuleb vaadata [inglisekeelset originaalversiooni](#), mis on alati üliluslik, sest see on ainus õiguslikult siduv versioon.

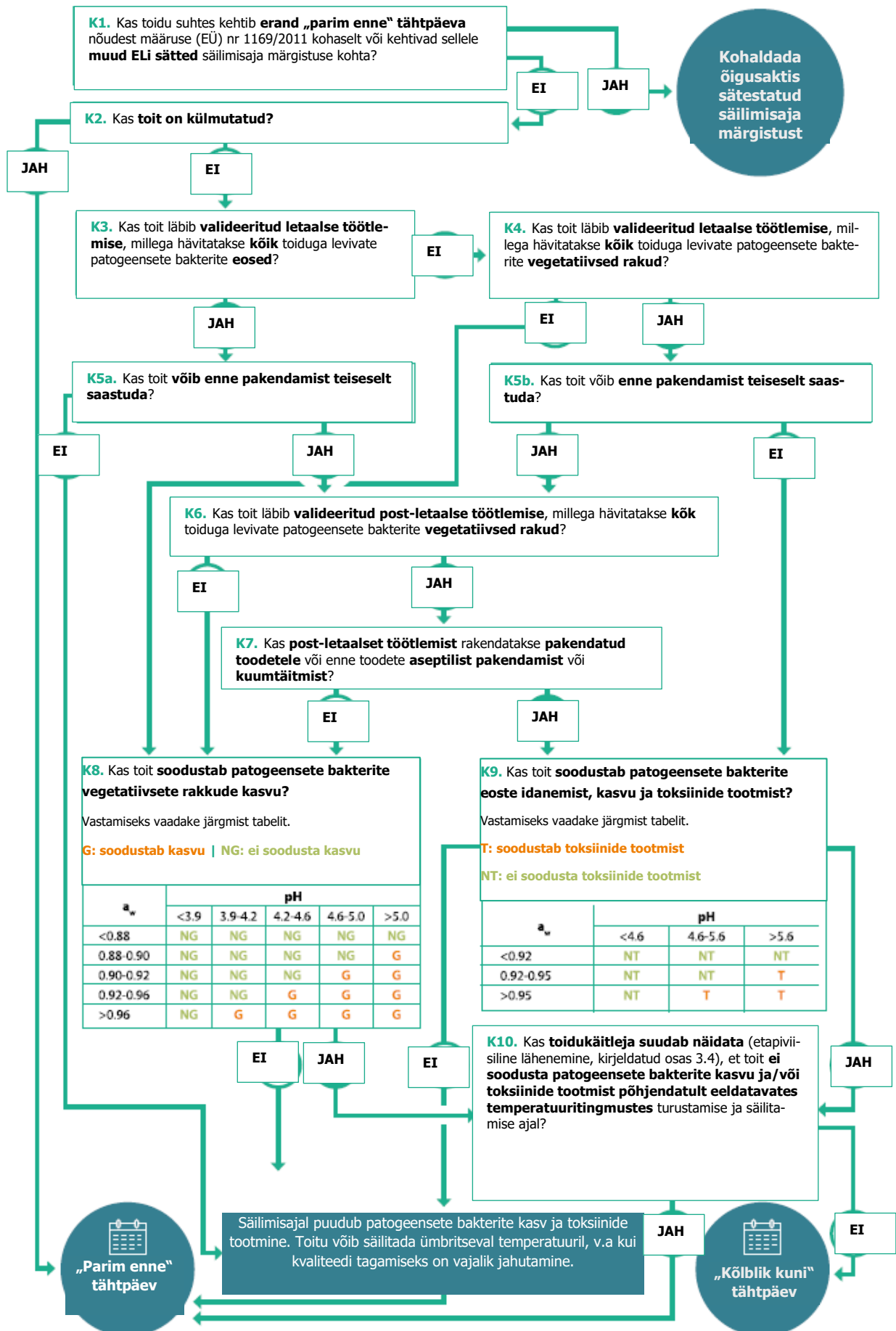
Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Eespool toodud põhjendusi ja eeldusi aluseks võttes ei mõjuta toidu ettenähtud tarvitamine (kirjeldatud punktis 1.3.1) selle otsustepuu tulemust. 2. ja 3. eelduse järgi ei ole erinevusi selles, kas tegemist on valmistoidu, toorelt või kuumtöödeldult söömiseks ettenähtud toidu või tarvitamisvalmiks muudetava toiduga ega selles, milline on tarbijate sihtrühm (üldine elanikkond või haavatavamatele tarbijarühmadele mõeldud toit, näiteks imikutoidud või meditsiinilisel näidustusel kasutatav toit) ja lõppkasutaja (ettevõtjalt ettevõtjale, toitlustusettevõtjad või lõpptarbijad).

3.3.1. Otsustepuu koostamine

Otsustepuu koosneb kümnest järjestatud küsimusest (K1–K10), mis juhivad toidukäitleja otsuseni, kas valida konkreetse toidu jaoks „kõlblik kuni“ või „parim enne“ säilimisaja märgistus (vt joonis 1).

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa



Joonis 1. Otsustepuu pakendatud toidu kontrollitud temperatuuril säilimisaja määramise kohta

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

Küsimuses 1 (K1) viidatakse erandile määrusega (EL) nr 1169/2011 sätestatud „parim enne“ tähtpäeva nõudest (lisa A) või toidule, millele kehtivad muud EL-i sätted, millega on kehtestatud teatav säilimisaja määrgistus (lisa A).

Kui toidule ei kehti erand ega muud EL-i sätteid, peab toidukäitleja jätkama teise küsimusega (K2), mis on seotud toidu külmutamisega. Kui toitu turustatakse ja säilitatakse külmutatuna, ei ole patogeensete mikroorganismide kasv säilimisajal eeldatav ja asjakohane on kasutada „parim enne“ tähtpäeva.

Külmutamata toitude puhul peab toidukäitleja hindama töötlemise mõju lõpptoote saastumisele, vastates küsimustele K3–K10.

Küsimustes K3–K4 uuritakse, kas toit läbib valideeritud letaalse töötlemise, millega hävitatakse kõik toiduga levivate patogeensete bakterite eosed (K3) või vegetatiivsed rakud (K4). Küsimustele vastamisel peab toidukäitleja hindama töötlemistingimuste (nt kuumtöötlemise aeg ja temperatuur) mõju patogeenide inaktiveerimisele (vt tabel 4 punktis 3.2.1). Näiteks, kui toitu pastöriseeritakse kõige termo-resistentsemate vegetatiivsete patogeensete bakterite vastu, kuid selline töötlus ei hävita bakterite eoseid, tuleb küsimusele K3 vastata „Ei“ ja küsimusele K4 „Jah“. Kui tegemist on segatud või mitmekomponendilise tootega, hõlmab vastus „Jah“ kummalegi küsimusele lõpptoote kõiki koostisosi.

Küsimus K5 (K5a või K5b) on seotud teisese saastumise võimalikkusega enne pakendamist. Siin viitab väljend „enne pakendamist“ etappidele, mis järgnevad küsimuses K3 või K4 nimetatud „valideeritud letaalsele töötlusele“. Näiteks on pakendatud toidu letaalse töötlemise või aseptilise pakendamise või kuumtöötlemise korral vastus küsimusele K5a „Ei“, vastus „Jah“ on aga asjakohane, kui pärast letaalset töötlemist ja enne pakendamist toodet veel käideldakse. Samamoodi on pakendatud toidu letaalse töötlemise või aseptilise pakendamise või kuumtöötlemise korral vastus küsimusele K5b „Ei“, vastus „Jah“ on aga asjakohane, kui pärast letaalset töötlemist ja enne pakendamist toodet veel käideldakse, mis võib põhjustada mikroobidega saastumise.

Küsimus K6 hõlmab toite, mis läbivad valideeritud post-letaalse töötlemise. Post-letaalne töötlemine tähendab küsimustes K3–K4 nimetatud esmasele töötlemisele järgnevat teisest letaalset töötlemist, millega hävitatakse asjaomaste patogeensete bakterite kõik vegetatiivsed rakud (nt kõrgrõhutöötlemine). Sarnaselt küsimustega K3–K4 tuleb ka küsimusele K6 vastamisel hinnata töötlemistingimuste (nt kõrgrõhutöötlemise aeg ja rõhk) mõju patogeenide inaktiveerimisele. Olenevalt sellest mõjust võib lõpptoode (pärast töötlemist) olla: i) patogeenvaba (st allpool avastuspiiri), ii) potentsiaalselt saastunud üksnes patogeensete bakterite eostega või iii) potentsiaalselt saastunud patogeensete bakterite eoste ja vegetatiivsete rakkudega. Näiteks, kui toit läbib valideeritud töötlemise, millega hävitatakse toiduga levivate patogeensete bakterite kõik vegetatiivsed rakud (kuid mitte kõik eosed), ja potentsiaalne teisene saastumine enne pakendamist ei ole võimalik, siis piirdub lõpptoote potentsiaalne saastumine üksnes patogeensete bakterite eostega. Seevastu kui teisene saastumine on pärast kuumtöötlemist ja enne pakendamist võimalik (nt keedusingi viilutamine enne pakendamist), siis võib lõpptoode olla saastunud ka patogeensete bakterite vegetatiivsete rakkudega.

Küsimus K7 hõlmab post-letaalsele töötlemisele järgnevaid ja pakendamisele eelnevaid tingimusi ja teisese saastumise võimalikkuse hindamist. Pakendatud toidu töötlemise või aseptilise pakendamise või kuumtöötlemise korral on vastus küsimusele K7 „Jah“, vastus „Ei“ on aga asjakohane, kui pärast post-letaalset töötlemist ja enne pakendamist toodet veel käideldakse, mis võib põhjustada mikroobidega saastumise.

Olenevalt sellest, millise saastumisega (eosed või vegetatiivsed rakud) on lõpptootes tegemist, hindab toidukäitleja järgmiseks, kas toit soodustab patogeensete bakterite kasvu või toksiinide tootmist, vastates küsimusele K8 või K9. Toidu omadust, soodustada patogeensete bakterite kasvu, hinnatakse toidu pH ja a_w (IFT 2003) alusel, kasutades otsustepuus toodud tabelleid (vt punkt 3.2.2.1). On oluline märkida, et küsimustes K8 ja K9 toodud tabelites on näidatud optimaalne kasvutemperatuur ja optimaalsed tingimused kõikide muude mikroobide kasvu mõjutavate tegurite jaoks (nt säilitusainete puudumine ja MAP või vaakumpakendi puudumine). Kui toidu pH ja a_w kombinatsioon ei soodusta patogeensete bakterite kasvu, võib toitu säilitada ümbritseval temperatuuril, v.a kui kvaliteedi tagamiseks on vajalik jahutamine. Sellisel juhul on asjakohane kasutada „parim enne“ tähtpäeva.

Kui toidu pH ja a_w kombinatsioon soodustab patogeensete bakterite kasvu või toksiinide tootmist, tuleb kasutada „kõlblik kuni“ tähtpäeva, välja arvatud juhul, kui toidukäitleja tõendab, et toit ei soodusta patogeenide kasvu ega toksiinide tootmist põhjendatult eeldatavatel temperatuuritingimustel turustamise ja säilitamise ajal, sest kasutatud on näiteks lisatõkkeid (nt säilitusained, säilitamiskeskond) (K10). Tõendid peavad käsitlema toidu sisemisi ja väliseid tegureid olenemata säilitamisajast (st peavad kehtima ka pärast

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

toidu „parim enne“ tähtpäeva möödumist). Viimase näitamiseks võib vaja minna teatavaid uuringuid, näiteks nakkuskatse tegemist, mis on suunatud toidust olenevale asjaomasele patogeensele mikroorganismile, toidu omadustele ja säilitamistingimustele (vt punkt 3.4.2). Näiteks, kui tegemist on modifitseeritud atmosfääri keskkonda (MAP) pakendatud kalatootega, kus töötlemise lõpus võib esineda vaid patogeensete bakterite eoseid ja mida turustatakse jahutatult, peab toidukäitleja esitama tõendid mitteproteolüütilise *Cl. botulinum*fi kohta.

Kui tegemist on segatoiduga, mille sisemised tegurid, nagu pH ja a_w , võivad koostisosade segamisel ja/või edasisel säilitamisel muutuda, tuleb küsimustele K8, K9 ja K10 vastamisel lähtuda koostisosadest, mille sisemised tegurid soosivad enim mikroobide kasvu. Kui tasakaal saavutatakse enne, kui toit toidukäitleja kontrolli alt väljub, võib küsimustele K8, K9 ja K10 vastamisel lähtuda tasakaaluolukorra sisemistest teguritest.

3.3.1.1. Näited säilimisaja määramise otsustepuu rakendamise kohta teatud toitude korral

Tabelis 6 on toodud mõned näited säilimisaja määramise otsustepuu rakendamise kohta teatud toitude korral. Nagu eespool öeldud, olenevad vastused otsustepuu küsimustele konkreetse toidu töötlemis-/pakendamistingimustest ning sisemistest ja välistest teguritest. See tähendab, et otsustepuu tulemus võib olla erinev isegi sama üldnimetusega toodete puhul (vt nt tabelis 6 kõrgkuumutatud piima näited). Seetõttu tehti töötlemis-/pakendamistingimuste ja sisemiste tegurite kohta mõned eeldused. Allpool on selgitatud tabelis 6 toodud rakendamise näiteid, millega näidatakse, kuidas väikesed erinevused võivad töötlemis-/pakendamistingimustes ja sisemistes/välistes tegurites mõjutada otsustepuu tulemust.

Piim ja piimatooted

Kõrgkuumutatud (UHT) piima suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Kõrgkuumutamine (> 135 °C, 2–5 s) hävitab eeldatavalt kõik toiduga levivate patogeensete bakterite eosed (K3: Jah). Tavaliselt kasutatakse piimatööstuses piima pakendamiseks aseptilist täiteseadet, mistõttu ei ole teisene saastumine pärast kuumtöötlemist ja enne pakendamist tõenäoline (K5a: Ei). Eeltoodust lähtudes ei sisalda pakendatud toode toiduga levivaid patogeenseid baktereid ja piima võib säilitada ümbritseval temperatuuril, v.a juhul, kui kvaliteedi tagamiseks on vajalik jahutamine, ning seega on UHT piima puhul asjakohane säilimisaja määramine „parim enne“. Kui aga pakend ei ole aseptiline, võib toode enne pakendamist teiselt saastuda patogeensete bakterite vegetatiivsete rakkudega (K5a: Jah). Kui piim ei läbi valideeritud post-letaalset töötlust (K6: Ei) ning kui eeldada, et UHT piima pH (> 6,5) ja a_w (> 0,99) soodustab vegetatiivsete patogeensete bakterite kasvu (Q8: Jah), tuleb piima turustada ja säilitada jahutatult ja kasutada „kõlblik kuni“ tähtpäeva, kui toidukäitleja ei tõesta, et toode ei soodusta patogeensete bakterite kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal (K10: Ei).

Jogurti suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Töötlemine hõlmab piima pastöriseerimist, millega ei hävitata patogeensete bakterite eoseid (K3: Ei), kuid hävitatakse eeldatavalt vegetatiivsed rakud (K4: Jah). Starterkultuuri inokuleerimise ja pakendamise ajal esineb teisese saastumise võimalus (K5b: Jah). Kuna jogurt ei läbi valideeritud post-letaalset töötlust (K6: Ei) ja eeldades, et pH > 4,2 ja a_w > 0,990, võib toode soodustada patogeensete bakterite kasvu (K8: Jah). Kui toidukäitleja ei suuda tõestada, et toit ei soodusta patogeeni kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal (K10: Ei), tuleb tootele märkida „kõlblik kuni“ tähtpäev. Kui aga toidukäitleja suudab punktis 3.4.2 kirjeldatud etapiviisilist lähenemist rakendades tõestada, et teatava starterkultuuri olemasolu tõttu tootes ning võttes arvesse põhjendatult eeldatavaid jahesäilitamise temperatuure, ei soodusta jogurt patogeensete bakterite kasvu (K10: Jah), siis on asjakohane kasutada „parim enne“ tähtpäeva.

Liha ja lihatooted

Värske liha (nt värske sealih) suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Seda toitu ei kuumtöödelda (K3: Ei, K4: Ei) ja see võib soodustada patogeensete bakterite vegetatiivsete rakkude kasvu (K8: Jah), kui võtta aluseks pH (5,7) ja a_w (0,99). Kui toidukäitleja ei suuda tõestada, et värske liha ei soodusta patogeeni kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal (K10: Ei), on värske sealih puhul nõutav „kõlblik kuni“ tähtpäev.

Vaakumisse pakendatud termiliselt töödeldud viilutatud lihatooted (nt Genova salaami) suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Valideeritud kuumtöötlemine ei hävita toiduga levivate

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

patogeensete bakterite eoseid (K3: Ei), kuid hävitatakse eeldatavalt vegetatiivsed rakud (K4: Jah). Kui toodet viilutatakse pärast esmast valideeritud kuumtöötlemist (K3–K4), on teisene saastumine tõenäoline (K5b: Jah). Kui eeldada, et post-letaalne töötlus puudub (K6: Ei) ja et $pH = 5,0$ ja $a_w = 0,94$, võib lihatoode soodustada patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (K8: Jah). Kui toidukäitleja ei suuda tõestada, et lihatoode ei soodusta patogeeni kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal (K10: Ei), tuleb tootele märkida „kõlblik kuni“ tähtpäev. Otsustepuu tulemus võib muutuda, kui lihatoote töötlemis-/pakendamistingimused ja sisemised/välised tegurid on teistsugused. Näiteks, kui tegemist on vaakumisse pakendatud termiliselt töödeldud viilutatud lihatootega, mida on pärast viilutamist lõpp-pakendis korra kõrgrõhuga töödeldud, mille tulemusel hävivad toiduga levivate patogeensete bakterite kõik vegetatiivsed rakud (K6: Jah), kõrgrõhutöötlemine tehti pakendatud tootele (K7: Jah), ning pH ja a_w ($pH = 5,0$ ja $a_w = 0,94$) kombinatsioon ei soodusta patogeensete bakterite eoste idanemist, kasvu ega toksiinide tootmist (K9: Ei), näitab otsustepuu tulemus, et asjakohane on „parim enne“ tähtpäev.

Puu- ja köögiviljadest valmistatud tooted

Värske puuviljamahla (nt apelsinimahla) suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Puudub kuumtöötlemine, mis hävitaks patogeensete bakterite eosed või vegetatiivsed rakud kõikides koostisosades (K3: Ei, K4: Ei). Kui eeldada, et $pH = 3,6$ ja $a_w = 0,995$, ei soodusta mahl patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (K8: Ei) ja toodet võib säilitada ümbritseval temperatuuril, v.a juhul, kui kvaliteedi tagamiseks on vajalik jahutamine, ning asjakohane on „parim enne“ tähtpäev.

Pastöriseeritud puuviljamahla (nt apelsinimahla) suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja neid ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Esmane valideeritud letaalne töötlemine, pastöriseerimine, ei hävita patogeensete bakterite kõiki eoseid (K3: Ei), kuid hävitab eeldatavalt nende vegetatiivsed rakud (K4: Jah). Kui toode ei ole pakendatud aseptilistes tingimustes, on teisene saastumine tõenäoline (K5b: Jah). Kui toode ei läbi valideeritud post-letaalset töötlust (K6: Ei) ja eeldades, et $pH = 3,6$ ja $a_w = 0,995$, ei soodusta toode patogeensete bakterite vegetatiivsete rakkude kasvu (K8: Ei), toodet võib säilitada ümbritseval temperatuuril, v.a juhul, kui kvaliteedi tagamiseks on vajalik jahutamine, ning asjakohane on „parim enne“ tähtpäev. Tulemus oleks olnud sama aseptiliselt pakendatud pastöriseeritud puuviljamahla korral (K5b: Ei ja K9: Ei).

Külmutatud köögiviljade (nt külmutatud porgandite) suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei), kuid neid turustatakse või säilitatakse külmutatuna (K2: Jah). Seega on asjakohane kasutada „parim enne“ tähtpäeva.

Muud toidud

Värsketest ja konserveeritud koostisosadest koosneva segasalati suhtes ei kehti erand „parim enne“ tähtpäeva nõudest määruse (EL) nr 1169/2011 X lisa kohaselt (K1: Ei) ja seda ei turustata ega säilitata külmutatuna (K2: Ei). Kui puudub kuumtöötlemine, mis hävitaks patogeensete bakterite eosed või vegetatiivsed rakud kõikides koostisosades (K3: Ei, K4: Ei), ja kui eeldada, et pärast koostisainete tasakaalustamist (oluline segatoote puhul) on $pH = 5,5$ ja $a_w = 0,94$, soodustab toode patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (K8: Jah). Kui toidukäitleja ei suuda tõestada vastupidist (K10: Ei), tuleb tootele märkida „kõlblik kuni“ tähtpäev. Kui tasakaal saavutatakse pärast seda, kui toode on toidukäitleja kontrolli alt väljunud, tuleb küsimustele K8, K9 ja K10 vastamisel lähtuda koostisosadest, mille sisemised tegurid soosivad enim mikroobide kasvu.

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

Tabel 6. Kontrollitud temperatuuril hoitud pakendatud toidu tähtajamäärgistuse otsustepuu rakendamise näited

Otsustepuu küsimus	Piim ja piimatooted				Liha ja lihatooted			Puu- ja köögiviljadest valmistatud tooted			Muud toidud
	Kõrgkuumutatud (UHT) piim (nt pH = 6,6, aw = 0,995)		Jogurt (nt pH = 4,3 ja aw = 0,995)		Värske liha (nt värske sealih, mille pH = 5,7 ja aw = 0,99)	Vaakumpakendatud viilutatud termiliselt töödeldud lihatoode (nt Genova salaami) (nt pH = 5,0 ja aw = 0,94)		Värske puuviljamahl (nt värske apelsinimahl, pH = 3,6 ja aw = 0,995)	Pastöriseeritud puuviljamahl (nt pastöriseeritud apelsinimahl, pH = 3,6 ja aw = 0,995)	Külmutatud köögiviljad (nt külmutatud porgandid)	Segasalat värskestest ja konserveeritud koostisosadest (nt lehtsalat konserveeritud maisiga, pH = 5,5, aw = 0,94 vähemalt ühe koostisosal)
	Aseptiline pakend	Aseptiline pakend puudub	Starterkultuuriga ja tingimustega, mis ei pidurda patogeensete kasvu jahutatult säilitamisel	Starterkultuuriga ja tingimustega, mis pidurdavad patogeensete kasvu jahutatult säilitamisel		Ilma kõrgrõhuta	Kõrgrõhutamise pakendis				
K1. Kas toidu suhtes kehtib erand „parim enne“ kuutähtpäeva nõudest EL-i määruse nr 1169/2011 kohaselt või kehtivad sellele muud Liidu sätted muu säilimisaja määramise kohta?	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
K2. Kas toit on külmutatud?	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Jah	Ei
K3. Kas toit läbib valideeritud letaalse töötlemise, millega hävitatakse kõik toiduga levivate patogeensete bakterite eosed?	Jah	Jah	Ei	Ei	Ei	Ei ^(g)	Ei ^(g)	Ei	Ei		Ei
K4. Kas toit läbib valideeritud letaalse töötlemise, millega hävitatakse kõik toiduga levivate patogeensete bakterite vegetatiivsed rakud?	NA	NA	Jah ^(c)	Jah ^(c)	Ei	Jah ^(g)	Jah ^(g)	Ei	Jah		Ei ^(g)

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

Otsustepuu küsimus	Piim ja piimatooted				Liha ja lihatooted			Puu- ja köögiviljadest valmistatud tooted			Muud toidud
	Kõrgkuumutatud (UHT)piim (nt pH = 6,6, a _w = 0,995)		Jogurt (nt pH = 4,3 ja a _w = 0,995)		Vaakumpakendatud viilutatud termiliselt töödeldud lihatoode (nt Genova salaami (nt pH = 5,0 ja a _w = 0,94)			Värske puuvilja- mahl (nt värske apelsinimahl pH = 3,6 ja a _w = 0,995)	Pastöriseeritud puuviljamahl (nt pastöriseeritud apelsinimahl pH = 3,6 ja a _w = 0,995)	Külmutatud köögiviljad (nt külmutatud porgandid)	Segasalat värsketest ja konserveeritud koostisosadest (nt lehtsalat konserveeritud maisiga, pH = 5,5, a _w = 0,94 vähemalt ühe koostisosal)
	Aseptiline pakend	Aseptiline pakend puudub	Starter- kultuuriga ja tingimustega, mis ei pidurda patogeenide kasvu jahutatult säilitamisel	Starterkultuuriga ja tingimustega, mis pidurdavad patogeenide kasvu jahutatult säilitamisel	Värske liha (nt värske sealiha, mille pH = 5,7 ja a _w = 0,99)	Ilma kõrgrõhuta	Kõrgrõhu- tõõtlus pakendis				
K5a või K5b. Kas toit võib enne pakendamist teiselt saastuda?	Ei ^(b)	Jah	Jah ^(d)	Jah ^(d)	NA	Jah ^(h)	Jah ^(h)	NA	Jah ^(m)		NA
K6. Kas toit läbib valideeritud post-letaalse töötlemise, millega hävitatakse kõik toiduga levivate patogeenide bakterite vegetatiivsed rakud?	NA	Ei	Ei	Ei	NA	Ei	Jah ⁽ⁱ⁾	NA	Ei		NA
K7. Kas post-letaalset töötlemist kasutatakse pakendatud toodetele või enne aseptilist pakendamist või kuumtätmist?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Jah ⁽ⁱ⁾	NA	NA		NA
K8. Kas toit soodustab patogeenide bakterite vegetatiivsete rakkude kasvu?	NA	Jah ^(a)	Jah ^(e)	Jah ^(e)	Jah ^(f)	Jah ⁽ⁱ⁾	NA	Ei ^(l)	Ei ⁽ⁿ⁾		Jah ^(p)
K9. Kas toit soodustab patogeenide bakterite eoste idanemist, kasvu ja toksiinide tootmist?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Ei ^(k)	NA	NA		NA

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

Otsustepuu küsimus	Piim ja piimatooted				Liha ja lihatooted			Puu- ja köögiviljadest valmistatud tooted			Muud toidud
	Kõrgkuumutatud (UHT) piim (nt pH = 6,6, aw = 0,995)		Jogurt (nt pH = 4,3 ja aw = 0,995)		Vaakumpakendatud viilutatud termiliselt töödeldud lihatoode (nt Genova salaami) (nt pH = 5,0 ja aw = 0,94)			Värske puuviljamahl (nt värske apelsinimahl pH = 3,6 ja aw = 0,995)	Pastöriseeritud puuviljamahl (nt pastöriseeritud apelsinimahl pH = 3,6 ja aw = 0,995)	Külmutatud köögiviljad (nt külmutatud porgandid)	Segasalat värskestest ja konserveeritud koostisosadest (nt lehtsalat konserveeritud maisiga, pH = 5,5, aw = 0,94 vähemalt ühe koostisosal)
	Aseptiline pakend	Aseptiline pakend puudub	Starterkultuuriga ja tingimustega, mis ei pidurda patogeene kasvu jahutatult säilitamisel	Starterkultuuriga ja tingimustega, mis pidurdavad patogeene kasvu jahutatult säilitamisel	Värske liha (nt värske sealih, mille pH = 5,7 ja aw = 0,99)	Ilma kõrgrõhuta	Kõrg-rõhutõotlus pakendis				
K10. Kas toidukäitleja suudab tõendada (astmeline lähenemisviis punktis 3.4), et toit ei soodusta patogeensete bakterite kasvu ja/või toksiinide tootmist põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal?	Ei	NA	Ei	Jah	Ei	Ei	NA	NA	NA		Ei
Säilimisaja määramine	Parim enne	Kõlblik kuni	Kõlblik kuni	Parim enne	Kõlblik kuni	Kõlblik kuni	Parim enne	Parim enne	Parim enne	Parim enne	Kõlblik kuni

NA = ei kohaldata (not applicable); DT = otsustepuu (decision tree).

(a): tuginedes kombinatsioonile pH = 6,6 ja aw = 0,995, võib toode soodustada patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

(b): aseptiline pakendamine hoiab ära mikrobioloogilise saastumise.

(c): valideeritud termiline töötlemine tähendab piima pastöriseerimist.

(d): jogurtitopsi täitmisel võib toode mikroobidega saastuda.

(e): tuginedes kombinatsioonile pH = 4,3 ja aw = 0,995, võib toode soodustada patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

(f): tuginedes kombinatsioonile pH = 5,7 ja aw = 0,99, võib toode soodustada patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

(g): toote termiline töötlemine on samaväärne pastöriseerimisega, millega hävitatakse patogeensete bakterite vegetatiivsed rakud, kuid mitte eosed.

(h): termilisele töötlemisele järgnev viilutamine soodustab teistest saastumist.

(i): tuginedes kombinatsioonile pH = 5,0 ja aw = 0,94, võib toode soodustada patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

(j): kõrgrõhutõotlemist rakendatakse pakendatud tootele.

(k): tuginedes kombinatsioonile pH = 5,0 ja aw = 0,94, ei soodusta toode patogeeni eoste kasvu (vt tabelit otsustepuu K9 all).

(l): tuginedes kombinatsioonile pH = 3,6 ja aw = 0,995, ei soodusta toode patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

(m): saastumine võib toimuda täitmise ajal, kui aseptilist pakendit ei kasutata.

(n): tuginedes kombinatsioonile $pH = 3,6$ ja $a_w = 0,995$, ei soodusta toode patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

(o): kui vähemalt üks koostisosa ei läbi valideeritud letaalsel töötlust, on vastus „Ei“.

(p): kui vähemalt ühe koostisosa kombinatsioon $pH = 5,5$ ja $a_w = 0,94$ soodustab patogeeni vegetatiivsete rakkude kasvu (vt tabelit otsustepuu K8 all).

3.3.2. Säilimisaja määramise otsustepuu määramise analüüs

Säilimisaja määramise otsustepuuga seotud määramise potentsiaalsed allikad, näiteks eeldused, meetodid, andmed, esitatud küsimused ja otsustepuu (DT) struktuur, on toodud tabelis C.1 (lisa C). Määramise allika mõju otsuse suunale on väljendatud ohu ülehindamisena, ehk teatavale toidule tuleb „parim enne“ tähtpäeva asemel tulemuseks „kõlblik kuni“ tähtpäev, või alahindamisena, ehk „kõlblik kuni“ tähtpäeva asemel saadakse tulemuseks „parim enne“ tähtpäev, või ebaselge olukorrana, mis võib olla üks või teine. Määramise allikad, mis mõjutavad säilimisaja määramise liigi kohta tehtavat otsust, kuid on seotud otsustepuu rakendamise toidukäitleja poolt, on loetletud tabelis C.2 (lisa C).

Toitude kohta toodud näidete arutamise ja otsustepuu abil hindamise tulemusel leiti, et kõik olulised küsimused on määratletud ja otsustepuusse lisatud. Otsustepuu koostamise ajal kaaluti küsimuste sõnastust, olulisust ja omavahelist seotust. Leiti, et skeemi struktuur on loogiline ning peegeldab olulisi sündmusi, mis võivad aset leida ja otsustepuu tulemust mõjutada, samas mõjutas selle koostamist mõningal määral ka kasutusmugavus ja graafiline kujundus. Kui seda peetakse asjakohaseks, saab skeemi ülesehitust täiustada versiooniks, mis on kohandatud konkreetsele kasutusvajadusele ja/või toidule.

Kõige suuremat võimalikku mõju avaldab otsusele küsimusega K10 seotud määramatus – kas toidukäitleja suudab näidata, et toit ei soodusta kasvu. Seetõttu on K10 keskne küsimus, mis võib muuta otsuse tulemust „kõlblik kuni“ tähtpäevalt „parim enne“ tähtpäevale või vastupidi ning seab suured nõudmised teadliku otsuse tegemiseks kasutatavatele andmetele ja meetoditele. Kui seda ei tehta õigesti, võib see kaasa tuua riski alahindamise (või ülehindamise), nagu siin kirjeldatud.

Võimaliku mõju poolest järgmised määramatused on seotud mikroobide kasvu/kasvu puudumise otsuse seostamisega kasvu piirava pH ja a_w -ga (kui muud tingimused on optimaalsed) ja kasvu piirmäärade jaoks kasutatavate andmetega, mis esindavad pH ja a_w suurenemise suhtes kõige tolerantsemad vegetatiivsed mikroorganismid ja eoseid. Need määramatused võivad tuua kaasa riski ülehindamise, kuna need piirmäärad oleksid eeldatavalt vähem ranged, kui temperatuur jmt oleks samuti mitteoptimaalne ja tegemist oleks vähem tolerantsete mikroorganismidega. Kuid küsimust K10 kasutatakse ülehindamise kontrolliks, kus toidukäitlejad saavad kasutada oma toote jaoks täpsemat teavet, et muuta otsus vastavalt „parim enne“ või „kõlblik kuni“ tähtpäevaks. Kasutatud andmete puhul on võimalik ka alahindamine, kuid seda peetakse ülehindamisest vähem tõenäoliseks, kuna see võiks juhtuda üksnes hüpertolerantsete mikroorganismide tekke või olemasolu korral.

Riski ülehindamisele võivad kaasa aidata määramatused, mis on seotud eeldusega, et inaktiveerimist ei võeta tarbimisetapil arvesse. Kuid selliste määramatuste mõju loetakse väikeseks ja see on asjakohane vaid mõne mitte-valmistoote, näiteks müügipakendis värske liha lõikude puhul. Samas peeti seda eeldust vajalikuks olukorras, kus puudub mikrobioloogilise riski hindamine ja määratletud vastuvõetavad mikrobioloogilised tasemed tarbimise ajal.

Üldiselt leitakse, et otsustepuu sisaldab asjakohaseid ning loogiliselt ja järjekindlalt esitatud küsimusi, mis aitavad jõuda õigele otsusele säilimisaja määramise kohta selles arvamuses tehtud eelduste ja tõlgenduste raames. Peamised määramise allikad, mis võivad otsuste suunda mõjutada, on kasvu piirava pH ja a_w kohta tehtud eeldused halvimate mikroorganismide suhtes optimaalsetel tingimustel, mis võib tuua kaasa riski ülehindamise, ja otsustepuu struktuur, kus ühe küsimuse (K10) tulemus võib muuta säilimisaja määramise otsuse vastupidiseks. Viimane võib vale rakendamise korral tuua kaasa nii ala- (tõsisemad tagajärjed rahvatervise seisukohast) kui ka ülehindamise, mis näitab otsustepuu mõistmise ja rakendamise olulisust. Koos käsitletuna võivad määramatused anda tulemuseks otsustepuu, milles võidakse mõne toidu riski ülehinnata, kui küsimust K10 ei rakendata nõuetekohaselt. Osaliselt on selle põhjuseks riskihindamise ja määratletud asjakohaste kaitsetasemete, aga ka toiduohutuse eesmärkide ja sellega seotud patogeensete mikroorganismide vastuvõetavate tasemete puudumine tarbimise ajal.

3.3.3. Lõppmärkused

- Otsus toidu asjakohase säilimisaja määramise liigi ehk „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäeva kohta tuleb teha iga toote jaoks eraldi, võttes arvesse toote omadusi, töötlemist ja põhjendatult eeldatavaid säilitamistingimusi.
- Et aidata toidukäitlejatel teha otsus konkreetse toidu säilimisaja määramise liigi kohta, koostati otsustepuu (DT), mis koosneb kümnest järjestatud küsimusest, mida toetavad näited. Otsustepuu aluseks võetud eeldused on järgmised:

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- otsus põhineb sellel, kas mõni patogeenne bakter võib olla töötlemise lõppedes ellu jäänud ja kas ta on võimeline säilimisajal kasvama;
 - patogeensete bakterite kontsentratsiooni igasugune suurenemine on otsuse tegemisel oluline, kui puuduvad patogeensete mikroorganismide määratletud vastuvõetavad tasemed;
 - toidu kuumtöötlemine enne tarbimist ei pruugi hävitada kõiki patogeenseid baktereid või nende toksine ning võib olla seotud riskidega tarbijale;
 - kui toidus võivad esineda nii patogeensete bakterite eosed kui ka vegetatiivsed rakud, kohaldatakse vegetatiivsete rakkude kasvupiirmäärasid, sest need on eoseid moodustavate bakteriliikide kasvu ja toksiinootmise määradest laiahaardelisemad.
- Kui tegemist on toodetega, mis ei sisalda töötlemise järel patogeenseid baktereid, või kui töödeldud toode ei soodusta nende kasvu, siis otsustepuu kohaselt risk tarbijale ei suurene säilimisaja jooksul ja asjakohane on „parim enne“ tähtpäeva kasutamine. Seevastu kui patogeensete hävitamise etapp puudub või sellise töötlemise järel esineb teisese saastumise oht ja toit soodustab saastavate patogeensete kasvu, on oht tarbija tervisele säilimisaja jooksul eeldatavasti suurenenud ja „kõlblik kuni“ tähtpäev nõutav.
 - Määramatuse võimalike allikate analüüsi käigus iseloomustati nende potentsiaalset mõju eeldatavatele tarbijatele riski ülehindamisena, ehk teatavale toidule tuleb „parim enne“ tähtpäeva asemel tulemuseks „kõlblik kuni“ tähtpäev, või alahindamisena ehk „kõlblik kuni“ asemel kehtestatakse mõnele toidule „parim enne“ tähtpäev, või ebaselge olukorrana, mis võib olla üks või teine.
 - Üldiselt leiti määramatuse analüüsimise tulemusena, et otsustepuu annab asjakohaseid ja järjepidevaid tulemusi säilimisaja määramise kohta eespool tõlgendatud määruste ja otsustepuu koostamisel tehtud eelduste raames, nt kasvu või kasvu puudumise kasutamine otsuste alusena.
 - Peamised määramatuse allikad, mis võivad otsuste suunda mõjutada, on kasvu piirava pH ja a_w kohta tehtud eeldused ja saadud andmed halvimate mikroorganismide jaoks muus osas optimaalsetes tingimustes, ja otsustepuu struktuur, kus ühe küsimuse tulemus võib muuta säilimisaja määramise otsuse vastupidiseks. Viimane võib vale rakendamise korral tuua kaasa alahindamise, mis näitab otsustepuu mõistmise ja rakendamise olulisust.
 - Kokkuvõttes, määramatused tekivad otsustepuus juhtudel, kui mõne toidu puhul võidakse riski üle hinnata, kui toidukäitlejad ei kasuta asjakohaselt otsustepuu võimalust (10. küsimus) tõendades, et nende toode ei soodusta patogeensete kasvu põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes turustamise ja säilitamise ajal, olenemata ajaraamist. Potentsiaalse ülehindamise osaliseks põhjuseks on riskihindamise ja määratletud vastuvõetavate kaitsetasemete, aga ka toiduohutuse eesmärkide ja sellega seotud patogeensete mikroorganismide vastuvõetavate tasemete puudumine tarbimise ajal.

3.4. Läheneviisid säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamiseks (ToR 1d ja ToR 2b)

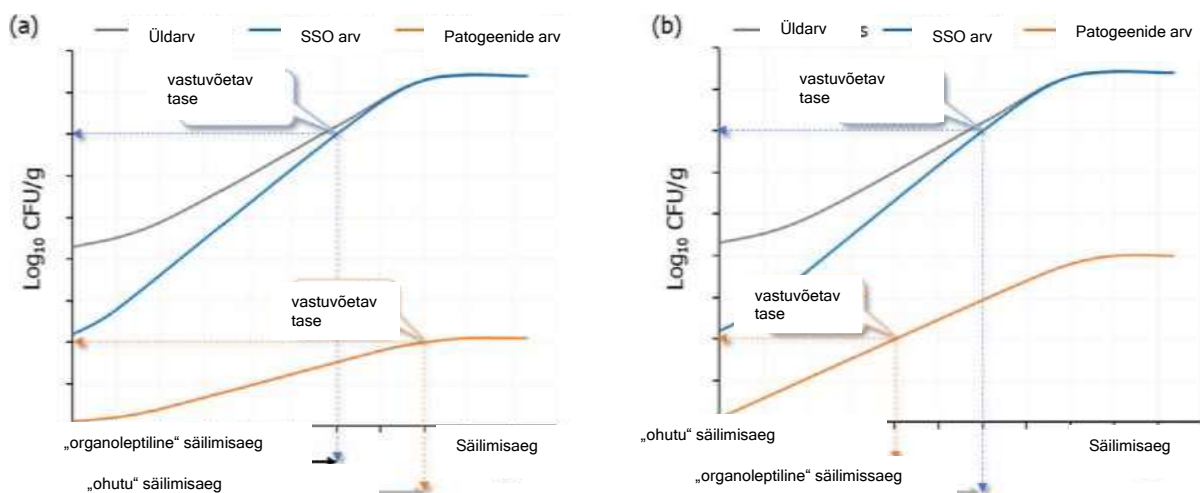
Säilimisaja määramisel tuleb arvesse võtta toidus sisalduvate patogeensete mikroorganismide tootmisjärgset algset levimust ja kontsentratsiooni ning seda, kuidas need mikroorganismid võivad hilisemates turustamis- ja säilitamistingimustes kasvada. Sama liiki toitu, mida on toodetud hügieenikontrolli erinevatel tasemetel, võib seostada asjaomaste patogeensete ja rikkumist põhjustavate mikroorganismide erinevate algtaasemetega. Peale selle võidakse sama liiki toidu suhtes rakendada mitmesuguseid säilitamistehnoloogiaid, mille tõttu on patogeensete või rikkumist põhjustavate mikroorganismide tase lõpptootes erinev, ehkki tarbija seisukohast on tegemist samasuguse tootega.

Säilimisaeg („kõlblikusaeg“) on määruses (EÜ) nr 2073/2005 määratletud kui ajavahemik kuni „kõlblik kuni“ tähtpäevani või minimaalse säilimisaja tähtajani („parim enne“). Määruse (EL) nr 1169/2011 kohaselt tähendab minimaalse säilimisaja tähtpäev („parim enne“ tähtpäev) tähtpäeva, milleni nõuetekohase säilitamise korral säilivad toidu spetsiifilised omadused. Seetõttu saab seda ajavahemikku lugeda seotuks toidu kvaliteediga. Määruses (EL) nr 1169/2011 on sätestatud, et toitude puhul, mis on mikrobioloogiliselt kiirestirikkuvad ning võivad seetõttu lühikese ajaga muutuda otseseks ohuks inimese tervisele, tuleb minimaalse säilimisaja tähtpäev asendada „kõlblik kuni“ tähtpäevaga. Pärast „kõlblik kuni“ tähtpäeva ei peeta toitu enam ohutuks,

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

nagu on sätestatud määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõigetes 2–5. See ajavahemik on seotud toidu ohutusega.

Toidu säilimisaja määravad kindlaks mitmed tegurid, mis on seotud kas toidu kvaliteedi või toiduohutusega. Toidu kvaliteediga seotud tegurid hõlmavad organoleptilisi muutusi, mis leiavad aset füüsikaliste (nt veekadu (kuivamine) või vee lisandumine, mis vähendab toote krõmpsuvust), keemiliste, biokeemiliste/ensümaatiliste ja mikrobioloogiliste nähtuste tõttu. Toiduohutusega seotud tegurid hõlmavad patogeensete mikroorganismide kasvu ja/või toksiinide tootmist. Kui nimetada neid vastavalt „organoleptiliseks säilimisajaks“ (siin vaid muutused, mille on tinginud riknemist põhjustavate mikroorganismide kasv) ja „ohutuks säilimisajaks“ (põhineb patogeensete mikroorganismide kasvul või toksiinide tootmisel (NACMCF, 2005), ei tohiks omistatav säilimisaeg (kantakse märgistusele) olla kunagi pikem kui lühim nimetatutest. Kui ohutu säilimisaeg on pikem kui organoleptiline säilimisaeg, siis peaks organoleptiline säilimisaeg määrama kindlaks „kõlblik kuni“ tähtpäevaga toote säilimisaja pikkuse ja vastupidi (vt joonis 2). See, kumb olukord on asjakohane, oleneb mitmest tegurist, näiteks patogeensete ja riknemist põhjustavate mikroorganismide liigist ja algtaasemetest, ning paljud neist varieeruvad olenevalt toidu sisemistest ja välistest teguritest. Näiteks võib mõni tegur avaldada riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvule inhibeerivat mõju, kuid on vähem tõhus asjaomaste patogeensete mikroorganismide kasvu inhibeerimisel. Sellisel juhul võib säilimisaja ohutu pikkus olla võrdne või isegi lühem kui organoleptiline säilimisaeg.



Graafikul (a) määrab organoleptiline riknemine toidu säilimisaja ehk SSO saavutab riknemistaseme enne, kui mikroorganismid saavutavad maksimaalse vastuvõetava taseme, graafikul (b) määrab säilimisaja aga patogeensete mikroorganismide kasv, mis ületab lubatud taseme enne, kui SSO saavutab riknemistaseme.

Joonis 2. Toidu omadused ja säilitamistingimused soodustavad nii patogeensete (oht) kui ka konkreetsete riknemist põhjustavate organismide (SSO) kasvu säilitamise ajal (kohandatud allikas: Dalgaard at ISOPOL, 2010 & 1993 paper)

3.4.1. Põhjendatult eeldatavad tingimused

Säilimisaja kehtestamise jaoks on oluline määruses (EÜ) nr 2073/2005 kasutatud mõiste „põhjendatult eeldatavad jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimused“ tõlgendamine toote töötlemisjärgsetes etappides. Toidu „põhjendatult eeldatavad jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimused“ tähendavad tingimusi, millega toit kokku puutub pärast seda, kui on väljunud toidukäitleja vahetu kontrolli alt. Nendeks tingimusteks võivad olla säilitamistemperatuur jaotuskeskustes, temperatuur transportimise ning jaemüügikohtades ja kodumajapidamises säilitamise ajal, aga ka tarbijate käitlemis- ja valmistamistingimused (nt kuumtöötlemise temperatuur). Määruses (EÜ) nr 2073/2005 on ka sätestatud, et säilimisaja ja säilitamistingimuste määramise uuringute tegemisel arvestatakse toote loomuliku muutuvust, kõnealuseid mikroorganisme ning töötlemis- ja säilitamistingimusi. Loomulik muutuvus on seotud ka teguritega, mis mõjutavad säilimisajaga, kuid on toidukäitlejate kontrolli all. Seda teemat on käsitletud punktis 3.4.2.

Põhjendatult eeldatavate tingimuste ja toidu väära tarvitamise eristamine on teema, mida toidukäitlejad, jaemüüjad, tarbijad ja pädevad asutused on palju arutanud. Kõige äärmuslikum arvamus on olnud, et põhjendatult eeldatavad tingimused peaksid hõlmama igasugust tarvitamist (nt säilitamine ümbritseval temperatuuril, ehkki märgistusel on märgitud 4 °C), või et ideaalses olukorras on säilitamistemperatuurid piiratud temperatuuriga < 4 °C, ehkki on üldiselt teada, et tarbijate külmikud võivad töötada kõrgemal

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

temperatuuridel, nagu allpool selgitatud. Samuti on arutatud seda, kas pidada kuumtöötlemata jätmist või ebapiisavat kuumtöötlemist põhjendatult eeldatavaks tingimuseks, kui kuumtöötlemisjuhised on märgistusele kantud. See näitab, kui raske on otsustada, milliseid tarbijate seas eksisteerivaid erinevaid tingimusi ja harjumusi lugeda põhjendatult eeldatavateks, ehk millist osa sellest mitmekesisusest arvesse võtta asjakohaste ohtude määramisel ning säilimisaja ja säilitamistingimuste kehtestamisel. Arvesse võetava ulatuse määramisel tuleb teha suuresti väärtuspõhiseid ja riskijuhtimise valdkonda kuuluvaid otsuseid. Seepärast on põhjendatult eeldatavate tingimuste selgitamine ja asjakohaste suuniste andmine vajalik.

Avaldatud on suunised säilitamistemperatuuri põhjendatult eeldatavate tingimustega seotud teabe kohta, mis käsitleb mitmesuguste säilitamistemperatuuride ja -aja eri protsenteile ning toiduahela etappidele omistatud lihtsamaid vaikevahemikke. Mõned neis on avaldatud EL-i (EURL Lm, 2019, ISO 20976-1:2019), teised riiklikul tasandil (Betts *et al.*, 2004; FSAI, 2019), kuid otsuseid teevad sageli üksikud toidukäitlejad, kes tunnevad ahela tootmisjärgseid harusid. Aga kuna paljud toidukäitlejad ja isegi riigid, mille tarbijatel on omad harjumused ja tavad, on toidu tarneahelas omavahel seotud ning riikide praktika võib olla erinev, ei ole „põhjendatult eeldatavaks“ peetavate lähenemisviiside ja tingimuste ülevaate saamine sugugi iseenesestmõistetav.

Kasvu soodustava valmistoidu *L. monocytogenes*'e mikrobioloogiline kriteerium kirjeldab toiduahela eri etappidel rakendatavaid mikrobioloogilisi piirmäärasid toiduproovides olenevalt sellest, kas toidukäitleja on tõestanud, et kasv ei ületa 100 CFU/g säilimisajal, või mitte, ehk, kas bakteri kasvupotentsiaali põhjendatult eeldatavates tingimustes on arvesse võetud, või mitte (määrus (EÜ) nr 2073/2005). Koostatud on kaks juhenddokumenti, mis seda kriteeriumi käsitlevad, üks toidukäitlejatele (Euroopa Komisjon, 2013) ja teine laboritele (EURL Lm, 2019). Viimases dokumendis on põhjendatult eeldatavad tingimused seostatud aja ja temperatuuri tingimustega, sest neid võib ette näha nii toidukäitleja (professionaalne osaleja) toidu turustamise ajal kui ka tarbija. Kuna konkreetsed representatiivsed andmed säilimisaja kohta puuduvad, tuleks säilimisaeg vaikestenaariumi kohaselt jaotada kolme etapi vahel (st töötlev ettevõtte, turustamine/jaemüük ja tarbijad) kolmes võrdses perioodis (st igaüks 1/3). Toiduahela iga etapp on seotud selle põhjendatult eeldatavate tingimustega (nt säilitamistemperatuuri osas), mistõttu on oluline, kuidas säilimisaeg jagatakse toiduahela eri etappide vahel. Selle võimalikku mõju näitlikustavad uuringud, milles on kasutatud tootespetsiifilisi andmeid (nt MAP külmsuitsulõhe) (Skjerdal *et al.*, 2018) ja prognostilise mikrobioloogia kasvumudeleid, et näidata, kui märkimisväärselt erines säilimisaeg, mida väljendati ajas, mille jooksul *L. monocytogenes* kasvab tasemelt 1 CFU/g tasemeni 100 CFU/g, olenevalt sellest, milliseid põhjendatult eeldatavaid tingimusi eri etappidel kasutati (Skjerdal *et al.*, 2018; EURL Lm, 2019). Seega, kui jätta suurem osa säilimisajast töötleva ettevõtte etappi, kus temperatuurikontroll on eeldatavasti parem kui järgmistel etappidel, peaks see kaasa tooma pikema säilimisaja.

On põhjalikult dokumenteeritud, et säilitamise temperatuuritingimused on riigiti ja tarneahela sees erinevad. Sel põhjusel soovitatakse säilimisaja uuringute suunistes kasutada halvimaid (konservatiivseid) säilitamistemperatuure (nt 7 °C tootmisest jaemüügi külmlletini ja 12 °C tarbija juures säilitamine), välja arvatud juhul, kui toidukäitleja saab kasutada selle riigi, kus külmaahela etapp asub, konkreetseid olemasolevaid andmeid. Säilimisaja uuringus kasutatav temperatuur peab põhinema üksikasjalikul teabel, nt temperatuuri jaotus 95% protsentiil (EURL Lm, 2019). Standardis ISO 20976-1, 20196-1:2009 on soovitatud muid protsenteile (nt 75%).

Peale küsimuse, millist protsentiili ulatust lugeda põhjendatult eeldatavaks tingimuseks, tuleb analüüsida, milliseid tegureid arvesse võtta. Säilitamistemperatuur ja -aeg on ilmselged, vähem selge on aga alternatiivne kasutus võrreldes märgistusele kantud juhustega. Avaldatud on lähenemisviis, milles püütakse integreerida säilitamistingimuste ja tarbija käitumise teavet hinnangutega ajajaotuste kohta turustamisest tarbimiseni. (Daelman *et al.*, 2013). Võimalikud tegurid, millega tuleb säilimisaja kindlakstegemiseks vajalike „põhjendatult eeldatavate tingimuste“ määramisel arvestada, on järgmised.

A) Tarbijate käitumine (toidu mitteettenähtud tarvitamine)

Probleemi tekitab toidu võimalik mitteettenähtud tarvitamine. Tarbijad võivad jätta toidu, mida toidukäitleja ei ole kavandanud valmistoiduna kasutamiseks, nõuetekohaselt kuumtöötlemata (mis hävitaks enne tarbimist patogeensed mikroorganismid), näiteks otse pakendist tarbitavad *hot dog*'id, külmalt viilutatud frikadellid, toores liha tartar-pihvi jaoks, toored veisefilee lõigud, pooltoored hamburgerid, üksnes eelnevalt kuumtöödeldud toidud (nt pitsa, lasanje) (Daelman *et al.*, 2013) või kuumtöötlemiseta tarbitavad külmutatud köögiviljad, kui need ei märgistatud kui valmistoit (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2020). See muudab toidu ettenähtud ja mitteettenähtud tarvitamise selge eristamise keeruliseks.

Suunised säilimisaja määramise ja toidulase teabe kohta 1. osa

Mitteettenähtud tarvitamise põhjuseid on mitmeid. Neist üks on eelistused, kuid on ka muid põhjusi, muu hulgas määramisest arusaamine, mis rõhutab, kui oluline on kanda määramisele selged ja arusaadavad juhised. Põhjus võib olla ka selles, et prioriteetsed on muud aspektid, näiteks toidujäätmete vähendamine (De Boeck *et al.*, 2017). Selgusetuks võib jääda ka asjaolu, kas toitu tuleb enne tarbimist põhjalikult kuumtöödelda või põhjalikult taaskuumutada, eriti kui tegemist on eelnevalt kuumtöödeldud toiduga (FAI, 2019, Skjerdal *et al.*, 2017).

Van Boxstael *et al.* (2014) tehtud uuring Belgia tarbijate seas näitas, et 80% küsitletutest oli kuulnud „parim enne“ ja „kõlblik kuni“ tähtpäevast määramisel ning 70% teadis, mille poolest need tähtpäevad erinevad. Kuid ainult pooled küsitletutest võtsid nende kahe tähtpäeva vahelist erinevust arvesse, kui hindasid toidu kõlblikkust tarbimiseks. Lisaks tõlgendasid küsitletud „kõlblik kuni“ tähtpäeva paindlikult ja 34,7% märkis, et nad söövad mõnikord kodus külmikus hoitud ja säilitamisega ületanud valmistoitu. Hispaanias tehtud uuringu (n = 396) järgi väitis 45% tarbijaid, et nad söövad müügi pakendisse pakendatud viilutatud kuumtöödeldud lihatooteid pärast määritud säilitamisaega möödumist, kui sellel ei ole ilmseid riknemise tunnuseid (Bover-Cid *et al.*, 2015).

Kui jätta kõrvale tõsiasi, et mõned tarbijad ei jälgi „kõlblik kuni“ tähtpäeva, võib „kõlblik kuni“ tähtpäeva ületanud toidu tarbimisel olla ka lihtsam põhjus. Johnson *et al.* (1998) märkisid, et suur osa eakaid said säilimisaja määramisest aru, kuid 45% eakatel tarbijatel on raske seda teavet leida või lugeda.

B) Säilitamistemperatuurid turustamise, säilitamise ja jaemüügi tasandil

Jaemüügi tasandi tingimused ei ole tootja otsese kontrolli all. Üldiselt on jaetasandi säilitamistemperatuurid kodumajapidamiste omadest madalamad (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2008; Mercier *et al.*, 2017). Prantsusmaal, Sloveenias, Kreekas, Hispaanias ja Soomes tehtud uuringud jaetasandil jahutatult säilitamise temperatuuride kohta näitavad, et keskmine temperatuur jääb vahemikku 2,7...5,6 °C (Pierre, 1996; Afchain *et al.*, 2005; Derens *et al.*, 2006; Likar and Jevnik, 2006; Koutsoumanis *et al.*, 2010; Lunden *et al.*, 2014). Säilitamistemperatuur võib oleneda nii müügileti tüübist kui ka toidu asukohast letis. Peale selle on esitatud andmeid müügileti temperatuuri varieeruvusest ajas, mille puhul võib temperatuuri perioodilise tõusu põhjus peituda müügileti sulatusüsteemis (Koutsoumanis *et al.*, 2010).

Toidu turustamise ja jaemüügi tasandit iseloomustavad temperatuurandmeid võib leida külmaahela andmebaasist, mis on koostatud EL-i projekti FRISBEE raames Euroopa riikides kohapeal tehtud katsete tulemusel saadud temperatuuride põhjal (Gogou *et al.*, 2015).

C) Säilitamistemperatuur tarbijate tasandil

Kaheksas Euroopa riigis tehtud uuringud kodumajapidamiste külmikute temperatuuride kohta (tabel D.1, lisa D) näitavad, et keskmine temperatuur jääb vahemikku 5,4...10,43 °C ja maksimaalne vahemikku 9,3...21,8 °C. Roccato *et al.* (2017) analüüsis andmeid, mis olid saadud Euroopa riikide kodumajapidamiste külmikute temperatuuride uuringutest jahutatud valmistoote puhul, ning leidis, et kodukülmikute keskmised temperatuurid võivad erineda geograafiliste erinevuste tõttu. Kodumajapidamiste säilitamistemperatuurides on erinevus külmikute mudelite ja vanuse vahel ning ka selles, millises külmikuosas toit paikneb. Üldiselt leiti, et keskmine riiul on kodumajapidamiste külmikutes kõige külmem (Koutsoumanis *et al.*, 2010; WRAP, 2010; Marklinder ja Eriksson, 2015) ja ukseriul kõige soojem koht (Bakalis *et al.*, 2004; Koutsoumanis *et al.*, 2010; Jofre *et al.*, 2019). Jäätmete vähendamise tegevusprogrammi (WRAP, 2010) raames leiti, et kombineeritud ehitusega külmik-sügavkülmikute alumiste külmikuosade keskmine õhutemperatuur oli veidi kõrgem kui eraldiseisvates tavakülmikutes ja ülemise külmikuosaga külmik-sügavkülmikutes. Selle programmi tulemused viitasid ka sellele, et üldiselt on vanemate külmikute keskmine õhutemperatuur kõrgem kui uutel mudelitel. Üks-kaks aastat vanade külmikute keskmine temperatuur oli 3,7 °C, üle viie aasta kasutusel olnud külmikutel aga 6,4 °C.

3.4.2. Suunised säilimisaja kehtestamise lähenemisviiside kohta

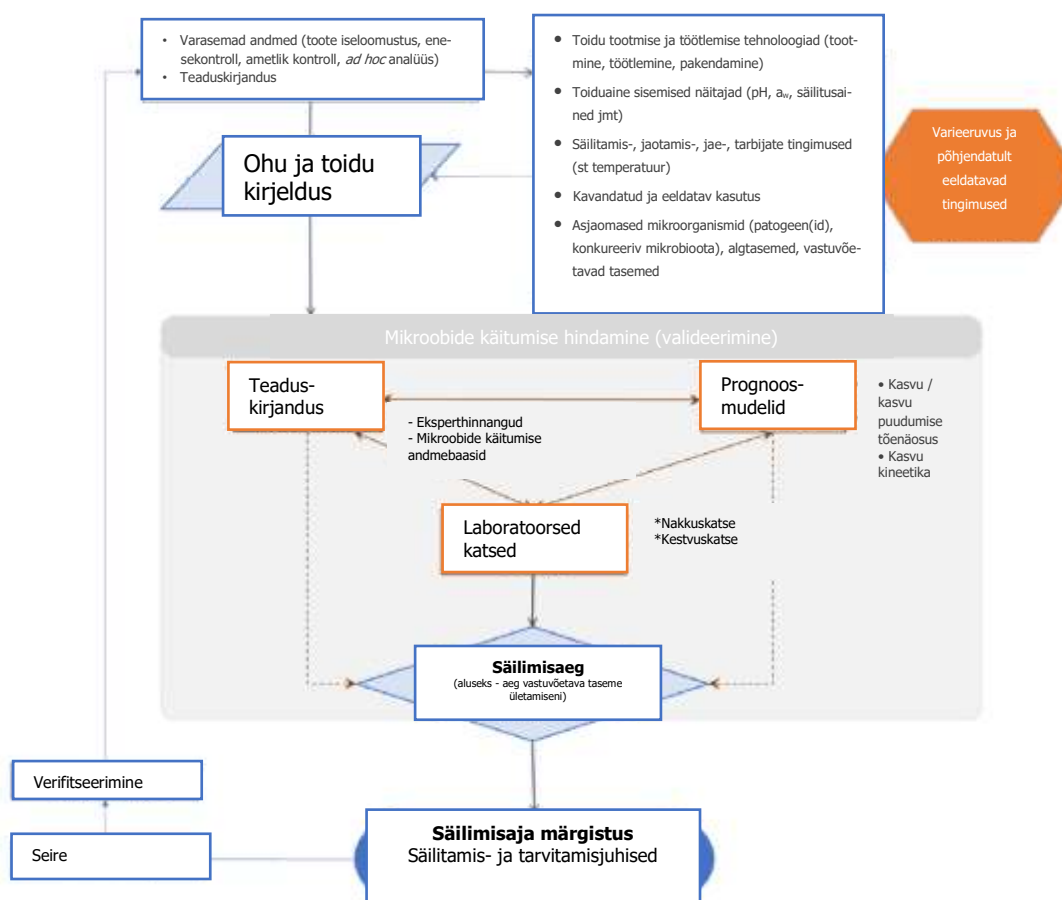
Nagu punktis 1.3.1 öeldud, toidukäitleja vastutab toidu ohutuse tagamise ja valideerimise eest toidu säilimisajal ning see on osa tema FSMS-i tegevustest. Toote säilimisaja valideerimine hõlmab

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

igasuguste tõendite kogumist ja dokumenteerimist, mis tõendavad, et toidu säilimisaeg on õige ning toit säilitab ohutuse ja kvaliteedi säilimisaja lõpuni. Eelkõige on säilimisaja määramise uuringute eesmärk koguda teaduslikke tõendeid, mis tõestavad, et huvipakkuva toidu asjaomased ohud ei ületa kehtestatud säilimisaja lõpus lubatud taset, võttes arvesse patogeensete või riknemist põhjustavate mikroorganismidega seotud sisemist varieeruvust, toodet ja töötlemist ning põhjendatult eeldatavaid turustamis-, säilitamis- ja kasutustingimusi. Valmistoiduga seotud konkreetset juhul aitavad „ohutu“ säilimisaja uuringud näidata/dokumenteeri vastavust toiduohutuse kriteeriumile, mis on kehtestatud määruses (EÜ) nr 2073/2005 L. *monocytogenes*e kohta.

Säilimisaja uuringuid on seoses peaaegu kõikide ohjemeetmete valideerimisega kõige parem teha etapilise lähenemisviisi kaudu, millega käsitletakse põhiaspekte. Selles kontekstis ei ole võimalik kehtestada normatiivset üldmetodoloogiat toidu säilimisaja hindamiseks. Selle asemel tuleks rakendada juhtumipõhist menetlust, et teha kindlaks asjaomane mikroorganism, hinnata selle tasemeid konkreetsetes toidus kohe pärast tootmist ja turule viimist (st algtasemeid) ning analüüsida selle mikroorganismi kasvukäitumist toidus hilisema säilitamise ajal alates jaemüügist kuni tarbimiseni (joonis 3).

Avaliku ja erasektori organisatsioonid on koostanud mitmeid kättesaadavaid suuniseid, milles kirjeldatakse erineva põhjalikkusega kiirestirikneva toidu säilimisaja uuringute tegemise lähenemisviise (nt määrus (EÜ) nr 2073/2005, II lisa, FSAI, 2019; EURL Lm, 2019; BRC/CFA, 2018; CFA 2010; BRC/CFA 2018; Betts *et al.*, 2004; NACMCF, 2010; MPI, 2016). Allpool on kirjeldatud säilimisaja kehtestamise menetluse põhietappe ja -aspekte, seejuures on põhirõhk „ohutul“ säilimisajal (st „kõlblik kuni“ tähtpäeval), kuid samu etappe saab kasutada ka organoleptilise säilimisaja määramiseks, ehkki laboratoorsed meetodid hõlmavad rohkem lähenemisviise.



Joonis 3. Vooskeem, mis võtab kokku säilimisaja kõlblikkusaja kehtestamise etapiviilise lähenemise

i) Asjaomased mikroorganismid ja nende algtasemed lõpptootes

Säilimisaja uuringut peaks alustama säilimisega piiravate asjaomaste mikroorganismide kindlaksmääramisest lõpptootes, võttes aluseks toidukirjelduse, mis hõlmab asjaomase mikroorganismi lõpptootes esinemise tõenäosust ja tasemeid mõjutavaid tegureid, nt toote koostis (tooraine, koostisosad, lisaained jmt) ning tootmis- ja tehnoloogilised protsessid ja toimingud (sealhulgas töötlemis- ja säilitamistehnoloogiad, hügieen, saastumist soodustavad etapid jmt) (vt punkt 3.2.1).

Asjaomaste mikroorganismide algtasemete kindlaksmääramiseks saab kasutada mitmesuguseid teabeallikaid. Ametlike kontrollide avaldatud andmed võivad sisaldada kasulikku teavet mõne patogeense mikroorganismi kohta, mida on riiklikul või EL-i tasemel seiratud/uuritud, ning neid võib täiendada teaduskirjandusega, milles käsitletakse asjaomast tooteliiki ja protsessi. Algtasemeid saab täpsemalt hinnata varasemate andmete (st FSMS-i verifitseerimistoimingute raames tehtud enesekontrollide tulemuste) põhjal. Patogeenidega seotud konkreetset juhul, tavaliselt allpool üldarvu tuvastamise tasemetel, soovitatakse kasutada prognoosimeetodeid, et hinnata patogeensete mikroorganismide kontsentratsiooni jaotumist olemasolu/puudumise mikrobioloogiliste tulemuste põhjal (Crepet *et al.*, 2007; Valero *et al.*, 2014).

ii) Lõpptoote sisemised, välised ja kaudsed omadused, mis määravad mikroorganismide kasvukäitumise tootes

Punktis 3.2.2 kirjeldatud põhitegureid, mis mõjutavad asjaomaste mikroorganismide kasvukäitumist, näiteks pH, a_w , säilitusained, pakend (gaasi koostis ja pakendimaterjal), ümbritsev mikrobioota jmt, tuleks võimaluse korral kvalifitseerida tooteproovide põhjal, mis on võetud kaubandusliku tootmise protsessis, mitte näidiste põhjal, mis on toodetud *ad hoc* konkreetse mõõtmise jaoks. On oluline, et mitmekomponendilise toidu pH ja a_w kvalifitseeritaks pärast seda, kui toidu komponentide vahel on saavutatud füüsikalise-keemiliste omaduste tasakaal (FDA/CFSAN 2010).

Toote ja tootmisprotsessiga seotud loomulik muutuvus (st partiidevaheline ja partiisisene varieeruvus) peab olema teada ning järgmiste etappide puhul tuleb arvesse võtta mõistlikke halvimaid väärtusi. Mõne teguri puhul peab kvantitatiivne iseloomustamine põhinema nende üksuste/etappide tingimuste mõõtmisel, mis on mikrobioloogiliselt kõige olulisemad. Näiteks soola ja orgaaniliste hapete hulk toote veefaasis või CO₂ hulk pakendi gaasist, mis lahustub veefaasis, kuna see on mikrobioloogiliste rakkude jaoks oluline osa.

Põhjendatult eeldatavad tingimused (punkt 3.4.1), millega toode kokku puutub, kui see on toidukäitleja kontrolli alt väljunud, sealhulgas säilitamine jaemüügis, käitlemine ning kavandatud ja eeldatav tarvitamine lõppkasutaja/tarbija poolt ja eeldatav säilimisaja, tuleb samuti dokumenteerida.

Alapunktides i ja ii kirjeldatud esialgsete tegevuste käigus kogutud teave peaks aitama teha kindlaks asjaomaseid patogeenseid mikroorganisme ja määratleda toidu spetsifikatsioone, mis mõjutavad kasvukäitumist.

iii) Asjaomaste mikroorganismide teatavas toidus käitumise hindamine (säilimisaja valideerimine)

On mitmeid menetlusi ja vahendeid, mida saab täiendavalt kasutada selleks, et hinnata, kas toit soodustab asjaomase mikroorganismi kasvu, ja, kui see on nii, kvantifitseerida seda kasvu toidu eeldataval säilimisajal. Lõppeesmärk on näidata, et toidu hüpoteetilise saastumise korral asjaomase patogeense või riknemist põhjustava mikroorganismiga ei ületa tasemed eeldataval säilimisajal vastuvõetavaid tasemeid, valideerides sellega asjaomase toidu säilimisega.

Vajalikud menetlused ja vahendid tuleb valida ja rakendada juhtumipõhiselt olenevalt nende kättesaadavusest ja uuringu eesmärgist. Mida rohkem vahendeid ja teabeallikaid on, seda usaldusväärsemad on tõendid, mis toetavad säilimisaja pikkuse kohta tehtud järeldust. Kasutatavate menetluste kirjeldused on toodud allpool.

A) Teaduskirjanduse andmed

Palju kasu võib olla selliste uuringute avaldatud ülevaadetest, milles käsitletakse asjaomaste patogeensete mikroorganismide käitumist toidus, võttes arvesse sisemisi, väliseid ja kaudseid tegureid toidu spetsifikatsioon. Teadusartiklite kõrval võib kasutada portaali ComBase (www.combase.cc) ja Microbial Response Viewer (<http://mrviewer.info/>), kust leiab andmebaase paljude mikroobide kasvukõveratega, mis on kogutud teadusväljaannetest ja annetatud otse teadlaste/uurimisasutuste poolt.

Teaduskirjandus on eriti oluline juhul, kui eesmärk on näidata, et toidu omadused ning tootmis-, pakendamise- ja säilitamistingimused ei soodusta asjaomase mikroorganismi kasvu. Seejuures pakuvad teaduslikud andmed mitmesuguste patogeensete mikroorganismide kasvu minimaalse pH, a_w ja temperatuuri

kohta väärtuslikku teavet selleks, et hinnata, kas asjakohane on kasutada „parim enne“ või „kõlblik kuni“ tähtpäeva (vt punktid 3.2.2.1 ja 3.3.1).

Teaduskirjandusest ja andmebaasidest kogutud teave võib olla lõplik (nt toidu omadused ja keskkonningimused ei soodusta asjaomas(t)e mikroorganismi(de) kasvu). Muudel juhtudel ei hõlma kättesaadavad andmed toidu spetsiifilisi omadusi või soovitavaid säilitamistingimusi, mistõttu võib osutuda vajalikuks täiendavate lähenemisviiside rakendamine, et säilimisajaga oleks võimalik kehtestada. Need täiendavad lähenemisviisid võivad põhineda progностilise mikrobioloogia vahendite ja/või laboratoorsete uuringute rakendamisel (nakkus- või kestvuskatse).

B) Progностiline mikrobioloogia

Progностilise mikrobioloogia mudelid on matemaatilised võrrandid, mida kasutatakse mikroorganismide kasvukäitumise kvantifitseerimiseks teatavate sisemiste, välimiste ja mõnel juhul kaudsete tegurite funktsioonina. Viimase 25 aasta jooksul koostatud mikrobioloogia mudelite üha suurenev arv on toonud kaasa kasutusmugavate ja paljude rakendusvõimalustega vahendite väljatöötamise, mille eesmärk on jagada teadmisi akadeemikute/teadlaste ja toiduainetööstuse sidusrühmade vahel. Näiteks võib tuua toodete ja protsesside kavandamise, kokkupuute hindamise, HACCP-süsteemi toe, säilimisaja uuringud ja vastavuse mikrobioloogilistele kriteeriumidele (Tenenhaus-Aziza ja Ellouze, 2015; Koutsoumanis *et al.*, 2016). Kõige olulisem eelis kasutajate jaoks on see, et need vahendid aitavad teha otsust lühikese aja jooksul ning võimaldavad tegevusi peaaegu reaalajas ellu viia. See on eriti huvipakkuv uute koostiste, pakenditingimuste jmt arendamisel. Säilimisajaga seoses võib nimetada mitu progностilise mikrobioloogia praktilist rakendusviisi (sealhulgas mikroorganismi kasvu tõenäosuse prognoosimine mudelis arvesse võetud tingimuste teatava kombinatsiooni (sisemised ja välised tegurid) tingimustes), millega prognoositakse mikroorganismi kasvu kiirust ja simuleeritakse kontsentratsiooni kasvu säilimisajal ning katsetatakse sisendväärtuste, muu hulgas eeldatavate säilitustemperatuuride varieeruvuse mõju. Uuringu eesmärgini jõudmiseks tuleb valida õige vahend, võttes arvesse selle prognoosimisulatust ja tulemuslikkust ning tundes selle piiranguid ja määramatusi. Mõned laboratoorsel söötmel (puljongil) põhinevad mudelid ülehindavad mikroobide kasvu, samal ajal kui toidul põhinevad mudelid võivad paremini prognoosida toidu ja säilitamistingimuste mõju mikroobide kasvule (nt Coleman *et al.*, 2003). Prognoosmudelid erinevad ka mudeli koostamiseks kasutatud lähenemisviiside poolest, näiteks võivad need olla puhtalt empiirilised (nagu polünoomide ja reaktsioonipinna meetodika) või mehaanilisemad, mis põhinevad gammakontseptsioonil või kasvu põhiparameetritel (McKellar ja Lu, 2003; Ross *et al.*, 2014). Igal juhul tuleb toidu säilimisaja määramisel kasutada prognoosmudeleid, mis on uuritava toidu ja säilitamistingimuste jaoks valideeritud. Peale selle oleneb tulemuste usaldusväärsus kasutatavate sisendandmete kvaliteedist ja asjakohasusest (st sisemised ja välised omadused, nagu kirjeldatud alapunktis ii).

Saadud tulemusi peavad tõlgendama koolitatud ja kogunud spetsialistid, kellel on teadmised toidu mikrobioloogias ning kes teavad ennustavate mudelite piiranguid ja kasutustingimusi (Euroopa Komisjon, 2013).

C) Laboratoorsed uuringud

Säilimisaja üldise uuringu raames võivad vajalikuks osutuda ka laboritingimustes tehtavad katsed, millega saab hinnata asjaomas(t)e mikroorganismi(de) kasvu toidus kestvus- ja/või nakkuskatsete abil. Mõlema katsetüübi korral määravad tulemuse usaldusväärsuse õige katseplaani ja teostus (NACMCF, 2010; EURL Lm, 2019).

C1) **Kestvuskatse** hõlmab asjaomas(t)e mikroorganismi(de) käitumise hindamist loomulikult saastunud toidus. Seda tüüpi katset peetakse nakkuskatsest realistlikumaks, kuna saastumine peegeldab tegelikkust tüve(de), jaotumise, algse kontsentratsiooni jmt tähenduses. Kestvuskatseid kasutatakse selleks, et arvutada seda osa (ja sellega seotud usaldusvahemikku) kaubandusliku toidu ühikutest, mis ületab säilimisaja lõpus vastuvõetavat taset. Kestvuskatsetel on kasulikud, kui asjaomast mikroorganismi on juba katse esimestes etappides kvantifitseeritavas koguses. Patogeenide puhul piiravad seda tüüpi laboratoorsete katsete kasutamist suhtelist väike levimus,

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

ebaühtlane jaotumine partii toiduühikutes ja tavapäraselt madal kontsentratsioon lõpptoodetes (Euroopa Komisjon, 2013). Andmeid on mitme uuringu kohta, näiteks üks loomulikult saastunud lõhe kohta (nt Skjerdal *et al.*, 2014).

C2) **Nakkuskatse** hõlmab asjaomas(t)e mikroorganismi(de) käitumise jälgimist teadlikult saastatud (kontrollitud tingimustes nakatatud) toidus, et analüüsida kasvupotentsiaali (st \log_{10} suurenemist katseperioodil, kui toitu hoitakse kindlaksmääratud põhjendatult eeldatavates mitteisotermilistes säilitamistingimustes) või hinnata kasvu kineetilisi parameetreid (st maksimaalne kasvu erikiirus) konstantsel temperatuuril. Kogenud personali koostatud põhjalikus katseplaanis tuleb arvesse võtta toidu varieeruvust, mikroorganisme (tüvesid) ja säilitamistingimusi. Saastumise tase peab olema piisavalt kõrge, et seda oleks võimalik juba katse alguses kindlaks määrata. Saastumise tavapärasest heterogeensusest ja füsioloogilist seisundit (asjaomane mõju lag-faasile) on laboratoorsete katsetega keeruline käsitleda. Praegu on kättesaadavad mitmed juhendmaterjalid, eriti selle kohta, kuidas teha nakkuskatseid ja arvutada kasvupotentsiaali ja/või kasvu erikiirust, eelkõige *L. monocytogenes*e (Health Canada, 2012; EURL Lm, 2019), mitteproteolüütilise *C. botulinum*fi (Health Canada, 2010) või muu (patogeense või rikkemist põhjustava) mikroorganismi kohta (IFT/FDA, 2003a,b; MAF, 2011; ISO 20976-1, 20196-1:2019).

Siinkohal tasub märkida ka võimalust, mille kohaselt saab konkreetse toidu asjaomas(t)e mikroorganismi(de) kasvu erikiiruse hindamiseks tehtud nakkuskatse tulemusi kasutada muudes tingimustes, rakendades selleks „gammakontseptsioonil“ põhineva prognostilise mikrobioloogia põhimõtteid.¹⁷ Selle lähenemisviisiga saab täiendavalt simuleerida kasvu mitmesugustes tingimustes, mida ei ole otseselt katsetatud, võimaldades hinnata mõistlikult prognoositavaid säilitamistingimusi laiemas ulatuses. EURL Lm 2019 suunistes ja standardis ISO 20976-1, 201961:2019 on seda lähenemisviisi kirjeldatud temperatuuri kohta, mille puhul tuleb teada uuritava(te) mikroorganismi(de) näitajat T_{min} . Portaali <http://symprevius.eu/> pakub kasutusmugavat tööriista nakkuskatse (eksponentsiaalse kasvu kiirus võrdlustemperatuuril) ja prognostilise modelleerimise tulemuste ühendamiseks, et hinnata mikroorganismi käitumist püsivates või dünaamilistes temperatuuritingimustes, mida ei ole katseliselt hinnatud. Seda lähenemisviisi võib peale temperatuuri kasutada ka muude sisemiste ja väliste tegurite jaoks, kui nakkuskatsetes kasutatava tüve vastav põhiparameeter (kasvu minimaalne väärtus) on teada.

Eri vahendite kombineerimine võimaldab hinnata säilimisajaga üksikjuhtumi või stohhastilise (riskipõhise) lähenemisviisiga (Euroopa Komisjon, 2013). Üksikjuhtumi lähenemisviisi korral on eri tegurid fikseeritud „põhjendatult eeldatavate tingimuste“ olukorda. Selle lähenemisviisi korral võib eelduste kombinatsioon viia liiga konservatiivse stsenaariumini (suurim saastumine, kõige kiiremini kasvav tüvi, lag-faasi puudumine, kõrgeim pH, a_w ja temperatuur jmt). Mõnel juhul võib see näidata, et isegi halvima stsenaariumi tingimustes vastab toidu eeldatava säilimisaja lõpus patogeensete mikroorganismide vastuvõetavale tasemele. Stohhastiline lähenemisviis põhineb sisendväärtuste jaotumise ja Monte Carlo tõenäosusliku simulatsiooni rakendamise kombinatsioonil, mistõttu võtab see arvesse mikroobide kasvu mõjutavate tegurite varieeruvust, mis toob endaga kaasa mikroorganismide käitumise realistlikuma hindamise kogu toidutarneahelas (Koutsoumanis ja Angelidis, 2007).

Etapiviisiline lähenemine on samuti kohaldatav, kui säilimisaja kehtestamise põhjus on selliste rikkemist põhjustavate mikroorganismide kasv, mis tekitavad toidus soovimatuid organoleptilisi muutusi. Kiiresti rikkemist põhjustavate mikroorganismide kasvu hindamisel tuleb mikrobioloogiliste ja füüsikalise-keemiliste analüüside kõrval jälgida ka proovide organoleptilisi analüüse (sh lõhn, maitse, tekstuur jmt). Seejärel tuleb hinnata sensoorse võime/rikkemise tajumise varieeruvust ning üldisemalt seda, kuidas muutub toidu stabiilsus määratud säilimisajal ja säilitamistingimustes. Peale selle võib olla oluline teha eri päevadel võetud proovide valideerimisuuring, et kaasata valideerimisuuringute tulemuste varieeruvust.

Rakendatud lähenemisviiside tulemuste põhjal tuleb teha otsus toidu määramisele kantava konkreetse tähtpäeva (st säilimisaja pikkuse) (kas „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev) ja sellega seotud säilitamistingimuste kohta. Mõnikord kasutatakse lõppotsuse tegemisel ohutusvaru olenevalt lähenemisviisist ja põhjendatult eeldatavate tingimuste rakendamisest. Kuid lähenemisviis, mille puhul võetakse arvesse toote ja tootmisprotsessi loomulikku muutuvust (st toidu spetsifikatsiooni halvim stsenaarium) ning põhjendatult eeldatavaid säilitamis- ja tarbimistingimusi, sisaldab vahepealset säilimisaja uuringu varasemate etappide ohutusvaru, mistõttu ei pea seda uuringu lõpptulemusele lisama.

¹⁷ Gamma (γ) arendasid välja Zwietering *et al.* (1992) ja arendasid edasi Zwietering (1999), Zwietering *et al.* (1996) ja Le Marc *et al.* (2002) ning see põhineb eeldusel, et mikroobide kasvu kiirust mõjutavad tegurid toimivad sõltumatul ja mitmekordistaval viisil ning neid võib iseloomustada osana maksimaalsest kasvukiirusest (kui tegur on optimaalse väärtuse juures). Seega on γ dimensioonita väärtus, mis võib jääda vahemikku 0 (tegur pärsib kasvu täielikult) kuni 1 (teguril ei ole mingit pärssivat mõju ja kasvu kiirus võrdub kasvu kiirusega optimaalsetes tingimustes). Keskkonnategurite vastastikmõju võib kirjeldada sõltumatu lisatingimusega (Le Marc *et al.*, 2002).

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

Sellega seoses on ühe lähenemisviisina soovitatud kasutada tarbimisaega (time to consumption, TTC) lähenemisviisi (Daelman *et al.*, 2013), mis iseloomustab põhjendatult eeldatavate tingimuste etapi tarbija tasandit ja aitab määratleda võimalikke tarbijapoolseid väärkasutusi hõlmavaid ohutusvarusid. TTC põhineb tarbijauuringul, mille käigus määratletakse erinevaid olukordi, näiteks, kui sageli tarbijad toitu ostavad, kas nad jälgivad „kõlblik kuni“ tähtpäeva ja kui kaua nad toitu külmikus säilitavad. Uuringu tulemuste alusel saab koostada turustamise aja jaotuse tarbimiseni ning kohandada säilimisaja tähtpäeva selle tähtpäeva järgi, mille ületamine on kõige vähem tõenäoline.

iv) Säilimisaja seire ja verifitseerimine

Osana ohjemeetmetest (peale verifitseerimise) tuleb säilimisajaga seirata ja verifitseerida. Seiretoimingute raames tuleb kontrollida, et pakendite märgistamine ja säilimisaja tähtpäeva trükkimine oleks tootmisprotsessi osa ning nõuetekohaselt tehtud. Korrektne märgistamine ja trükkimine on ohjemeetmed, mis hoiavad ära hilisemad probleemid, ning toidukäitleja peab neid oma ohuanalüüsis käsitlema. Mõnel juhul tuleb seda etappi kontrollida kriitilise kontrollpunktina, mis tähendab, et partiile omistatud säilimisajaga jälgitakse hoolikalt ja registreeritakse (nt kui eri toidud pakendatakse samal liinil või väikeste partiide käive on suur ning säilimisajad on lühikesed, on vea tekkimine tähtpäeva märkimisel suur). Muudel juhtudel kontrollitakse seda etappi eeltingimuste programmi „töömeetoditena“ (komisjoni teatis 2016/C278/01). Toidukäitleja peab tootmise kui kriitilise kontrollpunkti või eeltingimuste programmi igapäevast seiret hästi korraldama, et vähendada või vältida vigu.

Säilimisajaga tuleb korrapäraselt verifitseerida. Verifitseerimisuuringu korral saab lõpptoote proove jälgida säilimisaja jooksul ja etteantud tingimustes või võtta turustamis-/tarneahela eri punktides. Et kaasata varieeruvuse mõjusid, on oluline teha mitmel paketil põhinevaid verifitseerimisuuringuid. Hinnata võib uuesti samu parameetreid, mida säilimisaja valideerimiselgi (st mikroobide ja organoleptiline analüüs) ning valideerimise tulemus peaks kinnitama varasema valideerimise tulemusi. Mida rohkem partiid säilimisaja lõpus verifitseeritakse, seda suurem on usaldusväarsuse tase. Verifitseerimistoimingutes võib kasutada ka andmeid klientide ja tarbijakaebuste kohta.

3.4.3. Lõppmärkused

- „Kõlblik kuni“ tähtpäeva korral ei tohiks toote säilimisajag olla kunagi pikem kui lühim „organoleptiline säilimisajag“ või „ohutu säilimisajag“. Esimene on seotud muutustega kvaliteedis (selles arvamuses mikroobide kasvu tõttu) ja teine - toiduohutusega.
- Mõiste „toidu põhjendatult eeldatavad jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimused“ (määrus (EÜ) nr 2073/2005) tähendab tingimusi, millega toit kokku puutub pärast seda, kui see on toidu valmistanud toidukäitleja vahetu kontrolli alt väljunud. Need tingimused peaksid peegeldama eeldatavat varieeruvust, millega toit kokku puutub, ning kuna ei saa eeldada, et kõik tarbijad ja muud toiduahelas osalejad järgivad toidukäitleja esitatud juhiseid, hõlmama mõningat kõrvalekallet neist juhistest. Toidukäitleja peab säilimisaja määramisel neid „põhjendatult eeldatavaid tingimusi“ arvesse võtma.
- Mitmed tegurid mõjutavad tarbija säilitamistemperatuuri- ning käitlemis- ja valmistamistingimuste suurt varieeruvust, mistõttu on keeruline määratleda, mida tuleks lugeda põhjendatult eeldatavaks tingimuseks.
- Kui välja arvata laboritele ja toidukäitlejatele mõeldud suunised, mis käsitlevad seda, kuidas teha määrusega (EÜ) nr 2073/2005 kehtestatud säilimisaja uuringuid *L. monocytogenes*e mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta valmistoidus, ning standardi ISO 20976-1, 20196-1:2009 suunised nakkuskatse tegemise kohta, ei ole leitud üldisi, laiahaardelisemaid suuniseid selle kohta, milliseid tegureid arvesse võtta ja kuidas määratleda põhjendatult eeldatavaid tingimusi.
- Avaliku ja erasektori organisatsioonid on koostanud mitmeid suuniseid, milles kirjeldatakse erineva põhjalikkusega kiirestirikneva toidu „ohutu“ säilimisaja uuringute tegemise etapiviisilist lähenemist.
- Rakendada tuleb toidu „ohutu“ säilimisaja määramise ja valideerimise juhtumipõhist menetlust, mille põhietapid on järgmised: i) asjaomas(t)e mikroorganismi(de) kindlakstegemine ja selle (nende) algse kontsentratsiooni hindamine toidus, ii) patogeeni kasvu toidus mõjutavate sisemiste, väliste ja kaudsete tegurite iseloomustamine ja iii) patogeeni kasvukäitumise hindamine toidus põhjendatult eeldatavates tingimustes säilitamise ajal jaemüügist tarbimiseni, et määratleda aeg, mille jooksul saavutab patogeen maksimaalse lubatud taseme. Sama etapiviisilist lähenemist tuleb kasutada „organoleptilise“ säilimisaja määramiseks.
- Selleks et hinnata õigesti asjaomase patogeense mikroorganismi kasvukäitumist, on vaja teada toote ja tootmisprotsessi loomulikke muutumist ning põhjendatult eeldatavaid tingimusi, millega toit kokku

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

puutub. Iga juhtumi puhul saab kasutada täiendavaid metodoloogilisi vahendeid, muu hulgas teaduskirjandust, prognostilise mikrobioloogia mudeleid ja/või laboratoorseid katseid (eelkõige nakkuskatseid). Säilimisaja uuringuid peavad tegema koolitatud ja pädevad spetsialistid, kellel on kogemused selliste vahendite kasutamises ja teadmised toidu mikrobioloogiast.

3.5. Suunised „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamise või annetamise ligikaudsete tähtaegade kohta (ToR 2c)

EL-is on välja antud toidu annetamise suunised nii värske kui ka külmutatud toidu kohta, aga ka pakendamata ja müügi pakendis toidu kohta, mis ei vaja „parim enne“ tähtpäeva, ning säilimisaja märgistusega müügi pakendis toidu kohta (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020). EFSA teaduslikus arvamuses teatavate väikeste jaemüügi ettevõtete ohuanalüüsi lähenemisviiside ja toidu annetamise kohta (teine teaduslik arvamus) (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020) ning hiljuti avaldatud komisjoni teatises,¹⁶ on kehtestatud eeltingimuste programm (nr 16) „Annetamiseks ette nähtud toidu hindamine ja järelejäänud säilimisaja kindlaksmääramine“, mis hõlmab kõiki nimetatud toidukategooriaid, kõikide toidukäitlejate jaoks, kes soovivad toitu annetada. Selles eeltingimuste programmis, mis peab toidu annetamise korral sisalduma toidukäitleja FSMS-is, on sätestatud, et võtta tuleb järgmised ennetusmeetmed. 1) Hinnata „parim enne“ või „kõlblik kuni“ tähtpäeva olemasolu toidu müügi pakendil ja otsustada, millist järelejäänud säilimisaega saab veel määrata. Kuid „kõlblik kuni“ tähtpäeva tõlgendamisele kehtivad ranged nõuded. Turule viidud toidud (ka annetamiseks ettenähtud toit) ei tohi olla ületanud „kõlblik kuni“ tähtpäeva turustamise ajal ega enne ettenähtud tarbimist. 2) Hinnata müügi pakendis toitude puhul, millel ei pea olema õigusaktidega nõutavat säilimisaega (nt pakendatud puu- ja köögivilja, pagaritooted, vein jmt), organoleptilisi omadusi ja otsustada, kas need on tarbimiseks kõlblikud. 3) Kui tegemist on „parim enne“ tähtajaga toiduga, võib nimetatud tähtpäeva ületanud toidu annetamist kaaluda, kui seda korrapäraselt kontrollitakse, et: i) tagada pakendi rikkumatus (kahjustuste, avamisjälgede, kondensatsiooni jmt puudumine), ii) tagada toidu nõuetekohane säilitamine nõutaval temperatuuril ja muudes tingimustes (nt sügavkülmutamine –18 °C juures või kuivsäilitamine), iii) jälgida külmutatud toidu külmutamise kuupäeva, iv) hinnata organoleptilisi omadusi (tarbimiseks kõlblik (hallituse, rääsumise jmt puudumine)) ja v) vältida kokkupuudet muude oluliste toiduohutuse- või terviseriskidega (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020).

Toidu annetamise/vastuvõtmise ahel on vähem struktureeritud ja organiseeritud kui tavapärane toidutarneahel ja selles osalevad sageli vähese toiduohutusala koolitusega vabatahtlikud – seda nähakse kiirestirikneva toidu käitlemise kitsaskohana (De Boeck *et al.*, 2017). Muud asjaomased probleemid on seotud annetatud toidu tarbijatega ja sellega, mil määral on haavatavamate tarbijate osakaal, kui võtta arvesse tundlikkust, piiratud juurdepääsu sobivatele kuumtöötlemis- ja säilitamistingimustele või puudulikke teadmisi toiduohutusest, suurem kui üldises populatsioonis (Vidgen ja Gallegos, 2014; De Boeck *et al.*, 2017). Toidukäitlejaid võib mõjutada ka usaldusväärsuse ja maine küsimus (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020). Kõik need probleemid rõhutavad vajadust ühtse ja korrektse säilimisaja märgistuse ning toidu nõuetekohase käitlemise järele, et säilimisaja ületanud toidu annetamine piirduks „parim enne“ toodetega. EFSA BIOHAZ-komisjoni (2018a) arvamus, milles kirjeldatakse lihtsustatud FSMS-i lähenemist toidu annetamisele, ja praegune ToR, mille ulatus piirneb „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu annetamise või turustamisega, olles sellega seotud eespool kirjeldatud eeltingimuste programmi viimase punktiga (3), kattuvad üksnes osaliselt.

Paljud EL-i liikmesriigid on välja andnud kirjalikke riiklikke ja piirkondlikke juhenddokumente toidu annetamise kohta, sest annetatud toidu kogumise, säilitamise ja turustamise olemus ja viisid võivad olla toidukäitlejate ja heategevusorganisatsioonide lõikes erinevad (BIO by Deloitte, 2014; EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020). Enamik dokumente sisaldavad tabelleid, milles on loetletud annetamiseks sobivad toidugrupid või konkreetsed toidud. Need on positiivsed loetelud, kuna hõlmavad ümberjaotamiseks sobivat toitu. Nendes tabelites on toidupankades või heategevusasutustes kasutatav toit liigitatud säilimisaja põhjal, näiteks „väga pikk säilimisaeg“, „pikk säilimisaeg“, „piiratud säilimisaeg“, „lühike säilimisaeg“ või „väga lühike säilimisaeg“, ning lisatud on andmed rikkunud toidu omaduste kohta iga tabelisse lisatud toidugrupi jaoks (Ayuntamiento de Madrid, 2017; FASFC, 2017; Caritas Italiana, Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015; Dutch Food Banks Association, 2015). Tšehhi suunistes toidu kohustusliku annetamise põhimõtete kohta jagatakse annetamiseks sobiv toit kahte rühma, võttes aluseks toidu käitlemise ja hilisema tarbimisega seotud riski astet: „väike risk“ ja „keskmine risk“. Toitu, mis liigitub „kõrge riskiga“ toiduks (nt valmistoit), ei peeta annetamiseks sobivaks. Iga toidukategooria kohta tuuakse ka tüüpilisi näiteid toitude kohta, mida on seostatud annetatud toidu tarnimise ja kogumise konkreetsete kohustuslike parameetrite ja võimalike keeldumispõhjustega (Czech Confederation of Commerce and Tourism ja Czech Food Bank Federation, veeb). Itaalia suunistes liigitatakse toitu selle järgi, millist tähelepanu peavad pöörama toidukäitlejad („suur“, „keskmine“ ja „väike“) iga toidu

Suunised säilimisaja määramise ja toiduohutuse teabe kohta 1. osa

olemusele, et kindlustada heade töötavade nõuetekohane rakendamine toiduohutuse tagamiseks. Iga toidukategooria kohta on toodud ka näiteid, mis on seostatud transpordiga ja säilitamistemperatuuridega (Caritas Italiana – Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015). Mõnel juhul on loetletud ka teatavad toidud või toidugrupid, mille annetamine ei ole soovitatav (nt *buffet*-toit, suši, pastöriseerimata toorjuust, värsked kala ja mereannid) (Ayuntamiento de Madrid, 2017).

Mõnes juhenddokumendis on antud hinnang ajavahemikule, mille kestel on toit toidupankade ja heategevusasutuste kaudu jagamiseks sobiv pärast „parim enne“ tähtpäeva ületamist. Kuid selline ajavahemik on üksnes soovituslik ja eelistada tuleb iga juhtumi eraldi hindamist. Kui on põhjust kahtlustada, et toit võib olla muutunud tarbimiskõlbmatuks, ei tohi seda mingil tingimusel turustada (FASFC, 2017). Mõnes dokumendis on antud soovitusi annetatud toidu säilitamiseks, muu hulgas on toodud üldised maksimaalsed ajavahemikud pärast „parim enne“ tähtpäeva, mille jooksul võib neid toitu annetada, ning säilitamistemperatuurid (Ayuntamiento de Madrid, 2017; FASFC, 2017). Iiri ja Itaalia suunistes on antud juhised ka teabe kohta, mis peab sisalduma annetava toidukäitleja jälgitavuse süsteemis (Caritas Italiana – Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015; FSAI, 2017). Mõnel juhul on mainitud, et halduspiirangutest tuleneva tarnedefitsiidi vältimiseks võib toidupank või heategevusorganisatsioon teha otsuse kohaldatavate jälgitavuse nõuete lõdvendamiseks, seejuures toiduohutust kahjustamata. Võttes arvesse, et see puudutab toiduahela viimast osa ning kõnealune toit on juba täielikult määratletud ja tarbimise eesmärgil märgistatud, saab neid tooteid vajaduse korral kiiresti turult kõrvaldada või tagasi kutsuda (FASFC, 2017).

Mõnes juhenddokumendis on toodud märgistamise suunised, milles viidatakse näiteks sellele, et kui pakendatud toitu tarnitakse toidupankadele või heategevusasutustele ilma nõutava märgistusega, tuleb õige märgistus esitada enne, kui toit tarbijatele jagatakse. Belgia ja Taani juhenddokumentides on toodud minimaalne teave, mis tuleb kanda igale pakendile, mis jagatakse tarbijale toidupangast või heategevusasutusest (FASFC, 2017; Dutch Food Banks Association, 2018). Itaalia suuniste kohaselt on tarnijatel õigus annetada märgistamata või puudulikult märgistatud toitu, mis ei vasta täielikult õigus- ja kaubanduseeskirjadele. Sellisel juhul võivad annetajad/tarnijad saata sellise toidu heategevusasutustele, kui toiduga on kaasas eraldi dokument asjaomasel keeles, mis sisaldab kõiki määruses (EL) nr 1169/2011 nõutavaid andmeid, et need oleksid toidu saajatele kättesaadavad. Heategevusasutused peavad tagama sellise kohustusliku teabe kättesaadavuse abisaajatele (Caritas Italiana – Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015).

Enamik juhenddokumente on välja antud just toidupankadele ja heategevusasutustele ehk mittetulunduslikul eesmärgil, et tagada tarbijate maksimaalne kaitse ja vähendada toidu raiskamist (Evara, 2017; FASFC, 2017; Caritas Italiana – Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015; FSA, 2016; Dutch Food Banks Association, 2018; Czech Confederation of Commerce and Tourism ja Czech Food Bank Federation; DILA, 2011). Mõne dokumendi spetsiifiline eesmärk on anda suuniseid einete annetamise kohta (DRAAF Rhone-Alpes, 2013; ASAE and DGAV, veeb).

Mõnda juhenddokumenti on lisatud punktid, kus kirjeldatakse toiduabi jagavatele heategevusasutustele esitatavaid muid nõudeid, näiteks enesekontrollikava, hügieen, jäätmekäitlus, isiklik hügieen, korrektsed hügieeni- ja transporditava (Caritas Italiana – Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015; Evara, 2017; Dutch Food Banks Association, 2018).

Väga oluline teema toidu annetamisel on toidukäitleja tootjavastutus, kui toitu annetatakse pärast märgitud säilimisajaga (kirjeldatud komisjoni teatise 2017/C361/01 punktis 4).¹⁸ De Boeck *et al.* (2017) on tähendanud, et toidutarneahela kõikide käitlejate suhtes kohaldatakse ka EL-i nõukogu direktiivi 374/1985¹⁹ tootjavastutuse kohta. Annetajad (annetatud toitu pakuvad toidukäitlejad) vastutavad tootehügieeni ja toiduohutuse eest hetkeni, mil heategevusasutus või toidupank annetatud tooted vastu võtab. Praktikas saab allkirjastada vormi, milles kirjeldatakse vastutuse üleminekut (De Boeck *et al.*, 2017).

Enamik annetamist käsitlevaid suuniseid ei hõlma „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist. „Parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamine on mitmes riigis lubatud (nt Kreeka, Norra, Rootsi). Näiteks müüakse Norras „lühikese parim enne tähtajaga“ toitu spetsiaalsetes internetipoodides alandatud hinnaga (Norwegian Food Safety Authority, 2019). Rootsis on „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu jaemüük lubatud müüja vastutusel (Swedish Food Agency, 2020). Müüja peab hindama, kas toit on pärast „parim enne“ tähtpäeva tarbimiskõlblik. Teatud tingimustel, näiteks kui järgitud on riiklike eeskirju külmutatud toidu kohta ja märgistamise erijuhiseid, võib toitu külmutada ja pärast „parim enne“ tähtpäeva müüa. Neid eeskirju toetavas teabes, mis on suunatud tarbijatele, rõhutatakse, et „parim enne“ märgistusega toit on tarbimiskõlblik

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

seni, kuni see näeb välja, lõhnab ja maitseb tavaliselt, ning tuuakse välja info riskirühmadele. Ka Kreekas on „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu jaemüük lubatud (Government Gazette, No 2983/B, 30.8.2017, Article 13²⁰) tingimusel, et need on muust toidust selgelt eraldatud ja märgistatud trükitähtedega „PARIM ENNE TÄHTPÄEVA ÜLETANUD“. Kreeka õigusaktidega on sätestatud maksimaalsed ajavahemikud, mille jooksul võib teatavat „parim enne“ toitu tarbida:

- A) Üks nädal toodete puhul, mille „parim enne“ tähtpäev sisaldab päeva ja kuud.
- B) Üks kuu toodete puhul, mille „parim enne“ tähtpäev sisaldab kuud ja aastat.
- C) Kolm kuud toodete puhul, mille „parim enne“ tähtpäev sisaldab ainult aastat.

Tuleb siiski märkida, et Kreeka õigusaktid ei viita ühelegi teaduslikule alusele, mis neid maksimaalseid ajavahemikke kinnitaks.

Kokkuvõttes näitab toidu annetamise lähenemisviiside ja avaldatud suuniste ülevaade seda, et järgmisi teemasid on kajastatud ja käsitletud erineva põhjalikkusega.

- Üldjuhul käsitlevad suunised rohkem toitu (mitte ainult „parim enne“ tähtpäevaga tooteid) ja olukordi (nt einete annetamine) kui selle ToR-iga hõlmatud.
- Annetamiseks sobivad toidud liigitatakse säilimisaja alusel ja sellele lisatakse:
 - kõige tavalisemad riknenud toidu omadused iga märgitud säilimisaja kategooria kohta;
 - soovitatud säilitamistemperatuurid ja hinnangulised ajavahemikud, mille jooksul toit on kõlblik toidupankade ja heategevusasutuste kaudu jagamiseks pärast minimaalse säilimisaja tähtpäeva;
 - suunised annetatud toidu märgistuse ja jälgitavuse kohta.
- Üldnõuded toiduabi jagavatele heategevusasutustele, näiteks enesekontrollikava, hügieen ja jäätmekäitlus.
- Suunised personali õigete hügieeninõuete ja transporditavade kohta.

Tuginedes arvamusele, mis käsitleb toitude vahelist erinevust, mis tuleneb erinevatest toorainetest, tootmisprotsessidest, säilitamis- ja pakendamistingimustest ning tarbimisharjumustest, ning milles rõhutati, et säilimisaega tuleb hinnata juhtumipõhiselt, ja võttes arvesse annetamise suuniste ülevaadet, ei loeta erinevatele „parim enne“ tähtpäevaga toitudele soovituslike ajavahemike andmist realistlikuks. Kuid EL-is tervikuna on võimalik rakendada üldisi põhimõtteid, nagu on toodud eespool ja selgitanud EFSA BIOHAZ-komisjon (2018a) ja komisjon oma teatises 2020/C 199/01.

3.5.1. Lõppmärkused

- Asjakohane eeltingimuste programm (nr 16), mida kohaldatakse „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu annetamise ja turustamise suhtes, on esitatud EFSA „Teises teaduslik arvamuses jaemüügiettevõtete ohuanalüüsi lähenemisviiside kohta“ (EFSA BIOHAZ-komisjon, 2018a, 2020) ja komisjoni teatises 2020/c 199/01. Selles eeltingimuste programmis kirjeldatakse ennetusmeetmeid, mida tuleb võtta „parim enne“ tähtpäevaga märgistatud toidu ja õigusaktide kohaselt säilimisaega mitteväjava toidu (nt pakendatud puu- ja köögiviljad, pagaritooted, vein jmt) suhtes. „Parim enne“ märgistusega toidu annetamist võib selle tähtpäeva möödumisel kaaluda, kui seda korrapäraselt kontrollitakse, et: i) tagada pakendi rikkumatus, ii) tagada toidu nõuetekohane säilitamine, iii) jälgida külmutatud toidu külmutamise kuupäeva, iv) hinnata organoleptilisi omadusi (tarbimiseks kõlblik (hallituse, rääsumise jmt puudumine)) ja v) vältida kokkupuudet muude oluliste toiduohutuse või terviseriskidega.
- Paljud EL-i liikmesriigid on välja andnud riiklikud/piirkondlikud juhenddokumendid toidu annetamise kohta, mis võivad peegeldada üle-euroopalist varieeruvust annetatud toidu kogumise, säilitamise ja turustamise olemuses ja viisides toidukäitlejate ja heategevusasutuste lõikes. Üldjuhul käsitlevad suunised rohkem toitu (mitte ainult „parim enne“ tähtpäevaga tooteid) ja olukordi (nt einete annetamine) kui selle arvamusega hõlmatud.
- Lähenemisviisides ja avaldatud suunistes rõhutatakse „parim enne“ tähtpäevaga toitude puhul järgmist:

¹⁸ Komisjoni teatis – Toiduainete annetamist käsitlevad EL-i suunised C/2017/6872, ELT C 361, 25.10.2017, lk 1–29.

¹⁹ Nõukogu 25. juuli 1985. aasta direktiiv 85/374/EMÜ liikmesriikide tootevastutust käsitlevate õigus- ja haldusnormide ühtlustamise kohta. EÜT L 210, 7.8.1985, lk 29–33.

²⁰ Government Gazette, No 2983/B, 30.8.2017. Saadaval veebis: <http://www.et.gr/index.php/anazitisi-fek>

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Annetamiseks sobiv toit liigitatakse säilimisaja alusel ja lisatakse:
 - kõige tavalisemad riknenud toidu omadused iga märgitud säilimisaja kategooria kohta;
 - soovitatud säilitamistemperatuurid ja hinnangulised ajavahemikud, mille jooksul on toit kõlblik toidupankade ja heategevusasutuste kaudu jagamiseks pärast minimaalse säilimisaja tähtpäeva;
 - suunised annetatud toidu märgistuse ja jälgitavuse kohta.
 - Üldnõuded toiduabi jagavatele heategevusasutustele.
 - Suunised õigete hügieeninõuete kohta personalile ja õigete transporditavade kohta.
- „Parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamine on mõnes riigis lubatud müüja vastutusel ja tingimusel, et toit on kõlblik inimtoiduks. Ligikaudseid tähtaegu ei ole esitatud (v.a toidu organoleptiliste omaduste esiletõstmine) või on esitatud ilma teadusliku aluseta.
 - Toidu ja tarbimisharjumuste vahelise erinevuse tõttu liikmesriikide seas ei peetud otstarbekaks esitada ligikaudseid tähtaegu annetatud või „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu kohta. Kuid EL-is tervikuna on võimalik rakendada üldisi põhimõtteid, nagu on sätestanud EFSA BIOHAZ (2018a) ja komisjon oma teatises 2020/C 199/01.
 - Toidu annetamise/vastuvõtmise ahel on vähem struktureeritud ja organiseeritud kui tavapärane toidutarneahel, mis rõhutab vajadust ühtse ja korrektse säilimisaja märgistuse ning toidu nõuetekohase käitlemise järele, et säilimisaja ületanud toidu annetamine piirduks „parim enne“ toodetega. Seda enam, et potentsiaalsed tarbijad võivad kuuluda haavatavama elanikkonna hulka, kui võtta arvesse tundlikkust, juurdepääsu sobivatele kuumtöötlemise ja säilitamise tingimustele ja teadmisi toiduohutusest.

4. Järeldused

Arvamuse alusel tuleks töötada välja riskipõhine lähenemisviis, mida toidukäitlejad peavad järgima, kui nad teevad otsuseid säilimisaja märgistuse liigi (st „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev), säilimisaja kehtestamise ja märgistusel esitatava asjakohase toidualase teabe kohta, et tagada toiduohutus.

ToR 1a) Anda suuniseid asjakohaste mikrobioloogiliste ohtude kohta, millega toidukäitleja peaks arvestama, kui ta otsustab, kas toit võib mikrobioloogiliselt osutada inimese tervisele otseselt ohtlikuks; ning **ToR 1b)** toiduliikide kohta, kus need patogeensed mikroorganismid suurema tõenäosusega esinevad:

- Et aidata kaasa kiirestirikneva toidu säilimisega mõjutavate asjakohaste mikrobioloogiliste ohtude (patogeensete mikroorganismide tähenduses) määramisele, anti ülevaade eri toidugruppides leiduvate asjaomaste patogeenide ja nende kasvu mõjutavate ökoloogiliste tegurite andmete kohta ning esitati toidutekkeliste haiguspuhangute andmete allikad, milles käsitleti eri toitude ja asjaomaste patogeenide vahelist seost.
- Suunised on esitatud kasulike teabeallikatena ning mittetäieliku kokkuvõttena asjaomaste bakteriaalsete patogeenide kohta, mis on põhjendatult eeldatavates tingimustes võimelised kasvama müügipakendis kontrollitud temperatuuril säilitatavas toidus.
- Asjaomaste patogeensete mikroorganismide määramine oleneb konkreetsest toidust. Võttes arvesse koostisosade, tooteliikide ning töötlemis- ja pakendamiseviiside paljusust toiduahelas, on keeruline *a priori* välistada mis tahes patogeene, mis on võimelised kasvama parajasti kasutatavatel säilitamistemperatuuridel.

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

ToR 1c) Anda suuniseid sisemiste/väliste tegurite kohta, mis võivad mõjutada nende patogeensete mikroorganismide kasvu ja avaldada mõju: 1) otsusele „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse kohta, 2) säilimisajale (tähtpäev, enne mida ei ole toit tõenäoliselt inimese tervisele otseselt ohtlik), mis on seotud toidu koostise (nt pH, a_w , toidus kasutatavad lisained) või tootmisprotsessi ja/või toidu turustusviisiga (nt pastöriseerimine, pakendi tüüp), ja 3) säilitamistingimustele kogu toiduahelas ja toidu ettenähtud tarvitamisele; ning **ToR 2a)** suuniseid sisemiste/väliste tegurite kohta, mis võivad mõjutada riknemist põhjustavate mittepatogeensete mikroorganismide kasvu ja avaldada mõju: 1) säilimisajale, mis on seotud toidu koostise või tootmisprotsessi ja/või toidu turustusviisiga, ning 2) säilitamistingimustele kogu toiduahelas ja toidu ettenähtud tarvitamisele;

- Toorained, töötlemiskeskond ja tootmisetapid määravad kindlaks mikroorganismide liigi ja tasemed turule viidavas toidus.
- Toidu sisemised (nt pH ja a_w), välised (nt temperatuur ja gaasikeskkond) ja kaudsed (nt vastastikune mõju konkureerivate ümbritsevate mikroorganismidega) tegurid määravad kindlaks, millised mikroorganismid suudavad toidus kasvada ja milline on nende kasvupotentsiaal toidu säilitamise ajal enne tarbimist. Teave kasvu piiravate tegurite kohta on esitatud alusena suunisele, mille põhjal saab teha otsuse asjakohase säilimisaja märgistuse liigi ja säilimisaja kohta.
- On oluline, et toidukäitleja mõistaks tootmisetappidel rakendatavate protsesside eesmärki ja mõju, seetõttu on toodud näiteid tootmisprotsessi võimaliku mõju kohta mikroorganismide levimusele ja tasemetele toidus.

ToR 1d) Anda suuniseid selle kohta, kuidas mõjutavad eespool määratletud tegurid otsust „kõlblik kuni“ tähtpäeva vajalikkuse kohta.

- Otsus säilimisaja märgistuse liigi kohta (ehk kas asjakohane on „kõlblik kuni“ või „parim enne“ tähtpäev) tuleb teha iga toote jaoks eraldi, võttes arvesse toote omadusi (sisemisi, väliseid ja kaudseid tegureid) ning töötlemis- ja säilitamistingimusi.
- Et aidata toidukäitlejatel teha otsus konkreetse toidu säilimisaja märgistuse liigi kohta, koostati otsustepuu (DT), mis koosneb 10st järjestatud küsimusest, mida toetavad näited.
- Toidu puhul, mida on töödeldud viisil, mis kõrvaldab patogeensed mikroorganismid ja väldib teisest saastumist või ei soodusta mikroorganismide kasvu, ei suurene oht tarbija tervisele säilimisaja jooksul ning „parim enne“ tähtpäeva kasutamine on asjakohane. Seevastu kui patogeeni elimineerimise etapp puudub või sellise töötlemise järel esineb teisese saastumise oht ja toit soodustab saastavate patogeeni kasvu, on oht tarbija tervisele säilimisaja jooksul eeldatavasti suurenenud ja „kõlblik kuni“ tähtpäev nõutav.
- Üldiselt leiti, et otsustepuu annab asjakohaseid ja järjepidevaid tulemusi säilimisaja märgistuse liigi kohta tõlgendatud määruste ja otsustepuu koostamisel tehtud eelduste raames, nt kasvu või kasvu puudumise kasutamine otsuste alusena.
- Tuvastatud määramatused esinevad otsustepuus juhtudel, kui mõne toidu puhul võidakse ohtu üle hinnata („parim enne“ tähtpäevaga toidul kasutatakse hoopis „kõlblik kuni“ tähtpäeva), kui toidukäitlejad ei kasuta asjakohaselt otsustepuu võimalust (10. küsimus) tõendada, et nende toode ei soodusta patogeeni kasvu „jaotamise ja ladustamise“ põhjendatult eeldatavates temperatuuritingimustes olenemata ajavahemikust. Võimalik ülehindamine on osaliselt tingitud riskihindamise ja vastuvõetavate ohutasemete puudumisest tarbimise hetkel.

ToR 1d) Anda suuniseid säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamise kohta ning selle kohta, **ToR 2b)** kuidas eespool määratletud tegurid mõjutavad säilimisaja ja nõutavate säilitamistingimuste kehtestamist.

- Põhjendatult eeldatavad tingimused on määruse (EÜ) nr 2073/2005 kohaselt „jaotamis-, ladustamis- ja kasutustingimused“, millega toit kokku puutub, kui see on toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja viidud, ja mida toidukäitleja peab säilimisaja kehtestamisel arvesse võtma.
- „Kõlblik kuni“ tähtpäeva korral ei tohiks toote säilimisaeg olla kunagi pikem kui lühim „organoleptiline säilimisaeg“ või „ohutu säilimisaeg“. Esimene on seotud muutustega kvaliteedis (selles arvamuses mikroobi kasvu tõttu) ja teine toiduohutusega.
- Kui välja arvata laboritele ja toidukäitlejatele mõeldud suunised, mis käsitlevad seda, kuidas teha määrusega (EÜ) nr 2073/2005 kehtestatud säilimisaja uuringuid *L. monocytogenes*e mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta valmistoidus, ning standardi ISO 20976-1, 20196-1:2009 suunised nakkuskatse tegemise kohta, ei ole leitud üldisi, laiahaardelisemaid suuniseid selle kohta, milliseid tegureid arvesse võtta ja kuidas määratleda põhjendatult eeldatavaid tingimusi.
- Iga juhtumi puhul tuleb toidu säilimisaeg määrata ja valideerida eraldi ning selle protsessi põhietapid

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

on järgmised:

- i) asjakohaste patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide ning nende algtasemete kindlaksmääramine;
- ii) patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvukäitumist mõjutavate toiduga seotud sisemiste, väliste ja kaudsete tegurite iseloomustamine;
- iii) toidus leiduvate patogeensete/riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvukäitumise hindamine (kirjanduse, ennustavate mudelite, nakkuskatsete või vastupidavuse katsete põhjal) toidu säilitamisel alates jaemüügist kuni tarbimiseni, et teha kindlaks aeg, mille jooksul saavutavad patogeensed/riknemist põhjustavad mikroorganismid maksimaalse lubatud taseme nõuetekohastel põhjendatult eeldatavatel tingimustel.

ToR 2c) Anda suuniseid EL-i tasandil rakendatavate soovituslike ajavahemike kohta, et hõlbustada „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist või annetamist eeldusel, et toit ei ole enne selle ajavahemiku lõppu muutunud inimtoiduks kõlbmatuks.

- Kättesaadavad suunised toidu annetamise kohta hõlmavad tavaliselt suuremat hulka toite (mitte ainult „parim enne“ tähtpäevaga toidud) ja olukordi (nt einete annetamine), kui selles arvamuses käsitletud ning ei hõlma „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamist.
- Annetamiseks sobiv toit liigitatakse säilimisaja alusel, millele lisatakse:
 - o kõige tavalisemad riknenud toidu omadused iga märgitud säilimisaja kategooria kohta;
 - o soovitatud säilitamistemperatuurid ja hinnangulised ajavahemikud, mille jooksul on toit kõlblik toidupankade ja heategevusasutuste kaudu jagamiseks pärast minimaalse säilimisaja tähtpäeva;
 - o suunised annetatud toidu märgistuse ja jälgitavuse kohta.
- „Parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu turustamine on mõnes riigis lubatud müüja vastutusel ja tingimisel, et toit on kõlblik inimtoiduks. Ligikaudseid tähtaegu ei ole esitatud (v.a toidu organoleptiliste omaduste esiletõstmine) või on esitatud ilma teadusliku aluseta.
- Toidu ja tarbimisharjumuste vahelise erinevuse tõttu liikmesriikide seas ei peetud otstarbekaks esitada ligikaudseid ajavahemikke annetatud või „parim enne“ tähtpäeva ületanud toidu kohta. Kuid EL-is tervikuna on võimalik rakendada üldisi põhimõtteid, nagu on sätestanud EFSA BIOHAZ (2018a) ja komisjon oma teatises 2020/C 199/01.

5. Soovitused

- Pakkuda koolitust ja toetusmeetmeid, eriti väike-toidukäitlejate ja laborite jaoks, mille eesmärk on parandada teadmisi toidu mikrobioloogilisest ökoloogiast ja toimingutest, millega iseloomustatakse kiirestirikneva toidu säilimisega määravaid tegureid. Paranenud oskused ja suutlikkus aitavad kaasa ühtsete ja asjakohaste otsuste tegemisele säilimisaja märgistuse liigi kohta ning muudavad säilimisaja kehtestamise toimingud kättesaadavamaks. Pädevatele asutustele võivad kasu tuua sarnased koolitused ja toetusmeetmed arvamuses kirjeldatud otsustepuu ja lähenemisviiside teemal.
- Koguda aja ja temperatuuri andmeid toidu turustamise, jaemüügi ja kodumajapidamistes säilitamise ajal ning teha tarbimispõhiseid uuringuid, et mõista paremini tõekspidamisi ja käitumisviise, mis mõjutavad kodumajapidamistes kasutatavaid säilitamistingimusi nii „kõlblik kuni“ kui ka „parim enne“ tähtpäevaga toidu puhul, eesmärgiga saada ammendavamaid andmeid põhjendatult eeldatavate säilitamistingimuste iseloomustamiseks EL-i liikmesriikides.

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Esitada suunised ja selgitada, kuidas kasutada põhjendatult eeldatavaid tingimusi säilimisaja määramise otsuste tegemisel ehk millist osa olemasolevast variatsioonist arvesse võtta, näiteks säilitamistemperatuuri, -aja ja tarbijate käitumise/ettenähtud tarvitamise puhul, ja milliseid protokolle rakendada patogeeni käitumise hindamisel nende tingimuste raames. Toidukäitlejatele tuleb esitada suunised ka selle kohta, kuidas saab tarbimis- ja muude uuringute tulemusi kasutada säilimisaja hindamisel. Suunised eri riikide põhjendatult eeldatavate tingimuste kasutamise kohta parandavad ühtlustamist ning on asjakohased nii toidukäitlejate kui ka pädevate asutuste jaoks. Peale selle aitab põhjendatult eeldatavate tingimuste kasutamise selgitamine riskihindajatel määratleda riskide hindamise ulatust, riskide tutvustajad saavad aga anda paremat nõu tarbijatele ja toidukäitlejatele.
- Määrata ALOP/FSO enamiku toidu-patogeeni kombinatsioonide jaoks, sest selliste andmete puudumine takistab toiduohutusega seotud säilimisaja määramist („kõlblik kuni“ tähtpäev). Toiduohutuse eesmärkide kehtestamise kaudu tehtav otsus vastuvõetava ohutase kohta võib toidukäitleja jaoks hõlbustada tõhusama riskipõhise lähenemisviisi kasutuselevõttu säilimisaja määramise kohta, nagu seda toimub *L. monocytogenes* puhul valmistoitudes.

Viidatud kirjandus

- Afchain AL, Derens E, Guilpart J and Cornu M, 2005. Statistical modelling of cold-smoked salmon temperature profiles for risk assessment of *Listeria monocytogenes*. pp. 383-388.
- Andre S, Vallaeyts T and Planchon S, 2017. Spore-forming bacteria responsible for food spoilage. *Research in Microbiology*, 168, 379-387. <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2016.10.003>
- ASAE and DGAV, online. Dariacordar (Associaao contra o desperdicio). FAQs (Frequently Asked Questions). Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_portugal_faq-food-donation_en.pdf
- van Asselt ED and Zwietering MH, 2006a. A systematic approach to determine global thermal inactivation parameters for various food pathogens. *International Journal of Food Microbiology*, 107, 73-82. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2005.08.014> Epub 2005 Nov 7 PMID: 16274824.
- Axel C, Zannini E and Arendt EK, 2017. Mold spoilage of bread and its biopreservation: a review of current strategies for bread shelf life extension. *Critical Reviews in food science and nutrition*, 57, 3528-3542. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1147417>
- Ayuntamiento de Madrid, 2017. Gula de buenas practicas de higiene para el aprovechamiento de excedentes alimentarios. Saadaval veebis: <https://www.comunidad.madrid/publicacion/ref/17981>
- Bakalis S, Giannakourou M and Taoukis P, 2004. Effect of domestic storage and cooking conditions on the risk distribution in ready to cook meat products., Montpellier, France. pp. 13-18.
- Bautista-Gallego J, Medina E, Sanchez B, Benitez-Cabello A and Arroyo-Lopez F, 2020. Role of lactic acid bacteria in fermented vegetables. *Grasas y Aceites*, 71, e358. <https://doi.org/10.3989/gya.0344191>
- Betts GD, Brown HM and Everis L, 2004. Evaluation of product shelf-life for chilled foods. Campden & Chorleywood Food Research Association Group.
- Beuchat LR and Brackett RE, 1990. Inhibitory effects of raw carrots on *Listeria monocytogenes*. *Applied and Environmental Microbiology*, 56, 1734-1742. <https://doi.org/10.1128/AEM.56.6.1734-1742.1990>
- Bio by Deloitte. 2014. Comparative Study on EU Member States' legislation and practices on food donation: executive Summary. European Economic and Social Committee, Brussels, Belgium.
- Bolton DJ, Carroll J and Walsh D, 2015. A four-year survey of blown pack spoilage *Clostridium estertheticum* and *Clostridium gasigenes* on beef primal cuts. *Letters in Applied Microbiology*, 61, 153-157. <https://doi.org/10.1111/lam.12431>
- Bover-Cid S, Jofre A, Guardia MD, Latorre-Moratalla ML and Garriga M, 2015. Consumption habits and storage attitudes towards RTE cooked meat products - useful information for reliable risk assessments.
- BRC/CFA, 2018. Guidelines for setting shelf life of chilled foods in relation to non-proteolytic *Clostridium botulinum*. 1st Edition. Saadaval veebis: <https://www.chilledfood.org/wp-content/uploads/2018/07/Non-proteolytic-Clostridium-botulinum-shelf-life-guidance-FINAL-1st-Ed-9-7-18.pdf>
- Broda DM, Delacy KM, Bell RG, Braggins TJ and Cook RL, 1996. Psychrotrophic *Clostridium* spp. associated with 'blown pack' spoilage of chilled vacuum-packed red meats and dog rolls in gas-impermeable plastic casings. *International Journal of Food Microbiology*, 29, 335-352. [https://doi.org/10.1016/0168-1605\(95\)00070-4](https://doi.org/10.1016/0168-1605(95)00070-4)
- Brown MH, 1991. Microbiological aspects of frozen foods. In: Bald WB ed. *Food Freezing: Today and Tomorrow*. Springer, London, London. pp. 15-25.
- Bungenstock L, Abdulmawjood A and Reich F, 2020. Evaluation of antibacterial properties of lactic acid bacteria from traditionally and industrially produced fermented sausages from Germany. *PLoS ONE*, 15, e0230345. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230345> Published 2020 Mar 11.
- Buxbaum B, Rubel F and Wagner K. H. Lagerung M, 2011. von Lebensmittel im Haushalt: ein gelöstes Problem? *Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung*, 8.
- CAC, 2007. CAC/GL 61 - 2007. Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of *Listeria Monocytogenes* in foods. Saadaval veebis: www.fao.org/input/download/standards/10740/CXG_061e.pdf

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- CAC, 2008. CAC/GL 69 - 2008. Guidelines for the validation of food safety control measures. Saadaval veebis: http://www.fao.org/input/download/standards/11022/CXG_069e.pdf
- CAC/RCP, 1997. Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997). Saadaval veebis: <http://www.fao.org/3/Y1579E/y1579e03.htm>
- CAC/RCP 23, 1979. Code of hygienic practice for low-acid and acidified low-acid canned foods. Saadaval veebis: http://www.fao.org/input/download/standards/24/CXP_023e.pdf
- CAC/RCP 40, 1993. Code of hygienic practice for aseptically processed and packaged low-acid foods. Saadaval veebis: http://www.fao.org/input/download/standards/26/CXP_040e.pdf
- CAC/RCP 46, 1999. Code of hygienic practice for refrigerated packaged foods with extended shelf life. Saadaval veebis: http://www.fao.org/input/download/standards/347/CXP_046e.pdf
- Caritas Italiana - Fondazione Banco Alimentare O.N.L.U.S., 2015. Recovery, Collection and REDISTRIBUTION of Food for charitable purposes. Manual of good practices for charitable organisations in accordance with Article 8 of Regulation (EC) 852/2004 validated by the Italian Ministry of Health in compliance with Regulation (EC) 852/2004. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_ita_guide-good-practice-2016_en.pdf
- Cassin MH, Lammerding AM, Todd EC, Ross W and McColl RS, 1998. Quantitative risk assessment for Escherichia coli O157:H7 in ground beef hamburgers. International Journal of Food Microbiology, 41, 21-44. [https://doi.org/10.1016/s0168-1605\(98\)00028-2](https://doi.org/10.1016/s0168-1605(98)00028-2)
- CFA (Chilled Food Association), 2010. Shelf life of ready to eat food in relation to L. monocytogenes - Guidance for food business operators, 1st Edition. ISBN-13 978-1-901798-17-3.
- Coleman ME, Sandberg S and Anderson SA, 2003. Impact of microbial ecology of meat and poultry products on predictions from exposure assessment scenarios for refrigerated storage. Risk Analysis, 23, 215-228.
- Considine KM, Kelly AL, Fitzgerald GF, Hill C and Sleator RD, 2008. High-pressure processing - effects on microbial food safety and food quality. FEMS Microbiology Letters, 281, 1-9. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2008.01084.x>
- Crepet A, Albert I, Dervin C and Carlin F, 2007. Estimation of microbial contamination of food from prevalence and concentration data: application to Listeria monocytogenes in fresh vegetables. Applied and Environmental Microbiology, 73, 250-258. <https://doi.org/10.1128/aem.00351-06>
- Czech Confederation of Commerce and Tourism and the Czech Food Bank Federation, online. Principles of 'Compulsory food donation'. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_cze_zasady-darovanii.pdf
- Da Silva FVM and Gibbs P, 2009. Principles of thermal processing: pasteurization. In: Simpson R, ed. Engineering aspects of thermal processing. Contemporary Food Engineering Series. CRC Press.
- Daelman J, Jacxsens L, Membre J-M, Sas B, Devlieghere F and Uyttendaele M, 2013. Behaviour of Belgian consumers, related to the consumption, storage and preparation of cooked chilled foods. Food Control, 34, 681-690. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.06.007>
- Dalgaard P, 2000. Fresh and lightly preserved seafood. In: Man D and Jones A eds. Shelf-life Evaluation of foods, 2nd Edition. Aspen Publishing Inc., Maryland, US. pp. 110-139.
- Dalgaard P, Mejhlholm O, Christiansen TJ and Huss HH, 1997. Importance of Photobacterium phosphoreum in relation to spoilage of modified atmosphere-packed fish products. Letters in Applied Microbiology, 24, 373-378. <https://doi.org/10.1046/j.1472-765X.1997.00152.x>
- Daraba A, 2008. Microbiological quality of vacuum-packed pork meat: the influence of different technological factors on lactic acid bacteria growth. Journal of environmental protection and ecology, 9, 77-87.
- Davidson P and Branen AL, 2005. Food antimicrobials - an introduction In: Davidson PM, Sofos JN, Branen AL, eds. Antimicrobials in Food, 3rd Edition (Food science and technology; 143), CRC Press. pp. 1-10.
- De Boeck E, Jacxsens L, Goubert H and Uyttendaele M, 2017. Ensuring food safety in food donations: case study of the Belgian donation/acceptation chain. Food Research International, 100, 137-149. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.08.046>
- De Paula AT, Jeronymo-Ceneviva AB, Todorov SD and Penna ALB, 2015. The Two Faces of Leuconostoc mesenteroides in Food Systems. Food Reviews International, 31, 147-171. <https://doi.org/10.1080/87559129.2014.981825>
- Derens E, Palagos B and Guilpart J, 2006. The cold chain of chilled products under supervision in France. Proceedings of the IUFOST, 13th world congress of food science & technology "Food is life", Nantes, France.
- Derens-Bertheau E, Osswald V, Laguerre O and Alvarez G, 2015. Cold chain of chilled food in France. International Journal of Refrigeration, 52, 161-167. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2014.06.012>
- DILA (Direction de l'information legale et administrative), 2011. Guide des bonnes pratiques d'hygiene de la distribution de produits alimentaires par les organismes caritatifs. Saadaval veebis: https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/gph_20115943_0001_p000_cle0e8e3f.pdf
- Doulgeraki AI, Ercolini D, Villani F and Nychas GJ, 2012. Spoilage microbiota associated to the storage of raw meat in different conditions. International Journal of Food Microbiology, 157, 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2012.05.020>
- DRAAF Rhone-Alpes, 2013. Restauration collective. Donner aux associations d'aide alimentaire. Guide reglementaire et pratique des denrees de la restauration collective a des structures d'aide alimentaire. Saadaval veebis: http://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_dons_restaurant_sept2013_cle091e14.pdf
- Duan J, Zhao Y and Daeschel M, 2011. Ensuring Food Safety in Specialty Foods Production. EM 9036. Oregon State

Suunised säilimisaja määrgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

- University. Extension Service.
- Durie J, Ivanovic J, Loncina J, Sarcevic D, Dordevic V, Boskovic ML and Baltic M, 2013. Examination about consumers' knowledge of food storage conditions in household - context of food safety [Conference poster]. Saadaval veebis: <https://www.yumpu.com/en/document/read/44228683/international-57th-meat-industry-conference-inmesbgdcom> (accessed 15 September 2020). Proceedings of the International 57th Meat Industry Conference, 10-12 June 2013, Belgrade, Serbia, pp. 247-252.
- Dutch Food Banks Association, 2015. Food redistribution in the EU: translation of Dutch Information Sheet Charitable institutions and organisations. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_nld_handboek-voedselveiligheid.pdf
- Dutch Food Banks Association, 2018. Food Safety Guide of the Association of Dutch Food Banks. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_nld_handboek-voedselveiligheid.pdf
- ECFF (European Chilled Food Federation), 2006. Recommendations for the production of prepackaged chilled food. Saadaval veebis: https://www.ecff.net/wp-content/uploads/2018/10/ECFF_Recommendations_2nd_ed_18_12_06.pdf
- EFSA (European Food Safety Authority), 2005. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp in foodstuffs. EFSA Journal 2005;3(4):175, 48 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2005.175>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), 2008. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from the European Commission on Request for updating the former SCVPH opinion on *Listeria monocytogenes* risk related to ready-to-eat foods and scientific advice on different levels of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods and the related risk for human illness. EFSA Journal 2008;6(1):599, 42 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2008.599>.
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), 2012. Scientific Opinion on Public health risks represented by certain composite products containing food of animal origin. EFSA Journal 2012;10(5):2662, 132 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2662>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), 2016. Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs. EFSA Journal 2016;14 (7):4524, 93 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4524>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Ricci A, Chemaly M, Davies R, Fernandez Escamez PS, Girones R, Herman L, Lindqvist R, Nörrung B, Robertson L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Snary E, Speybroeck N, Ter Kuile B, Threlfall J, Wahlström H, Allende A, Barregard L, Jacxsens L, Koutsoumanis K, Sanaa M, Varzakas T, Baert K, Hempen M, Rizzi V, Van der Stede Y and Bolton D, 2017. Hazard analysis approaches for certain small retail establishments in view of the application of their food safety management systems. EFSA Journal 2017;15(3):4697, 48 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4697>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bover-Cid S, Chemaly M, Davies R, Herman L, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Jacxsens L, Petersen A, Varzakas T, Baert K, Hempen M, Van der Stede Y and Bolton D, 2018a. Hazard analysis approaches for certain small retail establishments and food donations: second scientific opinion. EFSA Journal 2018;16(11):5432, 48 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5432>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Ricci A, Allende A, Bolton D, Chemaly M, Davies R, Fernandez Escamez PS, Girones R, Herman L, Koutsoumanis K, Nörrung B, Robertson L, Ru G, Sanaa M, Simmons M, Skandamis P, Snary E, Speybroeck N, Ter Kuile B, Threlfall J, Wahlström H, Takkinen J, Wagner M, Arcella D, Da Silva Felicio MT, Georgiadis M, Messens W and Lindqvist R, 2018b. *Listeria monocytogenes* contamination of ready-to-eat foods and the risk for human health in the EU. EFSA Journal 2018;16(1):5134, 98 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5134>
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis K, Alvarez-Ordóñez A, Bolton D, Bover-Cid S, Chemaly M, Davies R, De Cesare A, Herman L, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Jordan K, Sampers I, Wagner M, Da Silva Felicio MT, Georgiadis M, Messens W, Mosbach-Schulz O and Allende A, 2020. The public health risk posed by *Listeria monocytogenes* in frozen fruit and vegetables including herbs, blanched during processing. EFSA Journal 2020;18(4):6092, 102 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6092>
- EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2018. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. EFSA Journal 2018;16(12):5500, 52 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
- EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), 2019. The European Union One Health 2018 Zoonoses Report. EFSA Journal 2019;17(12):5926, 64 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5926>
- EFSA Scientific Committee, Benford D, Halldorsson T, Jeger MJ, Knutsen HK, More S, Naegeli H, Noteborn H, Ockleford C, Ricci A, Rychen G, Schlatter JR, Silano V, Solecki R, Turck D, Younes M, Craig P, Hart A, Von Goetz N, Koutsoumanis K, Mortensen A, Ossendorp B, Germini A, Martino L, Merten C, Mosbach-Schulz O, Smith A and Hardy A, 2018. Scientific Opinion on the principles and methods behind EFSA's Guidance on Uncertainty Analysis in Scientific Assessment. EFSA Journal 2018;16(1):5122, 235 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5122>
- EUROLm (European Union reference Laboratory for *Listeria monocytogenes*), 2019. EUROLm technical guidance document for conducting shelf-life studies on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. Version 3 of 6 June 2014 - Amendment 1 of 21 February 2019, ANSES, French agency for food, environment and occupational health safety. Saadaval veebis: <https://eurl-listeria.anses.fr/en/system/files/LIS-Cr-201909D2.pdf>

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- European Commission, 1999. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to public health on *Listeria monocytogenes*. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/sci-com_scv_out25_en.pdf
- European Commission, 2013. Commission staff working document. Guidance document on *Listeria monocytogenes* shelf-life studies for ready-to-eat foods, under Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs, Draft. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_mc_guidance_document_listeria.pdf
- Evans EW and Redmond EC, 2016. Time-temperature profiling of United Kingdom consumers' domestic refrigerators. *Journal of Food Protection*, 79, 2119-2127. <https://doi.org/10.4315/0362-028x.jfp-16-270>
- Evira, 2017. Foodstuffs Donated to Food Aid. Evira Guide 16035/2/uk. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_fin_ruoka-apuohje_evira_2013_en.pdf
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2014. Assessment and management of seafood safety and quality. Current practices and emerging issues. In Ryder J, Iddya K and Ababouch L, eds. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO and WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization), 2002. Principles and guidelines for incorporating quantitative risk assessment in the development of microbiological food hygiene standards. Saadaval veebis: <http://www.fao.org/3/a-y4302e.pdf>
- FASFC (Federal Agency for the Safety of the Food Chain), 2017. Food redistribution in the EU: translation of Belgium circular letter regarding the provisions applying to food banks and charities. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_gfd_bel_banquesalimentaires.pdf
- FDA/CFSAN, 2010. Guidance for industry - Acidified foods, draft guidance. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition. Saadaval veebis: [https://foodsafety.wisc.edu/business_food/files/Acidified%20Foods%20Guidance%202010_08_02\(clean\).pdf](https://foodsafety.wisc.edu/business_food/files/Acidified%20Foods%20Guidance%202010_08_02(clean).pdf)
- Fink-Gremmels J and van der Merwe D, 2019. Mycotoxins in the food chain: contamination of foods of animal origin. In: Smulders FJM, Rietjens IMCM and Rose MD, eds. Chemical hazards in foods of animal origin. ECVPH Food safety assurance, Volume 7. Wageningen Academic Publishers, Wageningen. pp. 241-261.
- FSA (Food Standards Agency), 2016. Guidance on the application of EU food hygiene law to community and charity food provision. Saadaval veebis: [https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/hall-provision-guidance%20\(2\).pdf](https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/hall-provision-guidance%20(2).pdf)
- FSA (Food Standards Authority), 2017. The safety and shelf-life of vacuum and modified atmosphere packed chilled foods with respect to nonproteolytic *Clostridium botulinum*. Revised by Chris Roswell. 29 pp.
- FSAI (Food Safety Authority of Ireland), 2006. Guidance Note N°20 Industrial processing of heat-chill foods. Saadaval veebis: <https://www.fsai.ie/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=760>. 56 pp.
- FSAI (Food Safety Authority of Ireland), 2017. Businesses donating food. Saadaval veebis: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fw_lib_germany_food-donation-guidance_fsai.pdf
- FSAI (Food Safety Authority of Ireland), 2019. Guidance Note No 18. Validation of product shelf-life (Revision 4). 56 pp. Saadaval veebis: https://www.fsai.ie/publications_GN18_shelf-life/
- FSANZ (Food Safety Authority of Australia and New Zealand), 2009. A guide to Standard 4.2.4 Primary Production and Processing Standard for Dairy Products Part 3: Dairy Processing. Chapter 4 of the Australia New Zealand Food Standards Code (Australia only). Saadaval veebis: <https://www.foodstandards.gov.au/code/userguide/documents/WEB%20Dairy%20Processing.pdf>
- FSANZ (Food Safety Authority of Australia and New Zealand), 2013. Guidance on the application of microbiological criteria for *Listeria monocytogenes* in RTE food (at Approval). Supporting document 1. Saadaval veebis: <https://www.foodstandards.gov.au/code/proposals/Documents/P1017-MicroAppR-SD1.pdf>
- FSIS, 2014. Compliance Guideline for Controlling *Listeria monocytogenes* in Post-lethality Exposed Ready-to-Eat Meat and Poultry Products <https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/d3373299-50e6-47d6-a577-e74a1e549fde/Controlling-Lm-RTE-Guideline.pdf?MOD=AJPERES>
- FSIS, 2017. Salmonella Compliance Guidelines for Small and Very Small Meat and Poultry Establishments that Produce Ready-to-Eat (RTE) Products and Revised Appendix A. Available online: <https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/bf3f01a1-a0b7-4902-a2df-a87c73d1b633/Salmonella-Compliance-Guideline-SVSP-RTE-Appendix-A.pdf?MOD=AJPERES>
- Furukawa S, Watanabe T, Toyama H and Morinaga Y, 2013. Significance of microbial symbiotic coexistence in traditional fermentation. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 116, 533-539. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2013.05.017>
- Galvão D, Gaspar P, Silva P and Pires L, 2016. Experimental study of the operative conditions of domestic refrigerators in the student community of the University of Beira interior Proceedings of the CYTEF 2016 - VIII Iberian Congress - VI Ibero-American Refrigeration Sciences and Technologies, Coimbra-Portugal, 3-4 May 2016.
- Garcia MV and Copetti MV, 2019. Alternative methods for mould spoilage control in bread and bakery products. *International Food Research Journal*, 26, 737-749.
- Garner D and Kathariou S, 2016. Fresh produce-associated listeriosis outbreaks, sources of concern, teachable moments, and insights. *Journal of Food Protection*, 79, 337-344. <https://doi.org/10.4315/0362-028x.jfp-15-387>
- Garrido V, Garcia-Jalon I and Vitas AI, 2010. Temperature distribution in Spanish domestic refrigerators and its effect on *Listeria monocytogenes* growth in sliced ready-to-eat ham. *Food Control*, 21, 896-901. <https://doi.org/10.1016/j.foodcon.2010.05.017>

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

[org/10.1016/j.foodcont.2009.12.007](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.12.007)

- Gaze JE, Brown GD, Gaskell DE and Banks JG, 1989. Heat resistance of *Listeria monocytogenes* in homogenates of chicken, beef steak and carrot. *Food Microbiology*, 6, 251-259, ISSN 0740-0020. [https://doi.org/10.1016/s0740-0020\(89\)80006-1](https://doi.org/10.1016/s0740-0020(89)80006-1)
- Glass KA, Golden MC, Wanless BJ, Bedale W and Czuprynski C, 2015. Growth of *Listeria monocytogenes* within a Caramel-Coated Apple Microenvironment. *mBio*, 6, e01232-01215. <https://doi.org/10.1128/mBio.01232-15>
- Gogou E, Katsaros G, Derens E, Alvarez G and Taoukis PS, 2015. Cold chain database development and application as a tool for the cold chain management and food quality evaluation. *International Journal of Refrigeration*, 52, 109-121. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2015.01.019>
- Gorris L, 2004. Performance objectives and performance criteria - two sides of the food chain. *Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, 95, 21-27. Saadaval veebis: https://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/021-027_Gorris.pdf
- Gram L, 2004. How to meet an FSO - Control of *Listeria monocytogenes* in the smoked fish industry. Proceedings of the 36th Symposium of the Swiss Society of Food Hygiene, Zurich, Switzerland, 8 October 2003. *Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, 95, 59-67. Saadaval veebis: http://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/059-067_Gram.pdf
- Gribble A, Mills J and Brightwell G, 2014. The spoilage characteristics of *Brochothrix thermosphacta* and two psychrotolerant *Enterobacteriaceae* in vacuum packed lamb and the comparison between high and low pH cuts, *Meat Science*, 97, 83-92. ISSN 0309-1740. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.01.006>
- Haque MA, Wang Y, Shen Z, Li X, Saleemi MK and He C, 2020. Mycotoxin contamination and control strategy in human, domestic animal and poultry: a review. *Microbial Pathogenesis*, 142, 104095. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104095>
- Health Canada, 2010. Clostridium botulinum Challenge Testing of Ready-to-Eat Foods. Food Directorate Health Products and Food Branch. Saadaval veebis: https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/sop-cbot-eng.pdf
- Health Canada, 2011. Policy on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. Bureau of microbial hazards. Food Directorate. Health Products and Food Branch. Saadaval veebis: https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-eng.pdf
- Health Canada, 2012. *Listeria monocytogenes* Challenge Testing of Refrigerated Ready-to-Eat Foods. Bureau of microbial hazards. Food Directorate. Health Products and Food Branch. Saadaval veebis: https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/listeria_monocytogenes-test-eng.pdf
- Hernandez A, Perez-Nevaldo F, Ruiz-Moyano S, Serradilla M, Villalobos MC, Martin A and Cordoba MG, 2018. Spoilage yeasts: what are the sources of contamination of foods and beverages? *International Journal of Food Microbiology*, 286. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.07.031>
- Hoelzer K, Pouillot R and Dennis S, 2012. *Listeria monocytogenes* growth dynamics on produce: a review of the available data for predictive modeling. *Foodborne Pathog Disease*, 9, 661-673. <https://doi.org/10.1089/fpd.2011.1087>
- Holdsworth SD, 2009. Principles of thermal processing: sterilization. In: Simpson R (ed.). *Engineering Aspects of Thermal Food Processing*, CRC Press. pp. 3-12.
- Hungaro HM, Caturla MYR, Horita CN, Furtado MM and Sant'Ana AS, 2016. Blown pack spoilage in vacuum packaged meat: a review on clostridia as causative agents, sources, detection methods, contributing factors and mitigation strategies. *Trends in Food Science & Technology*, 52, 123-138. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.04.010>
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), 1996. *Microorganisms in Foods 5. Characteristics of microbial pathogens*. Blackie Academic & Professional, London. 514 pp.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), 2005. *Microorganisms in Foods 6. Microbial Ecology of Food Commodities*. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 764 pp.
- IFT/FDA, 2003a. Evaluation and Definition of Potentially Hazardous Foods, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, April 2003 - Vol. 2 Issue s2 Page 3-109. (Note that the first page stated that the report is from 2001, however the publication is from 2003). Saadaval veebis: <https://www.fda.gov/files/food/pub/lished/Evaluation-and-Definition-of-Potentially-Hazardous-Foods.pdf>
- IFT/FDA, 2003b. Chapter VI Microbiological Challenge Testing, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, April 2003?? - Vol. 2 Issue s2 Page 46-50. (Section 3.4.2.). Saadaval veebis: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1541-4337.2003.tb00051.x>
- IFT/US FDA (Institute of Food Technologists for the US Food and Drug Administration), 2003. Evaluation and definition of potentially hazardous foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2, 3-109. Saadaval veebis: <https://www.fda.gov/files/food/published/Evaluation-and-Definition-of-Potentially-Hazardous-Foods.pdf>
- ISO 20976-1, 2019. *Microbiology of the food chain — Requirements and guidelines for conducting challenge tests of food and feed products — Part 1: Challenge tests to study growth potential, lag time and maximum growth rate*. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland.
- Jacxsens L, Devlieghere F, Ragaert P, Vanneste E and Debevere J, 2003. Relation between microbiological quality, metabolite production and sensory quality of equilibrium modified atmosphere packaged fresh-cut produce. *International Journal of Food Microbiology*, 83, 263-280.

Suunised säilimisaja määrgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Jay JM, 2000. Modern Food Microbiology. Gaithersburg, Maryland, Aspen Publishers, Inc. ISBN 0-8342-1671-X
- Jay JM, Loessner MJ and Golden DA, 2005. Intrinsic and extrinsic parameters of foods that affect microbial growth. Modern Food Microbiology, 39-59.
- Jofre A, Latorre-Moratalla ML, Garriga M and Bover-Cid S, 2019. Domestic refrigerator temperatures in Spain: assessment of its impact on the safety and shelf-life of cooked meat products. Food Research International, 126, 108578. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108578>
- Johnson AE, Donkin A, Morgan K, Lilley J, Neale R, Page R and Silburn R, 1998. Food safety knowledge and practice among elderly people living at home. Journal of Epidemiology and Community Health, 52, 745-748. <https://doi.org/10.1136/jech.52.11.745>
- Jordan K, Dalmasso M, Zentek J, Mader A, Bruggeman G, Wallace J, De Medici D, Fiore A, Prukner-Radovcic E, Lukac M, Axelsson L, Holck A, Ingmer H and Malakauskas M, 2014. Microbes versus microbes: control of pathogens in the food chain. Journal of the Science of Food and Agriculture, 94, 3079-3089. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6735>
- Kim HJ, Griffiths MW, Fazil AM and Lammerding AM, 2009. Probabilistic risk model for staphylococcal intoxication from pork-based food dishes prepared in food service establishments in Korea. Journal of Food Protection, 72, 1897-1908. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-72.9.1897>
- Kim YW, Lee SH, Hwang IG and Yoon KS, 2012. Effect of temperature on growth of *Vibrio parahaemolyticus* [corrected] and *Vibrio vulnificus* in flounder, salmon sashimi and oyster meat. International Journal of Environmental Reserach Public Health, 9, 4662-4675. <https://doi.org/10.3390/ijerph9124662>
- Kostrzynska M and Bachand A, 2006. Use of microbial antagonism to reduce pathogen levels on produce and meat products: a review. Canadian Journal of Microbiology, 52, 1017-1026. <https://doi.org/10.1139/w06-058>
- Koutsoumanis K and Angelidis AS, 2007. Probabilistic modeling approach for evaluating the compliance of ready- to-eat foods with new European Union safety criteria for *Listeria monocytogenes*. Applied and Environment Microbiology, 73, 4996-5004. <https://doi.org/10.1128/aem.00245-07>
- Koutsoumanis K, Taoukis P, Drosinos ES and Nychas GJE, 1998. Lactic acid bacteria and *Brochothrix thermosphacta* - the dominant spoilage microflora of Mediterranean fresh fish stored under modified atmosphere packaging conditions. In: Olafsdottir G, Luten J, Dalgaard P, Careche M, Verrez-Bagnis V, Martinsdottir E and Heia K (eds.). Methods to determine the freshness of fish in research and industry. Paris, Int. Inst. Refrig. pp. 158-165.
- Koutsoumanis K, Giannakourou MC, Taoukis PS and Nychas GJE, 2002. Application of shelf life decision system (SLDS) to marine cultured fish quality. International Journal of Food Microbiology, 73, 375-382. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(01\)00659-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(01)00659-6)
- Koutsoumanis K, Pavlis A, Nychas GJ and Xanthiakos K, 2010. Probabilistic model for *Listeria monocytogenes* growth during distribution, retail storage, and domestic storage of pasteurized milk. Applied and Environment Microbiology, 76, 2181-2191. <https://doi.org/10.1128/aem.02430-09>
- Koutsoumanis KP, Lianou A and Gougouli M, 2016. Latest developments in foodborne pathogens modeling. Current Opinion in Food Science, 8, 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2016.04.006>
- Laly SJ, Anupama TK, Kumar KA, Sankar TV and Ninan G, 2020. Changes in biogenic amines, biochemical and microbial attributes of three spotted crab (*Portunus sanguinolentus*) during iced and refrigerated storage. Journal of Food Science and Technology, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04730-w>
- Le Marc Y, Huchet V, Bourgeois CM, Guyonnet JP, Mafart P and Thuault D, 2002. Modelling the growth kinetics of *Listeria* as a function of temperature, pH and organic acid concentration. International Journal of Food Microbiology, 73, 219-237. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(01\)00640-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(01)00640-7)
- Leistner L, 2000. Basic aspects of food preservation by hurdle technology. International Journal of Food Microbiology, 55, 181-186. [https://doi.org/10.1016/s0168-1605\(00\)00161-6](https://doi.org/10.1016/s0168-1605(00)00161-6)
- Licciardello JJ, Nickerson JT, Ribich CA and Goldblith SA, 1967. Thermal inactivation of type E botulinum toxin. Applied Microbiology, 15, 249-256.
- Likar K and Jevsnik M, 2006. Cold chain maintaining in food trade. Food Control, 17, 108-113. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.09.009>
- Lindqvist R, Sylven S and Vagsholm I, 2002. Quantitative microbial risk assessment exemplified by *Staphylococcus aureus* in unripened cheese made from raw milk. International Journal of Food Microbiology, 78, 155-170. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(02\)00237-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00237-4)
- Lund T, De Buyser ML and Granum PE, 2000. A new cytotoxin from *Bacillus cereus* that may cause necrotic enteritis. Molecular Microbiology, 38, 254-261.
- Lunden J, Vanhanen V, Myllymaki T, Laamanen E, Kotilainen K and Hemminki K, 2014. Temperature control efficacy of retail refrigeration equipment. Food Control, 45, 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.04.041>
- Luning P, Marcelis WJ, Rovira J, Van der Spiegel M, Uyttendaele M and Jacxsens L, 2009. Systematic assessment of core assurance activities in a company specific food safety management system. Trends in Food Science & Technology, 300-312. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2009.03.003>
- Mace S, Cornet J, Chevalier F, Cardinal M, Pilet MF, Dousset X and Joffraud JJ, 2012. Characterisation of the spoilage microbiota in raw salmon (*Salmo salar*) steaks stored under vacuum or modified atmosphere packaging combining conventional methods and PCR-TTGE. Food Microbiology, 30, 164-172. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.10.013>
- MAF (Ministry of Agriculture and Forestry), 2011. Challenge Testing of Microbiological Safety of Raw Milk Cheeses ("The Challenge Trial Tool kit") MAF Technical Paper No: 2011/51 Prepared for the by Tom Ross. Food Safety Centre,

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- University of Tasmania. Saadaval veebis: <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/20621/direct>
- Marklinder I and Eriksson M, 2015. Best-before date - Food storage temperatures recorded by Swedish students. *British Food Journal*, 117, 1764-1776. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2014-0236>
- McKellar RC and Lu X, 2003. *Modeling Microbial Response in Food*, CRC Press. 360 pp.
- Mercier S, Villeneuve S, Mondor M and Uysal I, 2017. Time-Temperature Management Along the Food Cold Chain: A Review of Recent Developments. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16, 647-667. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12269>
- Montanha PF, Anater A, Burchard JF, Luciano FB, Meca G, Manyes L and Pimpao CT, 2018. Mycotoxins in dry-cured meats: a review. *Food and Chemical Toxicology*, 111, 494-502. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.12.008>
- Mossel DAA, Corry JEL, Struijk CB and Baird RM, 1995. *Essentials of the microbiology of foods: a textbook for advanced studies*. Chichester, John Wiley & Sons.
- MPI (Ministry for Primary Industries), 2016. Guidance document: How to determine the shelf life of food. Ministry for primary industries. New Zealand Government. Saadaval veebis: <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/12540/send>
- Murphy RY, Hanson RE, Duncan LK, Feze N and Lyon BG, 2005. Considerations for post-lethality treatments to reduce *Listeria monocytogenes* from fully cooked bologna using ambient and pressurized steam. *Food Microbiology*, 22, 359-365.
- Myrseth A, 1985. Planning and engineering data. 2. Fish canning. *FAO Fish Circ.*, 77 pp.
- NACMCF (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods), 2005. Considerations for establishing safety-based consume-by date labels for refrigerated ready-to-eat foods. *Journal of Food Protection*, 68, 1761-1775.
- NACMCF (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods), 2006. Requisite scientific parameters for establishing the equivalence of alternative methods of pasteurization. *Journal of Food Protection*, 69, 1190-1216. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-69.5.1190>
- NACMCF (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods), 2010. Parameters for determining inoculated pack/challenge study protocols. *Journal of Food Protection*, 73, 140-202. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-73.1.140>
- Nauta MJ, 2002. Modelling bacterial growth in quantitative risk assessment: is it possible? *International Journal of Food Microbiology*, 73, 297-304.
- Nauta MJ, 2005. Risk assessment modelling of the food handling processes mixing and partitioning. *International Journal of Food Microbiology*, 100, 311-322.
- Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, 2015. Informatieblad 76: Charitatieve Instellingen en Organisaties. Saadaval veebis: <https://www.nvwa.nl/documenten/consument/eten-drinken-roken/levensmiddelenketen/publicaties/charitatieve-instellingen-en-organisaties-informatieblad-76>
- Norwegian Food Safety Authority, 2019. Holdbarhetsmerking på matvarer. Saadaval veebis: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/merking_av_mat/generelle_krav_til_merking_av_mat/holdbarhetsmerking_paa_matvarer.2711 (accessed 12 November 2020) In Norwegian.
- Notermans S, Dufrenne J and Lund BM, 1990. Botulism risk of refrigerated, processed foods of extended durability. *Journal of Food Protection*, 53, 1020-1024. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-53.12.1020>
- Notermans S, Dufrenne J, Teunis P, Beumer R, Giffel MT and Peeters Weem P, 1997. A risk assessment study of *Bacillus cereus* present in pasteurized milk. *Food Microbiology*, 14, 143-151.
- Nychas GJE and Panagou E, 2011. Microbiological spoilage of foods and beverages. In Kilcast D and Subramaniam P (eds.). *Food and beverage stability and shelf life*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK. pp. 3-28.
- Nychas GJ, Skandamis PN, Tassou CC and Koutsoumanis KP, 2008. Meat spoilage during distribution. *Meat Science*, 78, 77-89. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.06.020>
- Odeyemi OA, Alegbeleye OO, Strateva M and Stratev D, 2020. Understanding spoilage microbial community and spoilage mechanisms in foods of animal origin. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19, 311-331. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12526>
- Ozogul F and Hamed I, 2018. The importance of lactic acid bacteria for the prevention of bacterial growth and their biogenic amine formation: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58, 1660-1670. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1277972>
- Peck MW, 1997. *Clostridium botulinum* and the safety of refrigerated processed foods of extended durability. *Trends in Food Science & Technology*, 8, 186-192. [https://doi.org/10.1016/s0924-2244\(97\)01027-3](https://doi.org/10.1016/s0924-2244(97)01027-3)
- Peng J, Tang J, Barrett DM, Sablani SS, Anderson N and Powers JR, 2017. Thermal pasteurization of ready-to-eat foods and vegetables: critical factors for process design and effects on quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57, 2970-2995. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1082126>
- Pierre O, 1996. Temperature de conservation de certaines denrées alimentaires très périssables dans les rayons 'libre service' des grandes et moyenne surfaces. *Option Qualite*, 138, 12-18.
- Pitout JD and Church DL, 2004. Emerging gram-negative enteric infections. *Clinics in Laboratory Medicine*, 24, 605-626, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cl.2004.05.006>
- Pornpukdeewattana S, Jindaprasert A and Massa S, 2020. Alicyclobacillus spoilage and control - a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60, 108-122. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1516190> Epub 2019 Feb 7 PMID: 30729793.
- Pujol L, Johnson NB, Magras C, Albert I and Membra JM, 2015. Added value of experts' knowledge to improve a quantitative microbial exposure assessment model-Application to aseptic-UHT food products. *International Journal of Food Microbiology*, 15, 6-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.06.015>

Suunised säilimisaja määrgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Quinto EJ, Marin JM, Caro I, Mateo J and Schaffner DW, 2020. Modelling growth and decline in a two-species model system: pathogenic *Escherichia coli* O157:H7 and psychrotrophic spoilage bacteria in milk. *Foods*, 9, 331.
- Ray B, 2004. *Fundamental Food Microbiology*, 3rd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. ISBN 0-84931610-3.
- ReFED, online. ReFED Date Labeling Standardization Tool. Saadaval veebis: <https://www.refed.com/downloads/ReFED-Standardization-Package.pdf>
- Remize F, 2017. Chapter 4 - Spore-Forming Bacteria. In Bevilacqua A, Corbo MR and Sinigaglia M (eds.). *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition The Microbiological Quality of Food*, Woodhead Publishing. pp. 99-120, <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100502-6.00007-8>
- Richardson PS, 2004. *Improving the thermal processing of foods*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, ISBN 978-1-85573-730-3
- Roccatò A, Uyttendaele M and Membra JM, 2017. Analysis of domestic refrigerator temperatures and home storage time distributions for shelf-life studies and food safety risk assessment. *Food Research International*, 96, 171-181. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.02.017>
- Ross T, McMeekin TA and Baranyi J, 2014. *Predictive Microbiology and Food Safety*. In: Batt CA, Tortorello ML (eds.). *Encyclopedia of Food Microbiology*, 2nd Edition. Academic Press, Oxford. pp. 59-68.
- Sadiq FA, Yan B, Tian F, Zhao J, Zhang H and Chen W, 2019. Lactic acid bacteria as antifungal and anti-mycotoxigenic agents: a comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18, 1403-1436. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12481>
- Schneiderbanger J, Jacob F and Hutzler M, 2020. Mini-review: the current role of lactic acid bacteria in beer spoilage. *Brewing Science*, 73, 19-28. <https://doi.org/10.23763/BrSc19-28schneiderbanger>
- Self JL, Conrad A, Stroika S, Jackson A, Whitlock L, Jackson KA, Beal J, Wellman A, Fatica MK, Bidol S, Huth PP, Hamel M, Franklin K, Tschetter L, Kopko C, Kirsch P, Wise ME and Basler C, 2019. Multistate Outbreak of Listeriosis Associated with Packaged Leafy Green Salads, United States and Canada, 2015-2016. *Emerging infectious diseases*, 25, 1461-1468. <https://doi.org/10.3201/eid2508.180761>
- Skjerdal T, Reitehaug E and Eckner K, 2014. Development of performance objectives for *Listeria monocytogenes* contaminated salmon (*Salmo salar*) intended used as sushi and sashimi based on analyses of naturally contaminated samples. *International Journal of Food Microbiology*, 184, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.03.031>
- Skjerdal T, Gefferth A, Spajic M, Estanga EG, De Cesare A, Vitali S, Pasquali F, Bovo F, Manfreda G, Mancusi R, Trevisani M, Tessema GT, Fagereng T, Moen LH, Lyshaug L, Koidis A, Delgado-Pando G, Stratakos AC, Boeri M, From C, Syed H, Muccioli M, Mulazzani R and Halbert C, 2017. The STARTEC decision support tool for better tradeoffs between food safety, quality, nutrition, and costs in production of advanced ready-to-eat foods. *BioMed Research International*, 2017:6353510. <https://doi.org/10.1155/2017/6353510>. Erratum in: *Biomed Res Int*. 2018 Sep 26;2018:5189346. de Ceglie A [corrected to De Cesare A]. PMID: 29457031; PMCID: [PMC5804369](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5804369/).
- Skjerdal T, Eckner K, Kapperud G, Lassen J, Grahek-Ogden D, Narvhus J, Nesbakken T, Robertson L, Rosnes JT, Skjerve E, Vold L and Wasteson Y, 2018. *Listeria monocytogenes* - vurdering av helserad til gravide og andre utsatte grupper. Uttalelse fra Faggruppe for hygiene og smittestoffer i Vitenskapskomiteen for mat og miljø. VKM rapport 2018:13, ISBN: 978-82-8259-310-6, ISSN: 2535-4019. Vitenskapskomite for mat og miljø (VKM), Oslo, Norway.
- Smith N and Farms S, 2008. Chilled meat-microbiology is only part of the story. *NZ Institute of Food Science and Technology, Food Sustainability*, Rotarua, NZ 24-26 June 2008.
- Soethoudt JM, Van der Sluis AA, Waarts Y and Tromp S, 2013. Expiry Dates: a Waste of Time? No. 1353. ISBN 978-94-6173-481-5. Wageningen UR Food & Biobased Research.
- Sperber W and Doyle M, 2009. In Sperber WH and Doyle MP (eds.). *Compendium of the Microbiological Spoilage of Foods and Beverages*, Springer, New York, NY. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0826-1>
- Swedish Food Agency, 2020. Datummärkning. Saadaval veebis: <https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se/artikel/41/datummarkning>, accessed 4 September, 2020, In Swedish.
- Tenenhaus-Aziza F and Ellouze M, 2015. Software for predictive microbiology and risk assessment: a description and comparison of tools presented at the ICPMF8 Software Fair. *Food Microbiology*, 45, 290-299. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2014.06.026>
- Tofalo R, Fusco V, Boehnlein C, Kabisch J, Logrieco AF, Habermann D, Cho GS, Benomar N, Abriouel H, Schmidt-Heydt M, Neve H, Bockelmann W and Franz CMAP, 2020. The life and times of yeasts in traditional food fermentations. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60, 3103-3132. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1677553>
- US FDA (US Food and Drug Administration), 2013. *Food Code 2013 Recommendations of the United States Public Health Service Food and Drug Administration*. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Food and Drug Administration, College Park, MD 20740. Saadaval veebis: <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/summary-changes-fda-food-code-2013>
- US FDA (US Food and Drug Administration), 2017. *Food Code 2017. Recommendations of the United States Public Health Service Food and Drug Administration*. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Food and Drug Administration, College Park, MD 20740. Saadaval veebis: <https://www.fda.gov/media/110822/download>
- Uyttendaele M, De Loy H, Vermeulen A, Jacxsens L, Debevere J and Devlieghere F, 2018. Microbiological guidelines: support for interpretation of microbiological test results of foods, *Die Keure*. 463 pp.
- Valero A, Hernandez M, De Cesare A, Manfreda G, Garcia-Gimeno RM, Gonzalez-Garcia P and Rodriguez-Lazaro D, 2014. Probabilistic approach for determining *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* concentration in pork meat from presence/absence microbiological data. *International Journal of Food Microbiology*, 184, 60-63. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2014.02.025>

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- Van Boxstael S, Devlieghere F, Berkvens D, Vermeulen A and Uyttendaele M, 2014. Understanding and attitude regarding the shelf life labels and dates on pre-packed food products by Belgian consumers. *Food Control*, 37, 85-92. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.043>
- Vergara A, Festino A, Ciccio P, Costanzo C, Pennisi L and Ianieri A, 2014. The management of the domestic refrigeration: microbiological status and temperature. *British Food Journal*, 116, 1047-1057. <https://doi.org/10.1108/BFJ-05-2012-0103>
- Vidgen HA and Gallegos D, 2014. Defining food literacy and its components. *Appetite*, 76, 50-59. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.01.010>
- Wachnicka E, Stringer SC, Barker GC and Peck MW, 2016. Systematic assessment of nonproteolytic *Clostridium botulinum* spores for heat resistance. *Applied and Environment Microbiology*, 82, 6019-6029.
- Wolf-Hall CE, 2007. Mold and mycotoxin problems encountered during malting and brewing. *International Journal of Food Microbiology*, 119, 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.07.030>
- WRAP (Waste and Resources Action Programme), 2010. Reducing food waste through the chill chain. Saadaval veebis: <http://www.wrap.org.uk/content/report-insights-around-domestic-refrigerator>
- WRAP, FSA, DEFRA (Waste and Resources Action Programme, Food Standards Agency and Department for Environment and Rural Affairs), 2017. Labelling Guidance, Best Practice on Food Date Labelling and Storage Advice. Updated 2019. Saadaval veebis: http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Food_labelling_guidance.pdf
- Yang Z-q, Jiao X-a, Li P, Pan Z-m, Huang J-l, Gu R-x, W-m Fang and Chao G-x, 2009. Predictive model of *Vibrio parahaemolyticus* growth and survival on salmon meat as a function of temperature. *Food Microbiology*, 26, 606-614. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2009.04.004>

Sõnastik

Vastuvõetav tase	Mõistega „vastuvõetav tase“ kirjeldatakse selles arvamuses igasugust mikroorganismide taset, mis on asjakohane toidukäitleja otsuse jaoks toidu säilimisaja märgistuse kohta, võttes arvesse toidu omadusi ja põhjendatult eeldatavat tarvitamist. Mõiste võib viidata mikrobioloogilisele kriteeriumile m või M, nt bakter <i>Listeria monocytogenes</i> valmistoitudes, ohutuks peetavatele üldistele lävitasemetele, nt toksiidne tekitava <i>S. aureus</i> 'e tasemed või patogeeni sihttase, või riknemist põhjustava mikroorganismi tasemele, mis ei too kaasa toidu riknemist. Mõiste on samaväärne selliste väljenditega nagu „olulisuse tase“, „ohu tase“, „piirtase“, „lävitage“, „säilimisaja mikrobioloogiline piir või tase“.
Aseptiline pakendamine	Tähendab „steriilse“ toote pakendamist „steriilsesse“ mahutisse „steriilsetes“ tingimustes (CAC/RCP 40, 1993). Kui need toimingud tehakse korrektselt, on lõpptoode stabiilse säilimisajaga ja bakterioloogiliselt ohutu tarbimiseks inimtoiduna. Sellisel juhul on saavutatud „kaubanduslik steriilsus“ (Pujol <i>et al.</i> , 2015).
„Parim enne“ tähtpäev	Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 2 lõike 2 punkti r kohaselt on „toidu minimaalse säilimisaja tähtpäev“ tähtpäev, milleni nõuetekohase säilitamise korral säilivad toidu spetsiifilised omadused. Määruse X lisa punkti 1 alapunkti a kohaselt märgitakse „minimaalse säilimisaja tähtpäeva“ ette sõnad „parim enne“. Selle arvamuse tähenduses seostatakse määruses „parim enne“ tähtpäev toidu spetsiifiliste omaduste säilitamisega, mida nimetatakse edaspidi toidu kvaliteediomadusteks. Toidu kvaliteediomadused on toidugrupiti väga erinevad ning selleks, et kindlaks määrata, kas toit on vastuvõetav inimtoiduna tarbimiseks, võetakse arvesse mitmesuguseid näitajaid, omadusi või kriteeriume. Mõne toidugrupi jaoks on EL-i õigusaktides kehtestatud minimaalsed kvaliteedinõuded, nt happesuse või toitainete sisalduse nõuded, mida tuleb järgida nende toitude tootmisel, neile konkreetse juriidilise nime andmisel või liigitamisel kvaliteedi järgi, aga ka turule viimisel ja lõpptarbijale müümise hetkel.
Üles-sulatamine	Vt sulatamine
Nakkuskatse	Laboratoorne analüüs, mis on asjakohaselt kavandatud selleks, et uurida mikroorganismi(de) käitumist toidus, mida on nendega teadlikult nakatatud. Nakkuskatse on eriti kasulik selleks, et uurida toidus leiduvate patogeenide käitumist (nt kasvu ja/või kahjutukstegemist) põhjendatult eeldatavates säilitamistingimustes, nagu on osutatud määruses (EÜ) nr 2073/2005 (II lisa), eesmärgiga saada ühtlaselt jaotunud ja kvantitatiivselt mõõdetav kontsentratsioon kõikides katseühikutes, minimeerides määramatust, mis on seotud toidust pärinevate patogeenide tavaliselt väikese esinemissageduse ning väikese ja heterogeense kontsentratsiooniga toidus.
Ohjemeede	HACCP-I põhineva toiduohutuse juhtimissüsteemi raames rakendatavad toimingud, mida saab kasutada toiduohutust mõjutavate ohtude ennetamiseks, kõrvaldamiseks või vähendamiseks vastuvõetava tasemeni (CAC/GL 69, 2008). Paljud ennetavad ohjemeetmed

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

	<p>on eeltingimuste programmi (PRP) osa ja nende eesmärk on vältida saastumist tootmiskeskonna kaudu. Ohtude vähendamiseks või elimineerimiseks rakendatavad ohjemeetmed on seotud konkreetsemalt teatava tootmisprotsessiga, nagu pastöriseerimine, fermenteerimine, ja nende meetmete rakendamiseks võidakse kehtestada kriitilised kontrollpunktid (CCPd) või olulised eeltingimuste programmid (komisjoni teatis C278/2016).¹⁵ Ohjemeetmed tuleks valideerida, seirata ja kontrollida menetluste ja nõuete üksikasjalike spetsifikatsioonidega, mis aitavad tagada meetmete tõhusa rakendamise (CAC, 2008).</p>
Kestvuskatse	<p>Uuringud, millega hinnatakse sellise mikroorganismi käitumist, mis sisaldub tootes looduslikult säilimisaja jooksul põhjendatult eeldatavates tingimustes. Kestvuskatset võib pidada realistlikumaks kui nakkuskatset, sest saastumine esineb loomulikult viisil. Kuid kestvuskatsed on piiratud väärtusega väikese esinemissageduse ning väikese ja heterogeense kontsentratsiooniga patogeenide käitumise hindamisel (EURL Lm, 2019).</p>
Toiduohutus-alane eesmärk (FSO)	<p>Mikrobioloogilise ohu maksimaalne levimus ja/või kontsentratsioon toidus tarbimise ajal, mis pakub nõuetekohast kaitsetaset (kumulatiivne) suremus (F₀, P väärtused). Teatava termilise töötlemise kumulatiivne suremus (L) tähendab aega (minuteid), mis on samaväärne toote kokkupuutega võrdlustemperatuuriga (T_{ref}), eeldades silmapilket ja isothermilist kuumutamist ja jahutamist. L-väärtuse põhjal võrreldakse eri termiliste töötluste kuumutamise intensiivsust. L-väärtust arvutatakse aja-temperatuuri andmetest, mida mõõdetakse seadme külmimas punktis asuva toidu külmimas punktis kogu termilise töötlemise ajal, ning see oleneb sihtmikroorganismi soojustakistuse konstandist (z) (vt arvutusmeetodeid Myrseth, 1985). Steriliseerimise puhul väljendatakse suremust F₀-na, kus T_{ref} = 121,1 °C ja z = 10 °C. Termilise pastöriseerimise korral väljendatakse suremust näitajaga P_{Tref}^z, kus T_{ref} ja z on muutujad, mis olenevad ohust ja tootest/töötlustest (Holdsworth, 2009)</p>
Seire	<p>Kontrolliparameetrite kavandatud sagedusega vaatlemine või mõõtmine reaajas, et hinnata, kas kriitiline kontrollpunkt on kontrolli all (CAC, 2008). Näiteks võib tuua korrapärase (või automaatseire korral pideva) temperatuurimõõtmise ning saastumise ja kahjustuste jälgimise (EL-i komisjoni teatis, C278/2016).</p>
Hindamis-kriteeriumid	<p>Toiduohusalase eesmärgi (FSO) täitmise tagamist toetava etapp või etappide kogum. See tähendab muutust ohutasemes, mis on vajalik konkreetse etapi puhul, et vähendada ohuaset etapi alguses ohutasemeni etapi lõpus ning mis vastab tulemuslikkuse eesmärgile või toiduohutusealasele eesmärgile (Gorris, 2004).</p>
Eeltingimused	<p>Eeltingimuste programm(id) (PRPs): HACCP rakendamise eel ja ajal kasutatavad ennetavad tegevused ja tingimused, mis on toiduohutuse seisukohast olulised. Eeltingimuste programmide vajadus oleneb toiduahela lülist, milles sektor tegutseb, ja sektori tüübist. Samaväärsete tingimuste näideteks on hea põllumajandustava (GAP), hea veterinaartava (GVP), hea valmistamistava (GMP), hea hügieenitava (GHP), hea tootmistava (GPP), hea turustamistava (GDP) ja hea kaubandustava (GTP). Mõnikord peetakse eeltingimuste programmi(de) osaks menetlusi, mis tagavad toidu jälgitavuse ja tagasikutsumise mittevastavuse korral. Codex Alimentariuse standardites nimetatakse eeltingimuste programme ka hea tava koodeksiteks/juhisteks (Codes of Good Practice) (EL-i komisjoni teatis, C278/2016).</p>
Säilimisaeg (kõlblikkusaeg)	<p>Mõiste „säilimisaeg“ („kõlblikkusaeg“) on määratletud määruse (EÜ) nr 2073/2005 artikli 2 lõike 2 punktis f ja tähendab ajavahemikku kuni „kõlblik kuni“ tähtpäevani või minimaalse säilimisaja tähtpäevani, nagu on määratletud direktiivi 2000/13/EÜ artiklites 9</p>

Suunised säilimisaja määrgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

ja 10 (vastavad nüüd määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 24 lõikele 1 ja artikli 2 lõike 2 punktile r).

NB! Käesoleva arvamuse eestikeelses tekstis kasutatakse väljendit „säilimisaeg“ väljendi „kõlblikkusaeg“ asemel.

Riknemisulatus

Tähendab mitmesuguseid sisemiste, väliste ja kaudsete teguritega (toidu omadused, säilitamistingimused ja toidus sisalduvad mikroorganismid) seotud tingimusi, mille raames kasvavad konkreetset riknemist põhjustavad organismid kiiremini kui muud mikroobirühmad ja/või toodavad piisaval hulgal metaboliite, mis tekitavad toidumaatriksis kõrvalmaitseid ja ebasoovitavaid muutusi.

TCS toit

Toit, mille aega ja temperatuuri tuleb kontrollida, et piirata patogeene kasvu või toksiinide tekkimist. USA toiduseadustikus kasutatakse alates 2013. aastast mõistet „TCS“ (Time/ Temperature Control for Safety, aja ja temperatuuri kontrollimine ohutuse tagamiseks) varem kasutatud mõiste „potentsiaalselt ohtlik toit“ asemel (US FDA, 2013).

Sulatamine

Kasutatakse siin pädevusraamistikus tarvitatud mõiste „ülessulatamine“ sünonüümina TORides. See kirjeldab protsessi, mille käigus külmutatud tahke toit muutub pehmeks või vedelaks temperatuuri tõstmise tõttu üle toidu külmumispunkti. Toit võib olla sulatatud/sulanud osaliselt, mis tähendab, et toidu pinnatemperatuur on üle 0 °C, keskosa on aga endiselt külmunud.

„Kõlblik kuni“ tähtpäev (tarvitamise tähtpäev)

Määruse (EL) nr 1169/2011 artikli 24 lõike 1 esimese lause kohaselt kehtib õiguslik kohustus asendada üldiselt nõutav „parim enne“ tähtpäev tarvitamise tähtpäevaga („kõlblik kuni“) toitude puhul, mis mikrobioloogiliselt on kiirestiriknevad ning võivad seetõttu lühikese ajaga muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks. Määruse artikli 24 lõike 1 teises lauses on sätestatud, et pärast „kõlblik kuni“ tähtpäeva ei loeta toitu vastavalt määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõigetele 2–5 enam ohutuks. Selle arvamuse eesmärgil on „kõlblik kuni“ tähtpäev määruses selgesti seostatud toiduohutusnõuetega, mis on seotud inimese tervise otsese ohustamise tõenäosusega, st kas toit võib toidust pärinevate patogeensete mikroorganismide kasvamisega ja/või mikrobioloogilise aktiivsusega, näiteks toksiinide ja/või ensüümide tootmisel muutuda lühikese ajaga inimese tervisele otseselt ohtlikuks. Seetõttu ei tohi „kõlblik kuni“ tähtpäeva määrgistusega toitu pärast seda tähtpäeva turule viia.

Valideerimine

Tõendite hankimine selle kohta, et ohjemeede või -meetmed tagavad nõuetekohase rakendamise korral ohu ohjamise ettenähtud ulatuses. Muutuste korral võib olla vajalik uuesti valideerimine. Üksikasjalikumad näited on esitatud dokumendis CAC/GL 69-2008. (EL-i komisjoni teatis, C278/2016)

Verifitseerimine

Meetodite, menetluste, katsete ja muude hindamisvõtete kohaldamine lisaks seirele, et teha kindlaks HACCP-põhiste menetluste nõuetekohasus (1). Verifitseerimist tehakse korrapäraselt, et tõendada HACCP-süsteemi toimimist kavakohasel viisil. Üksikasjalikumad näited on esitatud dokumendis CAC/GL 69-2008. (EL-i komisjoni teatis, C278/2016)

Lühendid

AMA/P	Antimikrobiaalne aine või protsess (Antimicrobial Agent or Process)
ALOP	Vastuvõetav kaitsetase (Appropriate Level of Protection)
CCP	Kriitilised kontrollpunktid (Critical Control Points)
CFU	Pesa moodustavad ühikud (Colony-forming units)
DT	Otsustepuu (Decision tree)
FBO	Toidukäitleja (Food Business Operator)

Suunised säilimisaja märgistuse ja toidualase teabe kohta 1. osa

FSMS	Toiduohutuse juhtimissüsteem (Food Safety Management System)
FSO	Toiduohutusala eesmärk (Food Safety Objective)
G	Kasv (Growth)
HACCP	Ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide süsteem (Hazard Analysis and Critical Control Points)
HPP	Kõrgrõhutöötlus (High-Pressure Processing)
HTST	Kõrgtemperatuuril lühiajaline töötlemine (High Temperature Short Time)
LAB	Piimhappebakterid (Lactic Acid Bacteria)
MAP	Modifitseeritud atmosfääri pakendamine (Modified Atmosphere Packaging)
MS	Liikmesriik (Member State)
NG	Kasv puudub (No Growth)
PRPs	Eeltingimuste programmid
RePFED	Pikendatud säilimisajaga töödeldud jahutatud toit (Refrigerated Processed Foods with an Extended Durability)
RFC	Põhjendatult eeldatavad tingimused (Reasonably Foreseeable Conditions)
RTE	Valmistoit (Ready-to-eat)
SSO	Konkreetsed riknemist põhjustavad organismid (Specific Spoilage Organisms)
TCS	Aja ja temperatuuri kontrollimine ohutuse tagamiseks (Time/Temperature Control for Safety)
UHT	Kõrgkuumutamine (Ultra-High temperature)

Lisa A. Säilimisaja märgistust, säilimisaega ja seotud toidualast teavet käsitlevad EL-i määrused

Määrus (EÜ) nr 178/2002, millega sätestatakse toidualaste õigusnormide üldised põhimõtted ja nõuded

° Artikkel 14. Toiduohutusnõuded

- 1) Toitu ei tohi turule viia, kui see ei ole ohutu.
- 2) Ohutuks ei saa pidada toitu, mis on
 - a) tervele kahjulik;
 - b) inimtoiduks kõlbmatu.
- 3) Toidu ohutuse üle otsustades võetakse arvesse:
 - a) toidu tavapäraseid kasutustingimusi tarbija poolt ning igal tootmis-, töötlemis- ja turustamisetapil ning
 - b) tarbijale antavat teavet, kaasa arvatud etiketiandmed ja muu tarbijale üldiselt kättesaadav info konkreetse toidu või toidukategooria tervistkahjustava toime ärahoidmise kohta.
- 4) Toidu tervistkahjustava toime üle otsustamisel võetakse arvesse:
 - a) kõnealuse toidu võimalik kohene ja/või lühiajaline ja/või pikaajaline mõju mitte ainult tarvitava isiku, vaid ka järgmiste põlvkondade tervisele;
 - b) võimalik kumulatiivne toksiline mõju;
 - c) konkreetse tarbijarühma tervise teatavad nõrgad kohad, kui toit on ette nähtud kõnealusele tarbijarühmale.
- 5) Toidu inimtoiduks tarvitamise kõlblikkuse üle otsustamisel tuleb arvesse võtta, kas toit on selle kavandatud kasutuseks inimtoiduks kõlbmatu seetõttu, et on saastunud kas võõrkehade või muuga või mädanemise, riknemise või lagunemise teel.

Määrus (EÜ) nr 2073/2005 toidualaste mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta

- Artikli 2 punktis f on määratletud mõiste „kõlblikusaeg“, mis „täheb ajavahemikku kuni tarvitamise lõppkuutähtpäevani või minimaalse säilimisaja tähtaega nagu on määratletud direktiivi 2000/13/EÜ artiklites 9 ja 10“ (kehtetuks tunnistatud ja asendatud määrusega (EL) nr 1169/2011).

Määrus (EÜ) nr 1169/2011, milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele

- Artikli 9 lõike 1 punktis f sätestatakse, et „Vastavalt artiklitele 10 kuni 35 ning kui käesolevas peatükis sisalduvatest eranditest ei tulene teisiti, on kohustuslik märkida järgmised andmed:... f) minimaalse säilimisaja tähtpäev või „kõlblik kuni“ tähtpäev;...“.
- Artikli 2 lõike 2 punktis r on määratletud mõiste „toidu minimaalse säilimisaja tähtpäev“, mis tähendab „tähtpäeva, milleni nõuetekohase säilitamise korral säilivad toidu spetsiifilised omadused“.
- Artikli 24 lõikes 1 sätestatakse: „1. Toitude puhul, mis mikrobioloogiliselt kiiresti riknevad ning võivad seetõttu lühikese ajaga muutuda inimese tervisele otseselt ohtlikuks, tuleb minimaalse säilimisaja tähtpäev asendada „kõlblik kuni tähtpäevaga. Pärast „kõlblik kuni“ tähtpäeva ei loeta toitu vastavalt määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõigetele 2–5 enam ohutuks“.
- Artikli 24 lõikes 2 sätestatakse, et „asjakohane tähtpäev väljendatakse vastavalt X lisale“. See hõlmab nii minimaalse säilimisaja tähtpäeva kui ka „kõlblik kuni“ tähtpäeva. X lisa punkti 1 alapunktides a, b ja c ning punktis 2 sätestatakse, kuidas tuleb neid tähtpäevi märkida.
- X lisa punkti 1 alapunktis d sätestatakse, et „kui liidu sätetega, millega kehtestatakse tähtpäeva märkimise muud viisid, ei ole sätestatud teisiti, ei ole minimaalset säilimisaega vaja märkida järgmiste toitude puhul:
 - koorimata, tükeldamata või muul samalaadisel viisil töötlemata marjad, puu- ja köögiviljad, sealhulgas kartulid; see erand ei kehti idanevate seemnete ja kaunviljaidudega samalaadsete toodete suhtes;

Suunised säilimisaja määramise ja toidualase teabe kohta 1. osa

- veinid, liköörveinid, vahuveinid, aromatiseeritud veinid ja sarnased tooted, mis on saadud muudest puuviljadest kui viinamarjad, ning CN rubriiki 2206 00 kuuluvad joogid, mis on saadud viinamarjadest või viinamarjavirdest;
- joogid, mille etanoolisisaldus on vähemalt 10 mahuprotsenti;
- liht- ja valikpagaritooted, mille koostise järgi võib eeldada, et neid tarbitakse 24 tunni jooksul pärast valmistamist;
- äädikas;
- keedusool;
- tahke suhkur;
- kondiitritooted, mis koosnevad peaaegu ainult maitsestatud ja/või värvitud suhkrutest;
- närimiskummid ja samalaadsed tooted“.

Toidumunad

Määrus (EÜ) nr 589/2008, milles sätestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 1234/2007 üksikasjalikud rakenduseeskirjad munade turustusnormide kohta

- Artikli 12 lõikes 1 sätestatakse: „A-klassi mune sisaldavate pakendite välispinnal peavad selgesti eristatavas ja kergesti loetavas kirjas olema järgmised andmed: ... d) minimaalne säilimisaeg vastavalt käesoleva määruse artiklile 13; ... f) direktiivi 2000/13/EÜ artikli 3 lõike 1 punkti 6 kohane säilitamise või kasutamise eritingimus, milles soovitatakse tarbijatel hoida mune pärast ostmist jahedas“.
- Artiklis 13 sätestatakse: „Direktiivi 2000/13/EÜ artikli 3 lõike 1 punktis 5 osutatud minimaalseks säilimisajaks määratakse kuni 28 päeva pärast munemist. Kui on märgitud munemise ajavahemik, arvestatakse minimaalset säilimisaega selle ajavahemiku esimesest päevast“.
- Artiklis 16 sätestatakse: „Lahtise müügi puhul esitatakse tarbijale selgesti eristatavalt ja kergesti loetavas kirjas järgmine teave: ... e) minimaalne säilimisaeg“.

Määrus (EÜ) nr 853/2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erieeskirjad

- III lisa X jao I peatüki punktis 3 sätestatakse, et „munad tuleb tarbijale tarnida hiljemalt 21 päeva jooksul alates munemisest“.

Värske kodulinnuliha

Määrus (EÜ) nr 543/2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 1234/2007 (teatavate kodulinnuliha turustusnormide kohta) üksikasjalikud rakenduseeskirjad

Artikli 5 lõikes 3 sätestatakse: „Värske kodulinnuliha puhul tuleb säilimisaja kuupäev asendada vastavalt direktiivi 2000/13/EÜ artiklile 10 tekstiga „kõlblik kuni“.“

Elusad kahepoolmelised karploomad

Määrus (EÜ) nr 853/2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erieeskirjad

- III lisa VII jao VII peatüki punktis 2 sätestatakse, et „lisaks I jao II lisas sisalduvatele tuvastamise üldnõuetele tuleb märgisel esitada järgmine teave: a) kahepoolmelise karplooma liik (üldnimetus ja teaduslik nimetus); b) pakkimiskuupäev, mis koosneb vähemalt päevast ja kuust. Erandina direktiivist 2000/13/EÜ võib vähima säilimivuskuupäeva asendada kandega „need loomad peavad müümisel elus olema““.

Väljaspool klassifitseeritud tootmispiirkondi kogutud kammkarplased, meriteod ja okasnahksed, kes ei kuulu filtreeriva toitumisviisiga loomade hulka

Määrus (EÜ) nr 853/2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erieeskirjad

- III lisa VII jao IX peatüki punktis 4 sätestatakse, et „kammkarpe ning elusaid mittefiltreeriva toitumisviisiga meritigusid ja okasnahkseid käitlevad toidukäitlejad peavad vastama järgmistele nõuetele: ... b) VI peatüki punkti 2 nõuete kohaselt jaemüüki saadetavate elusate kammkarpide, elusate meritigude ja elusate okasnahksete kõigi pakendite sulgemine ning VII peatüki nõuetele vastavalt identifitseerimismärgis ja -märgistamine“.

Lisa B. Patogeenide kasvu piiravad tingimused

Tabel B.1. Potentsiaalsed patogeenid^(a), mis on hõlmatud kasvu uuringutega, mis põhinevad toote pH ja a_w ^(b) koostoimel (taasesitatud NACMCF dokumendist, 2010)

Aw väärtused	pH väärtused:					
	< 3,9	3,9 kuni < 4,2	4,2–4,6	> 4,6–5,0	> 5,0–5,4	> 5,4
< 0,88	NG ^(c)	NG	NG	NG	NG	NG
> 0,88–0,90	NG	NG	NG	NG	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>S. aureus</i>
> 0,90–0,92	NG	NG	NG	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i> <i>S. aureus</i>
> 0,92–0,94	NG	NG	<i>L. monocytogenes</i> ^(d) <i>Salmonella</i>	<i>Bacillus cereus</i> <i>Clostridium botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i>
> 0,94–0,96	NG	NG	<i>L. monocytogenes</i> ^(d) Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>V. parahaemolyticus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>C. perfringens</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>V. parahaemolyticus</i>
< 0,96	NG	<i>Salmonella</i>	Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>L. monocytogenes</i> ^(d)	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>V. parahaemolyticus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>V. parahaemolyticus</i> <i>V. vulnificus</i>	<i>B. cereus</i> <i>C. botulinum</i> <i>C. perfringens</i> <i>L. monocytogenes</i> Patogeenne <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> <i>S. aureus</i> <i>V. parahaemolyticus</i> <i>V. vulnificus</i>

(a): *Campylobacter spp.*, *Shigella* ja *Yersinia enterocolitica* ei ole tabelisse lisatud, kuna need on tavaliselt kontrolli all, kui loetletud patogeenidega seotud küsimused on lahendatud.

(b): Andmed põhinevad PMP-I (106), ComBase'i ennustavatel näitajatel (50), ComBase'i andmebaasil (49) või ekspertide läbivaadatud väljaannetel (11, 17, 45) [lisateavet viidete kohta, mille tähised on 11, 17, 45, 49, 50 ja 106, vt NACMCF, 2010].

(c): NG, no growth (kasv puudub); kui patogeenide kasvu ei eeldata, kuid koostise või protsessi inaktiveerimise uuringud võivad siiski olla vajalikud.

(d): *L. monocytogenes*-t ei peaks kasutama, kui toote pH on < 4,4.

Lisa C. Määramatuse analüüs

Tabel C.1. Otsustepuus esineva määramatuse allikad, mis mõjutavad otsuse tegemist säilimisaja määramise tüübi kohta

Seotud määramatused	Määramatuse allikas või asukoht	Määramatuse olemus või põhjus ekspertide hinnangul	Määramatuse mõju otsustepuu alusel tehtavale otsusele tähtpäevamääramise tüübi kohta (suund ⁽¹⁾ ja ulatus ⁽²⁾)
Otsustepuu	Eeldus: otsustepuus sisalduvad sammudetapid/küsimused	Oluline etapp/küsimus võib olla puudu või on ebaoluline küsimus lisatud	Ebaselge/+
	Eeldus: kasvu võimalikkus, mis põhineb mõnel teguril (pH ja a _w) kui peamiselt otsustaval teguril	Kasvu kaivutamise potentsiaal võib olla väiksem kui näidatud K8 ja K9 tabelites, kus tuginetakse üksnes kahele tegurile (pH ja a _w) optimaalsetes tingimustes	Ülehindamine/++ (seda on võimalik lahendada K10 õige rakendamisega)
	Eeldus: inaktiveerimist ei ole tarbija etapis ette nähtud	Ohtude inaktiveerimine saab toitudes (mitte valmistoidus) aset leida tarbimisetapis (nt toidu kuumtöötlemisel)	Ülehindamine/+ (asjakohane vaid teatud toiduliikide puhul, nt värske liha tükid)
	Struktuur: seos küsimuste vahel	Küsimuste järjestus ei pruugi kajastada asjakohaseid sündmusi, mis võivad aset leida ja otsustepuu tulemust mõjutada	Ebaselge/+
	Struktuur: küsimus 10, kui toidukäitleja suudab näidata, et tooted ei soodusta kasvu	Selle ühe küsimuse suur mõju otsuse tulemusele, mis eeldab toidukäitlejalt tõendeid ja arusaamist (vt taotlus) ning asjakohaste põhjendatult eeldatavate tingimuste kasutamist	Ala- või ülehindamine/+++ (oluline, kuna võib otsust muuta, eriti tõsine, kui „kõlblik kuni“ kuutähtpäevast „parim enne“ kuutähtpäevaks, st toob kaasa alahindamise)
Otsustepuu	Andmed pH ja a _w piiramiseks	K8 ja K9 andmetabelites kasutatud piirmäärad ei pruugi iseloomustada kõiki asjakohaseid bioloogilisi ohte	Alahindamine/+ (ei peeta tõenäoliseks/oluliseks, v.a hüpertolerantsete tüvede esinemisel, kuna pH ja a _w piirmäärad põhinevad teadaolevalt kõige tolerantsematel vegetatiivsetel rakkudel või spooridel) Ülehindamine/++

(1): alahindamine tähendab, et „kõlblik kuni“ kuutähtpäevaga toit liigitatakse „parim enne“ kuutähtpäevaga toitudeks. Ülehindamine tähendab, et „parim enne“ tähtpäevaga toit liigitatakse „kõlblik kuni“ tähtpäevaga toitudeks. Ebaselge tähendab, et mõju võib olla üks või teine.

(2): määramatuse ulatuse hindamine, kasutades kolmetasandilist poolkvantitatiivset skaalat alates vähesest kuni suure olulisuseni (+, ++ või +++).

Tabel C 2. Määramatuse allikad, mis on seotud säilimisaja märgistuse otsustepuu rakendamise ja kasutamisega toidukäitleja poolt

Seotud määramatud	Määramatuse allikas või asukoht	Määramatuse olemus või põhjus ekspertide hinnangul
Toidukäitleja arusaam otsustepuust	Otsustepuu sisalduvate põhimõtete ja küsimuste väärarvamistamine	Küsimustest (põhimõtetest ja mõistetest) ja vajalikest andmetest võidakse valesti aru saada
Toidualane teave otsustepuu vastustes	Inaktiveerimise ulatus	Võib olla ebaõige, kui surmavad töötused/tehnoloogiad ei ole nõuetekohaselt kinnitatud
	Sisemiste tegurite iseloomustamine	Ebaõigeid või ebatüüpilisi andmeid, näiteks partiidevahelise varieeruvuse tähelepanuta jätmise, võidakse kasutada mikroobide kasvu potentsiaali või inaktiveerimist mõjutavate tegurite iseloomustamiseks
	Eeldatavate säilitamis-, transpordi- ja kasutustingimuste iseloomustamine	Eeldused ja andmed, mida kasutatakse selliste tegurite iseloomustamiseks, mis määravad kindlaks mikroobide võimaliku kasvu toiduahelas kuni tarbimiseni, võivad olla ebatäpsed või ebatüüpilised
	Läheneviisid, mida toidukäitleja kasutab näitamaks, et toit ei soodusta patogeene kasvu	Metodoloogiliste läheneviiside (nt kirjanduse ülevaade, nakkuskatsed, ennetavad mikrobioloogia tööriistad) ebaõige rakendamise või nende tulemuste väärtõlgendamise võimalus

DT: otsustepuu (decision tree).

Lisa D. EL-i kodumajapidamiste külmikute temperatuuri uuringute andmed

Tabel D 1. EL-i kodumajapidamiste külmikute temperatuuri uuringute andmed ^(a)

Uuringu-aasta	Riik	N	Minimaalne temperatuur	Keskmine temperatuur	Maksimaalne temperatuur	% külmikuid, mis töötavad temperatuuril °C ^(b)							Viide
						> 4	> 5	> 6	> 7	> 8	> 9	> 10	
2010	Kreeka	100	-0,3	6,3 ^(c)	13,0	84	72	56	36	24	13	7	Koutsoumanis <i>et al.</i> (2010)
2010	Hispaania	33	0,6	7,9	14,5	84,9		78,8		51,5		15,1	Garrido <i>et al.</i> (2010)
2010	Suurbritannia	50		5,9			71			30	29		WRAP (2010)
2011	Austria	82	0,5	8,6	15	94	93	91	88	73	46	43	Buxbaum <i>et al.</i> (2011)
2013	Serbia	100	-1,9	8,9 ^(f)	20,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Duric <i>et al.</i> (2013)
2013	Serbia	100	0,1	8,6 ^(g)	21,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Duric <i>et al.</i> (2013)
2013	Serbia	100	2,4	10,43 ^(h)	21,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Duric <i>et al.</i> (2013)
2014	Itaalia	84	2,5	8,1	15,9	94			73,8			51,2	Vergara <i>et al.</i> (2014)
2014	Prantsusmaa	83	1,1	6,3	10,7			47					Derens-Bertheau <i>et al.</i> (2015)
2015	Rootsi			5,9 ^(d)						16			Marklinder and Eriksson (2015)
2016	Suurbritannia	43	-1,7	5,9 ^(e)	16,9	79,1	62,8	39,5	14,0	4,7	4,7	0,0	Evans and Redmond (2016)
2016	Portugal	51	3,3	5,5	9,3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Galvao <i>et al.</i> (2016)
2019	Hispaania	160	0,0	5,4	12,7	71,0		41,0		11,0			Jofre <i>et al.</i> (2019)

N: külmikute arv valimis.

(a): Avaldatud 2010 või hiljem.

(b): Temperatuurandmete kumulatiivne sagedus autorite esitatud andmete põhjal.

(c): Põhineb keskmistelt riulitelt kogutud andmetel.

(d): Põhineb keskmiste riulite esiosalt kogutud andmetel.

(e): Külmiku keskosa temperatuur.

(f): Ülemine riul.

(g): Alumine riul.

(h): Külmiku uks.

NA: andmed puuduvad.