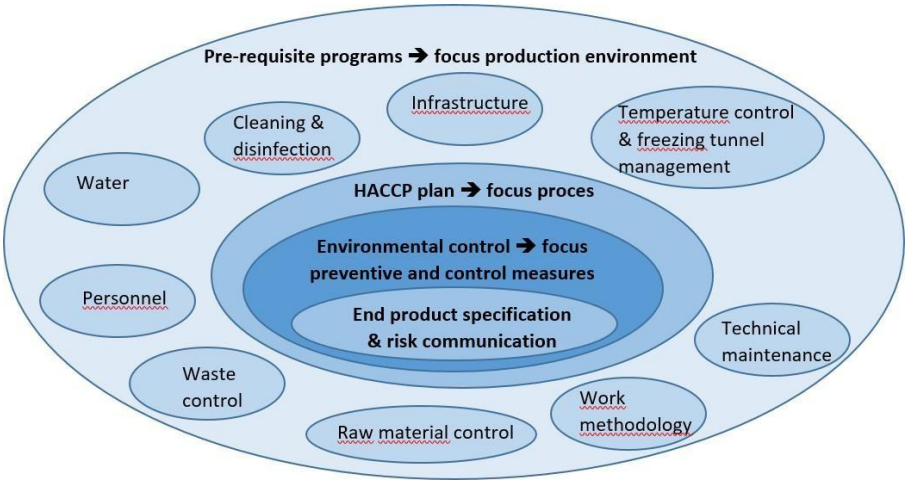
Hügieenijuhend *Listeria monocytogenes*'e ohjeks sügavkülmutatud köögivilja tootmisel

Lühikokkuvõte

Selleks, et sügavkülmutatud köögivilja tootmisel ohjata keskkonnas levivat patogeeni *Listeria monocytogenes*'t, on soovitatav rakendada multidistsiplinaarset lähenemisviisi. Eeltingimuste programmidel (milles keskendutakse tootmiskeskkonna hügieenile ja korraldusele) ning ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide (HACCP) kaval (mis on suunatud protsesside kontrollimisele) põhinev toiduohutuse juhtimise süsteem peab hõlmama terviklikku lähenemisviisi seoses *Listeria monocytogenes*'ega, et takistada organismi koloniseerumist ja püsimist komplekssetes biokilemoodustistes ning ennetada organismiga saastumist edasisel käitlemisel pärast (kuum-)töötlemist ja enne pakendamist. Joonisel 1 kujutatakse *Listeria monocytogenes*'e ennetamiseks ja ohjeks sobivaid erinevaid eeltingimuste programme ja HACCP-kava. Selleks, et kontrollida rakendatavate eeltingimuste programmide ja HACCP-kava tõhusust ning hinnata *Listeria monocytogenes*'e võimalikku kogunemist tootmiskeskkonnas laiemalt, tuleb tagada keskkonnaseire. Samuti peab toidukäitlejatel olema võimalik lõpptoote spetsifikatsioonide alusel kindlaks määrata *L. monocytogenes*'e arvukuse vahepealsed piirnormid, mida lõpptoodetes ei ületata, juhul kui kehtestatud on nõuetekohane toiduohutuse juhtimise süsteem. Sügavkülmutatud köögivilja kasutajatele riskidest teatamisel ja neile antavas teabes tuleb selgelt kirjeldada, kuidas külmutatud tooteid nõuetekohaselt kasutada, et vältida võimalikku väärkasutust. Nende tehnilis-korralduslike meetmete kõrval peab toidukäitleja kehtestama ka ohutuskultuuri ja suurendama kogu tootmisüksuses igakülgselt teadlikkust toiduohutusega seotud ohtude ja hügieeniga seotud häirete ennetamise ja ohje valdkonnas. Selles juhendis käsitletakse külmutatud mittesöögivalmis köögivilja (blanšeeritud ja blanšeerimata). Juhendist võivad abi saada ka toidukäitlejad, kes kavatsevad turustada külmutatud köögivilja valmistoiduna. Need toidukäitlejad peavad valmistoidutoodete ohutuse tagamiseks sellegipoolest võtma täiendavaid ennetus- ja ohjemeetmeid, mida käesolev juhend ei hõlma.



Joonis 1. Kontseptsioon, mis hõlmab eeltingimuste programme (suunatud laiemale tootmiskeskkonnale), HACCP-kava (suunatud tootmisprotsessidele ja eri töötlemisetappidele), keskkonnaseiret (võetud ennetus- ja ohjemeetmete kontrollimine), lõpptoote spetsifikatsioone ning kasutajatele riskist teatamist (suunaga ettevõtjalt ettevõtjale ning ettevõtjalt tarbijale), et ennetada ja ohjata võimalikku saastumist *L. monocytogenes'*ega sügavkülmutatud köögivilja tootmisel.

Kohaldamisala

Käesolev hügieenijuhend, sealhulgas HACCP-kava näidis, on seotud sügavkülmutatud (blanšeeritud ja blanšeerimata) köögivilja tööstusliku tootmisega kooskõlas Euroopa Liidus kohaldatavate õigusaktidega. Eesmärk on kehtestada sügavkülmutatud köögivilja tootmise ja toiduohutuse Euroopa tasandi juhend, mis hõlmab kogu protsessi alates tooraine vastuvõtmisest kuni selleni, mil pakendatud lõpptooted on valmis kasutamiseks toidutarneahela järgmises etapis (tarne ettevõtjalt ettevõtjale (B2B) või ettevõtjalt tarbijale(B2C)). Toidukäitlejad, kes toodavad ja/või müüvad sügavkülmutatud köögivilja, saavad sellest dokumendist juhindudes kavandada oma toiduohutuse juhtimise süsteeme, häid tavasid, eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtteid. Juhendis keskendutakse *L. monocytogenes*'e ohu ohjamisele. Kõnealuse tegevusega seotud teisi asjakohaseid mikrobioloogilisi või muid ohte (nt keemilised või füüsikalised ohud või allergeenid) selles dokumendis ei käsitleta. Osa toidukäitlejaid toodab külmutatud köögivilja kõrval ka külmutatud maitsetaimi ja/või puuvilja, kuid need tooted ei kuulu juhendi kohaldamisalasse. Selles juhendis käsitletakse külmutatud mittesöögivalmis blanšeeritud või blanšeerimata köögivilja. Juhendist võivad abi saada ka toidukäitlejad, kes kavatsevad turustada külmutatud köögivilja valmistoiduna. Need toidukäitlejad peavad valmistoidutoodete ohutuse tagamiseks sellegipoolest võtma täiendavaid ennetus- ja ohjemeetmeid, mida käesolev juhend ei hõlma.

Sügavkülmutatud köögivilja tootmise suhtes kohaldatavad ELi õigusaktid

Toiduohutuse üldnõuded, sealhulgas kohustus lasta turule üksnes ohutut toitu, on sätestatud määruses (EÜ) nr 178/2002. Toiduainete tootmise hügieeni ELis käsitletakse määruses (EÜ) nr 852/2004, eriti selle II lisas. Juhendis esitatakse praktilised näited nende üldsätete täiendamiseks. Juhendi koostamisel järgiti määruse (EÜ) nr 852/2004 artiklit 9 ühenduse juhiste kohta. Heade tavade, eeltingimuste programmide ja HACCP põhimõtete puhul lähtuti Euroopa Komisjoni teatisest 2016/C 278/01 toiduohutuse juhtimise kohta. Toiduainete mikrobioloogilisi kriteeriume reguleeritakse määrusega (EÜ) nr 2073/2005. Kõik asjaomased õigusaktid on loetletud I lisas.

Muud dokumendid lisaks juhendile

Lisasuuniseid leiab *codex alimentarius*'e asjakohastest väljaannetest, Euroopa Toiduohutusameti (EFSA) arvamustest, riikide ametiasutuste koostatud üldistest hügieenitavadest, teadusartiklitest ja raamatutest (loetletud II lisas).

Asjaomaste sidusrühmadega konsulteerimine

Juhendi koostamisel konsulteeriti järgmiste sidusrühmadega: a) Copa Cogeca (esmatoodang), b) Hotrec (restoranid) ja FoodServiceEurope (toitlustus), c) ChilledFOODAssociation (valmistoidu töötlejad), FoodDrinkEurope (töötlev tööstus), FRUCOM (puu- ja köögivilja importijad), CULINARIA (kastmed, vürtsid ja maitsetaimed), FRESHFEL (värske puu- ja köögivili, sh värskelt tükeldatud puu- ja köögivili, nn *4ème gamme*), d) EuroCommerce (jaemüüjate organisatsioonid) ja e) Euroopa Tarbijaliitude Amet (BEUC).

VASTUTUSE VÄLISTAMINE

Juhend on soovituslik ega ole õiguslikult siduv. See on koostatud üksnes teavitamise eesmärgil. PROFEL ei garanteeri esitatud teabe õigsust ega võta vastutust selle mis tahes kasutamise eest. Seepärast peavad kasutajad võtma kõik vajalikud ettevaatusabinõud, enne kui nad seda teavet kasutavad, mis toimub täielikult nende enda vastutusel. Toiduohutust käsitlevate Euroopa õigusaktide täitmise tagamise eest vastutavad Euroopa Komisjon ja ELi liikmesriikide pädevad asutused. Toidukäitlejatel, kes toodavad või müüvad sügavkülmutatud köögivilja, soovitatakse ühendust võtta asjaomase pädeva asutusega, et saada täielikku teavet nende asutamisliikmesriigis kohaldatavate õiguslike nõuete kohta.

Sisu

1. Sissejuhatus

1.1. Tööstusharu tutvustus

Euroopas toodab sügavkülmutatud köögivilja ligikaudu 145 ettevõtjat, kelle hulgas on nii mitmes liikmesriigis tootmisettevõtteid käitavaid hargmaiseid ettevõtjaid kui ka arvukalt VKEsid. Sektori ainsad esindusorganisatsioonid on Euroopa puu- ja köögiviljatöötlejate ühendus (European Association of Fruit and Vegetable Processing Industries, PROFEL) ja teataval määral ka Euroopa suhkrumaisitöötlejate ühendus (European Sweet Corn Processors Association, AETMD). Sinna kuulub nii VKEsid kui ka hargmaiseid ettevõtjaid, kes annavad tööd enam kui 80 000 inimesele. PROFELi liikmete aastakäive on kokku ligikaudu 22 miljardit eurot ning ainuüksi köögiviljasektori (nii konserveeritud kui ka sügavkülmutatud köögivili) tootmismaht moodustab peaaegu 5,5 miljonit tonni. ELis on ainuüksi sügavkülmutatud köögivilja* tootmismaht hinnanguliselt 4 miljonit tonni aastas. Tootmisettevõtteid on 18-s ELi liikmesriigis ligikaudu 180. PROFELiga liitutakse üldjuhul riiklike ühenduste kaudu. Mõnes riigis sügavkülmutatud köögivilja sektori riiklikke ühendusi ei ole ning osa ettevõtjaid on ühendusega liitunud otse. Kuigi ametlikud arvandmed ei ole kättesaadavad, moodustab PROFELi liikmete toodang hinnanguliselt 80 % sügavkülmutatud köögivilja toodangust ELis.
* V.a kartul ja tomat, kuid k.a sügavkülmutatud suhkrumais.

1.2. Toote iseloomustus

Vaatlusalune tooterühm on sügavkülmutatud köögivili, sealhulgas juur- ja mugulköögivili, sibulköögivili, viliköögivili, kapsasköögivili, lehtköögivili, söödavad õied, kaunköögivili ja varsköögivili. Puuviljad ja maitsetaimed selle juhendi kohaldamisalasse ei kuulu.

Juhendiga hõlmatud sügavkülmutatud köögivili võib olla blanšeeritud või blanšeerimata. Sügavkülmutatud köögivili võib olla sügavkülmutatud üksikult, st tooted on üksteisest eraldatud, või plokina. Köögivili pakendatakse hulgipakenditesse, mis suunatakse B2B-turule ja järgnevaks edasiseks töötlemiseks toidutarneahelas (nt toitlustus, valmistoidu tootmine), või B2C-turule suunatavatesse väikestesse tarbijapakenditesse. Tooteid võidakse turustada kas üksiktootena või segutootena, mis sisaldab teisi sügavkülmutatud köögivilju või ka muid toiduaineid, näiteks riisi, pastatooteid, kastet, sügavkülmutatud kala või liha.

1.3. Listeria monocytogenes

Ehkki *L. monocytogenes*'t käsitatakse endiselt zoonootilise patogeenina, on see laialt levinud toidutöötlus- ja looduskeskkonnas. Seda on leitud pinnasest, taimkattest, heitveest, veest, loomasöödast ning tervete loomade ja inimeste väljaheidetest. Toidutöötluskeskkonda võib see sattuda saabuva toorainega ning töötajate ja seadmete liikumisega. *L. monocytogenes* võib toidutöötlusseadmetel ja toiduga (mitte)kokkupuutuvatel pindadel koloniseeruda biokilena. Ebapiisava puhastamise ja desinfitseerimise tõttu võib bakter püsida toidutöötluskeskkonnas pikemat aega. *L. monocytogenes*'t on leitud mitmesugustest toiduainetest, näiteks värskest ja sügavkülmutatud lihast, kuumtöödeldud lihatoodetest, suitsukalast, toorpiimast, (pehmest) juustust, jäätisest, valmissalatitest, värskest või minimaalselt töödeldud köögiviljast jm (Uyttendaele *et al.*, 2018; EFSA ja ECDC, 2018). *L. monocytogenes* on grampositiivne spoore mittemoodustav pulkbakter (läbimõõt 0,5 µm, pikkus 1–2 µm); tegemist on fakultatiivse anaeroobiga. Kuigi selle optimaalne temperatuurivahemik on 30–37 °C, suudab see kasvada ka muudel temperatuuridel vahemikus 1–45 °C. Psührotolerantse bakterina on see võimeline jahutustemperatuuril ellu jääma ja isegi kasvama. Organism on keskkonnastressi suhtes iseäranis resistentne ning on võimeline ellu jääma või paljunema mitmesugustes ebasoodsates pH tingimustes (4,6–9,4, optimaalne pH 7,0) ja vee aktiivsuse (a_w) tingimuses (minimaalselt 0,92), ehkki pastöriseerimise (2 minutit 70 °C juures) või mis tahes muu samaväärse kuumtöötlusega on võimalik arvukust 6 log korda vähendada (Uyttendaele *et al.*, 2018).

Liik *L. monocytogenes* jaguneb somaatiliste ja flagellaarsete antigeenide põhjal 13 serotüübiks. Alates

2005. aastast lähtutakse nende serotüüpide asemel viiest PCR-meetodil määratavast genotüübilisest serogrupist: IIa (serotüübid 1/2a ja 3a), IIb (serotüübid 1/2b ja 3b), IIc (serotüübid 1/2c ja 3c), IVb (serotüübid 4b, 4d ja 4e) ning L (ülejäänud serotüübid). Nendest seostatakse inimestel tekkinud haigusjuhtudega kõige sagedamini genotüübilist serogruppi IVb, millele järgnevad IIa ja IIb (Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlaborm, 2019). Viimastel aastatel on tõendatud, et eristusvõimet on võimalik märkimisväärselt täiendavalt suurendada kogu genoomi järjendamisel (WGS) põhineva alatüüpide määramisega ning et seepärast võib sellest kasu olla puhangute uurimisel. ELis on listerioos üks prioriteetseid haigusi, mille puhul alustatakse 2018. aastal riikideülest WGSiga täiendatud seiret (Van Walle *et al.*, 2018).

L. monocytogenes on ainus inimesele patogeenne liik perekonnas *Listeria* ning see põhjustab listerioosi (McLauchlin *et al.*, 2004). *L. monocytogenes*'e infektsioon võib inimestel esineda kahes vormis: listerioosi mitteinvasiivne haigusvorm haarab seedesüsteemi ning põhjustab muu hulgas selliseid sümptomeid nagu palavik ja lihasvalu ning mõnikord seedetrakti sümptomeid (iiveldus või kõhulahtisus); raskemat haigusvormi – invasiivne listerioos – seostatakse kliinilises pildis kesknärvisüsteemi infektsiooni, sepsise ja bakterieemiaga. *L. monocytogenes*'e invasiivsuse tõttu seostatakse listerioosist põhjustatud surmajuhtumeid eeskätt suure riskiga populatsioonidega, nagu nõrgenenud immuunsüsteemiga inimesed (nt inimesed, kellel on vereloomehaigus (nt leukeemia) või maksavähk), eakad (74aastased ja vanemad), rasedad ja vastsündinud (Buchanan *et al.*, 2017; McLauchlin *et al.*, 2004).

Ajavahemikul 2015. aastast 2018. aasta juunini teatati viies ELi liikmesriigis (Austria, Taani, Soome, Rootsi ja Ühendkuningriik) *L. monocytogenes*'e invasiivse infektsiooni puhangust, mille tekitajana tuvastati kogu genoomi järjendamise tulemusena serogruppi IVb kuuluv tüvi ST6 (järjestuse tüüp 6) ning mida seostati sügavkülmutatud maisi ja võimalikult ka muu sügavkülmutatud köögiviljaga: teatati 47 juhtumist, kusjuures 9 patsienti suri infektsiooni tõttu või nakatununa (haigestunute suremus 19 %). *L. monocytogenes*'e tüvi ST6 on *L. monocytogenes*'e hüpervirulentne kloon, mida seostatakse listerioosi neuroloogiliste vormidega (EFSA, 2018a). Olenemata sellest, et nende virulentsuses on täheldatud teatavat hajuvust, võivad peaaegu kõik *L. monocytogenes*'e tüved patogeeni, toidu ja peremeesorganismi keeruka koostoime tõttu põhjustada inimestel listerioosi. See oli esimene kord, mil ELis tekkinud listerioosipuhangut seostati sügavkülmutatud köögiviljaga (EFSA, 2018a), ning oli ka käesoleva juhendi koostamise ajendiks.

1.4. Mõisted

ATP mõõtmine – adenosiintrifosfaadi (***a****denosine* ***t****hri****p****hosphate*, ATP) määramise seadmed näitavad bioluminestsentsi abil ATP jääkkogust proovivõtupinnal (Turner, 2010).

B2B – ettevõtjalt ettevõtjale (***b****usiness to* ***b****usiness*), pakendatud sügavkülmutatud köögivilja suunamine edasiseks töötlemiseks toiduainetööstuses või toitlustuses.

B2C – ettevõtjalt tarbijale (***b****usiness to* ***c****onsumers*), pakendatud sügavkülmutatud köögivilja suunamine lõpptarbijatele (turustamine väikepakendites jaemüüjate kaudu).

Biokile – pinnale tekkiv kolmemõõtmeline moodustis, mis sisaldab suurel hulgal organellide ja väljutatud ainete (nt rakuvälised polümeersed ained, nagu glükoproteiinid) abil pinnale kinnitunud mikroorganisme (Devlieghere *et al.*, 2013).

Blanšeerimine – toidu kuumtöötlemise protsess, mida üldjuhul kasutatakse ensüümide inaktiveerimiseks ja/või toote värvuse parandamiseks (*codex alimentarius*'e komisjon, 1976).

Kriitiline kontrollpunkt – etapp, mida saab kontrollida ja mis on oluline, et hoida ära või kõrvaldada toiduga seotud oht või vähendada seda vastuvõetavale tasemele. Kõige tüüpilisemad mikrobioloogiliste ohtudega seotud kriitilised kontrollpunktid on seotud temperatuurinõuetega, näiteks ladustamis- või veotemperatuuriga, aja ja temperatuuri suhtega, mille eesmärk on vähendada ohtu või see kõrvaldada (nt pastöriseerimine). Kriitilised kontrollpunktid võivad muu hulgas olla pakendite kahjustuste puudumise ja puhtuse kontrollimine, ohtlike füüsiliste objektide avastamine sõelumise või metallidetektorite abil või praadimisõli kasutamise aja/temperatuuri jälgimine, et vältida keemilise protsessi käigus tekkivaid saasteaineid (komisjon teatis 2016/C 278/01).

Puhas vesi – „vesi, mis ei vähenda toiduohutust selle kasutamistingimustes". See hõlmab puhast merevett (looduslik, tehislik või puhastatud merevesi või riimvesi, mis ei sisalda mikroorganisme, kahjulikke aineid ega mürgist mereplanktonit koguses, mis võib

otseselt või kaudselt kahjustada toidu kvaliteeti tervise seisukohast) ja sarnase kvaliteediga magevett (määrus (EÜ) nr 852/2004; komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Pesuaine – pindade puhastamiseks (orgaaniliste materjalide eemaldamiseks pindadelt) kasutatav toode (kemikaal) (Devlieghere *et al.*, 2013).

Toidukäitleja – füüsiline või juriidiline isik, kelle ülesandeks on tagada toidualaste õigusnormide nõuete täitmine tema kontrollitavas toidukäitlemisettevõttes (määrus (EÜ) nr 178/2002).

Toiduohutuse juhtimise süsteem – toiduohutuse juhtimise (või kontrollimise) süsteem: eeltingimuste programmide kombineerimine ennetavate ohjemeetmetena; jälgitavus, toodete tagasinõudmine ja teabevahetus valmisolekuvahenditena ning HACCP-kava, milles tootmisprotsessiga seotud ohjemeetmetena määratakse kindlaks kriitilised kontrollpunktid ja/või olulised eeltingimuste programmid. Samuti koondab toiduohutuse juhtimise süsteem ohjemeetmeid ja kinnitustoiminguid. Viimaste eesmärk on tõendada ohjemeetmete – valideerimise, kontrollimise, dokumenteerimise ja andmete säilitamise – nõuetekohast toimimist (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Hea hügieenitava ja hea tootmistava – ennetustavade ja -tingimuste pakett, mille ülesanne on tagada toodetud toidu ohutus. Heas hügieenitavas on tähelepanu keskmes hügieeninõuded, heas tootmistavas õiged töömeetodid (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

HACCP põhised menetlused ehk HACCP – ohuanalüüsil ja kriitiliste kontrollpunktide põhimõtetel põhinevad menetlused, st enesekontrollisüsteem, mille abil toimub toiduohutuse seisukohalt oluliste ohtude kindlakstegemine, hindamine ja ohjamine kooskõlas HACCP põhimõtetega (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

HACCP-kava – (elektrooniline) dokument, milles kirjeldatakse täies ulatuses HACCP põhiseid menetlusi. Kui tootmisprotsess muutub, siis esialgset HACCP-kava ajakohastatakse ja seda täiendatakse andmetega seire ja kontrolli tulemuste ning võetud korrigeerivate meetmete kohta (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Oht – toidu või sööda bioloogiline, keemiline või füüsikaline mõjur või seisund, mis võib avaldada kahjulikku mõju tervisele (määrus (EÜ) nr 178/2002, komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Üksikult sügavkülmutatud toiduained – sügavkülmutatud toiduained, milles tooted on üksteisest eraldatud (*codex alimentarius*'e komisjon, 1976).

Nišš – teatav liigi ökoloogia iseloomustaja, mis võib hõlmata liigi elupaika, rolli ökosüsteemis jms (Pocheville, 2015).

Oluline eeltingimuste programm – tootmisprotsessi osa, kus toiduohutuse risk on väiksem või mõõdetavad piirid puuduvad. Selliseid protsessiosi saab kontrollida eeltingimuste programmide juurde kuuluvate täiustatud üldiste põhiliste ohjemeetmetega, näiteks sagedam kontrollimine, dokumenteerimine jne. Kui protsessi/toote suhtes kohaldatavaid nõudeid kontrollitakse ja kohandatakse korrapäraselt, võib lugeda need riskid ohjatuks. Viivitamatut korrigeeriva meetme võtmist toote suhtes ei nõuta (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Eeltingimuste programm – HACCP rakendamise eel ja ajal kasutatavad ennetusvõtted ja tingimused, mis on olulised toiduohutuse seisukohast. Kasutatav eeltingimuste programm oleneb sellest, millises toidutarneahela segmendis asjaomane sektor tegutseb, ja sektori liigist. Samaväärsed tingimused on näiteks hea põllumajandustava, hea veterinaariatava, töötleva tööstuse hea tootmistava, hea hügieenitava, tootmissektori hea tootmistava, hea turustamistava ja hea kaubandustava (komisjoni teatis 2016/C 278/01).

Ringlussevõetud vesi – tootmisprotsessis (vee puhastamisega (nt filtreerimine, desinfitseerimine) või ilma) taaskasutatav vesi.

Valmistoit – toit, mida tootja või valmistaja on kavandanud sellisena söömiseks ja mis ei vaja kuumtöötlemist ega muul viisil töötlemist, et asjaomased mikroorganismide tõhusalt kõrvaldada või vähendada nende tase vastuvõetava piirini (määrus (EÜ) nr 2073/2005).

Mittesöögivalmis toit – toiduained, mida tootja või valmistaja on vastupidiselt valmistoidule kavandanud kuumtöötlemiseks või muul viisil töötlemiseks, et kõrvaldada tõhusalt asjaomased mikroorganismid või vähendada nende tase vastuvõetava piirini.

Desinfektsioonivahend – pindade puhastusjärgseks desinfitseerimiseks ette nähtud toode. Biotsiid peab vastama

määrusele (EÜ) nr 528/2012.

Sügavkülmutatud – sügavkülmutatud toiduained on toiduained,

- mida on külmutatud sügavkülmutuse teel, mille puhul maksimaalse kristallisatsiooni tsoon ületatakse olenevalt toote laadist nii kiiresti kui võimalik ja toote lõpptemperatuuri (pärast termilise stabiilsuse saavutamist) hoitakse pidevalt toote kõigis osades –18 °C juures või madalamal, ning
- mida turustatakse viisil, millest ilmneb toote selline omadus (direktiiv 89/108/EMÜ ja *codex alimentarius*'e komisjon, 1976).

2. Head tavad ja eeltingimuste programmid

Eeltingimuste programmid on olulised põhialused hügieeni ja toiduohutusega seotud ennetus- ja ohjemeetmete võtmisel toidukäitleja rakendatava toiduohutuse juhtimise süsteemi raames. Need hõlmavad head hügieenitava ja head tootmistava ning kõiki meetmeid, mida võetakse, et hoida ära mikroorganismidega saastumine või nende paljunemine. Käesolev juhend põhineb komisjoni teatise 2016/C 278/01 (milles käsitletakse toiduohutuse juhtimist) ülesehitusel. Allpool kirjeldatakse iga eeltingimuste programmi rolli *L. monocytogenes*'e ennetamisel/ohjes. Kuna kõik 12 eeltingimuste programmi ei ole *L. monocytogenes*'e ennetamisel ja ohjes asjakohased, on neist välja jäetud järgmised kolm: kahjuritõrjega seotud eeltingimuste programm, allergeenidega seotud eeltingimuste programm ning eeltingimuste programm, milles käsitletakse füüsikalist ja keemilist saastumist tootmiskeskkonnas.

2.1. Puhastamine ja desinfitseerimine

Listeria monocytogenes'e leviku ennetamisel ja ohjes on olulisel kohal puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm. Toidukäitlejatel peab olema kehtestatud **puhastus- ja desinfitseerimiskava** eesmärgiga tagada, et tootmisettevõtte kõiki asjaomaseid alasid, masinaid ja seadmeid, mis puutuvad otseselt või kaudselt kokku toiduga, puhastatakse/desinfitseeritakse korrapäraselt.

Puhastuskavas määratakse muu hulgas kindlaks puhastatavad alad ja (toiduga kokkupuutuvad või mittekokkupuutuvad) masinad/seadmed/töövahendid, seadmete lahtimonteerimise tingimused, puhastusmeetod (nt vahtpuhastus, puhastamine lahtivõtmisega ja spetsiaalses puhastusruumis, kohapeal puhastamine), puhastusainete liigid ja kontsentratsioonid, puhastuslahuste toimeaeg/temperatuur (kui see on asjakohane), puhastuslahuse vooluhulk või surve (kui see on asjakohane) ning puhastussagedus. Samuti osutatakse kavas kindlakstehtud aladele, kus võib tekkida niiskust, kondensatsioonivett, hallitust või mustust või levida baktereid, ning kirjeldatakse vastavaid ennetusmeetmeid. Kui seadmeosi (nt pesupaagid, torud) puhastatakse lahtivõetuna puhastusruumis, tuleb võtta ettevaatusabinõusid, et vältida lahti võetud seadmeosade ristsaastumist (nt ei asetata seadmeosi põrandale ega muule puhastamata pinnale). Vältida tuleb veepritsmete sattumist põrandatelt või puhastamata seadmetelt puhastatud seadmetele. Seepärast ei ole puhastamisel ja desinfitseerimisel soovitatav kasutada kõrgsurvevoolikuid.

Lisaks puhastamisele aitab mikroorganismide kogunemist ja biokile moodustumist vältida ja kõrvaldada sobiv **desinfitseerimine**. Desinfitseerimiskava peaks soovitatavalt olema üles ehitatud samamoodi nagu puhastuskava. Desinfitseerimiseks kasutatakse üksnes loa saanud biotsiide vastavalt tarnijatelt saadud tehnilistele spetsifikatsioonidele (nt kontsentratsioon, vee pH ja karedus, tõhusus sihtorganismi suhtes, loputamisvajadus, asjaolu, kas toodet tohib kasutada pihustussüsteemis). Kui desinfektsioonivahendeid kasutatakse roteeruvalt, aitab see teadaolevalt tagada pikema tõhususe ja ennetada *L. monocytogenes*'e vabanemist niššidest ja biokilest. Raskesti ligipääsetavaid ja puhastatavaid aluseid või seadmeid (sh kohti, mis võivad olla *L. monocytogenes*'e reservuaarid) on võimalik desinfitseerida kuuma vee või auruga.

Biokile olemasolu kahtluse korral on vaja eriotstarbelisi puhastus- ja desinfitseerimistoiminguid biokile eemaldamiseks, sest biokile resistentsuse tõttu tavapärane puhastamine ja desinfitseerimine ei sobi. Olulisem on biokile moodustumist vältida ning teha tootmiskeskkonnas seiret (vt 4. jaotis), et tuvastada võimalik keskkonna saastumine juba varajases etapis.

Kehtestada tuleb **puhastus- ja desinfitseerimiskavade valideerimise** kord, et teha kindlaks, kas need kavad on

asjakohased tootejääkide ja orgaaniliste materjalide eemaldamiseks ja piisavaks bakterite hävitamiseks. Seepärast tuleb sihtorganismidena käsitatavate bakterite eri rühmade korral (nt gramnegatiivsed või grampositiivsed bakterid, pärm- või hallitusseened) tagada tootmiskeskkonnas intensiivne keskkonnaproovide võtmine puhastatud aladelt (nt ATP mõõtmine, et hinnata orgaanilise materjali eemaldamist) ja desinfitseeritud aladelt, et hinnata kasutatud desinfektsioonivahendite tõhusust, kontsentratsiooni, kokkupuuteaega jms. Toidukäitlejad peaksid puhastus- ja desinfitseerimiskavas järgima **toiduga kokkupuutuva materjali liigitust** ning määrama vastavalt sellele kindlaks puhastus- ja desinfitseerimissageduse (tabel 1).

Tabel 1. Seadmete ja töövahendite näidisliigitus puhastus- ja desinfitseerimissageduse kindlaksmääramiseks

Liik	Kirjeldus	Võimalikud asukohad
1	Toiduga otseselt kokkupuutuvad pinnad	Paakide siseseinad, pakendid ja konveierilindid, punkrid, torude siseseinad
2	Toiduga kokkupuutuvate pindade vahetus läheduses asuvad toiduga mittekokkupuutuvad pinnad	Seadmete kaitsetarindid, põrandad või äravoolutrapid, mis paiknevad toiduga kokkupuutuvate pindade lähiümbruses
3	Kaugemal asetsevad toiduga mittekokkupuutuvad pinnad, mis võivad lõppkokkuvõttes põhjustada saastumist	Kahveltõstukid, prügikastide/seadmete rattad, töötajate jalanõude desinfitseerimise vannid, seinad, põrandad ja äravoolutrapid, mis ei ole otseses kokkupuutes toiduga kokkupuutuvate pindadega
4	Toiduga mittekokkupuutuvad pinnad ja töötlemiskeskkonnast kaugemal asuvad alad	Tootmisalast väljaspool asuvad koridorid, tooraine või lõpptoodete ladustamise alad Seadmete kaitsetarindid, seinad, põrandad või äravoolutrapid, mis EI asu toiduga kokkupuutuvate pindade lähiümbruses

Põhimõtteliselt puhastatakse ja desinfitseeritakse 1. liiki asukohti võrreldes 2., 3. ja 4. liiki asukohtadega sagedamini (järjestuses 1 > 2 > 3 ja 4), kusjuures sageduse võib kindlaks määrata ka vastavalt selle tsooni hügieeninõuetele, kus seadmed ja rajatised asuvad (vt punkt 2.5 tsoonideks jaotamise kohta). Kokkuvõtlikult vajavad nn ohutud alad sagedamat puhastamist/desinfitseerimist kui rangete hügieeninõuetega alad ja leebemate hügieeninõuetega alad. Iga ala kohta tuleks koostada kõigi võimalike toiduga kokkupuutuvate pindade loend koos puhastus- ja desinfitseerimissagedusega.

Toiduga OTSESELT kokkupuutuvad seadmed ja pinnad (1. liik tabelis 1)

Toiduga otseselt kokkupuutuvaid seadmeid ja pindu (nt külmutustunnelid, konveierilindid, pesupaagid, mitmepealiste kaalude pead, pakkemasinad, paakide siseseinad, punkrid, torude siseseinad) tuleb hoolikalt puhastada ja desinfitseerida, et vältida ristsaastumist ja biokile moodustumist. Katkematu tootmise korral tuleb puhastamiseks ja desinfitseerimiseks ette näha tootmisliinide (nt pesu-/blanšeerimisseadmed ja külmutustunnel, mis töötavad **x** päeva järjest) seiskamise ajad.

Seadmed ja pinnad, mis EI puutu OTSESELT kokku toiduga (2. ja 3. liik tabelis 1)

Listeria monocytogenes't võib leiduda seadmetel ja pindadel, mis ei puutu otseselt kokku toiduga, ning need võivad omakorda põhjustada ristsaastumist veepritsmete, õhu, aerosoolide ja materjalide kaudu. Seega tuleb vältida *Listeria monocytogenes*'e kogunemist laiemalt kogu tootmiskeskkonnas. Tavapärased seadmed ja pinnad, mis toiduga otseselt kokku ei puutu, on näiteks ventilatsioonisüsteemid, veetorustik, kanalisatsioonitorud, ratastega seadmed jms. Need on *Listeria monocytogenes*'e kogunemise suhtes vastuvõtlikud seetõttu, et tootmiskeskkonnas on palju niiskust ning sageli ei ole ruumid jahutustemperatuuril. Puhastus- ja desinfitseerimissageduse kindlaksmääramisel tuleb arvesse võtta äriühingu andmeid seoses tootejääkide, orgaaniliste materjalide, tolmu ja niiskuse võimaliku kogunemise määraga, toidu või toiduga otseselt kokkupuutuvate pindade ristsaastumise ohuga ning seadmete/rajatiste vastavate tsoonidega (vt punkt 2.5); tavapäraselt soovitatav sagedus on **x** korda kuus.

Korrapärane puhastamine ja desinfitseerimine (4. liik tabelis 1)

Suuremaid taristuid, näiteks platvorme, treppe, lagesid, torustikke, mis ei puutu otseselt kokku toiduga või muude toiduga kokkupuutuvate materjalidega, tuleb korrapäraselt puhastada ja desinfitseerida, et vältida tolmu, tootejääkide ja orgaaniliste materjalide kogunemist ning hoida tootmis- ja ladustamiskeskkond heas korras. *Listeria monocytogenes*'e ohjes tuleb erilist tähelepanu pöörata äravoolutrappidele, et saasteained ei

satuks äravoolust teistele pindadele ruumis. Seepärast ei tohi äravoolutrappe puhastada kõrgsurvevoolikuga, et vältida aerosoolide teket. Äravoolutrappide puhastamiseks tuleb eraldada spetsiaalsed vahendid ning vältida tuleb nende puhastamist tootmisperioodidel. Iga ala regulaarse puhastamise korraldamiseks tuleb kindlaks määrata korrapärase puhastamise kava (x korda x aasta jooksul).

Seadmete käivitamine pärast katkestusperioodi (käitamiseelne puhastamine)

Sügavkülmutatud köögivilja tootmine on suurel määral hooajaline. Mitut seadet ja töövahendit kasutatakse üksnes teatava tooraine töötlemiseks ning ülejäänud aastaks (hooajaväliseks perioodiks) pannakse need hoiule (näiteks roheliste lehtköögiviljade puhul kasutatavad putukaeemaldusseadmed, lõikemasinad). Enne kui neid seadmeid/töövahendeid uuesti kasutatakse, tuleb need ristsaastumise vältimiseks hoolikalt puhastada ja desinfitseerida. Toidukäitleja peab lisama käitamiseelse puhastamise meetmed puhastamis- ja desinfitseerimiskavadesse.

Puhastus- ja desinfitseerimistarvete ja -seadmete hooldus

Ka puhastus- ja desinfitseerimistarbed (nt harjad, mopid, veevoolikud) ja -seadmed (nt kõrgsurvepesurid, põrandapesurid) vajavad ristsaastumise vältimiseks hooldust ja puhastamist. Voolikuid ja voolikuotsakuid, mida parasjagu ei kasutata, ei tohiks hoida põrandal ega muudel puhastamata pindadel. Jalatsipuhastusseadmeid või -vanne tuleb tühjendada, puhastada ja uuesti täita vähemalt iga päev, et vältida niši moodustumist. Igas alas peavad olema eraldi puhastus- ja desinfitseerimisvahendid (nt saab eristamiseks kasutada tunnusvärve).

Tootmishügieeni meetmeid võtvad töötajad

Tootmishügieeni meetmeid võtvad töötajad peaksid olema selleks eraldi määratud ning varustatud spetsiaalsete kaitsekinnaste, -rõivastuse, -jalatsite ja -prillidega; need vahendid ei tohi olla samad vahendid, mida kasutatakse tavapärases tootmistegevuses. Nendel töötajatel peaks olema tootmishügieeni meetmetega, sealhulgas puhastuskemikaalide kasutamisega seotud väljaõpe. Töötajad, kelle ülesandeks on põrandaid pühkida, äravoolutrappe puhastada ning prügi ja tootmisjäätmeid käidelda, ei tohiks käidelda toiduaineid ega puutuda kokku toiduga kokkupuutuvate pindade ega pakkematerjalidega, välja arvatud juhul, kui nad kõigepealt vahetavad kitli/vormirõivad, pesevad ja desinfitseerivad käed ning desinfitseerivad jalanõud vannis või (eelistatavalt) jalatsipuhastusseadmega.

Puhastamise ja desinfitseerimise nõuetekohasuse tõendamine

Pärast konkreetset liiki pinna ja seadmete puhastamist ja desinfitseerimist peaks mõni teine isik (st mitte isik, kes vastutas puhastamise ja desinfitseerimise eest) tegema hoolika **visuaalse kontrolli**. Sedalaadi visuaalne kontroll võib moodustada osa kontrollist, mille eesmärk on teha kindlaks, kas tootmisliinid on valmis käitamiseks. Kui visuaalse kontrolli tulemusena ilmneb saastatus orgaaniliste materjalidega, tuleb puhastamist ja desinfitseerimist enne käitamist korrata. Selle visuaalse kontrolli ajal tuleb kontrollida ka raskesti ligipääsetavaid osi ja kohti.

Kokkupuutepindadelt tuleb korrapäraselt **võtta mikrobioloogilised proovid** ja määrata analüüsiga kindlaks mikroorganismide koguarv või muu näitaja, et kontrollida, kas puhastamine ja desinfitseerimine on endiselt tõhus ja toimub nõuetekohaselt. Pärast puhastamist ja desinfitseerimist saab ATP mõõtmise või muu kiirkontrollimeetodi abil kiiresti kontrollida, kas tootmisseadmed saab taas kasutusele võtta. Selline puhastamise ja desinfitseerimise nõuetekohasuse kontrollimine ei tohi aga asendada keskkonnaseiret *L. monocytogenes*'e tuvastamiseks (vt lisaks 4. jaotis).

2.2. Vesi: allikad, kvaliteet ja varustusvõrk

Sügavkülmutatud köögivilja tootmisel kasutatakse suures koguses vett. Arvestades üha suurenevat survet seoses vee kättesaadavuse ja kvaliteediga, peavad toidukäitlejad hoolikalt jälgima, et vee ettevõttesisene taaskasutamine ei põhjustaks toiduainete ristsaastumist *L. monocytogenes*'ega. Selleks et hallata veevarusid ja vältida *Listeria monocytogenes*'e võimalikku sattumist veest toiduainetesse, peavad toidukäitlejad võtma järgmisi meetmeid:

a) tegema kindlaks võimalikud veeallikad (nt kraanivesi, vihmavesi, põhjavesi, puhastatud ringlussevõetud vesi);

b) tegema analüüsiga kindlaks kättesaadava vee kvaliteedi (nii mikrobioloogilised kui ka keemilised näitajad ➔
kas vesi vastab joogivee, puhta vee või tehnilise vee suhtes kohaldatavatele nõuetele?);
c) tegema kindlaks ringlussevõetud/taaskasutatava vee võimalikud kasutusalad (nt pärast blanšeerimist jahutusvee taaskasutamine pesuveena) teatavates tootmisetappides ➔ sel juhul tuleb teha hoolikas hindamine, et vältida ristsaastumist;
d) tegema kindlaks, kas ringlussevõetud vett, vihma-, drenaaži- ja/või heitvett on vaja veekvaliteedi parandamiseks desinfitseerida (kasutades füüsikalisi meetodeid, nt UV-kiirgus, pöördosmoos, või keemilist desinfitseerimist loa saanud biotsiididega, näiteks kloor, peräädikhape, ClO_2);
e) kontrollima kasutatavaid vee desinfitseerimise meetodeid (igapäevane jälgimine, kemikaalijääkide olemasolu kontrollimine, kui vett desinfitseeritakse keemiliselt) ja neid valideerima;
f) nägema ette veevarustuseks kasutatavate veepaakide, torustike ja filtrimissüsteemide hoolduse, et vältida biokile moodustumist ja *L. monocytogenes*'e võimalikku esinemist ➔ keskkonnaproove tuleb võtta ka veevarustussüsteemi osadest (nagu kirjeldatakse punktis 4.1);
g) vältima muude tootmisel kasutatavate veeallikate ristsaastumist drenaaži-/heitveega;
h) vältima seisva vee kogunemist masinatesse, voolikutesse, torustikesse ja põrandale;
i) vältima seisva vee kogunemist äravoolutrappide ümbrusesse;
j) vältima seadmetest, torustikust ja torudest tilkuva vee või kondensatsioonivee sattumist toitu, toiduga kokkupuutuvatele pindadele või toidu pakkematerjalidele;
k) tagama, et glasuurimiseks kasutatav vesi on joogivee kvaliteediga.

Koostada tuleb kõiki neid elemente koondav **veemajanduskava** ning asjakohane **analüüsikava**, et kontrollida kasutatava vee kvaliteeti mikrobioloogiliste ja keemiliste analüüside tulemuste põhjal, võttes arvesse Euroopa, riigi või piirkondlike pädevate asutuste nõudeid. Ka EFSA leidis oma arvamuses *Listeria monocytogenes*'e riski kohta seda liiki tootmise puhul, et pesu-, jahutus- jms vesi on oluline saasteallikas (vt lisateave väljaandes EFSA, 2020).

2.3. Tootmis- ja ladustamiskeskkonna temperatuuri kontrollimine, sealhulgas külmutustunneli haldus

Tootmis- ja ladustamiskeskkonna temperatuuri kontrollimine

L. monocytogenes on keskkonnas leviv patogeen, mis talub hästi külma ning on võimeline vohama isegi 0 °C juures. Külmas kasvukiirus aeglustub, mis tähendab, et patogeeni (kiire) kasvu vältimiseks tuleb säilitada külmaahel. Tavaliselt on sügavkülmutatud köögivilja tootmiskeskkonnas alasid, kus temperatuuri ei kontrollita. Nagu on osutatud punktis 2.1 (puhastamine ja desinfitseerimine), tuleb neis alades hoolikalt puhastada ja desinfitseerida toiduga nii otseselt kui ka kaudselt kokkupuutuvad seadmed. Temperatuurikõikumised võivad suurendada niiskust (st suhtelist õhuniiskust) ning põhjustada aerosoolide teket ja/või tilkumist kõrgematelt konstruktsioonidelt (nt laest, torustikust). Pärast toote sügavkülmutamist tuleb sügavkülmutatuna ladustamisel ja vedamisel säilitada külmutustemperatuur –18 °C või alla selle. Kui sügavkülmutatud tooteid on vaja uuesti käidelda (nt segamine, pakendamine), on soovitatav hoida ümbritsev keskkond madalal temperatuuril. Sulamise vältimiseks peaks sügavkülmutatud tooteid toatemperatuuril (kui see on vältimatu) hoidma vaid (väga) lühikest aega. Selleks ettenähtud aja määrab kindlaks toidukäitleja vastavalt konkreetsele tootele ja ümbritseva keskkonna temperatuurile.

Külmutustunneli haldamine

Külmutustunnelid on olulised sügavkülmutatud köögivilja tootmisel kasutatavad seadmed, milles olenevalt tehnoloogiast (õhkkülmutus või krüogeenne sügavkülmutus) ja konstruktsioonist kasutatakse vaheldumisi madalate ja kõrgemate temperatuuridega tsükleid. –30/–40 °C tsüklitele järgnevad lühiajalised sulatustsüklid (temperatuurini 30/50 °C), et vältida liigse jää teket tunnelis. Kui tunnelisse jääb toiduaineid või need sinna kuhjuvad, võib see soodustada *Listeria monocytogenes*'e kogunemist. Seega vajavad külmutustunnelid korrapärast tehnohooldust (punkt 2.6), tsüklite nõuetekohast järelkontrolli ja temperatuuri reguleerimist (käesolev punkt), puhastamist ja desinfitseerimist vastavalt puhastus- ja desinfitseerimiskavale (punkt 2.1) ning

töömetoodika osana (punkt 2.9) korrapärast visuaalset kontrolli toodete ülemäärase kuhjumise vältimiseks, et hoida ära *Listeria monocytogenes*'e kogunemine ja/või biokile moodustumine tunnelis.

Tunneli sulatamiseks on kaks viisi.

1. **Täielik sulatamine.** Seda tehakse olenevalt tunneli tüübist ja külmutusvõimsusest. Täielikul sulatamisel tuleb alati teha süvapuhastus (vt punkt 2.1).
2. **Osaline/järjestikune sulatamine tootmise ajal**. Seda on võimalik teha vaid teatavate kaubamärkide külmutustunnelite puhul (lisafunktsioonina). Tootmise ajal ei sulatata kunagi kõiki aurusteid samal ajal. Sulatatavate aurustite kambrid on täielikult suletud ning need pastöriseeritakse kuuma vee/gaasi või auruga. Aurustikambri sulatustsükli ajal juhitakse õhuvool teiste, külmutusrežiimis olevate aurustite poole.

Kütte-, ventilatsiooni- ja õhu konditsioneerimise süsteem

Ettevõtetes, kus töödeldakse sügavkülmutatud tooteid, võib kõrge ja madala ümbritseva keskkonna temperatuuriga alade vahel liikuva õhu tõttu tekkida temperatuuri- ja niiskusegradient. Tavaliselt võib temperatuurigradient esineda külmutustunnelite väljundosa ja selle ala vahel, kus sügavkülmutatud köögivili pannakse vahepealses tootmisetapis suurtesse kottidesse/mahutitesse (mahtkaubana), või nende alade vahel, kus toimub vastavalt blanšeerimine ja blanšeeritud toote jahutamine. Temperatuurigradient võib omakorda põhjustada vee kondenseerumist ja tilkumist. Nendes tootmisettevõtetes moodustab eraldiseisva eeltingimuste programmi spetsialisti paigaldatud ja hooldatav kütte-, ventilatsiooni- ja õhu konditsioneerimine süsteem.

2.4. Töötajad: teadlikkus, koolitus ja käitumisviisid

L. monocytogenes'e ennetamisel/ohjes on olulisel kohal töötajate hügieen, mille tagab peamiselt käitlejate nõuetekohane käitumine ja teadlikkus patogeeniga seotud riskidest. Selleks, et teadlikkust suurendada, on vaja (korduvat) koolitust ja teabevahetust (nt hügieenikontrolli ning puhastamise ja desinfitseerimise kontrolli tulemustest teatamine). Oluline personaliga seostatav tegur on asjaolu, et ristsaastumine võib toimuda jalatsite, käte, kinnaste ja kitlite (või vormirõivaste) kaudu ühest tootmiskohast teise liikudes. Leebemate hügieeninõuetega aladest rangete hügieeninõuetega aladesse liikumine on *Listeria monocytogenes*'e võimalikul levikul tootmiskeskkonnas keskse tähtsusega. Seepärast tuleb kehtestada selged juhised selle kohta, kuidas neid piire tootmistsoonis ületada, ja edastada need käitlejatele. Lisaks saab ette näha ühest alast teise liikumisel kasutatavad hügieenimeetmed, näiteks hügieenitõke, jalatsipuhastusseadmed, spetsiaalselt asjaomase tsooni jaoks ette nähtud jalatsid, käte desinfitseerimise jaamad, mis aitavad ennetada *Listeria monocytogenes*'e levimist ühelt alalt teisele (vt ka punkt 2.5). Need abinõud (nt jalanõude desinfitseerimise vannid, et vältida niššide moodustumist) tuleb lisada puhastus- ja desinfitseerimiskavasse. Kitleid või vormirõivaid eristatakse vastavalt töötajate täidetavatele ülesannetele (nt tootmisega seotud tööülesanded leebemate hügieeninõuetega alas või rangete hügieeninõuetega alas, tehnohooldus). Kui tootmis- ja müügiruumides töötab ajutisi töötajaid, tuleb välja töötada kohandatud koolitus ja sõlmida kokkulepped selle kohta, mida on lubatud teha ja mida mitte. Hea tavana on soovitatav kaaluda ajutiste töötajate arvu vähendamist selliste tegevuste puhul, mis on *Listeria monocytogenes*'e ohje seisukohast olulisemad.

2.5. Taristu, seadmed ja töövahendid

Listeria monocytogenes'e ennetamisel ja ohjes sügavkülmutatud köögivilja tootmisel on keskse tähtsusega tootmis- ja ladustamisruumide taristu ja korraldus.

Tsoonide määramine

Soovitatav on tootmis- ja ladustamisruumides eristada leebemate hügieeninõuetega alasid ja rangete hügieeninõuete alasid. Neid eri tsoone on kujutatud ka vooskeemidel (vt joonised 2–4). Alasid on võimalik eristada järgmiselt.

1. tsoon: leebemate hügieeninõuetega ala

➔ Tunnused:

- alad otseväljapääsuga õue;

- väljas asuvad tooraine vastuvõtmise alad;
- pesemisele ja/või blanšeerimisele eelnevad tootmisetapid;
- tehnoruumid.

➔ Ohjemeetmed:

- alal võib leiduda puitu, kartongi ja/või mulda;
- hügieenitõkkega ligipääs ei ole vajalik;
- temperatuuri ja ventilatsiooni/õhuvoolu ei reguleerita.

2. tsoon: rangete hügieeninõuetega ala

➔ Tunnused:

- puudub otseväljapääs õue;
- tootmisetapid alates köögivilja pesemisest ja blanšeerimisest kuni sügavkülmutamiseni;
- pakendamata sügavkülmutatud toodete käitlemine, näiteks glasuurimine, segamine või pakendamine.

➔ Ohjemeetmed:

- hügieenitõkkega ligipääs (= kontrollitud ligipääs õue);
- reguleeritav ventilatsioon/õhuvool;
- soovitatav on temperatuuri reguleerimine ja kontroll;
- ala kontrollitakse ja seal võib leiduda puhast puitu või kartongi (nt kaheksanurksed kastid).

3. tsoon: ohutu ala

➔ Tunnused:

- ette nähtud pakendatud (sügavkülmutatud) mahtkauba või lõpptoodete ladustamiseks;
- toodet hoitakse külmutustemperatuuril.

➔ Ohjemeetmed:

- ainult suletud pakendid/mahutid;
- reguleeritav temperatuur (külmumistemperatuur).

Seoses tootmis- ja ladustamisruumides asuvate alade eraldamisega on iga ala jaoks ohjemeetmetena vaja täiendavaid hügieeninõudeid, nt:

- sagedam puhastamine ja desinfitseerimine;
- rangemad piirangud käitlejate isikliku hügieeni suhtes;
- eraldi materjalide kasutamine tootmistegevuseks (liikuvad töövahendid, nagu konteinerid, prügikastid) ning/või puhastamiseks ja desinfitseerimiseks konkreetses alas;
- vältida tuleb ristsaastumist erinevate hügieeninõuetega alade vahel: tuleb mõelda läbi, kuidas korraldada käitlejate, materjalide, toiduainete, (liikuvate) seadmete ja töövahendite liikumine hügieenitsoonide vahel, õhu- ja veevool tsoonide vahel ➔ see peaks toimuma suunaga ohututelt aladelt ja rangete hügieeninõuetega aladelt leebemate hügieeninõuetega aladele, MITTE vastupidi.

Toiduga kokkupuutuvad materjalid ning seadmete, töövahendite ja laiema taristu hügieeninõuetele vastav ehitus

Toiduga kokkupuutuvad esemed ning seadmed ja taristu, mis toiduga otseselt kokku ei puutu, peavad olema valmistatud asjakohasest materjalist (nt roostevabast terasest või toidu puhul kasutamiseks heaks kiidetud plastist), mis on kestlik ega ole poorne, absorbeeriv ega korrodeeru, et vältida niššide moodustumist. Nendes niššides (nt väikesed sisselõiked või praod) võib *L. monocytogenes* koguneda ning vastav osa võib muutuda patogeeni reservuaariks. Taristut ja tootmisettevõtet projekteerides tuleb arvesse võtta hügieeninõudeid: nt sileda pinnaga, teravate liitmiketa ja tupikuteta torustikud, eraldiseisvad konveierilindid toiduainetele, põrandast piisavalt kõrgel paiknevad seadmed ja töövahendid, et hõlbustada tootmishügieeni meetmete võtmist ja vältida pritsmeid põrandalt, (pärast lahtimonteerimist) hõlpsasti puhastatavad seadmed. Kaabli- ja torusüsteemid võivad koguda tolmu ja koosmõjus kõrge niiskustasemega võivad nende pinnal/ümbruses tekkida nišid keskkonnas leiduvatele patogeenidele. Käiguteede ja -sildade tarindid ja võrkresttrepid ei tohi asetseda lahtiselt hoitava toidu ja/või vee kohal. Pindu, mis toiduga kokku ei puutu, tuleb korrapäraselt puhastada ja desinfitseerida (vt punkt 2.1) ning võimalikult suures ulatuses tuleb vältida horisontaalseid

konstruktsioone.

Õhuvool/ventilatsioonisüsteemid

Rangete hügieeninõuetega tsoonide ja leebemate hügieeninõuetega tsoonide vahel liikuv **õhuvool** peaks soovitatavalt olema reguleeritud: õhk peaks liikuma puhastelt aladelt määrdunud aladele ning seega on soovitatav tagada positiivse rõhuga õhuvool rangete hügieeninõuetega aladelt leebemate hügieeninõuetega aladele. Ventilatsioonisüsteeme, sealhulgas külmutustunnelite aurusteid tuleb vajadust mööda hooldada ja puhastada. Hinnata tuleb vajadust õhupuhastusfiltrite järele. Kuna **õhu** sisselaske **allikas** võib põhjustada saastumist, peavad toidukäitlejad õhuallikat kontrollima (nt et sisenev õhk ei tuleks tehnilistest aladest või ebapuhastest aladest, nt jäätmekäitlusalast). **Suruõhul** töötavate seadmete korral (nt optilised sortimismasinad) on vajalikud filtrid, et vältida õli tilkumist pumbasüsteemidest ja mikroorganismide levikut. Filtreid tuleb hooldada vastavalt perioodilise hoolduse kavale (vt punkt 2.6), et vältida *L. monocytogenes*'e niššide teket.

Liikuvad töövahendid

Osa töövahendeid on teisaldatavad ning neid on võimalik tootmisliinidel kasutusele võtta / sealt eemaldada, olenevalt töödeldava tooraine liigist (nt kas lehtköögivili või mugulköögivili), tooraine puhtuse astmest (nt kas esineb mulda, liiva), täiendava sortimise või putukate eemaldamise vajadusest, kasutatavatest lõikeseadmetest (nt lõigatakse kas kangideks või viiludeks) jne. Kui töövahendid viiakse tehase teise tsooni, tuleb enne nende uuesti kasutamist kontrollida puhtust ja hinnata ristsaastumise ohtu (nt oht seetõttu, et liigutakse leebemate hügieeninõuetega aladelt rangete hügieeninõuetega aladele, inimesed liiguvad või materjale liigutatakse edasi-tagasi). Ristsaastumist võivad põhjustada väiksemad (jälgimis)seadmed (nt termomeetrid, ATP-mõõturid), mida viiakse tootmisettevõttes ühest kohast teise. Neid tuleb käsitseda asjakohasel viisil, näiteks ei tohiks neid viia leebemate hügieeninõuetega aladelt rangete hügieeninõuetega aladele; hea tavana võiksid tehase eri tsoonides/alades olla eraldi seadmed.

2.6. Tehnohooldus

L. monocytogenes'e ennetamisel ja tõrjes on keskse tähtsusega ennetav tehnohooldus, mis hõlmab töövahendite ja taristu plaanilist ülevaatust ja kontrollimist. Toidukäitlejad peavad kehtestama ennetava hoolduse kava, mis sisaldab järgmist teavet:

- üksikasjalik kirjeldus selle kohta, mis tüüpi tehnohooldust tehakse;
- hooldustegevuse ajastus vastavalt tootmistegevusele (toote saastumise vältimiseks ei tohi tehnohooldus toimuda tootmise ajal);
- käitamiseelse kontrolli vajadus selliste masinate ja töövahendite puhul, mida ei kasutata sageli (st hooajalise tootmise korral);
- hoolduskava peab hõlmama kõiki masinaid ja töövahendeid, sealhulgas suuremaid paigaldisi (veetorustikud ja pumbasüsteemid, külmutustunnelid jne), mis puutuvad otseselt või kaudselt kokku toiduainetega;
- õhu- ja veefiltrite vahetamine ning meetmed biokile moodustumise vältimiseks filtritel;
- veemajandusseadmed ja heitvee eemaldamise süsteemid;
- kasutuseelse puhastamise korraldus pärast tehnilisi sekkumisi;
- ettevõttesisestele ja -välistele tehnikutele tootmisettevõtte eri tsoonides kasutamiseks ette nähtud vormirõivad ja jalatsid;
- tehnikutele tootmisettevõtte eri tsoonides ja hügieenirežiimides kasutamiseks ette nähtud hooldusvahendid ja kärud või liikuvad töövahendid koos tarvikutega.

Teha tuleb korrapäraseid hügieenikontrolle (nt 3–4 korda aastas), et tuvastada täiendavad saasteallikad, näiteks praod, sisselõiked, korrosioon, mille puhul on vajalik tehniline sekkumine.

2.7. Jäätmekäitlus

Toidujäätmetel on erinevad kvaliteediklassid ning niikaua kui toiduainevoog on osa toidu-/söödatarneahelast, tuleb alati kinni pidada asjakohastest hügieeni- ja ohutusnõuetest ning -piirangutest. Kogu tootmis- ja ladustamistegevuses tuleb vältida toidu ristsaastumist jäätmete kaudu. Toidukäitleja peab kindlaks määrama

meetmed juhuks, kui toiduained satuvad põrandale (nt kui konveierilint on ülekoormatud ja tooted kukuvad maha), et vältida toidu ristsaastumist *L. monocytogenes*'ega, mida võib leiduda äravoolutrappides või põrandal. Selliseid toiduaineid ei tohiks enam toidutootmises kasutada, vaid need tuleks suunata söödatootmisse, välja arvatud tootmisprotsessi algusjärgus, kui põllusaadused saabuvad tootmisettevõttesse (leebemate hügieeninõuetega ala).

Prügikastid, prügikonteinerid ja ratastel jäätmekogumissüsteemid tuleb hoida heas seisukorras (vt punkt 2.5 ja 2.6) ning need peavad olema hõlmatud puhastus- ja desinfitseerimiskavaga (vt punkt 2.1). Selleks et vältida prügikastide liigutamist eri alade vahel ning vältida seeläbi *L. monocytogenes*'e levikut tootmiskeskkonnas, on need hõlmatud nõuetega, mida käitlejad täidavad töömetoodika raames (vt punkt 2.9). Igaks otstarbeks peab olema eraldi konteiner (nt vastuvõetud toodete, ümbertöödeldud toodete, sööda, jäätmete jaoks), mis on ülejäänutest selgelt eristatav (nt tunnusvärvi, märgistuse, siltide abil).

2.8. Tooraine kontrollimine ja tarnijate valik

Selleks et vähendada *Listeria monocytogenes*'e esinemist sügavkülmutatud köögivilja tootmisel, tuleb ennetusmeetmena vähendada tõenäosust, et tooraine (näiteks põllult toodud köögivili), pooltooted (nt eelnevalt puhastatud või pestud köögivili) ja koostisosad (eelkeedetud või -küpsetatud riis, kala- või lihatooted, vürtsid) on kohaletoimetamisel saastunud.

Olenevalt vastuvõetavast tootest võib saastumine toimuda eri viisidel.

- **Põllult toodavas tooraines, näiteks toores köögiviljas** võib tehasesse sisenemisel leiduda *L. monocytogenes*'t ➔ saastumise riskitegurid võivad olla mullajäägid ja veokonteinerid. Kui tooted põllul või põllumajandusettevõttes jahutatakse, võib toimuda saastumine niiskuse mõjul (nt kui toodete temperatuuri alandamiseks kasutatakse jahutusvett või pihustatakse külma vett).
- **Pooltooted (nt eelnevalt puhastatud, pestud, kooritud või hakitud tooraine, nt porgandid ja sibulad)** ➔ need tooted pärinevad teistest töötlemisrajatistest ning võivad olla saastunud töötlemise käigus või ristsaastunud veokonteinerites. *L. monocytogenes*'e kasvu võib soodustada see, kui tooteid hoitakse ettenähtust kauem ebasobival temperatuuril.
- **Koostisosad** (nt sügavkülmutatud köögivili, kala, liha, riis, kuivatatud tooted jms) ➔ võivad olla saastunud tarnija juures ning toidukäitleja võtab need oma tootmisprotsessis kasutusele.
- **Pakkematerjalid** (nt esmased materjalid, ladustamisel kasutatavad materjalid (nt *big-bag*-tüüpi kotid, mahtkaubakonteinerid)) ➔ on vähem vastuvõtlikud *Listeria monocytogenes*'ega saastumise suhtes, kuid peavad saabumisel olema puhtad, tolmuvabad ja kaitstud ristsaastumise eest.
- **Abiained** (nt vee desinfitseerimise vahendid, pesupaakides kasutatavad vahutamisvastased ained) või lisaained ➔ vähem vastuvõtlikud *L. monocytogenes*'ega saastumise suhtes, kuid neid tuleb hoida puhastes anumates/mahutites, et vältida tootmiskeskkonna ristsaastumist.
- **Vesi** ➔ vt punkt 2.2.

Võimaliku saastumise vältimisel on oluline etapp tarnijate valik ja nende teavitamine *L. monocytogenes*'e esinemisest konkreetse tooraine korral. Kuna aga toorained on omadustelt erinevad, ei ole alati võimalik listeeriabakteri olemasolu välistada, arvestades, et enamiku selles sektoris kasutatavate toorainete korral ei võeta tootmis- või töötlemisprotsessis meetmeid listeeriabakteri tõrjeks (nt pastöriseerimine, steriliseerimine). Seepärast tuleb tarnijaid valida põhjalikult ja võtta seejuures järgmisi kontrollimeetmed:

- töötada välja tarnijate valimise ja heakskiitmise kord;
- luua tarnijatega (pikaajalised) töösuhted;
- korraldada korrapäraselt kohapealseid auditeid veendumaks, et tarnijatel on olemas põhjalik toiduohutuse juhtimise süsteem ning et nad rakendavad häid tavasid ja järgivad üldisi hügieenieeskirju *L. monocytogenes*'ega saastumise vältimiseks;
- arvestada, kas tegemist on ELi või ELi-välise tarnijaga (ELi mittekuuluvates riikides võidakse kohaldada teistsuguseid õigusnorme).

Põllult toodava toore köögivilja puhul on saastumine *Listeria* spp. või isegi *L. monocytogenes*'ega ootuspärane. Sellegipoolest peavad need (esmatoodete) tarnijad tõkestama võimalikku täiendavat saastumist, vältides

puhastamata konteinerite/kastide/mahutite, puhastamata saagikoristusvahendite ja -seadmete ning saastunud veeallikate kasutamist ja biokile moodustumist külmsäilitus- ja niisutusruumides, kui see on asjakohane. Kõiki neid meetmeid peab tarnija võtma hea põllumajandustava raames ning need peavad olema suunatud mikrobioloogilise saaste vähendamisele esmatootmises. Põllumajandustootjatel on soovitatav lähtuda oma töös komisjoni teatisest „Suunised värskete puu- ja köögiviljade esmatootmises esinevate mikrobioloogiliste ohtude maandamiseks hea hügieeni abil“ (2017/C 163/01), kus on esitatud hulk häid põllumajandus- ja hügieenitavasid mikrobioloogilise saaste vältimiseks või vähendamiseks põllumajandusettevõtetes ja esmastes saagikoristusjärgsetes tegevustes.

Üksiku tooraine partii kontrollimine *L. monocytogenes*'e esinemise suhtes (= proovi võtmine partiist) aitab küll kindlaks teha konkreetse partii vastuvõetavuse, kuid see ei saa asendada täiendavaid eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtteid *Listeria monocytogenes*'e ohjeks toidukäitleja tootmisprotsessis (vt täpsemalt punkt 5.1). Tooraine kontrollimisest on kasu siis, kui tarnijate kohta on olemas varasemad andmed, millest on võimalik hindamisel / nõuetekohasuse tõendamisel lähtuda. Seega EI OLE tooraine analüüs ja partiide kontrollimine *L. monocytogenes*'e korral asjakohane ohjemeede.

2.9. Töömetoodika

Selleks et igapäevaselt ennetada ja tõkestada *Listeria monocytogenes*'e levikut ning biokile/niššide võimalikku moodustumist tootmiskeskkonnas, on äärmiselt suure tähtsusega tootmisettevõttes rakendatav töömetoodika, tootmiskorraldus ja juhtimissüsteem. *L. monocytogenes*'e ennetamisel ja ohjes on eriti olulised järgmised aspektid.

Puhtus ja kord

Tehas ja selle ümbrus peab olema heas korras ja puhas. Töötlemisliinile (nt konveierilindid, külmutustunnel) kuhjunud tooteid peab saama kohe eemaldada, st neil ei lasta koguneda korralise puhastamise ja desinfitseerimiseni. Oluline on rakendada jooksva koristamise põhimõtet, eemaldades sageli materjali konveierilintidelt, töötlemisseadmetest, põrandatelt jms, sest niiviisi on üldkoormus kogu tootmiskohas väiksem.

Juhtkonna ja töötajate kohustused ja teadlikkus

Tehase juhtkond peab eri alade/tsoonide jaoks määrama **võtmetöötajad**, kes vastutavad nõutavate eeltingimuste programmide, oluliste eeltingimuste programmide ja kriitiliste kontrollpunktide igapäevase rakendamise ja kontrollimise eest (vt punkt 3, lähtuvalt HACCP-kavast). Kõigil töötajatel (k.a tehnikud, ajutised töötajad) peavad olema **teadmised** *Listeria monocytogenes*'e tõrjest ning nad peavad olema läbinud vastava **koolituse** (nagu on märgitud punktis 2.4). Juhtkond peab **eraldama ressursid** (st rahalised vahendid, aeg, töötajad, oskusteave) keskkonnaproovide võtmiseks ning investeerima taristusse ja hooldustegevusse, vee puhastamisse jms, et oleks võimalik *Listeria monocytogenes*'t ennetada ja ohjata.

Sügavkülmutatud köögivilja tootmisprotsessi korraldus

Sügavkülmutatud köögivilja tootmine sõltub suurel määral tooraine hooajalisest kättesaadavusest. Tootmismaht on suurem töödeldava tooraine saagi koristushooajal. Seega tuleb tootmiskorralduses arvesse võtta järgmist:

- seadmete ja töövahendite kättesaadavus (selle tagamine, et kõik vajalikud töövahendid ja töötlemisliinid oleksid paigaldatud ja kasutamiseks valmis);
- puhastamiseks ja desinfitseerimiseks ettenähtud vajalike tootmiskatkestuste aeg (vt punkt 2.1);
- töötajate kättesaadavus;
- vee kättesaadavus
- jne.

Kuna ühel ajal võidakse käitada mitut töötlemisliini, millel omakorda käideldakse eri tooteid, võib see suurendada ristsaastumise ohtu liinide, töötajate ja toodete vahel. Soovitatav on korraldada tootmisprotsess selliselt, et töötajate ja seadmete liikumine eri alade ja liinide vahel oleks minimaalne. Täiskoormusel käitatavate tootmisliinide korral tuleb ette näha seisakud, et liine saaks vahepeal puhastada ja desinfitseerida;

külmutustunnelit tuleb õhu abil tühjendada, et eemaldada kuhjunud tooted, kogunenud tootejäägid vms.

Tootmisprotsess, mille tulemusena saavad toorainetest sügavkülmutatud tooted (mahtkaubana), on üldjuhul katkematu. Toodete **edasiliikumise põhimõte** enamasti probleeme ei tekita. Töötajate, ratastel seadmete ja teisaldatavate töövahendite liikumine peab aga olema kontrollitud, eeskätt liikumine leebemate hügieeninõuetega aladest rangete hügieeninõuetega aladesse.

Töötajatele tuleb tootmisprotsessi kõigi etappide kohta anda juhised, mida tuleb järgida tootmistegevuse, hügieenieeskirjade, toiduohutuse tagamise etappide, tehtava kvaliteedikontrolli jms puhul. Seepärast peab olema kehtestatud asjakohane **dokumentatsioonisüsteem**, mis hõlmab hõlpsasti mõistetavaid ja kättesaadavaid juhiseid ja menetlusi.

3. HACCP-kava (ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide kava)

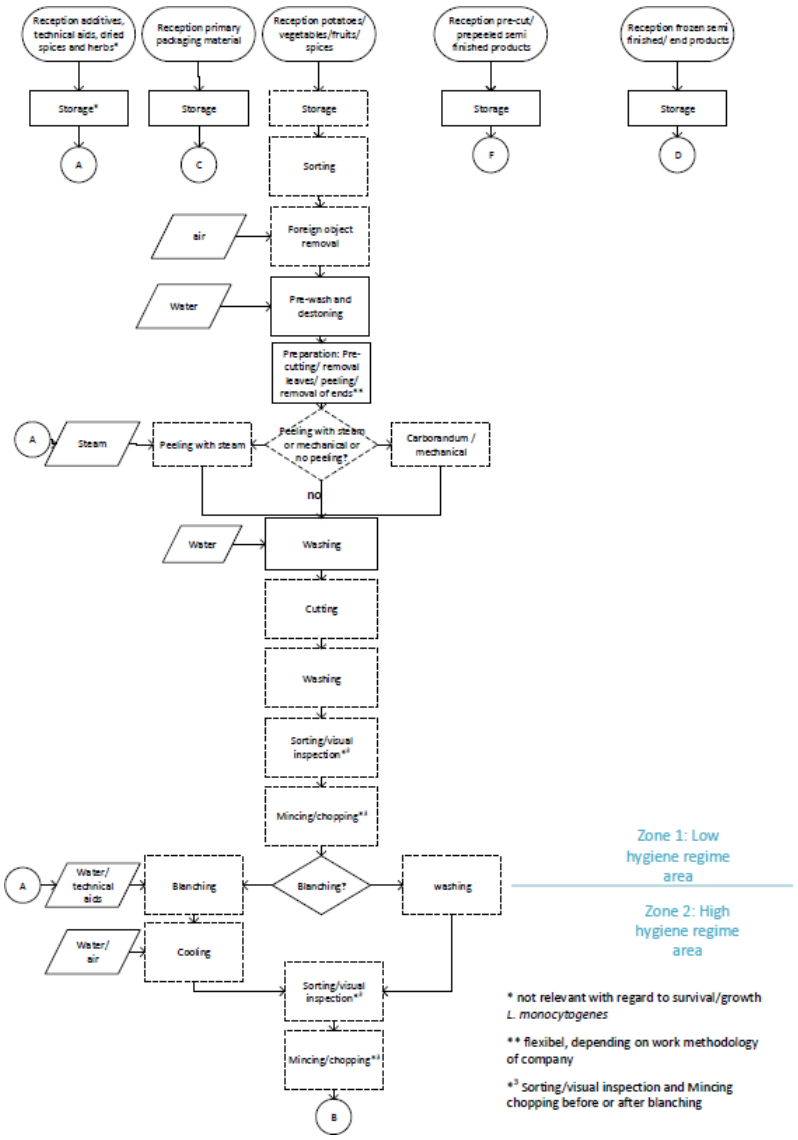
Eeltingimuste programmide kõrval peab *L. monocytogenes*'e ohtu käsitlema ka sügavkülmutatud köögivilja tootmisettevõtete ja ladude HACCP-kavades, et teha kindlaks tootmisprotsessi need osad, kus võib esineda *L. monocytogenes*'e oht, kus see võib koguneda või kasvada või kus on võimalik seda ohtu vähendada. HACCP-kava põhineb komisjoni teatise 2016/C 278/01 (milles käsitletakse toiduohutuse juhtimist) ülesehitusel. Joonistel 2, 3 ja 4 on esitatud protsessi eri etappe kujutav vooskeem.

<u>1. märkus.</u> Seda HACCP-kava saab kasutada lähtepunktina, et koostada äriühingu HACCP-kava või vaadata läbi olemasolev kava. Oluline on teha kohandused vastavalt äriühingu tingimustele, kohandades tootmisetappe, konkreetseid töövahendeid, tootmisliinide valideerimist ja mõõtmisi käsitlevat teavet jne.

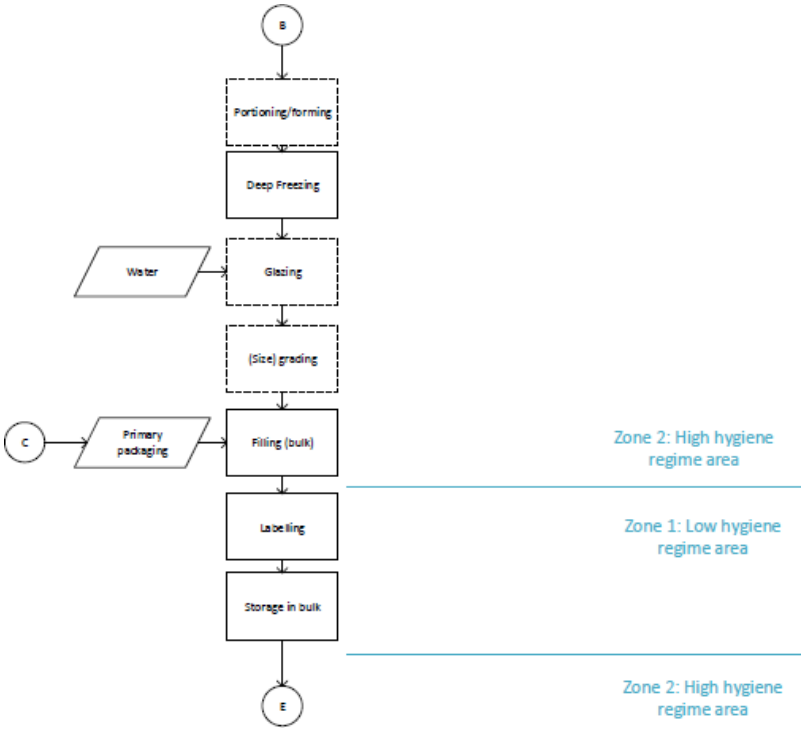
<u>2. märkus.</u> Kesksel kohal on ohtude kindlakstegemine, ennetusmeetmed, ohtude hindamine (T × M = R), võimalike kriitiliste kontrollpunktide, oluliste eeltingimuste programmide või eeltingimuste programmide kindlaksmääramine ning *Listeria monocytogenes*'e oht. HACCP-kava ülejäänud osi (st valideerimine, nõuetekohasuse kontrollimine, dokumenteerimine) selles juhendis täpsemalt ei käsitleta. Samuti ei käsitleta juhendis muid ohte (st muud mikrobioloogilised, keemilised ja füüsikalised ohud) ning toidukäitleja peab neid analüüsima eraldiseisvalt. Seejuures on võimalik lähtuda komisjoni teatisest 2016/C 278/01 (milles käsitletakse toiduohutuse juhtimist).

3. märkus. Selles juhendis käsitletakse sügavkülmutatud mittesöögivalmis köögivilja. Toidukäitlejad, kes kavatsevad turustada sügavkülmutatud köögivilja valmistoiduna, peaksid võtma täiendavaid ennetus- ja ohjemeetmeid valmistoidutoodete ohutuse tagamiseks, kuid käesolev HACCP-kava neid meetmeid ei hõlma.

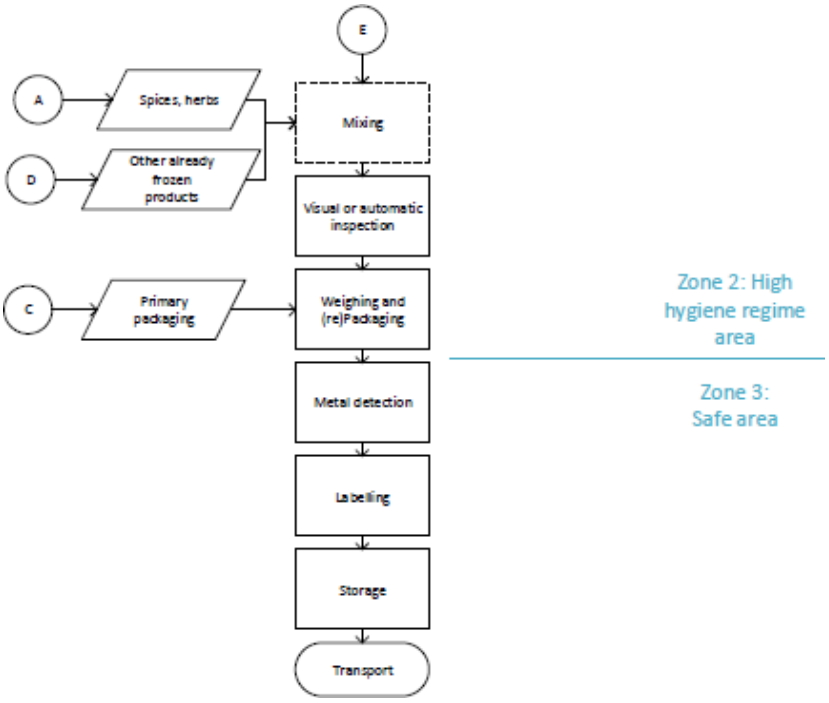
Tabelis 2 on esitatud tootmisprotsessi eri etappide puhul kindlakstehtud ohud ja asjaomased ohjemeetmed, ohu hinnanguline tõenäosus (P) ja mõju (M) inimtervisele ning sellega seotud risk (R). Lõpuks on olenevalt omistatud riskitasemest kindlaks määratud vastav eeltingimuste programm, oluline eeltingimuste programm või kriitiline kontrollpunkt. Tabelis 3 on esitatud seiretoimingute ja võetavate korrigeerivate meetmete näited.



Joonis 2. Sügavkülmutatud köögivilja tootmise vooskeem – 1. osa



Joonis 3. Sügavkülmutatud köögivilja tootmise vooskeem – 2. osa



Joonis 4. Sügavkülmutatud köögivilja tootmise vooskeem – 3. osa

Tabel 2. Kindlakstehtud oht, ennetus-/ohjemeetmed, tõenäosus (T), mõju (M) ja risk (R) ning vastav eeltingimuste programm, oluline eeltingimuste programm või kriitiline kontrollpunkt

Kindlakstehtud oht	Ennetus-/ohjemeede	T	M	R	Põhjendus	Eeltingimuste programm / oluline eeltingimuste programm / kriitiline kontrollpunkt
Tooraine, pooltoodete, sügavkülmutatud koostisosade ja vee vastuvõtmine ja ladustamine (1. tsoon: leebemate hügieeninõuetega ala) – joonis 2						
L. monocytogenes'e esinemine esmatootmisest (põllult) saabuvas tooraines (köögiviljad)	Tarnijate valik / ostupoliitika: • hea põllumajandustava; • töövahendite/mahutite puhastamine ja desinfitseerimine; • biokile moodustumise vältimine toodete külmsäilituse/niisutamise korral.	1	3	3		Toorainega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.8)
L. monocytogenes'e esinemine pooltoodetes (eelnevalt puhastatud köögivili) ja koostisosades (sügavkülmutatud tooted)	Tarnijate valik / ostupoliitika: • hea hügieenitava ja HACCP; • koos tarnijaga rakendatav üksikasjalik kava *Listeria monocytogenes*'e ohjeks; • puhtad mahutid saabumisel; • nõuetekohane jahutustemperatuur saabumisel.	2	3	4		Toorainega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.8) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9): sissetuleva kauba kontroll vastuvõtmisel
L. monocytogenes'ega saastunud vesi	Sobivate veeallikate valik, veekvaliteedi korrapärane kontrollimine	1	3	3		Veega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2)
L. monocytogenes'ega saastumine vastuvõtu- ja ladustamisalade kaudu	• Temperatuuri kontrollimine külmsäilituse või sügavkülmutatuna ladustamise korral; • aja jälgimine ja FIFO („esimesena sisse, esimesena välja") põhimõtte järgimine (jahutatud) toodete korral; • ladustamisalade/töövahendite puhastamine ja desinfitseerimine;	2	3	4		Temperatuuri kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9) Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

	• ladustamisalade tehnohooldus.					
Lisaained, abiained, kuivatatud vürtsid ja maitsetaimed, pakkematerjalid ➔ enamasti ei ole *L. monocytogenes*'e allikad						

Sortimine, võõrkehade eemaldamine, eelnev pesemine / kivide eemaldamine, ettevalmistamine, pesuetapid, lõikamine, sortimine / visuaalne kontroll, koorimine, hakkimine ja tükeldamine (1. tsoon: leebemate hügieeninõuetega ala) – joonis 2						
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute kaudu	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • tehnohooldus, sealhulgas käitamiseelne kontroll juhul, kui seadmeid/töövahendeid kasutatakse hooajaliselt; • taristu.	1	3	3	Töövahendites/-vahenditel võib moodustuda biokile; P = 1, 1. tsoon	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Tehnohooldusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.6) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus; • taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.	1	3	3	P = 1, leebemate hügieeninõuetega alas	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Võõrkehade eemaldamiseks ja/või pesupaakide puhastamiseks (mullipesu) on kasutatud saastunud õhku	• Sobivad filtrid ning filtrite ja aurustite puhastamine; • õhuallika kontrollimine.	1	3	3	P = 1, leebemate hügieeninõuetega alas	Taristuga seotud eeltingimuste programm – õhu kontrollimine (punkt 2.5)
Saastunud vesi ja biokile moodustumine pesupaagis (pesuetappides)	Veemajandus: • torustiku ja pesupaagi (ja muude pesemisel kasutatavate vahendite, nt labade ja pöörlevate trumlite) puhastamine ja desinfitseerimine; • vee sage värskendamine ja/või vahetamine veepaakides; • vajaduse korral vee ringlussevõtt ja/või puhastamine.	1 2*	3 3	3 4	P = 1, leebemate hügieeninõuetega alas *P = 2, kui toode ei ole blanšeeritud (nt porrulauk, sibul)	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Veemajandusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2) 1. oluline eeltingimuste programm: vee saastumine pesupaagis, kui tegemist on blanšeerimata toodetega

Saastunud aurutusvee kasutamine auruga koorimisel	Vee nõuetekohane puhastamine saastumise vältimiseks	1	3	3	P = 1, leebemate hügieeninõuetega alas	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Veemajandusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2)

Blanšeerimine (1.–2. tsoon) – joonis 2 Märkus. Selliste köögiviljade puhul, mida ei blanšeerita, on selle tootmisetapi asemel täiendav pesuetapp, sest tooteid käideldakse samadel töötlemisliinidel.	Blanšeerimine on tootmisprotsessi tehnoloogiline etapp, mille käigus toodet kuumtöödeldakse, et peatada ensüümide toime ja seeläbi tagada sügavkülmutatud köögivilja stabiilsus pikaajalisel sügavkülmutatult ladustamisel. Osa toorainеid blanšeeritakse ja osa mitte; see oleneb suuresti toidukäitleja otsustest, klientide nõudmistest jne. Blanšeerimiseks sukeldatakse tooted üldjuhul kuuma vee või auru sisse. Temperatuur võib olla vahemikus 65–110 °C ning seda hoitakse kindlaksmääratud aja vältel (1–10 minutit, olenevalt toorainest, köögiviljatükkide suurusest, hooajalistest erinevustest jne) ➔ aja/temperatuuri kombinatsioonid olenevad ensüümide polüfenooloksüdaasi (POD) ja peroksüdaasi (PPO) inaktiveerimiseks vajaminevast ajast. Teatavaid tooteid ei saa blanšeerida, sest see kahjustab toote kvaliteeti (nt sibul ja porrulauk). [a] Blanšeerimine küll vähendab köögivilja mikrofloorat (mikrobiootat), ent selle eesmärk ei ole kõrvaldada patogeene (nagu *L. monocytogenes*) või vähendada nende hulka vastuvõetavale tasemele, nagu on ette nähtud kriitilise kontrollpunkti määratluses vastavalt HACCP põhimõtetele. Seepärast EI käsitata blanšeerimist kriitilise kontrollpunktina *Listeria monocytogenes*'e kõrvaldamisel ega täieliku pastöriseerimisena (st *L. monocytogenes*'e arvukuse vähendamine 6 log korda).					
Blanšeerimisaeg on liiga lühike / temperatuur liiga madal, mis soodustab *Listeria monocytogenes*'e paljunemist vees/tootes	• Blanšeerimisetapi aja ja temperatuuri jälgimine; • kontrollimine, kas ensüümid on hävinud (ensümaatiliste analüüsidega).	2	3	4	Vt[a]	2. oluline eeltingimuste programm: blanšeerimisprotsess, aeg/temperatuur
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute kaudu	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • tehnohooldus; • taristu.	2	3	4	P = 2, sest liikumine toimub rangete hügieeninõuetega ala suunas	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Tehnohooldusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.6) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus; • taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.	2	3	4	P = 2, sest liikumine toimub rangete hügieeninõuetega ala suunas	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Saastunud vee/auru kasutamine – vee ringlussevõtt	• Torustiku puhastamine ja desinfitseerimine; • otsus seoses vee ringlussevõtuga blanšeerimisetappides; • võimaliku veesaaste kontrollimine ja vee	2	3	4	P = 2, sest liikumine toimub rangete hügieeninõuetega ala suunas	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Veemajandusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2)

	desinfitseerimise vajaduse kindlakstegemine.					
Jahutamine (2. tsoon: rangete hügieeninõuetega ala) – joonis 2						
*L. monocytogenes'*e kasv juhul, kui jahutusprotsess on liiga aeglane (kui patogeen on	• Jahutusaja/-temperatuuri jälgimine;	2	3	4	Vt[b]	3. oluline eeltingimuste programm: jahutusvee temperatuuri jälgimine

blanšeerimisel ellu jäänud või kui saastumine on toimunud pärast blanšeerimist)	• jahutusvõimsuse arvessevõtmine – jahutusvõimsus on nende toodete hulk, mis võivad jahutusetapi läbida; • vee desinfitseerimise vajaduse kindlakstegemine, et vältida bakterikolooniate teket jahutusvees.					
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute kaudu	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • tehnohooldus; • taristu.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Tehnohooldusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.6) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus; • taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Ristsaastumine saastunud vee kaudu	• Veetorustiku puhastamine ja desinfitseerimine; • hindamine, kas veekvaliteeti säilitamiseks on vaja on tehnilise abinõuna lisada desinfektsioonivahendit; • hindamine, kui suures koguses vett on vaja jahutuspaakidesse lisada vee värskendamiseks.	2	3	4	P =2 , sest tegemist on 2. tsooniga	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Veemajandusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2)

[b] Üldjuhul tuleks toote temperatuuri alla 10 °C alandada 1–2 minuti jooksul (EFSA, 2018b). Vältida tuleb toote hoidmist temperatuurivahemikus 50 °C kuni 10 °C.

Sortimine/visuaalne kontroll, hakkimine/tükeldamine, portsjoniteks jaotamine / vormimine – suuruse järgi jaotamine pärast külmutamist: rangete hügieeninõuetega ala) – joonis 2/3						
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute ning selliste toiduainete kaudu, mis on pärast optilist/visuaalset sortimist väljasorditud ja mida tuleks käidelda jäätmetena	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • tehnohooldus; • taristu.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Tehnohooldusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.6) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5) Jäätmetega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.7)

	• Nõuetekohane jäätmete kogumine või väljasorditud toodete eemaldamine.					
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus; • taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Ristsaastumine 1. tsooni kaudu	Töömetoodika ristsaastumise vältimiseks: • eraldi tarvikud/töövahendid eri tsoonide jaoks; • prügikastid väljasorditud toiduainete kogumiseks.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Sügavkülmutus/glasuurimine (2. tsoon: rangete hügieeninõuetega ala) – joonis 3						
Liiga aeglane külmutamine (temperatuurile < –18 °C) või sügavkülmiku temperatuurikõikumised, mis põhjustavad *L. monocytogenes*'e kasvu / *L. monocytogenes*'ega saastumist	• Sügavkülmutusaja ja -temperatuuri valideerimine ja jälgimine; • sügavkülmutusaja/-temperatuuri/-tsüklite kindlaksmääramine iga tooterühma jaoks (olenevalt köögiviljast, selle suurusest jne).	2	3	4	Vt[c]	4. oluline eeltingimuste programm: sügavkülmutusaeg/-temperatuur
Saastumine külmutustunnelis/sügavkülmikus (nt moodustunud biokile, tilkumise tõttu)	• Külmutustunneli, konveierilintide, paigaldiste puhastamine ja desinfitseerimine; • hügieeninõuetele vastav ehitus (sh õhuvool).	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

Saastunud õhk (nt kui sügavkülmik on õhkkülmutusega)	• Õhuallika kontrollimine; • puhastamine ja desinfitseerimine, sobivad filtrid ning filtrite ja aurustite puhastamine.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

Glasuurimiseks on kasutatud saastunud vett	• Torustiku/aurusti/otsaku puhastamine ja desinfitseerimine; • joogivee kvaliteediga vee kasutamine.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Veemajandusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.2)
[c] Kuna *L. monocytogenes* blanšeerimisel täielikult ei hävi ja tekkida võib ristsaastumine, on äärmiselt oluline välistada kasv sügavkülmikus.						
Mahtkauba käitlemine (1.–2. tsoon: rangete hügieeninõuetega alast leebemate hügieeninõuetega alasse, kui pakendid on kinnised) – joonis 2						
Saastunud pakkematerjal	• Ostupoliitika; • puhas ja kuiv ladustamiskeskkond; • korduskasutusega materjalide korral: nõuetekohane tootmishügieen.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala, arvestades, et pakkematerjal puutub otseselt kokku sügavkülmutatud tootega	Tooraine kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.8) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5) Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) korduskasutusega materjalide korral
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute kaudu ➔ mahtkauba konteinerite kasutamine, nende transportimine ja viimine rangete hügieeninõuetega aladele	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • taristu; • mahtkauba konteinerite puhul rakendatav töömetoodika (kasutusjuhend).	2	3	4	P = 2, leebemate hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus; • taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

*L. monocytogenes'*e võimalik kasv toodete temperatuuri kõikumise korral või juhul, kui sügavkülmikus ladustamiseni viivas töövoos on tekkinud katkestusi, kuna tehase vastavas osas ei kontrollita temperatuuri reguleerimist	• Töömetoodika: juhised seoses sügavkülmutatud köögivilja sisaldavate mahtkauba konteinerite katkematu transpordiga sügavkülmikusse; mahtkauba konteinerite tihe sulgemine; • töökatkestuste korral ➔ korrigeerivate meetmete võtmine seoses toodetega (temperatuuri mõõtmine, proovide võtmine toodetest, et vabastada partii kasutamiseks).	2	3	4	P = 2, oluline on vältida kasvu ja levikut	Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Märgistamine ja mahtkaubana ladustamine (3. tsoon: ohutu ala) – joonis 4						

Vale säilivusaeg/tootekood	• Töömetoodika: säilivusaeg on oluline identifitseerimise ja jälgitavuse seisukohast.	1	3	3	Temperatuur on *L. monocytogenes*'e kasvuks liiga madal (sügavkülmutatud)	Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Toote kahjustumine ja *L. monocytogenes*'ega saastumine ladustamise ajal (nt tilkumise tõttu)	• Laoruumi heas seisukorras hoidmine; • töömetoodika: põrandal ei ole pakendeid, ükski pakend ei ole lahti; • korrapärane puhastamine ja desinfitseerimine.	1	3	3	Toode on pakendatud ja sügavkülmutatud (3. tsoon)	Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5) Töömetoodikat käsitlev eeltingimuste programm (punkt 2.9) Puhastamist ja desinfitseerimist käsitlev eeltingimuste programm (punkt 2.1)
L. monocytogenes'e kasv juhul, kui toodet on hoitud ettenähtud ajast kauem ebasobival temperatuuril	• Ladustamistemperatuuri ja -aja jälgimine; • töömetoodika: FIFO põhimõte.	2	3	4		Temperatuuri kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.4) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Segamine vürtside / maitsetaimede / muude sügavkülmutatud toodetega, (visuaalne/automaatne) kontroll, ülekaalumine / ümberpakendamine (2. tsoon: rangete hügieeninõuetega ala) – joonis 4						
Saastumine hulgipakendite avamise ajal	• Töömetoodika: pakendite (sügavkülmutatud köögivilja sisaldavad mahutid või koostiosade tarnijatelt saadud mahutid) avamine hügieeninõudeid järgides, et vältida tolmu sattumist sügavkülmutatud köögivilja või pakkematerjali väliskihi kokkupuudet sügavkülmutatud köögiviljaga.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala, pakendite avamine	Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Saastunud pakkematerjal	• Ostupoliitika; • puhas ja kuiv ladustamiskeskkond; • korduskasutusega materjalide korral: nõuetekohane	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala, arvestades, et pakkematerjal puutub otseselt kokku sügavkülmutatud tootega	Tooraine kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.8) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

	tootmishügieen.					Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) korduskasutusega materjalide korral
Saastumine käitlejate kaudu	• Töötajate koolitus ja teadlikkus.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Töötajatega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.3) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)

	• Taristu: hügieenitõkked eri alade vahel.					
Saastumine tootmiskeskkonna, seadmete või tarvikute kaudu	• Puhastus- ja desinfitseerimiskava; • tehnohooldus; • taristu.	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Puhastamise ja desinfitseerimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.1) Tehnohooldusega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.6) Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5)
Toode on olnud liiga kaua sügavkülmikust väljas, toote temperatuur on liiga kõrge, soodustades *L. monocytogenes*'e kasvu	• Aja ja temperatuuri jälgimine vastavas alas; • töömetoodika: sügavkülmutusest tuleks välja võtta vaid piiratud arvul konteinereid, et toodete temperatuur ei tõuseks; • tootmiskatkestuste korral tuleks seoses toodetega võtta korrigeerivaid meetmeid (nt temperatuuri mõõtmine ja vajalike edasiste meetmete otsustamine (nt proovi võtmine partiist ja partii kasutamiseks vabastamine)).	2	3	4	P = 2, rangete hügieeninõuetega ala	Temperatuuri kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.4) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)
Metallidetektorite kasutamine / märgistamine / ladustamine / vedu (3. tsoon: ohutu ala, suletud pakendid) – joonis 4						
Vale säilivusaeg/tootekood	Töömetoodika: säilivusaeg on oluline identifitseerimise ja jälgitavuse seisukohast.	1	3	3	Temperatuur on *L. monocytogenes*'e kasvuks liiga madal (sügavkülmutatud)	Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)

Toote kahjustumine ja *L. monocytogenes*'ega saastumine ladustamise ajal (nt tilkumise tõttu)	• Laoruumi ja veovahendite heas seisukorras hoidmine; • töömetoodika: põrandal ei ole pakendeid, ükski pakend ei ole lahti; • korrapärased tootmishügieeni meetmed.	1	3	3	Toode on pakendatud ja sügavkülmutatud (3. tsoon)	Taristuga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.5) Töömetoodikat käsitlev eeltingimuste programm (punkt 2.9) Puhastamist ja desinfitseerimist käsitlev eeltingimuste programm (punkt 2.1)

L. monocytogenes'e kasv juhul, kui toodet on hoitud ettenähtud ajast kauem ebasobival temperatuuril	• Ladustamistemperatuuri ja -aja jälgimine (ka veo ajal); • töömetoodika: FIFO põhimõte.	2	3	4		Temperatuuri kontrollimisega seotud eeltingimuste programm (punkt 2.4) Töömetoodikaga seotud eeltingimuste programm (punkt 2.9)

Tabel 3. HACCP-kavas kindlaksmääratud olulised eeltingimuste programmid (tabel 2) – seiretoimingud ja korrigeerivad meetmed
Märkus. Toidukäitlejad peavad kontrollima, kas need olulised eeltingimuste programmid vastavad nende vajadustele, ning tegema kohandused vastavalt äriühingu konkreetsele tootmisviisile.

Oluline eeltingimuste programm või kriitiline kontrollpunkt	Tootmisprotsessi etapp	Eesmärk	Valideerimine	Seire	Korrigeerivad meetmed
1. oluline eeltingimuste programm	Saastunud vesi ja biokile moodustumine pesupaagis (pesuetappides) – blanšeerimata toodete korral	Vältida *L. monocytogenes*'e kogunemist pesupaakides	– Hinnata ja määrata kindlaks, kui sageli ja/või mil määral tuleb vett pesupaakides värskendada – Hinnata ja määrata kindlaks vee ringlussevõtu tingimused ja vee puhastamise vajadus	– Jälgida veepaakides vee värskendamiseks ja/või uuesti täitmiseks määratud sagedust – Vajaduse korral jälgida vee ringlussevõtuks ja/või puhastamiseks (sh desinfitseerimiseks) määratud tingimusi	– Värskendada veepaakides vesi ja täita need uuesti – Vaadata läbi vee ringlussevõtu ja/või puhastamise tingimused

2. oluline eeltingimuste programm	Köögivilja blanšeerimine	Blanšeerimisaeg on liiga lühike / temperatuur liiga madal, mis soodustab *Listeria monocytogenes*'e paljunemist vees/tootes	– Hinnata ja teha kindlaks, kas temperatuur/aeg võib soodustada *L. monocytogenes*'e kasvu või levikut blanšeerimisprotsessi ajal, olenevalt tootest, lõikamisviisist, hooajast jne	Jälgida blanšeerimisaega/-temperatuuri vastavalt eri toodete, lõikamisviiside, hooaegade jne puhul valideeritud ajale/temperatuurile	– Kui blanšeerimisaeg/-temperatuur ei vasta kindlaksmääratud kriteeriumidele, tuleb hinnata *L. monocytogenes*'e võimalikku kasvu – Võimaliku kasvu korral tuleb blanšeerimisvett värskendada või puhastada ning toote võimaliku saastumise hindamiseks tuleb võtta tootest proovid
3. oluline eeltingimuste programm	Blanšeerimis järgne jahutamine	*L. monocytogenes*'e kasv juhul, kui jahutusprotsess on liiga aeglane (kui see on	– Hinnata ja teha kindlaks, kas jahutustemperatuur/-aeg võib soodustada *L.*	– Jälgida valideerimisega kindlaksmääratud jahutusaega ja -temperatuuri	– Kui jahutusaeg ja -temperatuur ei vasta kindlaksmääratud kriteeriumidele, tuleb hinnata

		blanšeerimisel ellu jäänud või kui saastumine on toimunud pärast blanšeerimist)	*monocytogenes*'e levikut blanšeerimisjärgsel jahutamisel – Vältida hoidmist temperatuurivahemikus 10–50 °C, kontrollides vee temperatuuri ja/või tootevoogu – Hinnata ja teha kindlaks jahutusvee desinfitseerimise vajadus	– Üldjuhul tuleks toote temperatuuri alla 10 °C alandada 1–2 minuti jooksul (EFSA, 2018b)	*L. monocytogenes*'e võimalikku kasvu – Võimaliku kasvu korral tuleb jahutusvett värskendada või puhastada ning võtta tootest proovid, et hinnata toote võimalikku saastumist
4. oluline eeltingimuste programm:	köögivilja sügavkülmutamine külmutustunnelis	Liiga aeglane külmutamine (temperatuurile < –18°C) või sügavkülmiku temperatuurikõikumised, mis põhjustavad *L. monocytogenes*'e kasvu / *L. monocytogenes*'ega saastumist	– Hinnata sügavkülmutusaega/-temperatuuri/-tsükleid ja määrata need kindlaks iga tooterühma jaoks (olenevalt köögiviljast, selle suurusest jne)	– Jälgida sügavkülmutusaega / külmutustunneli temperatuuri ja toote temperatuuri – Kontrollida, et külmutustunnelisse ei kogune tooteid	– Kui konkreetse toote sügavkülmutamine ei toimu valideeritud aja/temperatuuri juures, tuleb kontrollida, ega külmutustunnelisse ei kogune tooteid – Hinnata, kas toote temperatuur on üle –4 °C (selline temperatuur võib soodustada *Listeria monocytogenes*'e mikrobioloogilise aktiivsuse ja kasvu taastumist) – Sellisel juhul tuleb külmutustunnelit puhastada/desinfitseerida

4. Keskkonnaproovide võtmine patogeeni Listeria monocytogenes*'e tuvastamiseks keskkonnas ning võetud ennetus-/ohjemeetmete nõuetekohasuse tõendamiseks*

Kuna *Listeria monocytogenes* on keskkonnas leviv patogeen ja mikroorganismide kogunemine ei ole silmaga nähtav, tuleb võtta keskkonnaproove, et kontrollida tootmiskeskkonda *L. monocytogenes*'e võimalike reservuaaride suhtes. Keskkonnaseirel on kolm eesmärki:
(1) tõendada ennetus- ja ohjemeetmete (eeltingimuste programmid ja HACCP-kava) tõhusust;
(2) tuvastada *L. monocytogenes*'e võimalik esinemine tootmisettevõttes ja reservuaarid;
(3) tagada, et kui tootmisettevõttes on leitud *L. monocytogenes*'t, on see korrigeerivate meetmete abil kõrvaldatud.

Keskkonnaproovide võtmisega seotud olulised viitematerjalid:

a) keskkonnaproovide võtmise korraga seotud põhimõtteid kirjeldatakse standardis EN ISO 18593:2018;
b) keskkonnaproovides *L. monocytogenes*'e tuvastamiseks kasutatavat analüüsi kirjeldatakse standardis EN ISO 11290 (osa 1);
c) Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor on koostanud juhenddokumendi, milles käsitletakse töötlemisaladelt ja -seadmetelt proovide võtmist *Listeria monocytogenes*'e tuvastamiseks (Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, 2012);
a) „Urgent scientific and technical assistance to provide recommendations for sampling and testing in the processing plants of quick-frozen vegetables aiming at detecting *L. monocytogenes*" (e k „Kiireloomuline teaduslik ja tehniline abi eesmärgiga esitada soovitused seoses sügavkülmutatud köögivilja töötlevates ettevõtetes *L. monocytogenes*'e tuvastamiseks proovide võtmise ja analüüsidega") (EFSA, 2018b);
b) viiteid keskkonnaseire eeskirjade kohta on esitanud ka Lakshmikanta (2013) ja *codex alimentarius*'e komisjon (2007);
c) Zoellner *et al.* (2019) on kirjeldanud huvitavat modelleerimismeetodit kõige asjakohasema proovivõtukoha ja -aja kindlakstegemiseks sügavkülmutatud tooteid tootvates ettevõtetes.

4.1 *Listeria* spp. või *L. monocytogenes*?

Tasub märkida, et teatavatel juhtudel eelistavad toiduainetootjad jälgida keskkonnaseires *Listeria* perekonna mittepatogeensete liikide esinemist *L. monocytogenes*'e esinemise indikaatorina. Laiema *Listeria* perekonna liikide kui indikaatororganismide jälgimine võib aidata usaldusväärsemalt kontrollida piisava hügieeni tagamist keskkonnatingimustes (ja on seega hea tootmishügieeni indikaator) ning võimaldab kõrvaldada olukorrad, mis võivad põhjustada *L. monocytogenes'*ega saastumist (*codex alimentarius*'e komisjon, 2007). *Listeria* spp. liikide kasutamine *L. monocytogenes*'e marker-/indikaatororganismidena on aga vaieldav. *Listeria* perekonda kuulub ka muid, mittepatogeenseid liike, mis on samuti laialt levinud mikroorganismid ja mida aeg-ajalt leitakse toidus või toidutootmiskeskkonnas. Seega ei näita *Listeria* spp. liikide esinemine ilmtingimata *L. monocytogenes*'e esinemist. EFSA (2018b) soovituse kohaselt tuleks *L. monocytogenes*'e esinemist kontrollida eraldi, järgides standardi EN ISO 11290 osa 1 kohast eeskirja (tuvastamismeetodid) ning positiivse tulemuse korral on rangelt soovitatav saata kinnitatud *L. monocytogenes*'e isolaadid riiklikusse referentlaborisse või Euroopa Liidu referentlaborisse täpsemaks iseloomustamiseks (tüpiseerimiseks). Kontrollimine *L. monocytogenes*'e suhtes on kindlasti oluline ka listerioosipuhangute uurimisel, aidates kindlaks teha *Listeria monocytogenes*'e võimaliku allika (EFSA, 2018b).

4.2 Proovivõtukohad

Keskkonnaseire kava peab hõlmama loendit proovivõtukohtadest, mis on valitud vastavalt *Listeria monocytogenes'*ega saastumise tõenäosusele. Nende proovivõtukohtade kontrollimise tulemuste alusel peaks toidukäitleja looma andmestiku, et teha kindlaks tootmiskeskkonna kriitilised valdkonnad, nt teatavad töövahendid (otsene või kaudne kokkupuude), teatavad perioodid aastas, teatavate kaupade tootmine jms. Toidukäitleja võib koostada pika loetelu proovivõtukohtadest (sh toiduga kokkupuutuvad ja mittekokkupuutuvad pinnad), kust võetakse proove juhuslikult, kuid teatava aja tagant on soovitatav teha lauskontroll. Proovivõtukohti on soovitatav eristada vastavalt sellele, kui suure tõenäosusega võivad need

põhjustada toiduainete ristsaastumist *Listeria monocytogenes*'ega või olla selle organismi reservuaariks. Näidisliigitus on esitatud tabelis 4. Väljaandes EFSA 2018b on esitatud pikk loetelu võimalikest proovivõtukohtadest. Soovitatav on kasutada statsionaarseid proovivõtukohti ja roteeruvaid proovivõtukohti vahekorras 70/30 – st 70 % proovivõtukohtadest on statsionaarsed ja 30 % kohtadest vahelduvad igal proovivõtukorral.

Tabel 4. Ülevaade – toiduga kokkupuutuvate ja toiduga mittekokkupuutuvate pindade liigid, võimalikud proovivõtukohad ja soovitatav proovivõtusagedus (tabeli 1 põhjal)

Liik	Kirjeldus	Võimalikud proovivõtukohad	Soovitatav proovivõtusagedus
1	Toiduga otseselt kokkupuutuvad pinnad	Paakide siseseinad, pakendid ja konveierilindid, punkrid, torude siseseinad	Igal nädalal
2	Toiduga kokkupuutuvate pindade vahetus läheduses asuvad toiduga mittekokkupuutuvad pinnad	Seadmete kaitsetarindid, seinad, põrandad või äravoolutrapid, mis paiknevad toiduga kokkupuutuvate pindade lähiümbruses	Igal kuul
3	Kaugemal asetsevad toiduga mittekokkupuutuvad pinnad, mis võivad teatavatel juhtudel põhjustada saastumist	Kahveltõstukid, prügikastide/seadmete rattad, töötajate jalanõude desinfitseerimise vannid, põrandad ja äravoolutrapid, mis ei ole otseses kokkupuutes toiduga kokkupuutuvate pindadega	Iga 6 kuu tagant
4	Toiduga mittekokkupuutuvad pinnad ja töötlemiskeskkonnast kaugemal asuvad alad	Tootmisalast väljaspool asuvad koridorid, tooraine või lõpptoodete ladustamise alad. Seadmete kaitsetarindid, seinad, põrandad või äravoolutrapid, mis EI paikne toiduga kokkupuutuvate pindade lähiümbruses.	Iga 6 kuu tagant

4.3 Proovivõtusagedus, -aeg, -ala ja -meetodid

Proovivõtusagedus peab olema suurem rangete hügieeninõuetega aladel (vt punkt 2.5 taristu kohta) ning 1. liiki proovivõtukohtades (järjestus 1 > 2 > 3 ja 4). Puhangute uurimisel tuleb järgida terviklikumat proovivõtukava, mis on esitatud EFSA soovitustes (EFSA, 2018b).

Proovivõtukohtade ja -sageduse kõrval saab kindlaks määrata ka asjakohase **proovivõtuaja**, mil keskkonnaproovid võetakse. Kõige olulisem on võtta proovid mõni tund (nt 3–4 tundi) pärast tootmise algust või eelistatavalt vahetult enne puhastamist – nii on suurem võimalus, et *L. monocytogenes* (kui see tuvastatakse) on oma reservuaaridest väljunud ja tootmiskeskkond saastunud. Proovide võtmise päeva ja kellaaega tuleb rotatsiooni korras muuta, et koostada võimalike saastumiskohtade täielik hajuvusdiagramm. Kui proovid võetakse nii, et desinfitseerimisest on möödunud liiga vähe aega, on võimalik, et desinfektsioonivahend ei ole veel piisavalt neutraliseerunud ning see võib avaldada segavat mõju analüüsile. Lisateave on kättesaadav EFSA soovitustes (EFSA, 2018b). Nagu on osutatud punktis 3.1, ei ole kõnealuse keskkonnaproovide võtmise eesmärk kontrollida tehtud puhastus- ja desinfitseerimistoimingute tõhusust, vaid kontrollida kõiki *L. monocytogenes*'e ohjeks võetud ennetus- ja korrigeerivaid meetmeid.

Eri proovivõtumeetodeid ja -alasid kirjeldatakse kokkuvõtlikult standardis EN ISO 18593:2018 ning täpsemalt Euroopa Liidu referentlabori suunistes toidutöötlemisaladelt ja -seadmetelt proovide võtmise kohta *Listeria monocytogenes*'e tuvastamiseks (Euroopa Liidu *Listeria monocytogenes*'e referentlabor, 2012). Kokkuvõtteks:

- **raskesti ligipääsetavatelt, väikestelt pindadelt / kitsastest kohtadest ja pragudest** võetakse proovid vatipulgaga;
  tavapärane proovivõtuala suurus on ≤ 100 cm^2 (nt kitsaste pragude korral võetakse proov mitme meetri ulatuses);
- **suurtelt pindadelt** võetakse proovid steriilse lapi või tampooniga; proovivõtuala kogupindala peaks olema võimalikult suur (tavaliselt > 100 cm^2), et suurendada *Listeria monocytogenes*'e tuvastamise tõenäosust. Soovitatav kogupindala on 1000–3000 cm^2.

4.4 Andmete töötlemine ja suundumuste analüüs/vaatlus

Analüüsi tulemuste alusel saab luua andmebaasi ja varasemate andmete kogu. Suundumuste vaatluse abil on võimalik koguda teavet alljärgnevate tegurite kohta, et saada ülevaade võimalikest saastumisviisidest: proovivõtukoha tundlikkus, asjaomane tooraine, aastaaeg (hooajaline varieeruvus), asjaomased töötajad ja muud tegurid, mis võivad saastumist mõjutada, nt tehnohooldus, töötajate vahetumine, seadmete väljavahetamine, seadmete hooajaline kasutamine jne. Sellise suundumuste vaatluse abil saab toidukäitleja välja selgitada, millal võib tootmiskeskkond olla tundlikum *L. monocytogenes*'ega saastumise suhtes. Teabevahetust võib aidata hõlbustada tootmisettevõtte kaart, kuhu on märgitud saastumise suhtes tundlikud kohad. Pärast suundumuste ja andmete läbivaatamist kohandatakse uute teadmiste alusel keskkonnaseireprogramme.

4.5 Korrigeerivad meetmed

Kui seire raames võetud proov on *L. monocytogenes*'e suhtes positiivne, on vaja vastavaid proovivõtukohti ja nende laiemat ümbrust põhjalikumalt kontrollida ning võtta täiendavaid korrigeerivaid meetmeid. Selleks, et analüüsida algpõhjusi ja vältida edasisi probleeme, tuleb võtta järgmisi meetmeid.

a) Kui keskkonnaproovis tuvastatakse *L. monocytogenes*, on tungivalt soovitatav vastavad isolaadid alles hoida, juhul kui toidukäitleja peab korraldama täiendava (ettevõttesisese) uurimise. Täiendav uurimine võib hõlmata tüvede iseloomustamist, nt genotüpiseerimist, et kindlaks teha mikroobse saastumise allikad. Näiteks korduvate *L. monocytogenes*'e suhtes positiivsete leidude korral võimaldab kogutud isolaatide genotüpiseerimine saada teavet selle kohta, kas *L. monocytogenes*'e korduv isoleerimine võib olla seotud *Listeria monocytogenes*'e konkreetse tüvega, mis tootmisettevõttes püsib. See soovitus on oluline ka juhul, kui positiivne proov saadi tootest (vt punkt 5.1).

b) Proovivõtuala tuleb hoolikalt puhastada ja desinfitseerida ning sellele peab järgnema põhjalikum järelseire, kuni saaste on kõrvaldatud.

c) Kindlaks tuleb teha need sügavkülmutatud toodete partiid, mis toodeti samal ajavahemikul kui keskkonnasaaste tuvastati, et hinnata töödeldud toiduainete võimalikku saastumist:

   c1) Saastumisjuhtumi ajal töödeldud partiide puhul tuleb korraldada põhjalikult dokumenteeritud riskihindamine ja suundumuste vaatlus/analüüs, võttes arvesse kõiki muid varasemaid andmeid tootepartiide *L. monocytogenes*'ega saastumise kohta või selliste keskkonnaproovide tulemusi, mis võeti enne viimatist *L. monocytogenes*'e esinemise juhtu äriühingus. Riskihindamine võib muu hulgas hõlmata järgmiste tegurite kindlakstegemist: võimalikud viisid, kuidas toit võib tootmiskeskkonna kaudu saastuda; kasutatud tooraine või koostisosade liik ning teave nende tarnijate kohta; ebatavalised tegevused äriühingus (nt töötajate vahetumine, käimasolevad ehitustööd, puhastus- ja desinfitseerimisprotseduuride muutmine, hooajaliste seadmete kasutamine, erinevad protsessiparameetrid jms). Riskihindamist peavad toetama varasemad toote- ja keskkonnaproovide andmed.

   c2) Lõpptoote kontrollimise tulemuste (varasemate andmete) puudumisel ja juhul, kui riskihindamine osutab, et keskkonnasaaste tuvastamise ajal võib sügavkülmutatud partiide saastumise tõenäosus olla suurem, on soovitatav võtta asjaomastest partiidest proovid, et teha kindlaks, kas lõpptoodete partii(d) on saastunud ja tuleks tunnistada vastuvõetamatuks (soovitatav on analüüsida vähemalt viis proovi partii kohta, et tuvastada *L. monocytogenes*'e esinemine 25 g tootes).

Kokkuvõttes peavad kättesaadavad varasemad andmed (vt alapunkti c1) ja ajutiselt sagedama lõpptootest proovide võtmise (vajaduse korral, vt alapunkti c2) abil kogutud andmed selliste sügavkülmutatud toodete partiide kohta, mis toodeti samal ajavahemikul, kui keskkonnaproov osutus *L. monocytogenes*'e suhtes positiivseks, tõendama asjaolu, et lõpptoode vastab toote puhul kindlaksmääratud vahepealsele piirnormile (eelistatavalt nõue, et *L. monocytogenes*'t ei leidu 25 g tootes ning et arvukus on igal juhul < 10 cfu/g või mis

tahes muu kindlaksmääratud vahepealne piirnorm; vt punkt 5.1). Seepärast on varasemate andmete kogumiseks vajalik põhjalikult dokumenteeritud riskihindamine ja üksikasjalik suundumuste vaatlus/analüüs, mis võimaldab viia kokku keskkonnaproovide ja tooteproovide tulemused.

d) Hinnata tuleb, kas moodustunud võib olla biokile, teha kindlaks saasteallikas ja kaaluda sihtotstarbelisi meetmeid biokile eemaldamiseks.
e) Seireprogrammi tuleb kohandada (st määrata teised proovivõtukohad, muuta proovivõtusagedust), et tõhustada edasist jälgimist.
f) Tuvastatud saastumisest tuleb selgelt teavitada puhastamisel ja desinfitseerimisel ning hooldus- ja tootmistegevuses osalevaid ja nende tegevuste eest vastutavaid isikuid.

***4.6 L. monocytogenes*'e keskkonnaseire kord**

Toidukäitleja peab kehtestama keskkonnaseire korra, mis peaks hõlmama alljärgnevat:
1) proovivõtukohtade kindlaksmääramine;
2) proovivõtuala pindala kindlaksmääramine (cm²);
3) proovivõtusageduse (võttes arvesse erinevaid hügieeninõudeid ja proovivõtukohtade liike, vt tabel 4) ja -aja kindlaksmääramine;
4) kvaliteedikontrolli laboris kasutatav eeskiri *Listeria* spp. või *L. monocytogenes*'e tuvastamiseks keskkonnaproovides (vt EFSA, 2018b);
5) proovivõtumeetod (kaapeproov vm) ja proovide laborisse toimetamise viis;
6) saadud tulemuste suundumusanalüüs, et määrata kindlaks võimalikud täiendavad korrigeerivad meetmed või ennetusmeetmed olukorra parandamiseks;
7) ette tuleb näha keskkonnaseire korra iga-aastane läbivaatamine, et võtta arvesse uusi muutusi tootmisaladel (nt uued töövahendid, tsoonide muutmine jms), tootmismeetodite uusi elemente jms, ning hoida seeläbi kord ajakohasena;
8) määrata tuleb vastutav isik, kes koostab kõnealuse korra, teeb selle üle järelevalvet ja võtab meetmeid võimaliku saastumise korral;
9) organisatsioonis tuleb kindlaks määrata teavitamiskanal juhuks, kui mõni proov osutub positiivseks ja võtta tuleb korrigeerivaid meetmeid.

5. Lõpptoote spetsifikatsioonid ja riskist teatamine sügavkülmutatud köögivilja kasutajatele

Isegi eeltingimuste programmide, HACCP ja tõhusalt rakendatava toiduohutuse juhtimise süsteemi olemasolu korral ei saa välistada, et mõnel juhul võib sügavkülmutatud toodetes leiduda vähesel määral *L. monocytogenes*'t (leitud 25 g tootes, kuid tavaliselt < 10 cfu/g). *L. monocytogenes*'t võib toodetes esineda seetõttu, et tootmisprotsess ei hõlma sellist kuumtöötlusetappi, mis patogeeni täielikult inaktiveeriks (blanšeerimine on ette nähtud tehnoloogilise kuumtöötlusprotsessina ning see ei tarvitse tagada *L. monocytogenes*'e arvukuse vähendamist 6 log korda – vt punkt 3 HACCP-kava kohta). Peale selle toimub sügavkülmutusprotsess pärast blanšeerimist ning tegemist on nn avatud protsessiga, seega ei saa sügavkülmutatud köögivilja tootmisel tavapäraselt kasutatavates tootmisprotsessides ja taristus *L. monocytogenes*'ega saastumist täielikult vältida isegi juhul, kui järgitakse ranget eeltingimuste programmi (vt punkt 3 HACCP-kava kohta). Selles juhendis käsitletakse sügavkülmutatud mittesöögivalmis köögivilja.

Seega on oluline tagada **selge teavitamisstrateegia**, et anda kasutajatele teavet ettevõtjalt ettevõtjale (B2B, nt toiduainetööstus, ametiasutuste toitlustamine, hotellid, restoranid ja kohvikud) või ettevõtjalt tarbijale (B2C, jaemüügi kaudu) tarnitava sügavkülmutatud köögivilja kohta. See ei peaks toimuma ainuüksi märgistuse või lõpptoote tehniliste spetsifikatsioonide abil, vaid ka muude teavituskanalite, näiteks veebisaitide, retseptide, teabelehtede, sotsiaalmeedia jne kaudu. Teabevahetus peab olema järjepidev, et vältida arusaamatusi seoses nende sügavkülmutatud toodete nõuetekohase säilitamise, sulatamise, valmistamise või kasutamisega.

Selles punktis pakutakse samuti välja proovivõtukava põhimõtted lõpptoote analüüsimiseks, lõpptoote spetsifikatsioonid ja riskist teatamise strateegiad nakatamiskatsete (III lisa) ja EFSA arvamuse (EFSA, 2020) põhjal.

5.1 *L. monocytogenes*'e suhtes kehtestatud vahepealse piirnormi kontrollimine, et tõendada toiduohutuse juhtimise süsteemi nõuetekohasust

Lõpptoodete (B2B või B2C) puhul on võimalik valida eri proovivõtustrateegiate vahel (nt partiist proovi võtmine partii kasutamiseks vabastamiseks, seire eesmärgiga teha statistiliste meetodite põhjal kindlaks patogeenide levimus toidus).

Proovide võtmine aitab **toiduohutuse juhtimise süsteemi nõuetekohasuse tõendamisel** koguda teavet selle kohta, kas parasjagu kasutatav tootmisprotsess ja rakendatav toiduohutuse juhtimise süsteem tagab toodetud toiduainete ohutuse. Lõpptoote analüüs aga kajastab seda, kas turule lastava toidu valmistamisse ja tootmisse on tõhusalt lõimitud kõik ennetamise ja ohjega seotud etapid (Zwietering *et al.*, 2016). **Aastaringne proovivõtt** kõnealuse tõendamise raames võimaldab toidukäitlejal koguda teavet saaste hajuvuse kohta ning vaadelda/analüüsida suundumusi (nt mis aastaajal või mis liiki sügavkülmutatud köögivilja puhul esineb rohkem probleeme ja mis võib olla selle põhjus). Toiduohutuse juhtimise süsteemi nõuetekohasuse tõendamisel määratakse lõpptoote analüüsiks kasutatava proovi suurus (või proovide arv) sageli kindlaks majanduslikku teostatavust ja/või klientide nõudmisi arvesse võttes. Selliseid **juhuslikel mugavusvalimitel põhinevaid kavasid** nimetatakse ka pragmaatilisteks või empiirilisteks proovivõtukavadeks (*codex alimentarius*'e komisjon, 2004). Võetavate proovide arv ja liik valitakse enamasti intuitiivselt, lähtudes tootmisüksuse kvaliteedi- või tegevusjuhi kogemustest ja teadmistest seoses proovivõtukohtade ja -aegadega (Uyttendaele *et al.*, 2018).

Sügavkülmutatud köögivilja tootmise ja müügiga tegelevad toidukäitlejad peavad **toiduohutuse juhtimise süsteemi nõuetekohasuse tõendamise raames** välja töötama **lõpptoodete aastaringse proovivõtu kava**, et kontrollida *L. monocytogenes*'e ohjeks võetud ennetus- ja korrigeerivate meetmete (joonis 1) tõhusust. Proovivõtukavas tuleb kindlaks määrata igal aastal lõpptootest (st eri sügavkülmutatud tooted, B2B või B2C) võetavate proovide arv ja proovide võtmise sagedus (või proovivõttude vaheline ajavahemik), võttes arvesse järgmist:

- sügavkülmutatud toodete eri kategooriad (st köögivilja liik, üksiktoode või segutoode);
- tootmisprotsessi liik (blanšeeritud/blanšeerimata);
- tootmismaht;
- võimalik tundlikkus *L. monocytogenes*'e esinemise suhtes;
- tootmise hooajalisus;
- kasvu soodustamise potentsiaal või selle puudumine (vt punkt 4.1);
- jne.

Tõendamise eesmärgil kehtestatud aastaringse proovivõtu kava puhul analüüsitakse *L. monocytogenes*'e esinemist/puudumist 25 grammis tootes. Kui 25 grammis leitakse *L. monocytogenes*, tuleb samadel proovidel teha täiendav loendus, et kontrollida, ega vahepealne piirnorm (< 10 cfu/g) ei ole saavutatud. Võttes arvesse *Listeria monocytogenes*'e ebaühtlast jaotumist partiis, on aga tõenäoline, et osa tooteid on saastunud ja osa mitte. Seepärast võib sama proovi uus analüüs anda teistsuguse tulemuse. Seega on soovitatav teha aastaringse proovivõtu kava raames aeg-ajalt eraldiseisev *Listeria monocytogenes*'e loendamine (nt *L. monocytogenes*'e loendamine iga x proovi järel tõendamaks, et vahepealset piirnormi < 10 cfu/g ei ületata). Analüüsieeskirjadena tuleks kasutada standardi EN ISO 11290 osa 1 (*L. monocytogenes*'e tuvastamine toidus) ja osa 2 (*L. monocytogenes*'e loendamine toidus) kohast eeskirja või samaväärseid kiirmeetodeid (valideeritud kooskõlas standardiga ISO 16140). *Listeria monocytogenes*'e avastamise korral võib olla kasulik saata isolaadid täiendavaks iseloomustamiseks (tüpiseerimiseks) riiklikusse referentlaborisse või Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlaborisse (EFSA, 2018b). Näiteks korduvate *L. monocytogenes*'e suhtes positiivsete leidude korral võimaldab kogutud isolaatide genotüpiseerimine saada teavet selle kohta, kas *L. monocytogenes*'e korduv isoleerimine võib olla seotud *Listeria monocytogenes*'e konkreetse tüvega, mis tootmisettevõttes püsib (vt ka punkt 4.5, korrigeerivad meetmed keskkonnaseire eesmärgil). Lõpptootest proovide võtmise abil on samuti võimalik **analüüsida/vaadelda suundumusi**, et koguda teavet toodete

võimaliku saastumise ja saasteallikate kohta seoses eespool nimetatud teguritega.

5.2. Lõpptoote spetsifikatsioonid ja riskist teatamine

Selles juhendis käsitletakse külmutatud mittesöögivalmis köögivilja. Sellegipoolest arvestab PROFEL võimalusega, et osa tarbijaid (kes võivad olla ka kutselised kasutajad) ei tarvitse lugeda märgistust, ning arvestab n-ö mõistlikult eeldatava väärkasutamisega, st sellega, et osa neist sügavkülmutatud köögiviljadest võidakse kasutada valmistoiduna ilma tarbimisele eelneva kuumutamiseta. Peale selle käsitatakse sektoris mõistlikult eeldatava väärkasutamisena ka seda, et osa tarbijaid ei tarvitse toitu nõuetekohaselt sulatada või hoolikalt kuumutada (kuumutavad vähem kui 2 minutit temperatuuril 70 °C).

Seega püüab sektor juhendis kirjeldatud parima tava abil ennetada sügavkülmutatud toidu saastumist *L. monocytogenes*'ega (st 25 grammis ei avastata mikroobi sihtväärtusele vastavas koguses) ning on nakatamiskatsete (vt III lisa) alusel kindlaks määranud vahepealse piirnormi < 10 cfu/g; nakatamiskatsed hõlmasid muu hulgas mõistlikult eeldatavat väärkasutamist sulatamisega jahutustemperatuuril (katsed tehti külmikus temperatuuril 9 ± 1 °C, st kõrgemal temperatuuril kui märgistusel soovitatud, ning kasutati kiiresti kasvavat *L. monocytogenes*'e isolaati külmutatud suhkrumaisiga seotud 2018. aasta puhangust).

Tasub märkida, et ehkki nii *L. monocytogenes*'e tuvastamise meetodi (ISO 11290-1) kui ka *L. monocytogenes*'e loendamise meetodi (ISO 11290-2) või samaväärsete standardi ISO 16140 kohaselt valideeritud kiirtuvastamismeetodite korral on tõenäosus saada valepositiivseid tulemusi väike, võivad tulemused bakteri ebaühtlase jaotumise tõttu lahkneda, kui loendamine ja tuvastamine tehakse partii erinevate osaproovidega, eeskätt juhul, kui arvukus on väike. Peale selle tuleb meeles pidada, et proovivõtul ja analüüsil on toidupartiide toiduohutuse tagamiseks teatavad piirangud (lisateave on kättesaadav ICMSFi veebisaidil: http://www.icmsf.org/).

Nakatamiskatsetest (vt III lisa), EFSA arvamusest (2020) ja käesoleva hügieenijuhendi koostamisel ekspertidega peetud arutelust lähtudes **pakutakse sügavkülmutatud köögivilja (mittesöögivalmis toodetena) puhul välja alljärgnevad lõpptoote spetsifikatsioonid koos tootemärgistuse ja riskist teatamise strateegiaga**.

	Sihtväärtus – pärast tootmist	**Vahepealne piirnorm – pärast tootmist**	**Kogu säilivusajal nii külmutatult säilitamisel kui ka sulatamisel / külmiku s säilitami sel**[1]
L. monocytogenes	25 g tootes ei leidu (a)	< 10 cfu/g (b)	< 100 cfu/g (c)

[1] Märkus: külmutatud köögivilja käsitatakse mittesöögivalmis toiduna.

a) Sihtväärtus juhul, kui peetakse kinni käesolevast sektoriülesest hügieenijuhendist *L. monocytogenes*'e ohjeks sügavkülmutatud köögivilja tootmisel;
b) kuna olenemata eeltingimuste programmide, HACCP ja tõhusalt rakendatava toiduohutuse juhtimise süsteemi olemasolust ei saa välistada, et aeg-ajalt esineb sügavkülmutatud köögiviljas vähesel määral *L. monocytogenes*'t, peaks vahepealne piirnorm olema < 10 cfu/g;
c) *L. monocytogenes*'e sihtväärtus eesmärgiga tagada tarbijatele ohutu toit (riskirühma mittekuuluv elanikkonnarühm: vt määratlus punktis 5.2.2).

5.2.1. Riskist teatamine tootemärgistusel

Võttes arvesse tulemusi *L. monocytogenes*'e nakatamiskatsetest, mille eesmärk oli hinnata patogeeni käitumist külmutatud köögivilja sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel mõistlikult eeldatavates kodustes tarbimistingimustes (vt III lisa), on lisaks soovitatav teatada kasutajatele riskist ja jagada neile teavet tootemärgistusel, tehnilistes spetsifikatsioonides, veebisaitidel sotsiaalmeedias jne. Lähtudes tehtud nakatamiskatsete (III lisa) tulemustest ja asjaolust, et EFSA koostatud kasvumudelite (EFSA, 2020) alusel on

L. monocytogenes'e kasvupotentsiaal erinev, on külmutatud suhkrumaisi ja külmutatud maguskartuli korral soovitatav kasutada teistsugust riskist teatamise strateegiat kui muu külmutatud köögivilja korral.

1) Külmutatud suhkrumais ja maguskartul

Võttes arvesse, et *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel 24 tunni jooksul on suurem kui 1 $\log_{10}$, tuleks külmutatud suhkrumaisi ja maguskartulit käsitada mittesöögivalmis külmutatud toiduainetena.

Seega on soovitatav tagada järjepidev ja kogu sektorit hõlmav tarbijate teavitamine jaemüügipakendi märgistuse kaudu. Pakendatud lõpptoodete B2B- või B2C-turu jaoks ette nähtud pakendite märgistusel peab olema selgelt märgitud järgmine teave.

(1) Nõuetekohase külmutatuna säilitamise tingimused (aeg/temperatuur) temperatuuridel –18 °C ja –12°C.
(2) Nõuanded toodete kasutamiseks:
   a. *märge, et toodet on vaja kuumutada (mittesöögivalmis toode), ja valmistamisjuhised (st viis, aeg ja temperatuur)*;*
   b. *„Kuumutada külmutatult" (eelnev sulatamine ja jahutustemperatuuril säilitamine ei ole soovitatav / mitte tarbida enne hoolikat kuumutamist, st vähemalt 2 minutit temperatuuril üle 70 °C).*

* Peale selle saab olukordi, kus lõpptarbijad tarbivad külmutatud köögivilja valmistoiduna, ära hoida valmistamisjuhiste (mitmesugused soovitused kuumtöötlemiseks) esitamisega märgistusel.

2) Muu külmutatud köögivili

Kuna *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel 24 tunni jooksul on alla 1 $\log_{10}$, ei tohi nakatamiskatsetes kasutatud ülejäänud külmutatud köögivilju (hernes, pastinaak, valge peakapsas) ega külmutatud köögivilja liigitusse hõlmatud muid külmutatud köögivilju, millele omistati väiksem risk kui *L. monocytogenes*'e nakatamiskatsetesse (vt III lisa) valitud viiele sügavkülmutatud köögiviljale, sulatada ega jahutustemperatuuril säilitada kauem kui 24 tundi. Neid kasutatakse samuti mittesöögivalmis tootena.

Soovitatav on tagada alljärgnev järjepidev ja kogu sektorit hõlmav tarbijate teavitamine jaemüügipakendi märgistuse kaudu. Pakendatud lõpptoodete B2B- või B2C-turu jaoks ette nähtud pakendite märgistusel peab olema selgelt märgitud järgmine teave.

(2) Nõuetekohase külmutatuna säilitamise tingimused (aeg/temperatuur) temperatuuridel –18 °C ja –12°C.
(3) Nõuanded toodete kasutamiseks:
   a. *märge, et toodet on vaja kuumutada (mittesöögivalmis toode), ja valmistamisjuhised (st viis, aeg ja temperatuur)*;*
   b. *sulatamisjuhised (vajaduse korral);*
   c. *märge, et toodet ei tohi sulatada ega säilitada jahutustemperatuuril (5–7 °C**) kauem kui 24 tundi.*

* Peale selle saab olukordi, kus lõpptarbijad tarbivad külmutatud köögivilja valmistoiduna, ära hoida valmistamisjuhiste (mitmesugused soovitused kuumtöötlemiseks) esitamisega märgistusel.
** Jahutustemperatuur on vahemikus 5–7 °C või riigi pädeva asutuse kindlaksmääratud vahemikus, pidades silmas, et toote temperatuuri käsitlevad õigusnormid võivad ELi liikmesriikide lõikes erineda.

5.2.2. Riskist teatamine riskirühmadele

Kui külmutatud köögiviljad on ette nähtud kasutamiseks riskirühma kuuluvate tarbijate toitlustamisel, tuleb neid külmutatud köögivilju käsitada mittesöögivalmis toodetena ning toidu valmistamisel on kohustuslik piisav kuumtöötlemine; sellest tuleb selgelt teavitada toitlustajat või vastavat listerioosi riskirühma, milleks on eeskätt rasedad, eakad (üle 74aastased) ja nõrgenenud immuunsüsteemiga inimesed, st need, kellel on kroonilised haigused, näiteks maksahaigus, vähk, diabeet, või kes on läbinud elundisiirdamise. Inimesed, kelle seas on

listerioosi esinemissagedus krooniliste haiguste tõttu suurim, moodustavad ligikaudu 1 % kogurahvastikust (Prantsusmaal); neis rühmades esines 43 % haigusjuhtudest ja 55 % surmajuhtumitest (Goulet *et al.*, 2012). Selle asemel et pöörduda nende inimeste poole otse, võib olla kasulik edastada asjaomastele meditsiinitöötajatele, tervishoiutöötajatele või hooldajatele või spetsialistele, kes annavad nendele inimestele toitumisalast nõu, selge teave vajaduse kohta tagada nõuetekohased sulatamistingimused („*toodet ei tohi sulatada ega säilitada jahutustemperatuuril (5–7 °C) kauem kui 24 tundi*"); samuti tuleks kõigi sügavkülmutatud köögiviljade puhul rõhutama seda, et *toodet peab enne tarbimist põhjalikult kuumtöötlema vähemalt 2 minuti jooksul temperatuuril üle 70 °C*.

Nende riskirühmadesse kuuluvate tarbijate teavitamisega võiksid tegeleda ka riiklikud terviseametid, toiduohutusametid või tervishoiusektori asjaomases valdkonnas tegutsevad valitsusvälised organisatsioonid. Samuti on see toidutarneahela teiste sidusrühmade ühine kohustus: sedalaadi riskist teavitamisele tuleb tähelepanu pöörata eeskätt juhul, kui sügavkülmutatud köögivilja müüakse ettevõtjalt ettevõtjale haiglate või hooldusasutuste toitlustamiseks.

Sellegipoolest on sügavkülmutatud köögivili – kui seda enne tarbimist nõuetekohaselt kuumtöödeldakse – endiselt parim (ja ainus) valik rasedatele ning krooniliste või rakulist immuunsust pärssivate haigustega inimestele, võimaldades neil tarbida tervislikuks toitumiseks vajalikus koguses köögivilju; värske köögivili ei ole nende vähese mikroobisisaldusega dieeti vajavate riskirühmade puhul soovitatav.

Mõningaid suuniseid nendele inimestele / tervishoiutöötajatele leiab järgmistelt linkidelt:

- aadressil https://www.health.belgium.be/nl/advies-9311-listeriose allalaaditav dokument (hollandi/prantsuse keeles) ja selle lisa, kus on esitatud eri riikides kehtivate soovituste lingid;
- https://www.food.gov.uk/research/research-projects/development-of-an-initial-report-for-reducing-the-risk-of-vulnerable-groups-contracting-listeriosis
  või https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/listeria-guidance-june2016-rev.pdf

I lisa. Viited õigusnormidele

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

Komisjoni teatis 2017/C 163/01. Suunised värskete puu- ja köögiviljade esmatootmises esinevate mikrobioloogiliste ohtude maandamiseks hea hügieeni abil. ELT C 163, 23.5.2017, lk 1–40.

Nõukogu 21. detsembri 1988. aasta direktiiv 89/108/EMÜ kiirkülmutatud toiduaineid käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta. EÜT L 040, 11.2.1989, lk 34–37.

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 28. jaanuari 2002. aasta 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.

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 29. aprilli 2004. aasta määrus (EÜ) nr 852/2004 toiduainete hügieeni kohta. ELT L 139, 30.4.2004, lk 1–54.

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

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 22. mai 2012. aasta määrus (EÜ) nr 528/2012, milles käsitletakse biotsiidide turul kättesaadavaks tegemist ja kasutamist. ELT L 167, 27.6.2012, lk 1–123.

II lisa. Muud viited

AFFI (American Frozen Food Institute), „*Listeria* control Plan", www.affifoodsafety.org

Buchanan, R. L., Gorris, L. G. M., Hayman, M. M., Jackson, T. C. ja Whiting, R. C., „A review of *Listeria monocytogenes*: an update on outbreaks, virulence, dose-response, ecology, and risk assessments", *Food Control*, nr 75, 2017, lk 1–13.

Codex alimentarius'e komisjon,1976, „Code of Practice for the processing and handling of quick-frozen foods“, CAC/RCP 8-1976.

Codex alimentarius'e komisjon, 2004, „General guidelines on sampling“, CAC/GL 50-2004.

Codex alimentarius'e komisjon, 2007, „Juhised toiduhügieeni üldpõhimõtete rakendamise kohta *Listeria monocytogenes*'e kontrolliks toidus“, CAC/GL 61-2007.

Codex alimentarius'e komisjon, 2015, „Standard for quick-frozen vegetables“, CXS 320-2015.

Devlieghere, F., Rajkovic, A., Samapundo, S., Uyttendaele, M., Vermeulen, A., Jacxsens, L. Debevere, J., „Food microbiology and analysis“, Laboratory of Food Microbiology and Food Preservation, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University (toidu mikrobioloogia ja toidu säilitamise uuringute labor, bioteaduste ja -tehnoloogia teaduskond, Genti ülikool), 2013.

ECDC, 2016, https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AER_for_2016-listeriosis.pdf

EFSA, 2018a, „Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections linked to frozen corn and possibly to other frozen vegetables – first update“, doi: 10.2903/sp.efsa.2018.EN-1448.

EFSA, 2018b, „Urgent scientific and technical assistance to provide recommendations for sampling and testing in the processing plants of frozen vegetables aiming at detecting *Listeria monocytogenes*“, EFSA-2018-0141, EFSA Journal.

EFSA ja ECDC, 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, 262 lk.

EFSA, 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, doi: 10.2903/j.efsa.2020.6092.

EN ISO 11290, osa 1, „Toiduahela mikrobioloogia. Horisontaalmeetod *Listeria monocytogenes*'e ja *Listeria spp*. tuvastamiseks ja loendamiseks. Osa 1: Tuvastamismeetod“, Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon, Genf, 2017.

EN ISO 11290, osa 2, „Toiduahela mikrobioloogia. Horisontaalmeetod *Listeria monocytogenes*'e ja *Listeria* spp. tuvastamiseks ja loendamiseks. Osa 2: Loendamismeetod“, Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon, Genf, 2017.

EN ISO 18593, „Toiduahela mikrobioloogia. Pinnaproovide võtmise horisontaalmeetodid“, Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon, Genf, 2018.

Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, 2012, „Guidelines on sampling the food processing area and equipment for the detection of *L. monocytogenes*“, versioon 3, 20.8.2002.

Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, 2019, „Technical guidance document for conducting shelf-life studies on *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods“, versioon 3, 6.6.2015, muudatus nr 1, 21.2.2019.

Goulet, V., Hebert, M., Hedberg, C., Laurent, E., Vaillant, V., De Valk, H., Desenclos, J. C., 2012, „Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis“, *Clin Infect Dis*, nr 1; 54 (5): 652–660.

ICMSF: http://www.icmsf.org/

Lakshmikantha, C., 2013, „Environmental Monitoring Program: An Early Warning System for Microbiological Hazards“, Quality Assurance and Food Safety. https://www.qualityassurancemag.com/article/aib1213-environmental-monitoring-program

McLauchlin, J., Mitchell, R. T., Smerdon, W. J., Jewell, K., „*Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods“, *International Journal of Food Microbiology*, 92 (1), 2004, lk 15–33.

Pocheville, A., „The Ecological Niche: History and Recent Controversies“, väljaandes Heams, T., Huneman, P., Lecointre, G. *et al.* (toim), „Handbook of Evolutionary Thinking in the Sciences“, Dordrecht: Springer, 2015, lk 547–586, ISBN 978-94-017-9014-7.

Turner, D. E., Daugherity, E. K., Altier, C. ja Maurer K. J., „Efficacy and Limitations of an ATP-Based Monitoring System“, *J Am Assoc Lab Anim Sci*, märts 2010, 49 (2), lk 190–195.

Uyttendaele, M., De Loy-Hendrickx, A., Vermeulen, A., Jacxsens, L., Debevere, J. en Devlieghere, F., *Microbiological guidelines: support for interpretation of microbiological test results of foods*, Die Keure, 2018. ISBN 978-2-87403-503-6.

Van Walle, I., Björkman, J.T., Cormican, M., Dallman, T., Mossong, J., Moura, A., Pietzka, A., Ruppitsch, W., Takkinen, J., European Listeria WGS typing group, „Retrospective validation of whole genome sequencing-enhanced surveillance of listeriosis in Europe, 2010 to 2015“, *Euro Surveill*, 2018, 23 (33) veebisaidilt https://ecdc.europa.eu/en/listeriosis/microbiology

Zoellner, C., Jennings, R., Wiedmann, M. ja Ivanek, R., 2019, „EnABLe: an agent-based model to understand *Listeria* dynamics in food processing facilities“, Scientific Reports, Nature (www.nature.com/scientific reports), https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30679513

Zwietering, M. H., Jacxsens, L., Membre, J. M., Nauta, M. ja Peterz, M., 2016, „Relevance of microbial finished product testing in food safety management“, *Food Control*, nr 60, lk 31–43.

III lisa. Tehniline aruanne – nakatamiskatsed eesmärgiga hinnata *Listeria monocytogenes*'e käitumist sügavkülmutatud köögivilja sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel mõistlikult eeldatavates kodustes tingimustes

1) *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsete käik

i. Köögiviljade liigitus. Selleks et kindlaks teha nakatamiskatseteks kõige paremini sobivad tooted, liigitati külmutatud köögiviljad nende omaduste, näiteks pH, suhkrusisalduse, antibakteriaalsete ühendite sisalduse, toitainesisalduse, toote struktuuri/tekstuuri järgi.

ii. Jahutustemperatuuril säilitamise aeg. Arutelu tulemusena otsustati, et katseid ei tohiks teha toatemperatuuril, mis ei kuulu tootja vastutusalasse. Katsetes tuleks keskenduda kasvupotentsiaalile säilivusajal (st 24 tunni jooksul külmikus säilitamisel). Täiendavaks hindamiseks otsustati teha analüüs ka pärast 48-tunnist külmikus säilitamist.

iii. Jahutustemperatuur. *L. monocytogenes*'ega nakatamise katseteks Belgias (FASFC) ja Madalmaades (NVWA) otsustati vastuvõetava/soovitatava temperatuurina kasutada temperatuuri 9 °C; Roccato *et al.* (2017, avaldatud eelretsenseeritud ajakirjas Food Research International (2017: 96, 171–181)) kohaselt võimaldab see jäljendada mõistlikult eeldatavat väärkasutamist nii ELi lõuna- kui ka põhjapoolsete riikide puhul.

iv. Partiid. Katsetesse otsustati kaasata kolm valitud külmutatud köögivilja partiid kolmelt eri tootjalt (kui võimalik). Esimene partii saabus laborisse / selle katsed tehti 2019. aasta märtsis; teine partii saabus laborisse / selle katsed toimusid ajavahemikus aprillist maini; kolmas partii saabus laborisse / selle katsed toimusid ajavahemikus juulist augustini.

v. Proovi suurus. Katseteks otsustati kasutada 200 g proove, mis vastab tarbija ühele sügavkülmutatud köögivilja portsjonile (igal proovivõtukorral valmistati ja inokuleeriti üks 200 g pakk; kõigi kavandatud analüüside korral peab proov olema vähemalt 150 g).

vi. *L. monocytogenes*'e tüved. Nakatamiskatsed tehti Genti ülikooli toidu mikrobioloogia ja toidu säilitamise teadusuuringute üksuse õppelaboris (FMFP-UGent), millel on varasemad kogemused nakatamiskatsete edasiarendamisega; katsetes kasutati segu kolme *L. monocytogenes*'e tüve segu (LMG 23194, LMG 23192, LMG 26484; vt lisateave tüvede kohta aadressil www.bccm.belspo.be/catalogues/lmg-catalogue-search). Nendele kolmele tüvele lisati ka neljas *L. monocytogenes*'e tüvi: *L. monocytogenes*'e tüvi ST6, mis isoleeriti EFSA/ECDC 2018 („Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections linked to frozen corn and possibly to other frozen vegetables – first update", EFSA toetav väljaanne 2018:EN-1448, 19 lk, doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1448) kirjeldatud puhanguga seotud külmutatud köögiviljast / tootmiskeskkonnast.

vii. Arvukus inokulumis. Kooskõlas dokumendiga „Technical guidance document on shelf-life studies for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods" (Euroopa Liidu *Listeria monocytogenes*'e referentlabor, juuni 2014) kasutati inokulumi arvukusega ligikaudu 100 cfu/g (vahemikus 30–300 cfu/g).

viii. Inokuleerimine. Külmutatud köögivilja tootja vedas külmutatud köögivilja (suurtes pakkides) laborisse, kus neid hoiti –18 °C juures. Varsti pärast saabumist kaaluti suurtest külmutatud toodete pakkidest (ilma sulatamata) välja 200 g üksikportsjonid, mis pakendati kõrghermeetilistesse fooliumpakenditesse ja mida säilitati külmutatuna maksimaalselt 2 nädalat enne inokuleerimist. Seejärel sulatati need eelkaalutud (200 g) üksikpakid üleöö (külmikus temperatuuril 4 °C) ja inokuleeriti 400 µl inokulumiga (ligikaudu 1×10^5 cfu/ml), mis koosnes neljast valitud *Listeria monocytogenes*'e tüvest (LMG 23194, LMG 23192, LMG 26484 ja LFMFP 1049), nii et arvukus inokulumis oleks ligikaudu 100 cfu/g. Tüved kultiveeriti eraldi: esimesel 24 tunnil temperatuuril 37 °C, seejärel külvati need ümber värskele söötmele ja inkubeeriti 3 päeva temperatuuril 7 °C tüve LFMFP 1049 korral (tüvi ST6, mis isoleeriti külmutatud köögiviljadest/tootmiskeskkonnast ELis 2018. aastal aset leidnud puhangu ajal) ning ülejäänud kolme tüve puhul 4 päeva temperatuuril 7 °C (puhangutüve ST6

kasvuomaduste iseloomustamiseks tehtud eelkatses ilmnes, et selle tüve kasvukiirus on suurem kui ülejäänud kolmel tüvel). Inokuleerimiseks tilgutati kultuurisuspensioon poolsulanud (üleöö temperatuuril 4 °C) köögiviljapakkidesse. Kohe pärast inokuleerimist kinnitati/suleti poolsulanud 200 g köögiviljapakid hermeetiliselt ja neid säilitati taas 14 päeva temperatuuril –18 °C.

ix. Proovide võtmine ja katsed. Külmutatud toodete pakid võeti sügavkülmikust välja ja pandi 24 tunniks külmikusse (temperatuur 9 °C) sulama (vt temperatuuriprofiil tulemusi käsitlevas punktis). Samaaegselt katsetati kolme paralleelprooviga (1., 2. ja 3. katse). Kõigi paralleelproovide (1., 2. ja 3. katse) korral loendati *L. monocytogenes*'t pärast 14-päevast säilitamist temperatuuril –18 °C (päev 0) ning 1 ja 2 päeva möödudes sulama panemisest (säilitamine külmikus temperatuuril 9 ± 1 °C vastavalt 24 tundi ja 48 tundi). *L. monocytogenes*'t loendati standardi ISO 17025 kohase akrediteeringu alusel.

Märkus. Ühe paralleelproovi korral (1. katse) määrati enne inokuleerimist, pärast 14-päevast säilitamist temperatuuril –18 °C ning 1 ja 2 päeva möödudes sulama panemisest (pärast vastavalt 24 ja 48 tunni jooksul sulatamist temperatuuril 9 °C) aeroobsete bakterite üldarv, piimhappebakterite arv ja pH. Kõigi paralleelproovide (1., 2. ja 3. katse) puhul tehti tühiproovis enne inokuleerimist *Listeria monocytogenes*'e tuvastamine (esinemine või puudumine 25 grammis) ning määrati pH ja vee aktiivsus (a_w). Tühiproovid inokuleeriti 400 µl lahjendiga (füsioloogiline lahus).

2) Köögiviljade liigitamise tulemused

Liigitamisel võeti arvesse toiduainete järgmisi omadusi:

- Köögivilja konkreetne kategooria;
- pH (miinimum- ja maksimumväärtus);
- suhkru- ja tärklisesisaldus;
- *Listeria*-vastaste ühendite sisaldus;
- blanšeerimine;
- lõikepind.

Erinevad konkreetsed köögiviljakategooriad jaotati pH ning suhkru- ja tärklisesisalduse järgi põhirühmadesse. Seejärel liigitati eraldi rühma kõik need tooted, mis sisaldavad *Listeria*-vastaseid ühendeid. Muid andmeid (nt blanšeerimine ja lõikepind) võeti arvesse, et teha kindlaks, mis liiki köögiviljad valida edasisteks nakatamiskatseteks, et hinnata *L. monocytogenes'*e kasvupotentsiaali nendes (põhi-) rühmades.

i. Konkreetsed köögiviljakategooriad

Tooted liigitati 11 kategooriasse, lähtudes EFSA teaduslikust arvamusest („Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin Part 1 outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations", EFSA Journal 2013, 11, 3025). Tooted liigitati vastavalt kaupade üldkategooriale. Ainult mõnel juhul jagati see kategooria veel kõnealusteks konkreetseteks kategooriateks.

ii. Liigitus pH järgi

pH väärtused võeti veebisaidil PickYourOwn.org avaldatud loendist; viited:

a. *Anon*, 1962, „pH values of food products", Food Eng, 34 (3): lk 98–99.
b. Bridges, M. A., Mattice, M. R., 1939, „Over two thousand estimations of the pH of representative foods", American J. Digestive Diseases, 9: lk 440–449.
c. Warren L. Landry jt, 1995, „Examination of canned foods", FDA Bacteriological Analytical Manual, 8. väljaanne, 21. peatükk, tabel 11, AOAC International, Gaithersburg, MD 20877.
d. Grahn M. A., 1984, „Acidified and low acid foods from Southeast Asia", FDA-LIB.

Maksimaalse pH väärtuse järgi liigitati köögiviljad järgmiselt:

- pH < 4,4: ei ole asjakohane, sest pH on väiksem kui nakatamiskatsete puhul nõutav pH_{min}vastavalt määrusele (EÜ) nr 2073/2005;
- 4,4 < pH < 5,0: väike risk;

- 5,0 < pH < 6,0: keskmine risk;
- pH > 6,0: suur risk.

iii. Liigitus suhkru- ja tärklisesisalduse järgi

Suhkru- ja tärklisesisalduse andmed põhinesid Belgia toitumisalase teabe andmebaasil (Nubel). Kõik väärtused olid seotud värskete toodetega, sest enamiku köögiviljade puhul puudusid andmed toitainelise koostise kohta külmutatuna säilitamisel. Suhkru- ja tärklisesisalduse järgi liigitati tooted kolme kategooriasse:

- väike sisaldus: < 1 %;
- keskmine sisaldus: 1–4 % suhkrut; 1–5 % tärklist;
- suur sisaldus: rohkem kui 4 % suhkrut; rohkem kui 5 % tärklist.

iv. Liigitus *Listeria*-vastaste ühendite sisalduse järgi

Andmete kohaselt leidub lauguliste (*Alliaceae*) sugukonda kuuluvate laukude (*Allium*) perekonna liikides allitsiini derivaate ja väävliühendeid, millel on teadaolevalt antimikroobne toime (Mnayer *et al.*, 2014). Samuti on andmeid selle kohta, et *Listeria*-vastaseid ühendeid leidub porgandites – uuringutes on täheldatud *L. monocytogenes*'e arvukuse vähenemist söögivalmis porgandi säilitamisel jahutustemperatuuril (Sant'Ana *et al*. 2012). Tooted jaotati kas kategooriasse „andmed puuduvad" või „avaldatud andmed *Listeria*-vastaste ühendite sisalduse kohta" (nende ühendite täpse sisalduse kohta teavet ei ole).

v. Blanšeerimine riskitegurina

Tooted jaotati kolme rühma: blanšeeritud (jah), blanšeerimata (ei) või mõlemad (mitu varianti).

Blanšeerimine on tehnoloogiline kuumtöötlemisprotsess, mille põhieesmärk on peatada toote kvaliteedi halvenemist põhjustavate ensüümide elutegevus. Sellegipoolest on blanšeerimisega võimalik teataval määral inaktiveerida ka mikroorganisme. Täpne *Listeria monocytogenes*'e arvukuse vähendamise määr sõltub protsessi tingimustest (aeg/temperatuur). Ehkki blanšeerimine tehnoloogilise töötlemisena võib patogeeni inaktiveerida, võib see halvendada köögivilja tekstuuri ja see võib muutuda pehmeks, mis võib omakorda soodustada *L. monocytogenes*'e kasvu (kui kasutati kerget kuumtöötlust ja/või blanšeeritud toode oli pärast blanšeerimist vastuvõtlik saastumisele). Eksperdirühmaga peetud arutelu tulemusena ei võetud blanšeerimist arvesse toodete liigitamisel eri põhikategooriatesse, kuna sama liiki köögivilja puhul võib blanšeerimisetapi kasutamine olenevalt tootest, sordist, partiist/tootmisettevõttest erineda.

vi. Lõikepind riskitegurina

Tooted liigitati eri rühmadesse:

- puudub: ühes tükis;
- väike risk: ainult üks lõikepind;
- keskmine risk: enam kui üks lõikepind (nt pärast koorimist);
- suur risk: hakitud.

Kui vastavat liiki köögivilja sai liigitada enam kui ühte rühma, märgiti „mitu varianti". Eksperdirühmaga peetud arutelu tulemusena ei võetud kõnealuseid lõikepinna erinevusi arvesse toodete liigitamisel eri põhikategooriasse, sest sama liiki köögivilja puhul võib see olenevalt tootest, sordist, partiist/tootmisettevõttest erineda; küll aga kasutati seda tegurit kindlakstegemisel, mis liiki toodet vastavast (põhi)rühmast kasutada nakatamiskatseteks.

Kokkuvõte: neli peamist riskirühma ja *L. monocytogenes*'ega nakatamise katseteks valitud külmutatud köögiviljad

Võttes arvesse mitmesuguste konkreetsete kategooriate riskiskoore (lähtudes pH-st, suhkru- ja tärklisesisaldusest ning *Listeria*-vastaste ühendite sisaldusest) määrati kindlaks neli peamist riskirühma.

Neli põhirühma:

1. Riskiskoor 0 (sisaldab *Listeria*-vastast ühendit)
2. Riskiskoor < 0,2
3. Riskiskoor 0,2 kuni < 0,35
4. Riskiskoor ≥ 0,35

Peamiste ELis turustatavate külmutatud köögiviljade riskiskooride määramisel saadi alljärgnev tulemus.

Riskiskooride alusel valiti edasisteks *L. monocytogenes*'ega nakatamise katseteks välja järgmised külmutatud köögiviljad kõige suurema riskiskooriga (> 0,35) põhikategooriast:

- suhkrumais (terad);
- maguskartul;
- hernes;
- pastinaak.

Lisaks valiti *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsetesse

- valge peakapsas

. Valge peakapsas lisati selleks, et katsed hõlmaksid roheliste lehtköögiviljade rühma kuuluvat külmutatud köögivilja, ning võttes arvesse ka asjaolu, et seda on varem seostatud *L. monocytogenes*'e puhanguga (samuti liigitati see suuruselt teise riskiskooriga (0,2 kuni < 0,35) rühma).

3) Tulemused seoses *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaaliga külmutatud köögiviljas: Euroopa Liidu referentlabori suuniste tõlgendamine

Tabelis 1 on esitatud andmed *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaali kohta viie valitud köögivilja (sulatatud 24 ja 48 tunni jooksul temperatuuril 9 °C pärast 14 päeva pikkust sügavkülmutatuna säilitamist temperatuuril –18 °C) kolmes partiis. Tasub märkida, et päev 0 ei ole *L. monocytogenes*'ega inokuleerimise päev (see toimus 14 päeva varem). Selle asemel tähistab päev 0 päeva, mil alustati sulatamist, st kui eelnevalt *L. monocytogenes*'ega inokuleeritud külmutatud köögiviljad (200 g pakkides) viidi üle külmikusse. Sulatamise / jahutustemperatuuril säilitamise temperatuuriprofiili kirjeldatakse punktis 4.

Kasvupotentsiaali arvutamine

Euroopa Liidu referentlabori tehnilises juhenddokumendis (Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, 2019) on kasvupotentsiaal (log cfu/g) määratletud kui nakatamiskatse lõpus saadud (kolme paralleelproovi) tulemuste mediaani ning nakatamiskatse alguses saadud (kolme paralleelproovi) tulemuste mediaani vahe. Tasub märkida, et mõnes ELi liikmesriigis on riigi pädev asutus (nt Madalmaade NVWA) otsustanud, et kui kolme paralleelproovi tulemuste maksimaalne vahe säilivusaja lõpus on suurem kui 0,5 log cfu/g, ei kasutata mitte kolme paralleelproovi väärtuste mediaani, vaid suurimat väärtust kolmest.

Nakatamiskatse tulemuste tõlgendamine kasvupotentsiaali hindamiseks

Euroopa Liidu referentlabori tehnilise juhenddokumendi (Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, 2019) kohaselt osutab kasvupotentsiaal, mis on üle 0,5 log cfu/g, sellele, et toit võib vastavalt kasutatud aja-temperatuuri profiilile soodustada *L. monocytogenes*'e kasvu selle säilivusajal. Sihtväärtus tootmisprotsessi lõpus peab alati olema „25 grammis ei leidu". Nakatamiskatsetes kindlakstehtud kasvupotentsiaali põhjal saab kindlaks määrata teatava vahepealse piirnormi (tabel 2).

Tabel 2. Vastavalt arvutatud kasvupotentsiaalile kindlaks määratud vahepealne piirnorm tootmisprotsessi lõpus

Kasvupotentsiaal (log cfu/g) säilivusajal, kui tooted on ette nähtud turustamiseks (vastavalt nakatamiskatsetele)	Vahepealne piirnorm tootmisprotsessi lõpus, et patogeeni arvukus ei oleks säilivusaja lõpus üle 100 cfu/g
Negatiivne või 0,00–0,49	**< 100 cfu/g**
0,50–0,99	**< 10 cfu/g**
1,00–1,99	< 1 cfu/g või 1 grammis ei leidu
2,00–2,99	10 grammis ei leidu
Rohkem kui 3,00	25 grammis ei leidu

Tabel 1. *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal pärast 24- ja 48-tunnist sulatamist külmikus temperatuuril 9 °C

1. partii							Kasvupotentsiaal, 1. päev		Kasvupotentsiaal, 2. päev	
Köögivili	**Partii**	**Paralleel proov**	**pH**	**Päev 0**	**Päev 1**	**Päev 2**	**EL**	**NVWA**	**EL**	**NVWA**
Aedhernes	1	1	6,42	1,78	2,52	3,28	**0,62**	0,62	**1,26**	1,26
		2	6,44	2,18	2,4	3,04				
		3	6,48	1,6	2,2	2,88				
Pastina ak	1	1	6,2	2,15	2,28	2,98	**0,13**	0,13	**0,96**	0,96
		2	6,11	2,28	2,23	3,11				
		3	6,12	1,7	2,32	3,11				
Suhkrumais	1	1	6,69	2	2,74	3,43	**0,69**	0,69	1,37	**1,89**
		2	6,76	2,08	2,88	3,45				
		3	6,76	2,46	2,77	3,97				
Maguskartul	1	1	6,09	1,6	2	3	0,89	**0,97**	1,76	**1,97**
		2	6,09	1	2,49	3,36				
		3	5,88	2,15	2,57	3,57				
Valge peakapsas	1	1	6,04	1,6	2,04	1,6	**0,44**	0,44	**0**	0
		2	6,01	1,95	2	1,7				
		3	6,01	1,48	2,08	1,6				

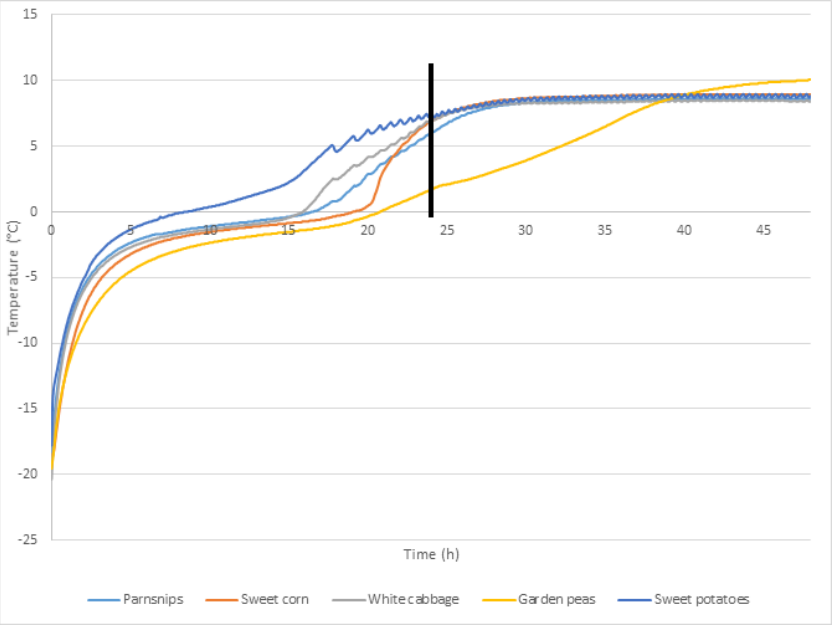
2. partii							Kasvupotentsiaal, 1. päev		Kasvupotentsiaal, 2. päev	
Köögivili	**Partii**	**Paralleel proov**	**pH**	**Päev 0**	**Päev 1**	**Päev 2**	**EL**	**NVWA**	**EL**	**NVWA**
Aedherned	2	1	6,86	1,70	3,04	2,97	**0,70**	0,70	**0,85**	0,85
		2	6,91	2,11	2,81	3,04				
		3	6,95	2,34	2,76	2,87				
Pastina ak	2	1	6,27	1,60	2,76	3,71	**0,85**	0,85	**1,71**	1,71
		2	6,16	1,90	2,83	3,61				
		3	6,16	2,15	2,62	3,53				
Suhkrumais	2	1	7,4	1,60	2,88	4,20	**1,10**	1,10	2,35	**2,38**
		2	7,4	2,32	3,04	4,00				
		3	7,49	1,85	2,95	4,23				
Maguskartul	2	1	6,2	2,00	3,34	3,63	0,71	**1,26**	1,58	**1,61**
		2	6,21	2,20	2,78	3,69				
		3	6,14	2,08	2,79	3,66				
Valge peakapsas	2	1	6,4	1,48	2,54	3,53	**0,59**	0,59	1,79	1,79
		2	6,46	2,04	2,57	4,00				
		3	6,5	1,95	2,52	3,74				

3. partii							Kasvupotentsiaal, 1. päev		Kasvupotentsiaal, 2. päev	
Köögivili	**Partii**	**Paralleel proov**	**pH**	**Päev 0**	**Päev 1**	**Päev 2**	**EL**	**NVWA**	**EL**	**NVWA**
Aedhernes	3	1	6,85	1,60	2,43	3,66	**0,73**	0,73	**2,16**	2,16
		2	6,86	1,90	2,67	3,86				
		3	6,83	1,70	2,40	3,86				
Pastina ak	3	1	6,31	2,26	2,68	3,81	**0,33**	0,33	**1,73**	1,73
		2	6,3	1,85	2,41	3,99				
		3	6,33	2,08	2,41	3,81				
Suhkrumais	3	1	7,22	1,70	3,00	3,57	**1,28**	1,28	**1,87**	2,02
		2	7,25	1,70	2,98	3,51				
		3	7,23	1,85	2,94	3,72				
Maguskartul	3	1	6,08	1,85	2,73	3,23	**0,23**	0,55	**1,08**	1,12
		2	6,19	2,34	2,41	3,26				
		3	6,08	2,18	2,40	3,30				
Valge peakapsas	2	1	6,41	2,04	2,54	2,93	**0,50**	0,50	**0,80**	0,80
		2	6,38	2,04	2,65	2,84				
		3	6,41	2,41	2,36	2,84				

4) Aja-temperatuuri profiilid sügavkülmutatud köögivilja sulatamisel

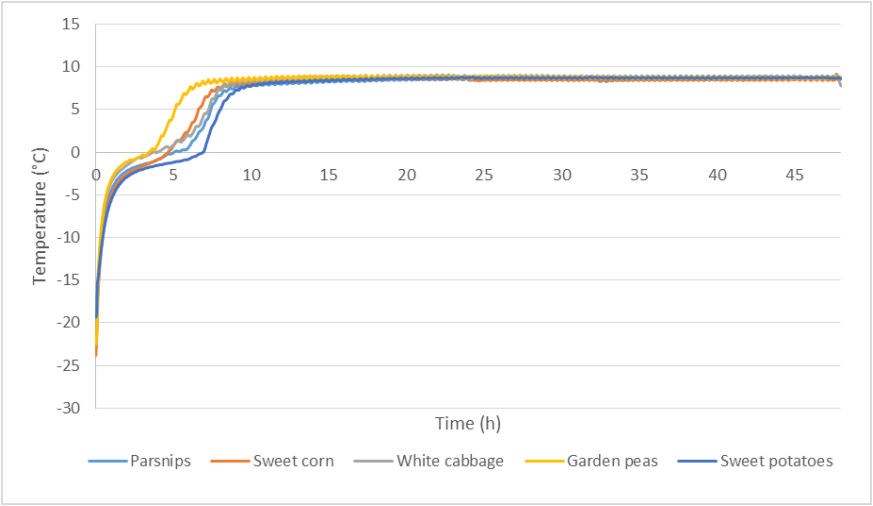
1. partii. Temperatuuriprofiil (külmiku laadimine suure koormusega: 7–11 kg; viis külmutatud köögivilja ühes katses)

Joonis 1. 1. stsenaariumi korral (külmiku laadimine suure koormusega, millega jäljendatakse jahutustemperatuuril sulatamist toitlustusettevõtetes või B2B-turu tingimustes) mõõdetud temperatuuriprofiil juhul, kui iga valmislõigatud külmutatud köögivilja liigi kohta viidi üks 200 g pakk sügavkülmikust (–18 °C) üle külmikusse (9 °C) 48 tunniks (külmiku maht 331 l; kokku oli selles 200-grammiseid valmislõigatud külmutatud köögivilja pakke 35–55 tükki). Temperatuuri registreeriti temperatuurimõõturiga iButton (Maxim Integrated, California, USA).



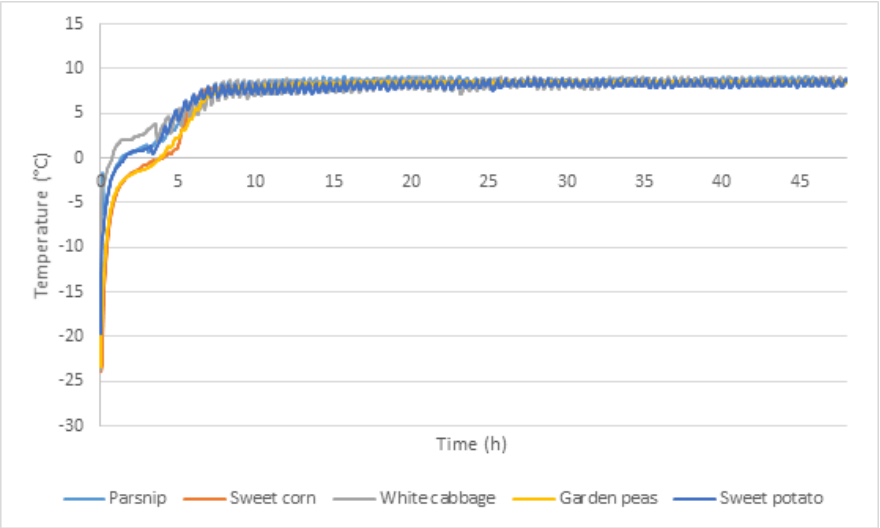
2. ja 3. partii. Temperatuuriprofiil (külmiku laadimine väikese koormusega: 1,4–2,2 kg; üks katse iga külmutatud köögivilja liigi kohta

Joonis 2. 2. stsenaariumi korral (külmiku laadimine väikese koormusega, millega jäljendatakse jahutustemperatuuril sulatamist kodumajapidamistes) mõõdetud temperatuuriprofiil juhul, kui iga valmislõigatud külmutatud köögivilja liigi kohta viidi üks 200 g pakk sügavkülmikust (–18 °C) üle külmikusse (9 °C) 48 tunniks); a) 2. partii temperatuuriprofiilid; b) 3. partii temperatuuriprofiilid (külmiku maht 331 l; kokku oli selles 200-grammiseid valmislõigatud külmutatud köögivilja pakke 7–11 tk). Temperatuuri registreeriti temperatuurimõõturiga iButton (Maxim Integrated, California, USA).


15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
Temperature (°C)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
Time (h)
Parsnips
Sweet corn
White cabbage
Garden peas
Sweet potatoes

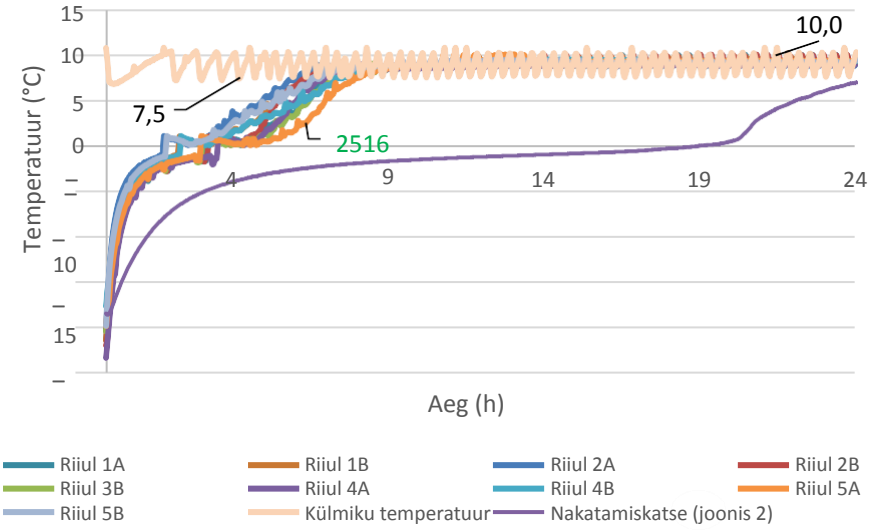
a)

b)



<u>Temperatuuriprofiilid (registreeritud aeg (t) ja temperatuur (T) (inokuleerimata) suhkrumaisi korral kahes sulatamisstsenaariumis (külmiku laadimine suure koormusega ja väikese koormusega))</u>

Kuna suure koormusega laadimise korral (1. partii) kulus külmutatud köögivilja pakkide sulatamiseks rohkem aega (temperatuuri > 0 °C saavutamiseks kulus rohkem kui 18 h), uuriti temperatuuriprofiili alternatiivses stsenaariumis (väikese koormusega laadimine), mida peeti kodustes tingimustes sulatamise / jahutustemperatuuril säilitamise suhtes esindavamaks. Selles alternatiivses stsenaariumis võeti sügavkülmikust (–18 °C) kokku 10 külmutatud köögivilja pakki (200 g) ning viidi üle tühja külmikusse (9 °C); külmiku igale riiulile (ülemine, ülemisest järgmine riiul, keskmine riiul, alumisele eelnev riiul, alumine riiul) pandi 2 pakki. Kuna ühte külmikusse pandi 10 pakki, sai konkreetse valitud toidukategooria puhul ühe partiiga tehtud *L. monocytogenes*'ega nakatamise katse kõigi paralleelproovide (ja tühiproovide) üksikpakid kokku panna. Joonisel 3 on esitatud registreeritud temperatuuriprofiil (külmikus) nendest 10 pakist 9 paki korral (iga pakk kaalus 200 g, st kokku sulatati 2 kg külmutatud suhkrumaisi).



Joonis 3. Mõõdetud temperatuuriprofiil 10-st sulama pandud 200 g külmutatud suhkrumaisi pakist 9 puhul (kokku pandi sulama 2 kg ehk 2000 g külmutatud suhkrumaisi); pakid viidi sügavkülmikust (–18 °C) üle (tühja) külmikusse (9 °C) 48 tunniks (külmiku maht 331 l, kokku pandi sellesse kümme 200-grammist külmutatud suhkrumaisi pakki).Temperatuuri registreeriti temperatuurimõõturiga iButton (Maxim Integrated, California, USA).

(Kollane joon märgistusega „Nakatamiskatse“ viitab 1. partii temperatuuriprofiilile 1. stsenaariumis (külmiku laadimine suure koormusega).)

Nendest aja-temperatuuri profiilidest võib järeldada, et kõnealused *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsed, mille eesmärk oli hinnata *L. monocytogenes*'e käitumist külmutatud köögivilja sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel mõistlikult eeldatavates kodustes tingimustes, ei ole tavapärased *L. monocytogenes*'e korral kasutatavad nakatamiskatsed, mida on kirjeldatud Euroopa Liidu referentlabori juhendis nakatamiskatsete kohta (Euroopa Liidu *L. monocytogenes*'e referentlabor, versioon 3 – muudatus nr 1, 21.2.2019).

Euroopa Liidu referentlabori juhend koostati algselt *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsete tegemiseks pakendatud jahutatud toiduainetega, mille säilivusaeg on jahutustemperatuuril pikem (> 5 päeva) (peamised *L. monocytogenes*'e riskiga tooted),
st tooted, mis toodetakse ja lastakse turule jahutatud toiduainetena (vt nt toiduained, mida analüüsiti ELi-üleses alusuuringus *L. monocytogenes*'e esinemise kohta toiduainetes: suitsukala, kuumtöödeldud lihatooted, (pehme) juust, valmissalatid jne).

Käesoleva, sulatatavate köögiviljade *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsete järeldused erinevad Euroopa Liidu referentlabori juhendis kirjeldatud tavapärasest *L. monocytogenes*'ega nakatamise katsest järgmistel põhjustel:

1) toote temperatuuriprofiil ei ole ühtlane, VAID muutuv, olenevalt:
   i) külmiku tüübist/mahust (ja võimalik, et ka sellest, kas külmikus hoitakse muid jahutatud toiduaineid) ning
   ii) sulatatava toidu kogusest (pakkide arv ja võimalik, et ka sulatatavate üksikpakkide kaal, asetus külmikus jms);
2) ei kontrollitud pikemat säilivusaega, selle asemel uuriti külmikus sulatamist (24–48 tundi) mõistlikult ettenähtavates kodustes tingimustes; temperatuuri puhul võeti arvesse mõistlikult eeldatavat väärkasutamist, st säilitamist temperatuuril 9 °C, ehkki ELi liikmesriikide toiduohutusametite või pädevate asutuste soovituste kohaselt peaks külmiku temperatuur olema maksimaalselt 5 °C (vt nt https://www.food.gov.uk/safety- hygiene/chilling).

5) *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaali kohta külmutatud köögivilja sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel saadud tulemuste tõlgendamine

On selge, et isegi eeltingimuste programmide, HACCP ja tõhusalt rakendatava toiduohutuse juhtimise süsteemi olemasolul (nagu on ette nähtud PROFELi hügieenijuhendis), on kõnealuse sügavkülmutatud köögiviljade tootmisprotsessi korral aegajaline (edasine) saastumine ootuspärane ning seega ei saa seda välistada; sügavkülmutatud köögivilja sektoriüleste mikrobioloogiliste analüüside põhjal on leitud, et osa jaemüügiturule lastavatest sügavkülmutatud toodetest võib aeg-ajalt olla *L. monocytogenes*'ega vähesel määral saastunud (< 10 cfu/g).
Suurem osa külmutatud köögiviljadest ei ole ette nähtud valmistoiduks ja neid ei kasutata valmistoiduna, kuid tagamaks, et *L. monocytogenes*'e arvukus ei ületa tarbimise ajal 100 cfu/g ((valmis)toidu ohutuse tagamiseks ettenähtud piirnorm), ei tohiks külmutatud köögivilja pakkide sulatamise (külmikus) või jahutustemperatuuril säilitamise aeg võimaldada kasvu enam kui 1 $\log_{10}$ võrra, kuna vastasel juhul võiks juhusliku vähese saastumise (< 10 cfu/g) korral *L. monocytogenes*'e arvukus ületada 100 cfu/g ajal, mil tarbija külmutatud köögivilja kasutab ja tarbib.

Kokkuvõttes oli *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal pärast 24 tundi vähem kui 1 $\log_{10}$, v.a külmutatud suhkrumaisi (2. ja 3. partii) ning külmutatud maguskartuli ühe paralleelproovi (2. partiist) korral.

Kui jahutustemperatuuril säilitamise aega pikendati veel 24 tunni võrra (kuni 48 tundi), oli *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal sulatatavas külmutatud köögiviljas mitmel juhul üle 1 $\log_{10}$ ning *L. monocytogenes*'e arvukus erines partiide lõikes arvestataval määral. Neid partiidevahelisi (ja ka partiisiseseid) erinevusi on võimalik selgitada mitme teguriga. Partiid olid tõepoolest erinevad (lisaks olid need pärit erinevatest tootmisettevõtetest), sest ka sama liiki külmutatud köögiviljal võivad tooteomadused mõningal määral erineda. Peale selle täheldati erinevusi registreeritud temperatuuriprofiili mõõtmistulemustes (vt joonis 3, mitu suhkrumaisi tühiproovi) ning seega võis ka ühes külmikus samal ajal sulatatud pakkide temperatuuriprofiilide vahel esineda teatavaid erinevusi. See võib avaldada teatavat mõju ka *L. monocytogenes*'e vohamise ja seega

selle kasvupotentsiaaliga seoses täheldatud partiidevahelistele ja -sisestele erinevustele.

Nagu on osutatud eespool, nähtus tabelis 1 esitatud tulemustest (*L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaali käsitlevas 3. punktis), et *L. monocytogenes*'e kasvu soodustab kõige suurema tõenäosusega suhkrumais ning ühtlasi võib see soodustada patogeeni vohamist enam kui 1 $\log_{10}$ võrra 24-tunnisel sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel kasvu kõige enam soodustavatel tingimustel (saavutades temperatuuri > 0 °C 2–5 tunni jooksul); seda täheldati 2. ja 3. partii puhul (vt tabel 3, kus on esitatud kokkuvõte *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaalist suhkrumaisi korral). Tüve LFMFP 1049 (ST6, mis isoleeriti külmutatud köögiviljast/tootmiskeskkonnast ELis 2018. aastal aset leidnud puhangu ajal) kasvu uurimiseks tehtud eelkatses täheldati, et see tüvi kasvas temperatuuril 7 °C kiiremini kui ülejäänud kolm tüve. Seepärast tehti suhkrumaisi 3. partiiga täiendav nakatamiskatse, milles kasutati *L. monocytogenes*'e kolme tavapärase tüve segu (ilma tüveta ST6, mis eeldatavalt kasvab kiiremini). Selles täiendavas nakatamiskatses oli *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal esimesel 24 tunnil temperatuuril 9 °C alla 1 $\log_{10}$ (vt tabel 3). Seega võis suhkrumaisi puhul täheldatud suuremat kasvupotentsiaali (enam kui 1 $\log_{10}$ sulatamisel/säilitamisel 24 tunni jooksul) teataval määral selgitada ka asjaoluga, et katsetes kasutati tüve ST6, mis isoleeriti külmutatud köögiviljast/tootmiskeskkonnast ELis 2018. aastal aset leidnud puhangu ajal.

Tabel 3. *L. monocytogenes*'e kasvupotentsiaal suhkrumaisi korral – tulemuste kokkuvõte

Köögivili	Partii	EL	NVWA	EL	
	NVWA Suh	**0,69**	0,69	1,37	**1,89**
Suhkrumais	2*	**1,10**	1,10	2,35	**2,38**
Suhkrumais	3*	**1,28**	1,28	**1,87**	2,02

* Nakatamiskatse tehti nelja *L. monocytogenes*'e tüvega (1., 2. ja 3. partiis), st koos *L. monocytogenes*'e tüvega ST6, mis isoleeriti ELis 2018. aastal aset leidnud puhangu ajal (külmutatud mais).

° 1. partii temperatuuriprofiil oli erinev (sulatades kulus temperatuuri > 0 °C saavutamiseks kauem aega).

		Kasvupotentsiaal 1. päeval		Kasvupotentsiaal 2. päeval	
Köögivili	Partii	EL	NVWA	EL	NVWA
Suhkrumais	3**	**0,62**	0,62	**1,33**	1,33

** Nakatamiskatse tehti 3. partiiga, kuid nelja katsetüve asemel kolme *L. monocytogenes*'e tüvega, st välja jäeti *L. monocytogenes*'e tüvi ST6, mis isoleeriti ELis 2018. aastal aset leidnud puhangu ajal (külmutatud mais).

Kokkuvõttes kasutati eespool kirjeldatud nakatamiskatsete tulemusena saadud teadmisi *L. monocytogenes*'e käitumise ja kasvupotentsiaali kohta külmutatud köögivilja sulatamisel / jahutustemperatuuril säilitamisel selleks, et 1) kindlaks määrata lõpptoote spetsifikatsioon seoses *L. monocytogenes*'ega ning 2) töötada välja asjakohane märgistusel esitatav riskiteave tarbijatele (nagu on kirjeldatud hügieenijuhendi punktis 5.2).

III lisa viited

Mnayer, D., Fabiano-Tixier, A.-S., Petitcola, E., Hamieh, T., Nehme, N., Ferrant, C., Fernandez, X. ja Chemat, F., 2014, „Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the Alliaceae Family", *Molecules*, nr 19, lk 20034–20053.

Noriega, E., Newman, J., Saggers, E., Robertson, J., Laca, A., Diaz, M., Brocklehurst, T. F., 2010, „Anti-Listerial activity of carrots: effect of temperature and properties of different carrot fractions", *Food Research International*, nr 43, lk 2425–2431.

Sant'Ana, A. S., Barbosa, M. S., Destro, M. T., Landgraf, M., Franco, B. D. G. M., 2012, „Growth potential of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in nine types of ready-to-eat vegetables stored at variable temperature conditions during shelf-life", *International Journal of Food Microbiology*, nr 157, 52–58.