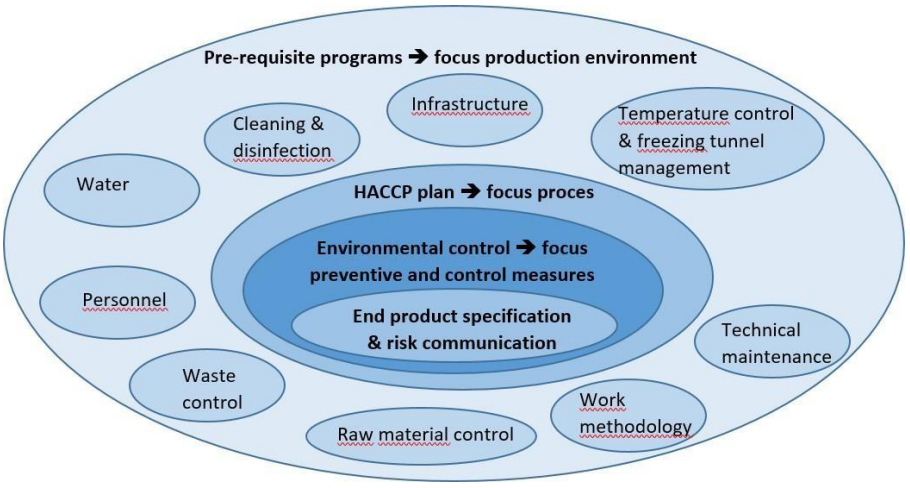
Higiēnas pamatnostādnes *Listeria monocytogenes* kontrolei ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā

Kopsavilkums

Lai kontrolētu vides patogēnu *Listeria monocytogenes* ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā, ir ieteicama vairākdisciplīnu pieeja. Pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmai, kuras pamatā ir priekšnosacījumu programmas (PNP, kas vērstas uz higiēnu un ražošanas vides organizāciju) un HACCP plānu (kas vērsts uz procesa kontroli), ir jābūt pilnībā vērstai uz *Listeria monocytogenes*, lai novērstu organisma kolonizēšanos un noturību kompleksās bioplēves struktūrās vai lai novērstu kontamināciju ar organismu pēc (termiskās) apstrādes turpmāko darbību veikšanas laikā pirms iepakošanas. Tālāk redzamajā 1. attēlā ir parādīti dažādas PNP un HACCP plāns, kas attiecas uz *Listeria monocytogenes* profilaksi un kontroli. Jāievieš vides kontrole, lai pārbaudītu īstenoto PNP un HACCP plāna efektivitāti un novērtētu *Listeria monocytogenes* iespējamo uzkrāšanos plašākā ražošanas vidē. Visbeidzot, gatavā produkta specifikācijām jāpalīdz pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem noteikt pagaidu līmeņus attiecībā uz *L. monocytogenes*, kas sasniedzami gatavajos produktos, kad ir ieviesta pienācīga pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēma. Riska paziņojumā un informācijas apmaiņā ar ātri sasaldētu dārzeņu lietotājiem skaidri jānorāda saldēto produktu atbilstoša izmantošana, lai izvairītos no iespējamas nepareizas izmantošanas. Papildus šīm tehnoloģiskajām un pārvaldības darbībām pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir arī jāizveido drošības kultūra un jānodrošina informētība visā ražošanas organizācijā un visos tās aspektos attiecībā uz pārtikas nekaitīguma apdraudējumu un higiēnas traucējumu profilaksi un kontroli. Šīs pamatnostādnes attiecas uz blanšētiem un neblanšētiem saldētiem dārzeņiem, kurus uzskata par lietošanai cilvēka uzturā negataviem. Pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji, kas plāno tirgot saldētus dārzeņus kā gatavus lietošanai cilvēka uzturā, arī gūtu labumu no šo pamatnostādņu ievērošanas. Tomēr šādiem pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem būtu jāievēro papildu profilakses un kontroles pasākumi, lai nodrošinātu lietošanai cilvēka uzturā gatavu produktu nekaitīgumu, bet tie nav iekļauti šajās pamatnostādnēs.



1. attēls. PNP koncepcija (vērsta uz plašāku ražošanas vidi), HACCP plāns (vērsts uz ražošanas procesu un dažādiem pārstrādes posmiem), vides kontrole (kā veikto preventīvo un kontroles pasākumu pārbaude) un, visbeidzot, gatavā produkta specifikācijas un riska paziņošana lietotājiem (*B2B* un *B2C*), lai novērstu un kontrolētu iespējamu kontamināciju ar *L. monocytogenes* ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā.

Darbības joma

Šīs higiēnas pamatnostādnes, tostarp HACCP plāna piemērs, attiecas uz ātri sasaldētu (blanšētu un neblanšētu) dārzeņu komerciālu ražošanu saskaņā ar piemērojamiem Eiropas Savienības tiesību aktiem. Mērķis ir noteikt Eiropas pamatnostādnes ātri sasaldētu dārzeņu ražošanai un pārtikas nekaitīguma pārvaldībai, sākot ar izejvielu saņemšanu un beidzot ar fasētiem gataviem produktiem, kas ir gatavi lietošanai nākamajā pārtikas piegādes ķēdes posmā (*B2B* vai *B2C*). Pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji, kas nodarbojas ar ātri sasaldētu dārzeņu ražošanu un/vai tirdzniecību, var izmantot šo dokumentu kā sākumpunktu savai pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmai, kā arī labas prakses, PNP un HACCP principu izstrādei. Uzmanības centrā ir apdraudējuma, proti, *L. monocytogenes*, kontrole. Šajā dokumentā netiks aplūkoti citi būtiski šo darbību mikrobioloģiskie apdraudējumi vai citi apdraudējumi (piemēram, ķīmiskie, fiziskie apdraudējumi vai alergēni). Daži pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji ražo ne tikai saldētus dārzeņus, bet arī saldētus garšaugus un/vai augļus, tomēr šie produkti neietilpst šo pamatnostādņu darbības jomā. Šīs pamatnostādnes attiecas uz blanšētiem vai neblanšētiem saldētiem dārzeņiem, kurus uzskata par lietošanai cilvēka uzturā negataviem. Pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji, kas plāno tirgot saldētus dārzeņus kā gatavus lietošanai cilvēka uzturā, arī gūtu labumu no šo pamatnostādņu ievērošanas. Tomēr šādiem pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem būtu jāievēro papildu profilakses un kontroles pasākumi, lai nodrošinātu lietošanai cilvēka uzturā gatavu produktu nekaitīgumu, bet tie nav iekļauti šajās pamatnostādnēs.

ES tiesību akti, kas piemērojami ātri sasaldētu dārzeņu ražošanai

Vispārīgās pārtikas nekaitīguma prasības, tostarp pienākums laist tirgū tikai nekaitīgu pārtiku, ir noteiktas Regulā (EK) Nr. 178/2002. Uz pārtikas produktu higiēnisku ražošanu ES attiecas Regula (EK) Nr. 852/2004 un jo īpaši tās II pielikums. Vadlīnijas papildina minētos vispārīgos noteikumus ar praktiskiem piemēriem. Attiecībā uz šiem norādījumiem ir ievērots Regulas (EK) Nr. 852/2004 9. pants par Kopienas norādījumiem. ES Komisijas paziņojums par pārtikas nekaitīguma pārvaldību C278/2016 tiek izmantots kā pamats labai praksei, PNP un HACCP principiem. Pārtikas produktu mikrobioloģiskos kritērijus reglamentē Regula (EK) Nr. 2073/2005. Visi attiecīgie juridiskie dokumenti ir uzskaitīti I pielikumā.

Papildu dokumenti, kas neietilpst pamatnostādnēs

Papildu norādījumi ir pieejami attiecīgajās Pārtikas kodeksa publikācijās, *EFSA* atzinumos, vispārpieņemtajā higiēnas praksē, ko izstrādājušas dažādas valsts iestādes, zinātniskos dokumentos un grāmatās (minēti II pielikumā).

Apspriešanās ar attiecīgajām ieinteresētajām personām

Izstrādājot pamatnostādnes, tika veikta apspriešanās ar ieinteresēto personu grupām: a) *Copa Cogeca* (primārā ražošana), b) *Hotrec* (restorānu darbība) un *FoodServiceEurope* (ēdināšanas darbība), c) *ChilledFOODAssociation* (lietošanai uzturā gatavo maltīšu pārstrādes uzņēmumi), *FoodDrinkEurope* (pārstrādes rūpniecība), *FRUCOM* (augļu un dārzeņu importētāji), *CULINARIA* (mērces, garšvielas un garšaugi), *FRESHFEL* (svaigu augļu un dārzeņu organizācija, tai skaitā svaigi griezti produkti "*4eme gamme*"), d) *EuroCommerce* (mazumtirdzniecības organizācijas) un e) *BUEC* (patērētāju organizācija).

ATRUNA

Šīm pamatnostādnēm ir ieteikuma raksturs, un tās nav juridiski saistošas. Tās ir sagatavotas vienīgi informatīviem mērķiem. *PROFEL* negarantē sniegtās informācijas precizitāti un neuzņemas atbildību par tās izmantošanu. Tāpēc pirms šīs informācijas izmantošanas lietotājiem jāveic visi nepieciešamie piesardzības pasākumi un informācija jāizmanto, pilnībā uzņemoties risku. Par Eiropas pārtikas nekaitīguma tiesību aktu piemērošanu ir atbildīga Eiropas Komisija un ES dalībvalstu kompetentās iestādes. Lai saņemtu pilnīgu informāciju par juridiskajām prasībām ES dalībvalstī, kurā veic uzņēmējdarbību pārtikas apritē iesaistīti uzņēmēji, kas nodarbojas ar ātri sasaldētu dārzeņu ražošanu un/vai tirdzniecību, viņiem jāsazinās ar savu kompetento iestādi.

Saturs

1. Ievads

1.1. Nozares raksturojums

Eiropā ātri sasaldētus dārzeņus ražo aptuveni 145 uzņēmumi — gan lieli starptautiski uzņēmumi, kas veic ražošanu vairākās dalībvalstīs, gan daudzi MVU. Eiropas Augļu un dārzeņu pārstrādes nozaru apvienība(*PROFEL*) un zināmā mērā Eiropas cukurkukurūzas pārstrādātāju apvienība (*AETMD*) ir vienīgās organizācijas, kas pārstāv ātri sasaldētu dārzeņu nozari. Dalībnieku vidū ir gan MVU, gan starptautiski uzņēmumi, kas nodarbina vairāk nekā 80 000 strādājošo. *PROFEL* biedru kopējais gada apgrozījums ir aptuveni 22 miljardi euro, un tikai dārzeņu (gan konservētu, gan ātri sasaldētu) nozarē tiek saražoti gandrīz 5,5 miljoni tonnu. Tiek lēsts, ka ES ikgadējais ātri sasaldētu dārzeņu* ražošanas apjoms vien ir 4 miljoni tonnu. 18 ES dalībvalstīs ir aptuveni 180 ražotnes. Piederība *PROFEL* galvenokārt tiek nodrošināta ar tās valsts apvienību starpniecību. Ne visās valstīs ir valsts apvienības ātri sasaldētu dārzeņu nozarē, un dažu uzņēmumu līdzdalība ir tieša. Lai gan nav pieejami oficiāli dati, valstu apvienības lēš, ka *PROFEL* dalībnieki nodrošina 80 % no ātri sasaldētu dārzeņu saražotā apjoma ES.
*Izņemot kartupeļus, tomātus, bet ieskaitot ātri sasaldētu cukurkukurūzu.

1.2. Produktu raksturojums

Attiecīgās produktu grupas ir ātri sasaldēti dārzeņi, tostarp sakņu un bumbuļu dārzeņi, sīpolu dārzeņi, augļu dārzeņi, krustziežu dārzeņi, lapu dārzeņi, ēdamie ziedi, pākšaugu dārzeņi un stublāju dārzeņi. Šajās pamatnostādnēs nav iekļauti augļi un garšaugi.

Iekļautie ātri sasaldētie dārzeņi var būt blanšēti vai neblanšēti. Ātri sasaldēti dārzeņi var būt "atsevišķi ātri sasaldēti" (*IQF*), ja produkti nav savstarpēji salipuši, vai "ātri sasaldēti blokos". Tos iesaiņo vairumtirdzniecības iepakojumā *B2B* tirgum un turpmākai pārstrādei pārtikas apritē (piemēram, ēdināšanā vai lietošanai uzturā gatavu maltīšu ražošanā) vai neliela izmēra mazumtirdzniecības iepakojumos *B2C* tirgiem. Produktus var tirgot vai nu kā atsevišķu produktu, vai kā jauktu produktu ar citiem ātri sasaldētiem dārzeņiem, vai kopā ar citiem pārtikas produktiem, piemēram, rīsiem, makaronu izstrādājumiem, mērci, ātri sasaldētām zivīm vai gaļu.

1.3. Listeria monocytogenes

Lai gan *L. monocytogenes* joprojām tiek uzskatīts par zoonozes patogēnu, tas ir ļoti izplatīts dabā un pārtikas pārstrādes vidēs. Tas ir konstatēts augsnē, veģetācijā, notekūdeņos, ūdeņos, dzīvnieku barībā un veselu dzīvnieku, tostarp cilvēku, izkārnījumos. Tā var nokļūt pārtikas pārstrādes vietās ar saņemto izejvielu un personāla un iekārtu kustības starpniecību. *L. monocytogenes* var veidot kolonijas bioplēvju veidā uz pārtikas pārstrādes iekārtām un virsmām, kas (nav) paredzētas saskarei ar pārtiku. Nepiemērotas tīrīšanas un dezinfekcijas procedūras var novest pie baktērijas ilgstošas noturības pārtikas pārstrādes vidēs. *L. monocytogenes* tika konstatēta dažādos pārtikas produktos, piemēram, svaigā un ātri sasaldētā gaļā, termiski apstrādātos gaļas produktos, kūpinātās zivīs, svaigpienā, (mīkstajā) sierā, saldējumā, iepriekš sagatavotos salātos, svaigos vai minimāli pārstrādātos dārzeņos utt. (*Uyttendaele et al*., 2018; *EFSA* un *ECDC*, 2018). *L. monocytogenes* ir grampozitīva, sporas neveidojoša baktērija nūjiņu formā (0,5 µm plata un 1–2 µm gara), un tā ir fakultatīvi anaerobs organisms. Lai gan tās optimālais temperatūras diapazons ir no 30 līdz 37 °C, tā var vairoties plašā temperatūras diapazonā no 1 līdz 45 °C. Tā kā baktērija ir psihrotoleranta, tā var izdzīvot un pat vairoties dzesēšanas temperatūrā. Organisms ir īpaši izturīgs pret vides ietekmi un spēj izdzīvot vai vairoties dažādos nelabvēlīgos pH (4,6–9,4, optimālā vērtība — 7,0) un a_w (vismaz 0,92) apstākļos, taču seškārtīgu logaritmisku samazinājumu var panākt, veicot pasterizāciju (2 minūtes 70 °C temperatūrā) vai jebkādu citu līdzvērtīgu termisko apstrādi (*Uyttendaele et al*., 2018).

Suga *L. monocytogenes* tiek iedalīta 13 serotipos, pamatojoties uz somatiskiem un flagelīna antigēniem. Kopš 2005. gada šie serotipi ir aizstāti ar piecām genoserogrupām, ko nosaka, izmantojot polimerāzes ķēdes reakciju: IIa (serotipi 1/2a un 3a), IIb (serotipi 1/2b un 3b), IIc (serotipi 1/2c un 3c), IVb (serotipi 4b, 4d un 4e) un L (citi serotipi). No minētajām genoserogrupām

cilvēku saslimšanas gadījumi visbiežāk tiek saistīti ar IVb genoserogrupu, kurai seko IIa un IIb genoserogrupa (ESRL *L. monocytogenes*, 2019). Pēdējos gados ir pierādīts, ka uz pilnu genoma sekvenci balstīta apakštipu noteikšana var nodrošināt būtisku papildu dalījumu un līdz ar to var būt noderīga uzliesmojumu izmeklēšanā. Eiropas Savienībā listerioze ir viena no prioritārajām slimībām, attiecībā uz kuru 2018. gadā tika uzsākta pārvalstiska uzraudzība, izmantojot pilnu genoma sekvenci (*Van Walle et al*., 2018).

L. monocytogenes ir vienīgā *Listeria* suga, kas ir patogēna cilvēkiem un kas izraisa listeriozi (*McLauchlin et al*., 2004). *L. monocytogenes* infekcija var izraisīt divu veidu cilvēku slimības: neinvazīvā listeriozes forma ietekmē gremošanas sistēmu un izraisa simptomus, tostarp drudzi, muskuļu sāpes un dažkārt kuņģa un zarnu trakta simptomus (nelabumu vai caureju), savukārt nopietnākā invazīvā listerioze ir saistīta ar centrālās nervu sistēmas infekcijas, sepses un bakteriēmijas klīniskajām izpausmēm. *L. monocytogenes* invazīvās iedarbības dēļ listeriozes izraisītie nāves gadījumi ir īpaši saistīti ar augsta riska grupām, piemēram, personām ar novājinātu imūnsistēmu — personām ar hematoloģiskām ļaundabīgām slimībām (piemēram, leikēmiju), personām ar aknu vēzi, vecāka gadagājuma pieaugušajiem (> 74 gadiem), grūtniecēm un jaundzimušajiem (*Buchanan et al*., 2017; *McLauchlin et al*., 2004).

Piecās ES dalībvalstīs (Apvienotajā Karalistē, Austrijā, Dānijā, Somijā un Zviedrijā) laikposmā no 2015. gada līdz 2018. gada jūnijam tika ziņots par invazīvu *L. monocytogenes* infekciju uzliesmojumu, kas, izmantojot pilnu genoma sekvencēšanu, tika apstiprinātas kā IVb serogrupa, ST6 (6. sekvences tips) un bija saistītas ar ātri sasaldētu kukurūzu un, iespējams, citiem ātri sasaldētiem dārzeņiem: tika ziņots par 47 gadījumiem, un 9 pacienti bija miruši infekcijas vai tās izraisītu seku dēļ (mirstības rādītājs 19 %). *L. monocytogenes* ST6 ir *L. monocytogenes* hipervirulents klons, kas saistīts ar neiroloģiskām listeriozes formām (*EFSA*, 2018a). Tomēr, neraugoties uz novēroto virulences potenciāla mainīgumu, gandrīz katrs *L. monocytogenes* celms spēj izraisīt cilvēka listeriozi sarežģītās mijiedarbības dēļ starp patogēnu, pārtiku un saimniekorganismu. Tā bija pirmā reize, kad listeriozes uzliesmojums ES bija saistīts ar ātri sasaldētiem dārzeņiem (*EFSA*, 2018a), kura dēļ tika uzsākta šā pamatnostādņu dokumentu izstrāde.

1.4. Definīcijas

ATP* mērīšana:** Adenozīntrifosfāta (a****denosine* ***t****hri****p****hosphat*e — *ATP*) noteikšanas ierīcēs izmanto bioluminiscenci, lai norādītu atlikušo *ATP* līmeni uz virsmām, no kurām ņemti paraugi (*Turner*, 2010).

B2B*:** uzņēmumu darījumi ar uzņēmumiem (b****usiness to* ***b****usiness — B2B*) saistībā ar ātri sasaldētiem dārzeņiem, kas iepakoti turpmākai pārstrādei pārtikas rūpniecībā vai ēdināšanas nozarē.

B2C*:** uzņēmumu darījumi ar patērētājiem (b****usiness to* ***c****onsumers — B2C*) saistībā ar ātri sasaldētiem dārzeņiem, kas iepakoti galapatērētājam (ar mazumtirgotāju starpniecību tiek izplatīti mazos iepakojumos).

Bioplēve: tāda telpiska struktūra uz virsmām, kas satur lielu skaitu mikroorganismu, kuri uz virsmas ir nostiprināti ar organellām un izdalītām vielām (piemēram, tādiem ārpusšūnas polimēriem kā glikoproteīni) (*Devlieghere et al*., 2013).

Blanšēšana: termisks process, ko visbiežāk izmanto pārtikas produktiem, lai inaktivētu fermentus un/vai saglabātu produkta krāsu (CAC, 1976).

Kritiskie kontrolpunkti (KKP) Posms, kurā var veikt kontroli un kurš ir nepieciešams, lai novērstu vai likvidētu draudus pārtikas nekaitīgumam vai tos samazinātu līdz pieņemamam līmenim (1). Kritiskie kontrolpunkti mikrobioloģisko apdraudējumu kontrolēšanai parasti ir temperatūras prasības, piemēram, glabāšanas vai transportēšanas temperatūra, noteikumi attiecībā uz laiku/temperatūru apdraudējuma mazināšanai vai likvidēšanai (piemēram, pasterizācija). Citi kritiskie kontrolpunkti cita starpā var būt šādi: pārbaudīt, ka iepakojumi ir tīri un nebojāti, fiziskus apdraudējumus noteikt ar sijāšanu vai ar metāla detektoru, vai attiecībā uz cepameļļu ķīmiska procesa radītu kontaminantu nepieļaušanai pārbaudīt laiku/temperatūru (Komisijas paziņojums C278/2016).

Tīrs ūdens: "ūdens, kas neapdraud pārtikas nekaitīgumu apstākļos, kuros tas tiek lietots". Tas ir tīrs jūras ūdens (dabīgs, mākslīgs vai attīrīts jūras ūdens vai arī iesāļš ūdens, kas nesatur mikroorganismus, kaitīgas vielas vai toksisko jūras

planktonu daudzumos, kuri spēj tieši vai netieši ietekmēt pārtikas sanitāro kvalitāti) vai līdzīgas kvalitātes saldūdens (Regula (EK) Nr. 852/2004; Komisijas paziņojums C163/2017).

Mazgāšanas līdzeklis: (ķīmisks) produkts, ko izmanto virsmu tīrīšanai (organisko materiālu noņemšanai no virsmām) (*Devlieghere et al*., 2013).

ESRL: Eiropas Savienības references laboratorija.

UPA: uzņēmējs, kas iesaistīts pārtikas apritē: fiziska vai juridiska persona, kura atbildīga par to, lai tiktu nodrošināts, ka viņa/viņas kontrolē esošais pārtikas uzņēmums izpilda pārtikas aprites tiesību aktu prasības (Regula (EK) Nr. 178/2202).

FSMS: pārtikas nekaitīguma pārvaldības (vai kontroles) sistēma (*FSMS*): darbību kopums, ko veido priekšnosacījumu programmas, kuras īsteno kā profilaktiskus kontrolpasākumus, izsekojamība, atsaukšana un saziņa, kuru īsteno kā sagatavotību, un HACCP plāns, kurā kritiskie kontrolpunkti un/vai darbības priekšnosacījumu programmas ir ražošanas procesa kontrolpasākumi. Pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmā kontrolpasākumi un apliecinājuma pasākumi ir apvienoti. Apliecinājuma pasākumus īsteno, lai pierādītu, ka kontrolpasākumi funkcionē pareizi; tie ir, piemēram, validācija un verifikācija, dokumentācija un uzskaite (Komisijas paziņojums C278/2016).

LHP (laba higiēnas prakse), LRP (laba ražošanas prakse): profilaktisku pasākumu pakete un noteikumi, kas izstrādāti, lai nodrošinātu saražotās pārtikas nekaitīgumu. LRP vairāk uzsvērta vajadzība pēc higiēnas, LRP stresa korektīvas darba metodes (Komisijas paziņojums, C278/2016).

HACCP procedūras vai HACCP: procedūras, kuru pamatā ir riska analīzes un kritisko kontrolpunktu noteikšanas (HACCP) principi, t. i., automātiska kontroles sistēma, kurā identificē, novērtē un kontrolē apdraudējumus, kam saskaņā ar HACCP principiem ir būtiska nozīme pārtikas nekaitīguma jomā (Komisijas paziņojums C278/2016).

HACCP plāns: dokuments, iespējams elektronisks, kurā pilnīgi apraksta HACCP procedūras. Sākotnējo HACCP plānu atjaunina, ja tiek veiktas izmaiņas ražošanā, un tas ir jāpapildina ar datiem, kuri iegūti, īstenojot monitoringu un verifikāciju, kā arī veiktajos koriģējošajos pasākumos (Komisijas paziņojums, C278/2016).

Apdraudējums: tāds bioloģisks, ķīmisks vai fizisks aģents pārtikā vai barībā vai tāds pārtikas vai barības stāvoklis, kas potenciāli var izraisīt negatīvu ietekmi uz veselību (Regula (EK) Nr. 178/2202) (Komisijas paziņojums, C278/2016).

***HVAC*:** apkures, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēma.

IQF (atsevišķi ātri sasaldēti): ātri sasaldēti pārtikas produkti, ja produkti nav savstarpēji salipuši (CAC, 1976).

Niša: niša raksturo sugas ekoloģiju, kas var nozīmēt tās dzīvotni, tās lomu ekosistēmā utt. (*Pocheville*, 2015).

NRL: nacionālā **r**eferences **l**aboratorija.

DPNP (darbības priekšnosacījumu programmas): ir punkti ražošanas procesā ar mazāku pārtikas nekaitīguma risku vai gadījumā, kad nepastāv izmērāmas robežas. Šos punktus var kontrolēt, īstenojot rūpīgāk izstrādātus vispārīgus pamata kontrolpasākumus, kas ietilpst priekšnosacījumu programmās, piemēram, biežākas kontroles, uzskaiti utt. Tā kā procesa/produkta prasības tiek regulāri kontrolētas un pielāgotas, var uzskatīt, ka šie riski ir kontrolēti. Tūlītējs koriģējošs pasākums saistībā ar produktu nav jāīsteno (Komisijas paziņojums, C278/2016).

Priekšnosacījumu programma vai programmas (PNP): profilakses pasākumi un noteikumi, kas jāizpilda, pirms tiek īstenota HACCP, kā arī tās īstenošanas laikā, un kas ir būtiski pārtikas nekaitīguma nodrošināšanai. Nepieciešamās priekšnosacījumu programmas ir atkarīgas no pārtikas ķēdes segmenta, kurā konkrētā nozare darbojas, kā arī no nozares veida. Līdzvērtīgi termini ir, piemēram, laba lauksaimniecības prakse (LLP), laba veterinārā prakse (LVP), laba ražošanas prakse (LRP), laba higiēnas prakse (LHP), laba gatavošanas prakse (LGP), laba izplatīšanas prakse (LIP) un laba tirdzniecības prakse (LTP) (Komisijas paziņojums, C278/2016).

Reciklētais ūdens: ūdens, ko atkārtoti izmanto ražošanas procesā, veicot vai neveicot ūdens attīrīšanu (piemēram, filtrēšanu vai dezinfekciju).

***RTE*:** lietošanai cilvēka uzturā gatava pārtika (Regula (EK) Nr. 2073/2005): "lietošanai cilvēka uzturā gatava pārtika" ir pārtika, ko ražotājs ir paredzējis tiešam patēriņam pārtikā un ko nav nepieciešams termiski apstrādāt vai kā citādi apstrādāt, lai likvidētu vai līdz pieņemam līmenim samazinātu nevēlamo mikroorganismu saturu.

nRTE: lietošanai cilvēka uzturā negatavs: atšķirībā no lietošanai cilvēka uzturā gatavas pārtikas attiecas uz pārtikas produktiem, ko ražotājs paredzējis termiski apstrādāt vai kā citādi apstrādāt,lai likvidētu vai līdz pieņemam līmenim samazinātu nevēlamo mikroorganismu saturu.

Dezinfekcijas līdzeklis: produkts tiek izmantots virsmu dezinfekcijai pēc tīrīšanas. Biocīds jādefinē saskaņā ar Regulu (EK) Nr. 528/2012.

Ātri sasaldēti: ātri sasaldēti pārtikas produkti ir pārtikas produkti (Direktīva (EK) 89/108 un CAC, 1976):

- kuri ir bijuši pakļauti atbilstošam sasaldēšanas procesam, pazīstamam kā "paātrinātā sasaldēšana", kas paredz to, ka atkarībā no produkta veida maksimālās kristalizācijas zona tiek mainīta tik ātri, cik iespējams, un produkta galīgā temperatūra (pēc termiskās stabilizācijas) visā produktā pastāvīgi tiek uzturēta –18 °C līmenī vai zemāka un

- kurus tirgo tā, lai varētu noteikt, ka tiem piemīt šī raksturīgā pazīme.

2. *Laba prakse un priekšnosacījumu programmas* (PNP)*:*

PNP ir svarīgi pamatelementi higiēnas un pārtikas nekaitīguma profilaksē un kontrolē saistībā ar pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmu, ko īsteno pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji. PNP ietver labu higiēnas un labu ražošanas praksi un visus pasākumus, kas veikti, lai novērstu kontamināciju ar mikroorganismiem vai to vairošanos. Šajās pamatnostādnēs ievērota ES Komisijas paziņojuma par pārtikas nekaitīguma pārvaldību (C278/2016) struktūra. Ir aprakstīta katras PNP loma *L. monocytogenes* profilaksē/kontrolē. Tomēr, tā kā ne visām 12 minētajām PNP ir nozīme *Listeria monocytogenes* profilaksē/kontrolē, trīs no tām ir izslēgtas: PNP attiecībā uz kaitēkļu apkarošanu, PNP attiecībā uz alergēniem, PNP attiecībā uz fizisku un ķīmisku kontamināciju, ko rada ražošanas vide.

2.1. Tīrīšana un dezinfekcija

Tīrīšana un dezinfekcija ir svarīga PNP *Listeria monocytogenes* profilaksē un kontrolē. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir vajadzīgs **tīrīšanas un dezinfekcijas plāns**, lai nodrošinātu, ka visas attiecīgās ražotnes zonas, mašīnas un iekārtas, kas ir tiešā vai netiešā saskarē ar pārtiku, tiek regulāri iztīrītas/dezinficētas.

Tīrīšanas plānā ir ietverta informācija par zonu, tīrāmajām mašīnām/iekārtām/ierīcēm (kuras ir vai nav paredzētas saskarei ar pārtiku), iekārtu demontāžu, tīrīšanas metodi (piemēram, tīrīšana ar putām, tīrīšana ārpus izmantošanas vietas (*COP*), tīrīšana uz vietas (*CIP*)), tīrīšanas savienojumu veidi un koncentrācijas, tīrīšanas šķīdumu laiks/temperatūra (attiecīgā gadījumā), tīrīšanas šķīduma plūsmas ātrums (ātrums) vai spiediens (attiecīgā gadījumā) un tīrīšanas biežums. Šajā plānā ietvertas arī noteiktas zonas, kurās var veidoties mitrums, kondensācija, pelējums, netīrumi vai baktērijas, un ir norādīts, kā to novērst. *COP* gadījumā, piemēram, attiecībā uz mazgāšanas tvertnēm un cauruļvadiem, ir jārūpējas, lai izvairītos no krustkontaminācijas pēc iekārtu daļu demontāžas (piemēram, nenovietojiet iekārtu tieši uz grīdas vai uz citām netīrām virsmām). Ir jānovērš ūdens šļaksti no grīdām vai netīrām iekārtām uz tīrām iekārtām. Tāpēc ieteicams tīrīšanas un dezinfekcijas laikā neizmantot augstspiediena šļūtenes.

Papildus tīrīšanai atbilstoši **dezinficēšanas pasākumi** ļaus izvairīties no mikrobioloģiskās uzkrāšanās un bioplēvju veidošanās un novērst tās. Ieteicams izstrādāt tīrīšanas plānam līdzīgu dezinfekcijas plānu. Dezinfekcijai izmanto tikai atļautus biocīdus saskaņā ar piegādātāju tehniskajām specifikācijām (piemēram, koncentrācija, ūdens pH līmenis, ūdens cietība, efektivitāte pret mērķorganismiem, skalošanas nepieciešamība, atļauts izmantot smidzināšanas sistēmā utt.). Ir ziņots, ka dezinfekcijas līdzekļu izmantošana rotācijas kārtībā nodrošina ilgāku iedarbīgumu un novērš *L. monocytogenes* nišu un bioplēvju veidošanos. Lai notīrītu grūti pieejamus un tīrāmus plauktus vai iekārtas, tostarp iespējamos *L. monocytogenes* perēkļus, var izmantot karsto ūdeni vai tvaiku.

Ja ir **aizdomas par bioplēves klātbūtni**, būs jāveic īpaši tīrīšanas un dezinfekcijas pasākumi, bioplēves notīrīšanai, jo bioplēves rezistences dēļ standarta tīrīšanas un dezinfekcijas pasākumi nebūs piemēroti. Tomēr svarīgāk ir izvairīties no bioplēvju veidošanās un veikt vides monitoringu (sk. 4. daļu), lai jau agrīnā posmā konstatētu jebkādu vides piesārņojumu.

Ir jāievieš **tīrīšanas un dezinfekcijas plānu validācija** (lai noteiktu, vai tie ir piemēroti produktu pārpalikumu un organisko materiālu savākšanai un pietiekamai baktēriju likvidēšanai). Tādēļ, lai novērtētu izmantoto dezinfekcijas līdzekļu iedarbīgumu, to koncentrāciju, saskares laiku un citus aspektus, ir jāveic intensīva vides paraugu ņemšana tīrītajās zonās (piemēram, veicot *ATP* mērījumus, lai novērtētu organisko materiālu savākšanu) un dezinficētajās zonās attiecībā uz dažādām baktēriju mērķgrupām (piemēram, gramnegatīvu vai grampozitīvu baktēriju, rauga un/vai pelējumu kultūru likvidēšana). Tīrīšanas un dezinfekcijas plāna ietvaros pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem jāapsver iespēja izmantot **pārtikas kontaktmateriālu klasifikāciju** un saistīto tīrīšanas un dezinfekcijas biežumu (1. tabula).

1. tabula. Iekārtu un ierīču klasifikācijas piemērs saistībā ar tīrīšanas un dezinfekcijas biežumu

Tips	Apraksts	Atrašanās vietu piemēri
1	Tiešā saskarē esošas virsmas, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Tvertņu iekšpuse, iepakojums un konveijeri, piltuves, cauruļvadu iekšpuse
2	Virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku un kas atrodas tādu virsmu tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Iekārtu korpusa konstrukcija, grīdas vai notekas, kas atrodas tiešā tādu virsmu tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku
3	Attālāk esošas virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku un kas var izraisīt kontamināciju	Autokrāvēji, atkritumu tvertņu / ierīču riteņi, apavu dezinfekcijas tvertnes darbiniekiem, sienas, grīdas un notekas, kas nav tiešā saskarē ar virsmām, kas paredzētas saskarei ar pārtiku.
4	Virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku, un zonas, kuras neatrodas pārstrādes vietas tuvumā	Gaiteņi ārpus ražošanas zonas, zonas, kurās uzglabā izejvielas vai gatavos izstrādājumus. Iekārtu korpusa konstrukcijas, sienas, grīda vai notekas, kuras NEATRODAS tādu virsmu tiešā tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku

Principā 1. tipa atrašanās vietas tiek tīrītas un dezinficētas biežāk nekā 2., 3. un 4. tipa atrašanās vietas (1. > 2. > 3. un 4. tips), un biežumu var noteikt arī atkarībā no higiēnas režīma attiecīgajā zonā, kurā atrodas / ir piešķirtas iekārtas un aprīkojums (sk. 2.5. daļu par zonējumu). Principā "drošajām zonām" ir vajadzīgs lielāks tīrīšanas/dezinfekcijas biežums salīdzinājumā ar augstas higiēnas līmeņa režīmu un salīdzinājumā ar zema higiēnas līmeņa režīmu. Katrai zonai jāizveido saraksts ar visām iespējamajām virsmām, kas paredzētas saskarei ar pārtiku, un jānosaka tīrīšanas un dezinfekcijas (biežuma) nepieciešamība.

Iekārtas un virsmas, kas nonāk TIEŠĀ saskarē ar pārtiku (1. tips 1. tabulā)

Iekārtas un virsmas, kas nonāk tiešā saskarē ar pārtiku (piemēram, saldēšanas tuneļi, konveijera lentes, mazgāšanas tvertnes, svara dozatora galvas, iepakošanas mašīnas, tvertņu iekšpuse, piltuves, cauruļvadu iekšpuse), ir rūpīgi jāiztīra un jādezinficē, lai izvairītos no krustkontaminācijas un bioplēves veidošanās. Nepārtrauktās ražošanas līnijās ir jāorganizē pārtraukumpunkti tīrīšanas un dezinfekcijas veikšanai (piemēram, mazgāšanas/blanšēšanas iekārtas un saldēšanas tunelis, kas darbojas **x** dienas pēc kārtas).

Iekārtas un virsmas, kas NENONĀK TIEŠĀ saskarē ar pārtiku (2. un 3. tips 1. tabulā)

Uz iekārtām un virsmām, kas nav tiešā saskarē ar pārtiku, var nonākt *Listeria monocytogenes* baktērijas, un tās var būt krustkontaminācijas avots ar ūdens šļakstu, gaisa, aerosolu vai materiālu starpniecību. Tādēļ ir jānovērš *Listeria monocytogenes* uzkrāšanās plašākā ražotnes vidē. Tipiskas iekārtas un virsmas, kas nenonāk tiešā saskarē ar pārtiku, ir: gaisa ventilācijas sistēmas, ūdens cauruļu sistēmas, notekūdeņu notekas, ierīces ar riteņiem utt. Uz tām var uzkrāties *Listeria monocytogenes* baktērijas, jo ražošanas vidē ir augsts mitruma saturs un bieži vien istabas temperatūra. Pamatojoties uz konkrētu uzņēmuma informāciju par produktu pārpalikumu,

organisko materiālu, putekļu un mitruma iespējamo uzkrāšanos un iespējamo krustkontamināciju attiecībā uz pārtikas produktiem vai virsmām, kas paredzētas saskarei ar pārtiku un kas ir tiešā

saskarē ar pārtikas produktiem, un zonējumu, kurā atrodas iekārtas/aprīkojums (sk. 2.5. daļu), ir jānosaka tīrīšanas un dezinfekcijas biežums; parasti to ieteicams veikt **x** reizes mēnesī.

Periodiska tīrīšana un dezinfekcija (4. tips 1. tabulā)

Lielāki infrastruktūras elementi, piemēram, platformas, kāpnes, griesti, cauruļvadi utt., kam nav tiešas saskares ar pārtiku vai citiem pārtikas kontaktmateriāliem ir periodiski jātīra un jādezinficē, lai novērstu putekļu, produktu pārpalikumu un organisko materiālu uzkrāšanos un uzturētu ražošanas un uzglabāšanas vidi labā stāvoklī. Veicot *Listeria monocytogenes* kontroli, īpaša uzmanība jāpievērš grīdas notekām, lai novērstu kontamināciju no notekām uz citām virsmām attiecīgajā telpā. Tādēļ augstspiediena šļūtenes nedrīkst izmantot noteku tīrīšanai, lai novērstu aerosolu veidošanos; izmantojiet īpaši noteku tīrīšanai paredzētus instrumentus un neveiciet noteku tīrīšanu ražošanas periodos. Lai organizētu šādu periodisku tīrīšanu katrā zonā, ir vajadzīgs periodiskās tīrīšanas plāns (x reizes x gados).

Iekārtu palaišana pēc pārtraukuma posma (pirmsekspluatācijas tīrīšana)

Ātri sasaldētu dārzeņu ražošana ir izteikti sezonāla. Pārstrādājot konkrētu produktu, tiek izmantotas vairākas iekārtas un ierīces, un pārējā gada laikā (starpsezona) tās tiek uzglabātas (piemēram, kukaiņu atdalīšanas sistēmas lapu zaļumiem, griešanas mašīnas). Pirms šo iekārtu/ierīču atkārtotas izmantošanas ir vajadzīga rūpīga tīrīšana un dezinfekcija, lai izvairītos no krustkontaminācijas. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem tīrīšanas un dezinfekcijas plānošanā ir jāiekļauj pirmsekspluatācijas tīrīšanas pasākumi.

Tīrīšanas un dezinfekcijas piederumu un iekārtu apkope

Tīrīšanas un dezinfekcijas instrumentiem (piemēram, birstēm, sukām, ūdens padeves caurulēm) un iekārtām (piemēram, augstspiediena tīrīšanas iekārtām, grīdas mazgāšanas iekārtām) arī nepieciešama apkope un tīrīšana, lai novērstu krustkontaminmāciju. Kad šļūtenes un šļūteņu sprauslas netiek izmantotas, tās ieteicams nenovietot uz grīdas vai citām netīrām virsmām. Apavu tīrīšanas ierīces vai apavu dezinfekcijas tvertnes jāiztukšo, jāiztīra un atkārtoti jāuzpilda vismaz reizi dienā, lai izvairītos no nišas veidošanās. Konkrētām zonām jāparedz īpaši tīrīšanas un dezinfekcijas piederumi (piemēram, veicot kodēšanu ar krāsu).

Darbinieki, kas veic atkritumu savākšanu

Atkritumu savākšanas darbības būtu jāveic šim mērķim īpaši paredzētiem darbiniekiem, izmantojot īpašus aizsargcimdus, apģērbu, apavus un aizsargbrilles, kas atšķiras no aprīkojuma, kuru izmanto parasto ražošanas darbību ietvaros. Viņiem jābūt apmācītiem atkritumu savākšanas jomā, tostarp ķīmisko produktu izmantošanā apkopes stacijās. Darbinieki, kuri novāc atkritumus, uzkopj grīdas, tīra notekas un savāc ražošanas atkritumus, drīkst veikt darbības ar pārtikas produktiem vai saskarties ar virsmām un iepakojuma materiāliem, kuri paredzēti saskarei ar pārtiku, tikai pēc uzsvārča / formas tērpa maiņas, roku mazgāšanas un dezinficēšanas un apavu dezinficēšanas, izmantojot apavu dezinfekcijas tvertni vai, vēlams, apavu tīrīšanas ierīces.

Tīrīšanas un dezinfekcijas pārbaude

Pēc noteikta veida virsmas un iekārtu tīrīšanas un dezinfekcijas būtu jāveic rūpīga **vizuāla pārbaude** citai personai, kas nebija atbildīga par pašu tīrīšanu un dezinfekciju. Šāda vizuāla pārbaude var būt daļa no palaišanas kontroles ražošanas līniju nodošanai ekspluatācijā. Ja tiek konstatēts vizuāls organisks piesārņojums, pirms darbības sākšanas atkārtoti jāveic tīrīšana un dezinficēšana. Šajā vizuālajā pārbaudē jāiekļauj grūtāk sasniedzami punkti un vietas.

Regulāri jāveic **mikrobioloģisko paraugu ņemšana no saskares virsmām** un kopējā mikroorganismu koloniju skaita vai cita rādītāja analīze, lai pārbaudītu, vai tīrīšanas un dezinfekcijas darbības joprojām ir efektīvas un tiek veiktas pareizi. *ATP* testus vai citas ātras pārbaudes metodes var izmantot ražošanas iekārtu ātrai pārbaudei un izmantošanas apstiprināšanai pēc tīrīšanas un dezinfekcijas. Tomēr šī tīrīšanas un dezinfekcijas pārbaude nevar aizstāt *L. monocytogenes* vides skrīningu (sk. tālāk 4. daļu).

2.2. Ūdens: avoti, kvalitāte un ūdens sadales tīkls

Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā tiek izmantots liels ūdens apjoms. Ūdens (gan tā pieejamība, gan kvalitāte) kļūst arvien vairāk apdraudēts, tāpēc pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jārūpējas, lai ūdens iekšēja atkārtota izmantošana neradītu krustkontamināciju ar *L. monocytogenes* baktērijām pārtikas produktos. Lai īstenotu pārvaldību attiecībā uz ūdeni un iespēju, ka tas izraisīs pārtikas produktu kontamināciju ar *Listeria monocytogenes*, pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāpievēršas šādiem jautājumiem:

a) noteikt iespējamos ūdens avotus (piemēram, ūdensvada ūdens, lietus ūdens, gruntsūdens, attīrīts reciklētais ūdens);
b) noteikt pieejamā ūdens kvalitāti, veicot analīzi (gan mikrobioloģiskie, gan ķīmiskie parametri) ➔ vai ūdens atbilst dzeramā ūdens, tīra ūdens, nedzeramā ūdens prasībām?);
c) noteikt reciklētā/atkārtoti izmantotā ūdens iespējamo izmantošanu (piemēram, dzesēšanas ūdens atkalizmantošana pēc blanšēšanas par ūdeni skalošanai) konkrētos ražošanas posmos ➔ šajā situācijā ir jāveic rūpīga novērtēšana, lai izvairītos no krustkontaminācijas;
d) noteikt vajadzību pēc ūdens dezinfekcijas (pamatojoties uz tādām fizikālām metodēm kā UV, apgrieztās osmozes vai ķīmiskā dezinfekcija, izmantojot atļautus biocīdus, piemēram, hloru, peroksietiķskābi, ClO_2), reciklētā ūdens, lietus ūdens un/vai notekūdeņu gadījumā, lai uzlabotu ūdens kvalitāti;
e) kontrolēt un apstiprināt izmantotās ūdens dezinfekcijas metodes (ikdienas uzraudzība, ķīmisko atlieku pārbaude ūdens ķīmiskās dezinfekcijas gadījumā);
f) paredzēt glabāšanas tvertņu, cauruļu sistēmu, ūdens sadalē izmantoto filtrēšanas sistēmu uzturēšanu, lai novērstu bioplēves veidošanos un iespējamo *L. monocytogenes* klātbūtni ➔ ietvert ūdens sadales sistēmas daļas arī vides paraugu ņemšanā (kā aprakstīts 4.1. punktā);
g) izvairīties no notekūdeņu krustkontaminācijas ar citiem ūdens avotiem ražošanas procesā;
h) nepieļaut stāvoša ūdens uzkrāšanos ierīcēs, caurulēs, cauruļvados un uz grīdām;
i) novērst stāvoša ūdens uzkrāšanos notekās un ap tām;
j) nepieļaut, ka pilēšana un kondensāts no stiprinājumiem, cauruļvadiem un caurulēm rada pārtikas produktu, virsmu, kas paredzētas saskarei ar pārtiku, vai pārtikas iepakojuma materiālu kontamināciju;
k) pārliecināties, ka ledus glazūrai izmantotajam ūdenim ir dzeramā ūdens kvalitāte.

Ir jāizstrādā **ūdens resursu apsaimniekošanas plāns**, kurā būtu iekļauti visi šie elementi. Ir jāizveido atbilstošs **analīzes plāns**, lai pārbaudītu izmantotā ūdens kvalitāti, pamatojoties uz mikrobioloģisko un ķīmisko testu rezultātiem, ņemot vērā Eiropas, valsts vai reģionālās prasības, ko izvirzījušas kompetentās iestādes. *EFSA* atzinumā par *Listeria monocytogenes* risku šāda veida ražošanā arī norādīts, ka ūdens, kas izmantots mazgāšanas, dzesēšanas un citu darbību laikā, ir svarīgs kontaminācijas avots (papildinformācija skatīt šajā dokumentā: *EFSA*, 2020).

2.3. Ražošanas un uzglabāšanas vides temperatūras kontrole, tostarp saldēšanas tuneļa pārvaldība

Ražošanas un uzglabāšanas vides temperatūras kontrole

L. monocytogenes ir aukstumizturīgs vides patogēns, kas spēj vairoties pat 0 °C temperatūrā. Aukstos apstākļos baktēriju vairošanās ātrums palēninās, tāpēc aukstuma ķēdes uzturēšana novērsīs patogēna (strauju) vairošanos. Parasti ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas vidē ne visās zonās ir kontrolētas temperatūras apstākļi. Kā minēts 2.1. iedaļā (tīrīšana un dezinfekcija), šajās zonās rūpīgi jāizvērtē gan tiešo, gan netiešo iekārtu, kuras nonāk saskarē ar pārtikas produktiem, tīrīšanas un dezinfekcijas darbības. Temperatūras svārstības var izraisīt augstu mitruma līmeni (relatīvais mitrums), aerosolu veidošanos un/vai pilēšanu no augstākām konstrukcijām (piemēram, griestiem, cauruļvadu sistēmām). Kad produkts ir ātri sasaldēts, ātri sasaldētu produktu uzglabāšanas un pārvadāšanas apstākļos ir jānodrošina sasalšanas temperatūra –18 °C vai zemāka temperatūra. Ja ātri sasaldēti produkti jāapstrādā vēlreiz (piemēram, maisīšana, iepakošana), ieteicams izmantot aukstu vides temperatūru. Ja vien nav citu iespēju, ātri sasaldētiem produktiem apkārtējās vides temperatūras apstākļos jāatrodas (ļoti) īsu brīdi, lai novērstu atkausēšanu. Pārtikas apritē iesaistītajam uzņēmumam ir jāpārbauda atvēlētais laiks, un tas ir atkarīgs no konkrētā produkta un apkārtējās vides temperatūras.

Saldēšanas tuneļa pārvaldība

Saldēšanas tuneļi ir nozīmīgas ierīces ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā, un atkarībā no izmantotās tehnoloģijas (gaisa strūklas vai kriogēnās saldētavas) un to konstrukcijas tajos notiek zemas un augstākas temperatūras ciklu svārstības. Pēc temperatūras cikliem no –30 līdz –40 °C seko īsi atkausēšanas cikli ar aptuveno temperatūru no 30 līdz 50 °C, lai izvairītos no pārmērīgas ledus veidošanās tunelī. Ja tunelī paliek vai krājas pārtikas produkti, tajos var vairoties *Listeria monocytogenes* baktērijas. Tādēļ saldēšanas tuneļiem jāveic regulāra tehniskā apkope (2.6. iedaļa) un pienācīga ciklu kontrole un temperatūras kontrole (šī iedaļa), tiem ir jāietilpst tīrīšanas un dezinfekcijas plānā (2.1. iedaļa) un tiem darba metodikas ietvaros jāparedz regulāru vizuālo pārbaužu veikšana ar mērķi novērst pārmērīgu produktu uzkrāšanos (2.9. iedaļa), lai izvairītos no *Listeria monocytogenes* baktēriju uzkrāšanās un/vai bioplēves veidošanās tunelī.

Var izšķirt divus tuneļa atkausēšanas veidus:

1. **pilnīga tuneļa atkausēšana.** Tā ir atkarīga no tuneļa veida un saldēšanas jaudas. Dziļā attīrīšana jāveic katras pilnīgas atkausēšanas laikā (sk. 2.1. iedaļu);
2. **daļēja/secīga atkausēšana ražošanas laikā**. Tā ir pieejama tikai dažiem saldēšanas tuneļu zīmoliem, un to var izvēlēties kā papildaprīkojumu. Ražošanas laikā iztvaicētāji nekad neatkausējas vienlaicīgi. Atkausēto iztvaicētāju daļas ir pilnībā noslēgtas un tiek pasterizētas, izmantojot karstu ūdeni/gāzi vai tvaiku. Atsevišķas iztvaicētāja daļas atkausēšanas cikla laikā gaisa plūsma tiek novirzīta uz citiem iztvaicētājiem, kas ir saldēšanas režīmā.

Apkures, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēma (*HVAC*)

Ātri sasaldētās pārtikas pārstrādes ražotnēs var rasties temperatūras un mitruma svārstības, ko izraisa zonas ar augstu (apkārtējās vides) temperatūru, zemu temperatūru un gaisu, kas pārvietojas starp tām. Parasti zonās starp saldēšanas tuneļu izeju un ātri sasaldētu dārzeņu savākšanu lielos maisos / rezervuāros (nefasētā veidā) vai zonās starp blanšēšanu un blanšēta produkta dzesēšanu var rasties temperatūras svārstības. Tās var izraisīt kondensāciju un ūdens pilēšanu. Šādās ražotnēs priekšnosacījumu programmas ietvaros jābūt profesionāli ierīkotai un uzturētai apkures, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmai (*HVAC*).

2.4. Darbinieki: informētība, apmācība un rīcība

Darbinieku higiēna ir svarīga *L. monocytogenes* profilaksē/kontrolē, galvenokārt nodrošinot operatoru pareizu rīcību un viņu izpratni par riskiem attiecībā uz patogēnu. Tāpēc, lai veicinātu informētību, ir svarīga (atkārtota) apmācība un komunikācija (piemēram, higiēnas pārbaužu rezultāti, tīrīšanas un dezinfekcijas pārbaužu rezultāti). Svarīgs faktors, kas saistīts ar darbiniekiem, ir tas, ka tie var kļūt par krustkontaminācijas avotu ar apaviem, rokām, cimdiem un uzsvārčiem (vai formas tērpiem), pārejot no vienas ražošanas vietas vai zonas uz citu. Pārvietošanās no "zemāka līmeņa higiēnas" režīma zonām uz "augstāka līmeņa higiēnas" režīma zonām ir būtisks aspekts saistībā ar to, ka *Listeria monocytogenes* var izplatīties kā vides patogēns. Tādēļ ir jāizstrādā un jāpaziņo operatoriem skaidri norādījumi par to, kā ražošanas zonā šķērsot šīs robežas. Galu galā var ierīkot higiēnas buferelementus, piemēram, higiēnas stacijas, apavu tīrīšanas ierīces, īpašus zābakus, ko paredzēts lietot konkrētajā zonā, roku dezinfekcijas punktus, lai atvieglotu pārvietošanos starp zonām un novērstu *Listeria monocytogenes* migrēšanu no vienas zonas uz citu (sk. arī 2.5. iedaļu). Šīs iekārtas ir jāiekļauj tīrīšanas un dezinfekcijas programmā, piemēram, apavu dezinfekcijas tvertnes, lai izvairītos no nišu veidošanās. Uzsvārči vai formas tērpi tiek nošķirti atkarībā no darbinieku veicamā uzdevuma (piemēram, ražošana zema higiēnas līmeņa režīma zonā, augsta līmeņa režīma zonas un tehniskā apkope). Ja ražošanas un tirdzniecības telpās strādā pagaidu darbinieki, ir jāizveido īpaši pielāgota apmācība un vienošanās par atļautajām un aizliegtajām darbībām. Kā labu praksi ieteicams apsvērt iespēju samazināt pagaidu darbinieku izmantošanu svarīgākās darbībās saistībā ar *Listeria monocytogenes* kontroli.

2.5. Infrastruktūra, iekārtas un ierīces

Ražotņu un noliktavu infrastruktūra un organizācija būs ārkārtīgi svarīga, lai novērstu un kontrolētu *Listeria monocytogenes* ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā.

Zonējums

Ieteicams nošķirt zonas ar "zema higiēnas līmeņa" režīmu un zonas ar "augsta higiēnas līmeņa" režīmu. Tas būtu jānodrošina visās ražotnēs un noliktavās. Šīs dažādās zonas ir norādītas arī shēmās (sk. 2.–4. attēlu). Var noteikt dažādas zonas:

1. zona: zema higiēnas līmeņa režīma zona

➔ Raksturīgās īpašības:

- zonas, kas ir tieši savienotas ar āru,
- ārējas izejvielu saņemšanas zonas,
- ražošanas posmi pirms mazgāšanas un/vai blanšēšanas,
- tehniskās zonas.

➔ Kontroles pasākumi:

- ir iespējama koksnes, kartona un/vai augsnes klātbūtne,
- nav nepieciešama piekļuve, izmantojot higiēnas staciju,
- bez temperatūras regulēšanas, bez kontrolētas ventilācijas / gaisa plūsmas.

2. zona: augsta higiēnas līmeņa režīma zona

➔ Raksturīgās īpašības:

- nav tiešas saskares ar āru,
- ražošanas posmi no mazgāšanas un blanšēšanas līdz ātri sasaldētu dārzeņu iegūšanai,
- darbības ar atvērtiem ātri sasaldētiem produktiem, piemēram, ledus glazūras izveides, sajaukšanas vai iepakošanas laikā.

➔ Kontroles pasākumi:

- nepieciešama piekļuve, izmantojot higiēnas staciju (kontrolēta piekļuve ārpusei),
- kontrolēta ventilācija / gaisa plūsma,
- ieteicams izmantot temperatūras regulēšanu,
- kontrolēta tīras koksnes vai kartona klātbūtne (piemēram, kartona konteineri – *octabin*).

3. zona: droša zona

➔ Raksturīgās īpašības:

- iepakotu nefasētu vai gatavo produktu (ātri sasaldētu) uzglabāšana,
- produkta sasaldēšanas temperatūra.

➔ Kontroles pasākumi:

- tikai noslēgti iepakojumos/rezervuāri,
- temperatūras regulēšana (sasalšanas temperatūra).

Saistībā ar zonu nošķiršanu ražotnēs un noliktavās katrā zonā būs vajadzīgs cits higiēnas režīms (kontroles pasākumi), piemēram:

- biežāka tīrīšana un dezinfekcija,
- vairāk ierobežojumu attiecībā uz operatoru personīgo higiēnu,
- īpaša materiālu izmantošana ražošanā (pārvietojamas ierīces, piemēram, konteineri, atkritumu tvertnes) un/vai materiāli tīrīšanai un dezinfekcijai konkrētā zonā,
- krustkontaminācijas novēršana starp dažādu higiēnas režīmu zonām: pievērsiet uzmanību savienojuma vietām starp operatoru higiēnas zonām, materiāliem, pārtikas produktiem, (mobilajām) iekārtām un ierīcēm, gaisa un ūdens plūsmai ➔ plūsmai no "drošām zonām" un "augsta higiēnas līmeņa" režīma zonām uz "zema higiēnas līmeņa" režīma zonām,

Pārtikas kontaktmateriāli un iekārtu, ierīču un infrastruktūras higiēniskā projektēšana

Pārtikas kontaktmateriāliem un aprīkojumam un infrastruktūrai, kas nav tiešā saskarē ar pārtiku, vajadzētu būt veidotiem no piemērotiem materiāliem (piemēram, nerūsējošā tērauda vai lietošanai ar pārtiku apstiprinātiem plastmasas materiāliem), kas tiek izmantoti ilgtspējīgi, nav izgatavoti no porainiem vai absorbējošiem

materiāliem un nav jutīgi pret koroziju, lai izvairītos no

nišu izveides. Šādās nišās (piemēram, nelielos iegriezumos vai plaisā) var uzkrāties *L. monocytogenes* baktērijas, uzkrāties, padarot skarto daļu par patogēna atrašanās vietu. Infrastruktūras un iekārtu projektēšanas laikā ir jāpievērš uzmanība higiēniskajai projektēšanai: piemēram, gludas virsmas, izvairīšanās no asu savienojumu veidošanas, nodrošināta caurplūde visos cauruļvados, bez šķērssavienojumiem starp pārtikas produktu transportēšanas līnijām, pietiekams iekārtu un ierīču augstums virs grīdas līmeņa, lai atvieglotu atkritumu savākšanu un novērstu no šļakstīšanos no grīdas, viegli tīrāmas iekārtas (pēc demontāžas). Kabeļu un cauruļu sistēmā var uzkrāties putekļi, un apvienojumā ar augsta mitruma apstākļiem tajās/ap tām var rasties vides patogēnu nišas. Būtu jānodrošina, lai platformu konstrukcijas un kāpnes ar atklātu režģi netiktu novietotas virs atklātiem pārtikas produktiem un/vai ūdens. Periodiskās tīrīšanas un dezinfekcijas darbībās jāiekļauj virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku (sk. 2.1. iedaļu), un, cik vien iespējams, jāizvairās no horizontālām konstrukcijām.

Gaisa plūsmas/ventilācijas sistēmas

Gaisa plūsmu starp augsta higiēnas līmeņa režīma zonām un zema higiēnas līmeņa režīma zonām ieteicams kontrolēt: gaisam ir jāplūst no "tīrajām" uz "netīrajām" zonām, tāpēc ir ieteicama pozitīva gaisa plūsma no augsta higiēnas līmeņa režīma uz zema higiēnas līmeņa režīma zonām. Ventilācijas sistēmām, tostarp iztvaicētājiem saldēšanas tuneļos, jāveic apkope un tīrīšana atbilstoši prasībām. Jānovērtē, vai gaisa attīrīšanai ir vajadzīgi filtri. Ieplūdes **gaisa avots** var būt potenciāls piesārņojuma avots, tāpēc pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāpārbauda, no kurienes notiek gaisa padeve (piemēram, jāizvairās no ieplūdes no tehniskām zonām un "netīrām" zonām, piemēram, atkritumu likvidēšanas zonām). Ja tiek izmantots **saspiestais gaiss** (piemēram, optiskai šķirošanai), ir vajadzīgi filtri, lai izvairītos no eļļas pilieniem no sūknēšanas sistēmas un mikroorganismu cirkulācijas. Filtri jāiekļauj periodiskajā tehniskās apkopes programmā (sk. 2.6. iedaļu), lai izvairītos no nišu veidošanās ar *L. monocytogenes* baktērijām.

Pārvietojamās iekārtas

Dažas iekārtu daļas ir projektētas tā, lai tās būtu pārvietojamas, un tās varētu iekļaut pārstrādes līnijās vai izņemt no tām atkarībā no produkcijas veida (piemēram, lapu vai bumbuļu dārzeņi), izejvielu netīrības pakāpes (piemēram, augsnes vai smilšu klātbūtne), nepieciešamības veikt papildu šķirošanas vai kukaiņu atdalīšanu, griešanas ierīcēm (piemēram, salmiņi vai šķēles) utt. Ja iekārtas daļas ir iekļautas vai pārvietotas uz citu ražotnes zonu, ir jānovērtē to tīrības stāvoklis (piemēram, pāreja no zema higiēnas līmeņa uz augsta higiēnas līmeņa zonām, darbinieku aprite, materiāli) un jāveic pirmsekspluatācijas pārbaude. Mazākas (uzraudzības) ierīces (piemēram, termometri, *ATP* mērierīces), kas tiek izmantotas dažādās ražotnes vietās, var izraisīt krustkontamināciju, un attiecībā uz tām jāparedz īpaša procedūra, piemēram, nepārvietot no zemāka higiēnas līmeņa režīma zonas uz augstāka higiēnas līmeņa režīma zonu vai atbilstoši labas prakses ieteikumam — izmantot konkrētā ražotnes zonā.

2.6. Tehniskā apkope

Profilaktiska tehniskā apkope kā plānota aprīkojuma un infrastruktūras apskate un pārbaude ir ārkārtīgi svarīga *L. monocytogenes* profilaksē un kontrolē. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāievieš profilaktiskās tehniskās apkopes plāns, tostarp:

- tehniskās apkopes veida detalizēts apraksts,
- plānotie pasākumi atkarībā no ražošanas darbībām (neorganizējiet tehnisko apkopi ražošanas darbību laikā, lai novērstu produktu kontamināciju),
- pirmsekspluatācijas pārbaudes nepieciešamība tādu mašīnu un iekārtu gadījumā, kuras netiek bieži izmantotas (t. i., sezonālās ražošanas gadījumā),
- apkopes plānā jāiekļauj visas mašīnas un iekārtas, tostarp arī lielākas iekārtas (ūdens cauruļu un sūknēšanas sistēmas, saldēšanas tuneļi u. c.), kas ir tiešā vai netiešā saskarē ar pārtikas produktiem,
- gaisa un ūdens filtru nomaiņa un bioplēves kontrole šiem filtriem,
- ūdens resursu apsaimniekošanas iekārtas un notekūdeņu novadīšanas sistēmas,

- palaišanas tīrīšanas veikšana pēc tehniskās iejaukšanās,

- īpaši formas tērpi un apavi iekšējiem un ārējiem tehniķiem dažādu ražotnes zonu nodalīšanai,
- īpašas apkopes iekārtas un ratiņi vai pārvietojamas iekārtas ar tehniķiem paredzētiem piederumiem, ko atļauts lietot dažādās noteiktās ražotnes zonās un higiēnas režīmos.

Jārīko periodiskas higiēnas pārbaudes (piemēram, 3–4 reizes gadā), lai noteiktu tādas papildu kontaminācijas vietas, piemēram, plaisas, iegriezumus, koroziju, attiecībā uz kurām nepieciešama tehniska iejaukšanās.

2.7. Atkritumu kontrole

Pārtikas atkritumiem ir atšķirīgs iedalījums, un, kamēr pārtikas plūsmas ir daļa no pārtikas/barības ķēdes, ir jāievēro atbilstošais higiēnas un nekaitīguma režīms un ierobežojumi. Visās ražošanas un uzglabāšanas darbībās jāizvairās no "pārtikas" un "atkritumu" krustkontaminācijas. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jānosaka, kā rīkoties, ja pārtikas produkti atrodas uz grīdas (piemēram, konveijera lentes tiek pārslogotas un produkti nokrīt uz grīdas), lai novērstu to, ka *L. monocytogenes* baktērijas, kas atrodas notekās vai uz grīdas, izraisa pārtikas krustenisko kontamināciju. Ir ļoti ieteicams to izmantot barības ražošanai un vairs neizmantot kā "pārtiku", ja vien tas nenotiek ražošanas procesa pašā sākumā, kad ražotnē nonāk produkti no lauka (zema higiēnas līmeņa režīma zonā).

Atkritumu tvertnēm, atkritumu konteineriem un pārvietojamajām savākšanas sistēmām jābūt labā stāvoklī (sk. 2.5. un 2.6. iedaļu), un tiem jābūt ietvertiem tīrīšanas un dezinfekcijas plānā (sk. 2.1. iedaļu). Tie ir iekļauti prasībās operatoriem saistībā ar darba metodiku, lai novērstu to, ka atkritumu tvertnes šķērso dažādas zonas un tādējādi izplata *L. monocytogenes* ražošanas vidē (sk. 2.9. iedaļu). Konteineriem jābūt specializētiem pēc funkcijas (piemēram, pieņemtie produkti, brāķa pārstrāde, barības aizvākšana, atkritumi), un tiek skaidri jānošķir viens no otra (piemēram, krāsu kodi, marķējums, birkas).

2.8. Izejvielu kontrole un piegādātāju izvēle

Iespējamības samazināšana attiecībā uz to, ka izejvielas (piemēram, laukā novākti dārzeņi), pusfabrikāti (piemēram, iepriekš notīrīti, iepriekš mazgāti dārzeņi) un sastāvdaļas (piemēram, iepriekš termiski apstrādāti rīsi, zivju vai gaļas produkti, garšvielas utt.) ir kontaminēti piegādes brīdī, ir profilakses pasākums, lai samazinātu *Listeria monocytogenes* klātbūtni ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā.

Atkarībā no saņemto produktu veida var būt vairāku veidu kontaminācija:

- **izejvielas no lauka, piemēram, neapstrādāti dārzeņi**, var saturēt *L. monocytogenes*, kad tās tiek saņemtas ražotnē ➔ augsnes klātbūtne un pārvadāšanai izmantotās tvertnes var būt kontaminācijas riska faktori. Ja produktus atdzesē uz lauka vai saimniecībā, var rasties ar mitrumu saistīta kontaminācija (piemēram, dzesēšanas ūdens izmantošana, aukstā ūdens izsmidzināšana, lai samazinātu produktu temperatūru).
- **pusfabrikāti (piemēram, iepriekš notīrītas izejvielas, kas ir mazgātas, mizotas, sasmalcinātas, piemēram, burkāni un sīpoli)** ➔ šie produkti ir no citām pārstrādes iekārtām, un tie var būt kontaminēti pārstrādes laikā vai krustkontaminēti no pārvadāšanai izmantotajām tvertnēm. Nenodrošinot atbilstošu temperatūru, var tikt stimulēta *L. monocytogenes* vairošanās.
- **sastāvdaļas** (piemēram, ātri sasaldēti dārzeņi, zivis, gaļa, rīsi, žāvēti produkti utt.) ➔ tās var kontaminēt piegādātājs, un tās tiek ievadītas pārtikas apritē iesaistītā uzņēmēja ražošanas procesā,
- **iepakojuma materiāli** (piemēram, primārie materiāli, glabāšanas laikā izmantotie materiāli (piemēram, lielie maisi, tvertnes nefasētiem materiāliem) ➔ mazāk jutīgi pret kontamināciju ar *Listeria monocytogenes*, bet tiem jābūt tīriem, bez putekļiem un jābūt aizsargātiem pret krustkontamināciju, tos saņemot,
- **tehniskie palīglīdzekļi** (piemēram, ūdens dezinfekcijas līdzekļi, pretputošanas līdzekļi, ko lieto mazgāšanas tvertnēs utt.) vai piedevas ➔ mazāk jutīgas pret kontamināciju ar *L. monocytogenes*, bet ir jāuzglabā/jāizplata tīrās tvertnēs/rezervuāros, lai izvairītos no krustkontaminācijas ražotnē,

- **ūdens** ➔ sk. 2.2. iedaļu.

Piegādātāju atlase un paziņošana piegādātājiem par *L. monocytogenes* klātbūtni saistībā ar konkrēto izejvielu ir svarīgs solis, lai izvairītos no iespējamas kontaminācijas. Tomēr dažādu izejvielu īpatnību dēļ nebūs iespējams izmantot izejvielas, kurām piešķirts statuss "brīvs no *Listeria monocytogenes*", jo lielākajai daļai izejvielu, ko izmanto šajā nozarē, to ražošanas vai izgatavošanas procesā, netiek piemēroti baktericīdi kontroles pasākumi attiecībā uz *Listeria monocytogenes* (piemēram, pasterizācija vai sterilizācija). Tādēļ ir vajadzīga rūpīga piegādātāju atlase, tostarp šādi kontroles pasākumi:

- izstrādāt procedūras piegādātāju atlasei un apstiprināšanai,
- izveidot (ilgtermiņa) attiecības ar piegādātājiem,
- veikt regulāras revīzijas uz vietas, lai nodrošinātu, ka piegādātājiem ir uzticama *FSMS* un ka tie ievēro labu praksi un vispārējus higiēnas noteikumus, lai novērstu kontamināciju ar *L. monocytogenes*,
- izvērtēt ES un trešo valstu piegādātājus (valstīs, kas nav ES dalībvalstis, var tikt piemēroti citi tiesību akti).

No lauka piegādātu neapstrādātu dārzeņu gadījumā var būt sagaidāms vides piesārņojums ar *Listeria* spp. vai, iespējams, ar *L. monocytogenes*. Tomēr šiem (primārās ražošanas) piegādātājiem ir jākontrolē iespējamā papildu kontaminācija, vajadzības gadījumā izvairoties no netīru tvertņu/kastu/rezervuāru, netīru ražas novākšanas materiālu un iekārtu izmantošanas, piesārņotu ūdens avotu izmantošanas, novēršot bioplēves veidošanos saldētavās un mitrināšanas zonās. Visiem šiem pasākumiem jāietilpst labā lauksaimniecības praksē un jābūt vērstiem uz mikrobioloģiskā piesārņojuma samazināšanu primārajā ražošanā. Lauksaimniekiem ieteicams strādāt saskaņā ar dokumentu "Komisijas paziņojums par vadlīnijām par mikrobioloģisko risku novēršanu svaigu dārzeņu primārajā ražošanā, ievērojot labu higiēnu" (Komisijas paziņojums C163/2017), kurā ir izklāstīta vairākas labas lauksaimniecības un labas higiēnas prakses, lai novērstu vai līdz minimumam samazinātu mikrobioloģisko piesārņojumu saimniecību līmenī un pirmajās darbībās pēc ražas novākšanas.

Vienas izejvielu partijas testēšana, lai noteiktu *L. monocytogenes* klātbūtni (partijas paraugu ņemšana), nav pilnvērtīga, lai noteiktu konkrētās partijas pieņemamību, un tā nevar aizstāt citas priekšnosacījumu programmas un HACCP, lai kontrolētu *Listeria monocytogenes* pārtikas apritē iesaistītā uzņēmēja ražošanas procesā (sk. tālāk 5.1. iedaļu). Izejmateriālu testēšanas primārā vērtība ir datu ieguve, un tā ļauj sekot piegādātājiem to novērtējuma/pārbaudes ietvaros. Tāpēc izejvielu testēšana un partijas kontrole NAV piemērots *L. monocytogenes* kontroles pasākums.

2.9. Darba metodika

Visbeidzot, lai katru dienu novērstu un kontrolētu *Listeria monocytogenes* izplatību un iespējamo bioplēvju/nišu veidošanos ražošanas vidē, ārkārtīgi liela nozīme ir darba metodikai, ražošanas procesa organizācijai un ražotnē ieviestajai pārvaldības sistēmai. Attiecībā uz *L. monocytogenes* profilaksi un kontroli īpaši svarīgi ir tālāk minētie aspekti.

Tīrība

Ražotnei un tās apkārtnei jābūt tīrai un sakārtotai. Produktus, kas uzkrājas ražošanas procesa ietvaros (piemēram, uz konveijera lentēm vai saldēšanas tunelī), var novākt nekavējoties, negaidot līdz periodiskajai tīrīšanai un dezinfekcijai. Ir svarīgi ievērot principu "vizuāla tīrība procesa laikā", bieži noņemot materiālus no konveijeriem, pārstrādes iekārtām, grīdām un citām virsmām, jo tas samazinās kopējo slogu visā ražotnē.

Vadības un darbinieku apņemšanās un informētība

Ražotnes vadībai ir jānosaka **galvenie darbinieku amati** dažādās zonās, lai ikdienā īstenotu un kontrolētu nepieciešamos priekšnosacījumus, darbības priekšnosacījumu programmas un kritiskos kontrolpunktus (sk. 3. iedaļu, pamatojoties uz HACCP plānu). Visiem darbiniekiem (tostarp tehniskajam personālam un pagaidu darbiniekiem) jābūt **informētiem un apmācītiem** saistībā ar *Listeria monocytogenes* kontroles pasākumiem (kā norādīts 2.4. iedaļā). Vadībai **jāpiešķir resursi** (t. i., līdzekļi, laiks,

darbinieki, speciālās zināšanas) vides paraugu ņemšanai, ieguldījumiem infrastruktūrā un uzturēšanā, ūdens attīrīšanā utt., kas vajadzīgi, lai varētu novērst un kontrolēt *Listeria monocytogenes*.

Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas procesa organizēšana

Ātri sasaldētu dārzeņu ražošana ir ļoti atkarīga no izejvielu sezonālās pieejamības. Maksimālais ražošanas apjoms sakrīt ar apstrādāto produktu ražas novākšanas sezonu. Šim nolūkam ražotne ir jāorganizē, ņemot vērā šādus aspektus:

- ierīču un iekārtu pieejamība (visām vajadzīgajām iekārtām un pārstrādes līnijām jābūt gatavām un uzstādītām),
- paredzēts laiks pārtraukumpunktiem ražošanas procesā tīrīšanas un dezinfekcijas darbībām (sk. 2.1. iedaļu),
- darbinieku pieejamība,
- ūdens pieejamība,
- u. c.

Vienlaikus var darboties vairākas pārstrādes līnijas un tikt pārstrādāti vairāki produkti, kas var veicināt lielāku krustkontaminācijas iespējamību starp ražošanas līnijām, darbiniekiem un produktiem. Ieteicams labi organizēt ražošanu, lai samazinātu darbinieku un ierīču pārvietošanos starp dažādām zonām un ražošanas līnijām. Jāievieš starpposma pārtraukumi pilna laika ražošanas līnijās, lai varētu veikt starpposma tīrīšanas un atkritumu savākšanas darbības, saldēšanas tuneļa iztukšošanu ar gaisu, lai likvidētu produktu uzkrāšanos, aizvāktu atlikušos produktus utt.

Ražošanas process galvenokārt ir nepārtraukts process, sākot no izejvielām līdz pat nefasētiem ātri sasaldētiem produktiem. Produktu **tālākas aprites princips** parasti ir viegli ievērojams. Tomēr ir jākontrolē pārvietojamo ierīču, darbinieku un pārvietojamo iekārtu kustība, jo īpaši, ja notiek pāreja no zema higiēnas līmeņa režīma uz augsta higiēnas līmeņa režīma zonām.

Visos ražošanas procesa posmos ir jābūt instrukcijām darbiniekiem attiecībā uz atļautajām un aizliegtajām darbībām ražošanas procesa ietvaros, higiēnas noteikumiem, pārtikas nekaitīguma pasākumiem, veicamajām kvalitātes kontrolēm utt. Tādēļ ir jāievieš piemērota **dokumentācijas sistēma** ar viegli saprotamām un viegli pieejamām instrukcijām un procedūrām.

3. HACCP (riska analīze un kritisko kontrolpunktu noteikšana)

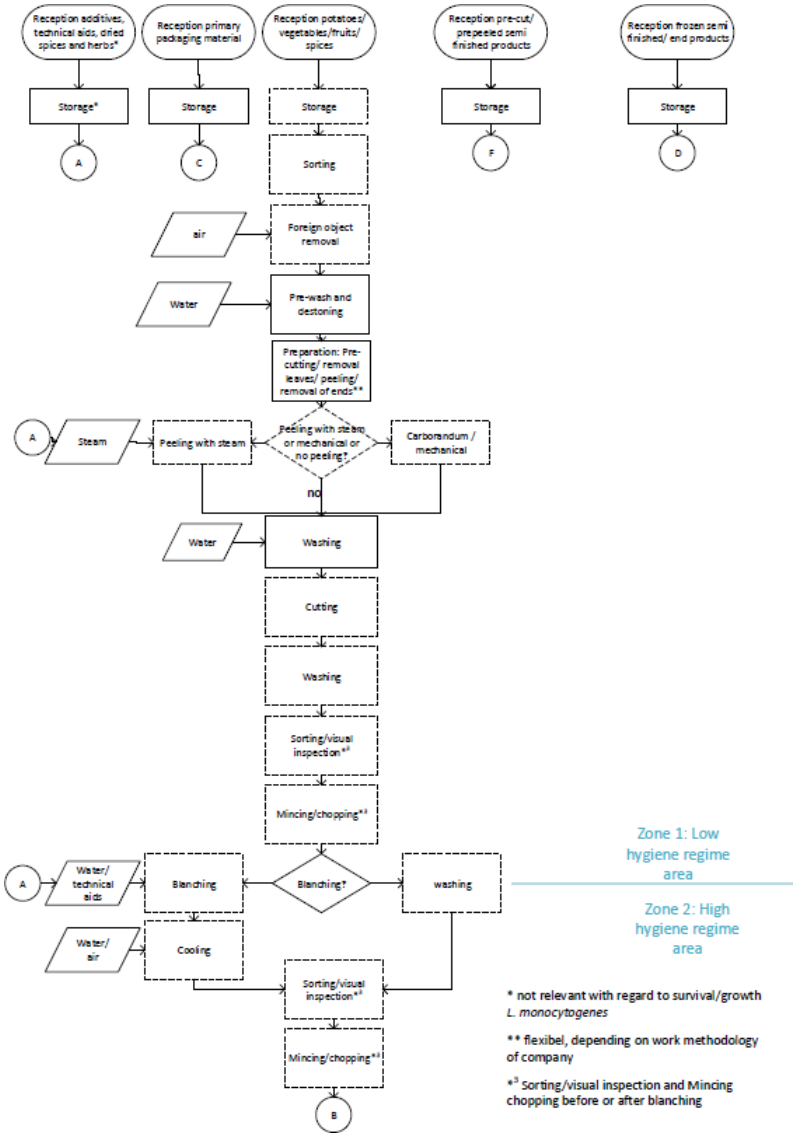
Papildus priekšnosacījumu programmām arī HACCP plānam ātri sasaldētu dārzeņu ražotnēs un noliktavās ir jāattiecas uz *L. monocytogenes*, lai noteiktu, kur procesā ir iespējama apdraudējuma rašanās, uzkrāšanās, pieaugums vai samazināšanās. Attiecībā uz HACCP plānu tiek ievērota ES Komisijas paziņojuma par pārtikas nekaitīguma pārvaldību (C278/2016) struktūra un metodika. Shēma, kurā aprakstīti dažādi procesa posmi, ir redzama 2., 3. un 4. attēlā.

<u>1. piezīme.</u> Šo HACCP plānu var izmantot kā sākumpunktu uzņēmuma HACCP plāna izveidei vai pašreizējā plāna pārskatīšanai. Ir svarīgi izveidot konkrētajam uzņēmumam atbilstošu plānu, pielāgojot ražošanas posmus, īpašas iekārtas, informāciju par ražošanas līniju validāciju un mērījumiem utt.

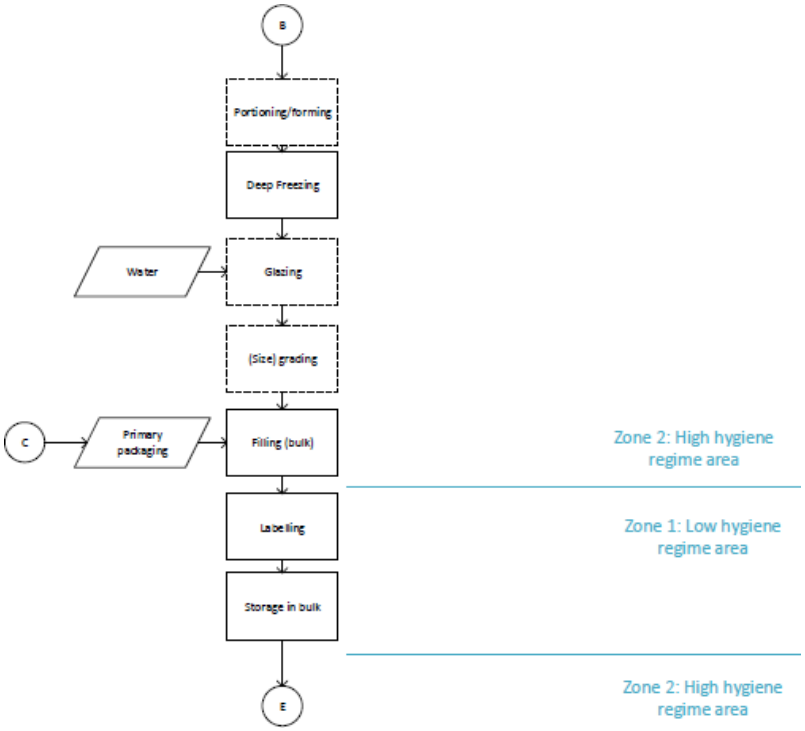
<u>2. piezīme.</u> Galvenā uzmanība tiek pievērsta apdraudējuma identificēšanai, profilakses pasākumiem, apdraudējuma novērtēšanai (V x I = R), kā arī iespējamo kritisko kontrolpunktu, darbības priekšnosacījumu programmu vai priekšnosacījumu programmu definēšanai, un apdraudējumam *Listeria monocytogenes*. Visas pārējās HACCP plāna daļas (t. i., validācija, verifikācija, dokumentācija) šajā rokasgrāmatā nav apskatītas sīkāk. Turklāt tajā nav iekļauti arī citi apdraudējumi (t. i., citi mikrobioloģiskie, ķīmiskie un fiziskie apdraudējumi), un pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāveic sīkāka to analīze. Tādēļ var sekot ES Komisijas paziņojumam par pārtikas nekaitīguma pārvaldību (C278/2016).

3. piezīme. Šīs pamatnostādnes attiecas uz saldētiem dārzeņiem, kurus uzskata par lietošanai cilvēka uzturā negataviem. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem, kas plāno tirgot saldētus dārzeņus kā gatavus lietošanai cilvēka uzturā, būtu jāveic papildu profilakses un kontroles pasākumi, lai nodrošinātu lietošanai cilvēka uzturā gatavu produktu nekaitīgumu, bet tie nav iekļauti šajā HACCP plānā.

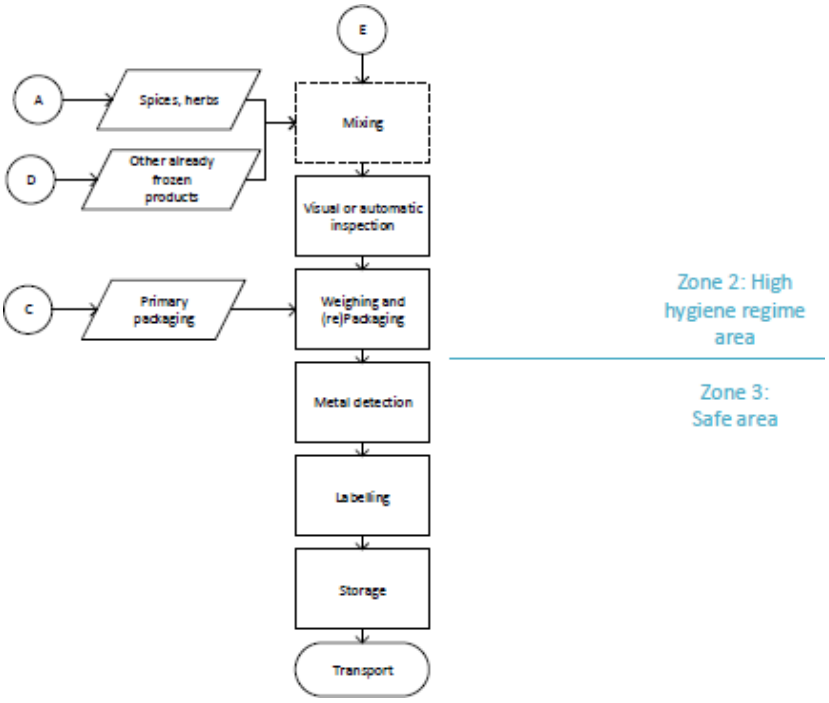
2. tabulā ir veikta apdraudējumu noteikšana katrā procesa posmā, pievienoti noteiktie kontroles pasākumi, aplēsta varbūtība (V) un ietekme (I) uz cilvēka veselību un attiecināts riska līmenis (R). Visbeidzot, atkarībā no piešķirtā riska līmeņa ir noteikta priekšnosacījumu programma, darbības priekšnosacījumu programmu vai kritiskie kontrolpunkti. 3. tabulā sniegti monitoringa tabulu piemēri, norādot veicamos monitoringa un korektīvos pasākumus.



2. attēls. Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas shēma — 1. daļa



3. attēls. Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas shēma — 2. daļa



4. attēls. Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas shēma — 3. daļa

PROFEL pamatnostādnes attiecībā uz

2. tabula. Apdraudējumu noteikšana, profilakses/kontroles pasākumi, varbūtība (V), ietekme (I), risks (R) un PNP, DPNP vai KKP noteikšana						
Apdraudējumu noteikšana	**Profilakses/kontroles pasākums**	**V**	**I**	**R**	**Motivācija**	**PNP/DPNP/KKP**
Izejvielu, pusfabrikātu, ātri sasaldētu sastāvdaļu un ūdens saņemšana un uzglabāšana (1. zona: zema higiēnas līmeņa režīma zona) — 2. attēls						
L. monocytogenes izejvielās no primārā ražotāja (no lauka) (dārzeņi)	Piegādātāja atlase / iegādes politika: • laba lauksaimniecības prakse, • iekārtu/rezervuāru tīrīšana un dezinfekcija, • bioplēves kontrole, ja produkti tiek glabāti atdzesētā/mitrinātā vidē	1	3	3		PNP attiecībā uz izejvielām (2.8. iedaļa)
L. monocytogenes pusfabrikātos (iepriekš notīrīti dārzeņi) un sastāvdaļās (ātri sasaldēti produkti)	Piegādātāja atlase / iegādes politika: • laba higiēnas prakse un HACCP, • ar piegādātāju ieviests izstrādāts *Listeria monocytogenes* kontroles plāns, • tīri rezervuāri, saņemot produktus, • pienācīgi atdzesēta temperatūra, saņemot produktus	2	3	4		PNP attiecībā uz izejvielām (2.8. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa): ienākošā pārbaude pēc saņemšanas
Ar *L. monocytogenes* kontaminēts ūdens	Piemērotu ūdens avotu izvēle, regulāras ūdens kvalitātes pārbaudes	1	3	3		PNP attiecībā uz ūdeni (2.2. iedaļa)
Kontaminācija ar *L. monocytogenes* no saņemšanas un uzglabāšanas zonām	• Temperatūras regulēšana atdzesētas vai ātri sasaldētas uzglabāšanas gadījumā • Laika kontrole un FIFO principi (atdzesētiem) produktiem • Uzglabāšanas zonu / iekārtu tīrīšana un dezinfekcija Uzglabāšanas zonu tehniskā apkope	2	3	4		PNP attiecībā uz temperatūras kontroli (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa) PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)

Piedevas, tehniskie palīglīdzekļi, kaltētas garšvielas un garšaugi, iepakojuma materiāli ➔ bez attiecīgiem avotiem attiecībā uz *L. monocytogenes*

Šķirošana, svešķermeņu atdalīšana, iepriekšēja mazgāšana / akmeņu atdalīšana, sagatavošana, mazgāšanas posmi, griešana, šķirošana / vizuāla pārbaude, mizošana, smalcināšana un kapāšana (1. zona: zema higiēnas līmeņa režīma zona) — 2. attēls						
Kontaminācija no ražošanas vides, iekārtām, piederumiem	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Tehniskā apkope, tostarp pirmsekspluatācijas pārbaudes ierīču/iekārtu sezonālas izmantošanas gadījumā • Infrastruktūra	1	3	3	Iekārtās vai uz tām var veidoties bioplēves; I = 1: 1. zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz tehnisko apkopi (2.6. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība • Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām	1	3	3	I = 1, joprojām zema higiēnas līmeņa režīma zonā	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Kontaminēts gaiss, ko izmanto svešķermeņu atdalīšanai un/vai mazgāšanas tvertnēs, lai izveidotu "burbuļvannas" mazgāšanas sistēmas	• Piemēroti filtri un filtru un iztvaicētāju tīrīšana • Pārbaudiet, kur ir gaisa avots	1	3	3	I = 1, joprojām zema higiēnas līmeņa režīma zonā	PNP attiecībā uz infrastruktūru — gaisa kontrole (2.5. iedaļa)
Piesārņots ūdens un bioplēvju veidošanās mazgāšanas tvertnē (mazgāšanas posmiem)	Ūdens resursu apsaimniekošana: • cauruļu sistēmas un mazgāšanas tvertnes (un citu mazgāšanas iekārtu, piemēram, lāpstiņu un rotējošu cilindru) tīrīšana un dezinfekcija, • ūdens bieža maiņa un/vai ūdens tvertņu uzpildīšana	1	3	3	I = 1, joprojām zema higiēnas līmeņa režīma zonā	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz ūdens resursu apsaimniekošanu (2.2. iedaļa)
	• Ūdens reciklēšana un/vai ūdens attīrīšana nepieciešamības gadījumā	2*	3	4	*I = 2, neblanšētu produktu gadījumā (piemēram, puravi, sīpoli)	DPNP 1: ūdens kontaminācija mazgāšanas tvertnēs neblanšētu produktu gadījumā

Kontaminēta ūdens izmantošana tvaika ražošanai, mizojot ar tvaiku	Atbilstoša ūdens attīrīšana, lai izvairītos no kontaminācijas	1	3	3	I = 1, joprojām zema higiēnas līmeņa režīma zonā	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz ūdens resursu apsaimniekošanu (2.2. iedaļa)

Blanšēšana (1.–2. zona) — 2. att. Piezīme. Ja dārzeņi netiek blanšēti, šis ražošanas posms būs papildu mazgāšanas posms, jo produkti atrodas tajās pašās pārstrādes līnijās.	Blanšēšana ir termiska apstrāde un tehnoloģisks posms, kura mērķis ir fermentu darbības pārtraukšana, lai stabilizētu ātri sasaldētus dārzeņus ilgstošas uzglabāšanas laikā sasaldēšanas apstākļos. Daži produkti tiek blanšēti, savukārt citi netiek — tas lielā mērā ir atkarīgs no pārtikas apritē iesaistīto uzņēmēju lēmumiem, klientu prasībām utt. Blanšēšanu galvenokārt veic, iegremdējot produktus karstā ūdenī vai tvaikā. Temperatūra var svārstīties no 65 līdz 110 °C, un to uztur noteiktu laiku (1–10 minūtes atkarībā no produkta, dārzeņu gabalu lieluma, sezonālās mainības utt.) ➔ laika/temperatūras kombinācijas ir atkarīgas no laika, kas nepieciešams polifenolu oksidāzes (POD) un peroksidāzes (PPO) fermentu inaktivācijai. Dažus produktus nevar blanšēt, jo tie negatīvi ietekmē produkta kvalitāti (piemēram, sīpolus vai puravus). a) Blanšēšana samazina dārzeņu mikrobioloģisko floru (mūsdienās dēvētā arī par "mikrobiotu"), tomēr tās mērķis nav likvidēt tādus patogēnus kā *L. monocytogenes* vai samazināt to daudzumu līdz pieņemamam skaitam saskaņā ar definētajiem kritiskajiem kontrolpunktiem HACCP. Tādēļ blanšēšana NAV uzskatāma par KKP *Listeria monocytogenes* likvidēšanai un pilnīgu pasterizāciju (t. i., *L. monocytogenes* seškārtīgu logaritmisku samazinājumu)					
Blanšēšanas laiks/temperatūra ir pārāk īsa/zema, līdz ar to *Listeria monocytogenes* var vairoties ūdenī/produktā	• Blanšēšanas posma ilguma un temperatūras uzraudzība • Fermentu iznīcināšanas pārbaude, veicot fermentu testus	2	3	4	Sk. a) punktu	DPNP 2: blanšēšanas process, laiks/temperatūra
Kontaminācija no ražošanas vides, iekārtām, piederumiem	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Tehniskā apkope • Infrastruktūra	2	3	4	I = 2, jo notiek pāreja uz augsta higiēnas līmeņa režīma zonu	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz tehnisko apkopi (2.6. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība • Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām	2	3	4	I = 2, jo notiek pāreja uz augsta higiēnas līmeņa režīma zonu	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Piesārņota ūdens/tvaika izmantošana — ūdens reciklēšana	• Cauruļu sistēmas tīrīšana un dezinfekcija • Lēmums par ūdens pārstrādi blanšēšanas posmos • Iespējamās ūdens kontaminācijas un ūdens dezinfekcijas	2	3	4	I = 2, jo notiek pāreja uz augsta higiēnas līmeņa režīma zonu	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz ūdens resursu apsaimniekošanu (2.2. iedaļa)

	nepieciešamības kontrole					
Dzesēšana (2. zona: augsta higiēnas līmeņa režīms) — 2. att.						
L. monocytogenes baktēriju vairošanās, kad atdzesēšana ir pārāk lēna (gadījumā, ja tās izdzīvojušas pēc	• Atdzesēšana laika/ temperatūras uzraudzība	2	3	4	Sk. b) punktu	DPNP 3: dzesēšanas ūdens temperatūras kontrole

blanšēšanas vai ja notikusi kontaminācija pēc blanšēšanas)	• Dzesēšanas jaudas ievērošana — to produktu daudzums, kas var nonākt dzesēšanas posmā • Izpētīt nepieciešamību veikt ūdens dezinfekciju, lai izvairītos no baktēriju vairošanās dzesēšanas ūdenī					
Kontaminācija no ražošanas vides, iekārtām, piederumiem	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Tehniskā apkope • Infrastruktūra	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz tehnisko apkopi (2.6. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība • Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Krustkontaminācija ar piesārņotu ūdeni	• Ūdens cauruļu sistēmas tīrīšana un dezinfekcija • Novērtējums, vai nepieciešams pievienot dezinfekcijas līdzekli kā tehnoloģisku palīglīdzekli ūdens kvalitātes uzturēšanai • Tāda ūdens novērtējums, kas tika iepildīts dzesēšanas tvertnēs, lai nomainītu dzesēšanas ūdeni	2	3	4	I = 2, jo 2. zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz ūdens resursu apsaimniekošanu (2.2. iedaļa)
b) Parasti produkta temperatūru samazina zem 10 °C 1 minūtes laikā, bet ne vairāk kā 2 minūšu laikā (*EFSA*, 2018b). Nedrīkst saglabāt temperatūru intervālā no 50 °C līdz 10 °C.						
Šķirošana / vizuāla pārbaude, smalcināšana/kapāšana, sadalīšana porcijās / veidošana — šķirošana atbilstoši lielumam pēc sasaldēšanas (2. zona: augsta higiēnas līmeņa režīms) — 2. un 3. att.						

Kontaminācija no ražošanas vides, iekārtām, piederumiem un pārtikas produktiem, kuri tiek atdalīti pēc optiskās/vizuālās šķirošanas kā atkritumi	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Tehniskā apkope • Infrastruktūra	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz tehnisko apkopi (2.6. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz atkritumiem (2.7. iedaļa)

	• Pareiza atkritumu savākšana vai tādu produktu aizvākšana, kuri tiek atdalīti					
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība • Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Krustkontaminācija no 1. zonas	Darba metodika, lai izvairītos no krustkontaminācijuu: • atsevišķi piederumi/iekārtas dažādām zonām, • atkritumu tvertnes pārtikas savākšanai produktiem, kas tiek atdalīti	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Dziļā sasaldēšana / ledus glazūras veidošana (2. zona: augsta higiēnas līmeņa režīms) — 3. att.						
Pārāk lēna sasaldēšana vai temperatūras svārstības saldētavā, kas izraisa *L. monocytogenes* vairošanos/kontamināciju — līdz temperatūrai, kas ir mazāka par –18 °C	• Sasaldēšanas laika un temperatūras validācija un uzraudzība • Jānosaka sasaldēšanas laiks/temperatūra/cikli katrai produktu grupai (atkarībā no dārzeņu veida, lieluma utt.)	2	3	4	Sk. c) punktu	DPNP 4: sasaldēšanas laiks/temperatūra
Kontaminācija no saldēšanas tuneļa / saldētavas iekšpuses (piemēram, bioplēves veidošanās, pilēšana)	• Saldēšanas tuneļa, konveijera lentu, iekārtu tīrīšana un dezinfekcija • Higiēniskā projektēšana (ieskaitot gaisa plūsmu)	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīms	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)

Piesārņots gaiss (piemēram, gaisa strūklas saldētava)	• Pārbaudīt gaisa avotu • Tīrīšana un dezinfekcija, piemēroti filtri un filtru un iztvaicētāju tīrīšana	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīms	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)

Ledus glazūrai izmantots kontaminēts ūdens	• Cauruļu sistēmas / iztvaicētāja / sprauslas tīrīšana un dezinfekcija • Izmantot dzeramo ūdeni	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīms	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz ūdens resursu apsaimniekošanu (2.2. iedaļa)
c)Tā kā *L. monocytogenes* netiek pilnībā likvidētas blanšēšanas laikā un var notikt iespējama krustkontaminācija, ir ārkārtīgi svarīgi, lai saldētavā nenotiktu baktēriju vairošanās.						
Tvertņu pildīšana ar nefasētiem produktiem (2.–1. zona: no augsta higiēnas līmeņa režīma uz zema līmeņa režīmu noslēgtu iepakojumu gadījumā) — 2. att.						
Kontaminēts iepakojuma materiāls	• Iegādes politika • Tīra un sausa uzglabāšanas vide • Daudzkārt lietojamu materiālu gadījumā: pienācīgi sanitārie pasākumi	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīms sakarā ar iepakojuma materiāla tiešu saskari ar ātri sasaldētu produktu	PNP attiecībā uz izejvielu kontroli (2.8. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju daudzkārt lietojamu materiālu gadījumā (2.1. iedaļa)
Kontaminācija, ko rada ražošanas vide, iekārtas, piederumi ➔ tādu nefasētiem produktiem paredzētu tvertņu izmantošana, kas tiek pārvietotas un ievestas augsta higiēnas līmeņa režīma zonā	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Infrastruktūra • Darba metodika attiecībā uz nefasētiem produktiem paredzētām tvertnēm (lietošanas norādījumi)	2	3	4	I = 2, zema higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība • Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)

Iespējamā *L. monocytogenes* vairošanās produktu temperatūras svārstību gadījumā vai gadījumā, ja tiek traucēta plūsma uz uzglabāšanu saldētavā, jo kādā ražotnes daļā netiek nodrošināta temperatūras regulēšanas kontrole	• Darba metodika: norādījumi par to, ka jānodrošina nepārtraukta kustība no ātri sasaldētu produktu rezervuāriem, kas paredzēti nefasētiem produktiem, uz saldētavu; nefasētiem produktiem paredzētu tvertņu cieša noslēgšana • Darbības pārtraukumu gadījumā ➔ korektīvi pasākumi, kas jāveic attiecībā uz produktiem (temperatūras mērījumi, produktu paraugu ņemšana partijas izlaišanai)	2	3	4	I = 2, ir jāizvairās no baktēriju vairošanās un izplatīšanās	PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Marķēšana un uzglabāšana nefasētā veidā (3. zona: droša zona) — 2. att.						

Nepareizs derīguma termiņš / produkta kods	• Darba metodika: glabāšanas laiks būs svarīgs identifikācijai un un izsekojamībai	1	3	3	Temperatūra ir pārāk zema, lai *L. monocytogenes* vairotos (ātra sasaldēšana)	PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Bojājumu rašanās produktiem un kontaminācija ar *L. monocytogenes* uzglabāšanas laikā (piemēram, pilēšana)	• Noliktavas uzturēšana labā stāvoklī • Darba metodika: iepakojumi nedrīkst atrasties uz grīdas, iepakojumi nedrīkst būt atvērti • Regulāra tīrīšana un dezinfekcija	1	3	3	Produkts ir iepakots un ātri sasaldēts. (3. zona)	PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa) PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa)
L. monocytogenes vairošanās, ja nav nodrošināta atbilstoša temperatūra	• Glabāšanas temperatūras un glabāšanas laika monitorings • Darba metodika: FIFO princips	2	3	4		PNP attiecībā uz temperatūras kontroli (2.4. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Sajaukšana ar garšvielām / garšaugiem / citiem ātri sasaldētiem produktiem un (vizuāla/automātiska) pārbaude un pārsvēršana/pārsaiņošana (2 zona: augsta higiēnas līmeņa režīms) — 4. att.						
Kontaminācija, atverot vairumtirdzniecības iepakojumus	• Darba metodika: atvērt iepakojumus (ātri sasaldētu produktu rezervuārus, kas paredzēti nefasētiem produktiem, vai rezervuārus ar sastāvdaļām no piegādātājiem) higiēniskā veidā , lai novērstu putekļu vai iepakojuma materiālu ārējo kārtu saskari ar ātri sasaldētiem dārzeņiem	2	3	4	I = 2, augsts higiēnas līmeņa režīms, un tiek atvērti iepakojumi	PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)

Kontaminēts iepakojuma materiāls	• Iegādes politika • Tīra un sausa uzglabāšanas vide • Daudzkārt lietojamu materiālu gadījumā: pienācīgi sanitārie pasākumi	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīms sakarā ar iepakojuma materiāla tiešu saskari ar ātri sasaldētu produktu	PNP attiecībā uz izejvielu kontroli (2.8. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju daudzkārt lietojamu materiālu gadījumā (2.1. iedaļa)
Kontaminācija ar operatoru starpniecību	• Darbinieku apmācība un informētība	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz darbiniekiem (2.3. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)

	• Infrastruktūra: higiēnas stacijas starp dažādām zonām					
Kontaminācija no ražošanas vides, iekārtām, piederumiem	• Tīrīšanas un dezinfekcijas programma • Tehniskā apkope • Infrastruktūra	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa) PNP attiecībā uz tehnisko apkopi (2.6. iedaļa) PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa)
Pārāk ilgs laiks ārpus saldētavas, pārāk augsta produkta temperatūra, kas sniedz iespēju vairoties *L. monocytogenes*	• Laika un temperatūras noteiktā zonā uzraudzība • Darba metodika: izņemiet no saldētavas tikai ierobežotu tvertņu skaitu, lai novērstu produktu temperatūras paaugstināšanos • Ražošanas pārtraukumu gadījumā jāveic korektīvi pasākumi attiecībā uz produktu, piemēram, temperatūras mērījumi, un jāpieņem lēmums par to, ko darīt ar produktiem (piemēram, partijas paraugu ņemšana un prasībām atbilstošu produktu apstiprināšana)	2	3	4	I = 2, augsta higiēnas līmeņa režīma zona	PNP attiecībā uz temperatūras kontroli (2.4. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)
Metāla detektori / marķēšana / uzglabāšana / pārvadāšana (3. zona: droša zona, noslēgti iepakojumi) — 4. att.						
Nepareizs derīguma termiņš / produkta kods	Darba metodika: glabāšanas laiks būs svarīgs identifikācijai un izsekojamībai	1	3	3	Temperatūra ir pārāk zema, lai *L. monocytogenes* vairotos (ātra sasaldēšana)	PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)

Bojājumu rašanās produktiem un kontaminācija ar *L. monocytogenes* uzglabāšanas laikā (piemēram, pilēšana)	• Noliktavas un pārvadāšanas līdzekļu uzturēšana labā stāvoklī • Darba metodika: iepakojumi nedrīkst atrasties uz grīdas, iepakojumi nedrīkst būt atvērti • Regulāri sanitārie pasākumi	1	3	3	Produkts ir iepakots un ātri sasaldēts. (3. zona)	PNP attiecībā uz infrastruktūru (2.5. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa) PNP attiecībā uz tīrīšanu un dezinfekciju (2.1. iedaļa)

L. monocytogenes vairošanās, ja nav nodrošināta atbilstoša temperatūra	• Glabāšanas temperatūras un glabāšanas laika uzraudzība (arī pārvadāšanas laikā) • Darba metodika: FIFO princips	2	3	4		PNP attiecībā uz temperatūras kontroli (2.4. iedaļa) PNP attiecībā uz darba metodiku (2.9. iedaļa)

3. tabula. Uzraudzība un korektīvie pasākumi attiecībā uz HACCP plānā noteiktajām darbības priekšnosacījumu programmām (DPNP) (2. tabula)
Piezīme. Katram pārtikas apritē iesaistītajam uzņēmējam ir jāpārbauda, vai šīs DPNP ir piemērotas, un jāpielāgo tās ražošanai konkrētajā uzņēmumā

DPNP vai KKP	Ražošanas procesa posms	Mērķis	Validācija	Uzraudzība	Korektīvie pasākumi
DPNP 1	Kontaminēts ūdens un bioplēvju veidošanās mazgāšanas tvertnē (mazgāšanas procesa posmiem) — neblanšētu produktu gadījumā	Novērst *L. monocytogenes* uzkrāšanos mazgāšanas tvertnēs	— Novērtēt un noteikt, cik bieži ir jāmaina ūdens mazgāšanas tvertnēs un/vai tilpumu — Novērtēt un noteikt ūdens reciklēšanas nosacījumus un to, vai ir nepieciešama ūdens attīrīšana	— Ievērot noteikto ūdens maiņas un/vai ūdens tvertņu uzpildīšanas biežumu — Vajadzības gadījumā ievērot noteiktos nosacījumus ūdens reciklēšanai un/vai ūdens attīrīšanai (tostarp ūdens dezinfekcijai)	— Veikt ūdens nomaiņu un uzpildi tvertnēs — Pārskatīt ūdens reciklēšanas un/vai ūdens attīrīšanas nosacījumus
DPNP 2	Dārzeņu blanšēšana	Blanšēšanas laiks/temperatūra ir pārāk īsa/zema, līdz ar to *Listeria monocytogenes* var vairoties ūdenī/produktā	— Novērtēt un noteikt, vai temperatūra/laiks var nodrošināt *L. monocytogenes* vairošanās apstākļus blanšēšanas procesa laikā attiecībā uz dažādiem produktiem, gabaliem, gadalaikiem utt.	Ievērojiet blanšēšanas laiku/temperatūru atbilstoši laikam/temperatūrai, kas apstiprināts dažādiem produktiem, gabaliem, gadalaikiem utt.	— Ja blanšēšanas laiks un temperatūra neatbilst noteiktajiem kritērijiem, jāveic *L. monocytogenes* iespējamās vairošanās novērtējums — Ja ir iespējama baktēriju vairošanās, jāveic blanšēšanas ūdens nomaiņa vai attīrīšana un jāņem produkta paraugi, lai novērtētu iespējamo produktu kontamināciju

DPNP 3	Dzesēšana pēc blanšēšanas	*L. monocytogenes* vairošanās, kad dzesēšana ir pārāk lēna (gadījumā, ja tās izdzīvojušas pēc	— Novērtēt un noteikt, vai dzesēšanas temperatūra/laiks varētu nodrošināt *L. monocytogenes*	— Ievērot validācijā noteikto dzesēšanas laiku un temperatūru	— Ja dzesēšanas laiks un temperatūra neatbilst noteiktajiem kritērijiem, jāveic novērtējums par iespējamo

		blanšēšanas vai ja notikusi kontaminācija pēc blanšēšanas)	vairošanos dzesēšanas laikā pēc blanšēšanas — Nedrīkst saglabāt temperatūru intervālā no 50 °C līdz 10 °C, kontrolējot ūdens temperatūru un/vai produkta plūsmu — Novērtēt un noteikt, vai dzesēšanas ūdens ir jādezinficē	— Parasti produkta temperatūru samazina zem 10 °C 1 minūtes laikā, bet ne vairāk kā 2 minūšu laikā (*EFSA*, 2018b)	*L. monocytogenes* vairošanos — Ja ir iespējama baktēriju vairošanās, jāveic dzesēšanas ūdens nomaiņa vai attīrīšana un jāņem produkta paraugi, lai novērtētu iespējamo produktu kontamināciju
DPNP 4	Dārzeņu sasaldēšana saldēšanas tunelī	Pārāk lēna sasaldēšana vai temperatūras svārstības saldētavā, kas izraisa *L. monocytogenes* vairošanos/kontamināciju — līdz temperatūrai, kas ir mazāka par –18 °C	— Jānovērtē un jānosaka sasaldēšanas laiks/temperatūra/cikli katrai produktu grupai (atkarībā no dārzeņu veida, lieluma utt.)	— Ievērot laiku/temperatūru saldēšanas tunelī un produkta temperatūru — Nodrošināt, ka saldēšanas tunelī nenotiek produktu uzkrāšanās	— Ja sasaldēšanas laikā netiek ievērots konkrētajam produkta apstiprinātais laiks/temperatūra, jāpārbauda, vai saldēšanas tunelī nenotiek produktu uzkrāšanās. — Novērtēt, vai produkta temperatūra ir augstāka par –4 °C (šādā temperatūrā var atjaunoties mikrobioloģiskā aktivitāte un *Listeria monocytogenes* iespējamā vairošanās) — Šādā gadījumā jāveic saldēšanas tuneļa tīrīšana/dezinfekcija

4. Vides paraugu ņemšana, lai veiktu Listeria monocytogenes kā vides patogēna kontroli un īstenoto profilakses/kontroles pasākumu verifikāciju

Tā kā *Listeria monocytogenes* ir vides patogēns un mikrobioloģiskā uzkrāšanās nav vizuāli nosakāma, vides paraugu ņemšana ir nepieciešama, lai pārbaudītu, vai ražošanas vidē nav potenciālu *L. monocytogenes* perēkļu. Vides monitoringam ir šādi trīs mērķi:

(1) pārbaudīt profilakses un kontroles pasākumu (priekšnosacījumu programmu un HACCP plāna) iedarbīgumu;

(2) atklāt *L. monocytogenes* un perēkļus, ja tādi ir ražotnē, un

(3) nodrošināt, ka korektīvo pasākumu rezultātā ir likvidētas ražotnē konstatētās *L. monocytogenes* baktērijas.

Svarīgas atsauces attiecībā uz vides paraugu ņemšanu ir šādas:

a) vides paraugu ņemšanas procedūras principi, kas aprakstīti standartā EN ISO 18593:2018;
b) vides paraugu noteikšanas analīze attiecībā uz *L. monocytogenes* ir iekļauta standarta EN ISO 11290 1. daļā;
c) ESRL L. *monocytogenes* ir izdevusi dokumentu, kurā sniegti īpaši norādījumi par paraugu ņemšanas apstrādes zonām un aprīkojumu *Listeria monocytogenes* atklāšanai (ESRL *L. monocytogenes*, 2012);
a) steidzama zinātniskā un tehniskā palīdzība, lai sniegtu ieteikumus paraugu ņemšanai un testēšanai ātri sasaldētu dārzeņu pārstrādes uzņēmumos ar mērķi atklāt *L. monocytogenes* (*EFSA*, 2018b);
b) atsauces uz vides skrīninga protokoliem ir pieejamas arī šādos izdevumos: *Lakshmikanta* (2013) un CAC (2007);
c) *Zoellner et al*. (2019) rakstā ir aprakstīta interesanta modelēšanas pieeja, lai noteiktu vispiemērotāko paraugu ņemšanas vietu un paraugu ņemšanas laiku saldētu produktu ražotnē.

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

Jāņem vērā, ka dažos gadījumos pārtikas ražotāji dod priekšroku veikt nepatogēno *Listeria* spp. baktēriju klātbūtnes vides monitoringam kā *L. monocytogenes* indikatoram. Izvēloties kā indikatororganismus plašāku baktēriju grupu *Listeria* spp., varētu panākt piemērotu uzticamākus vides apstākļu sanitāro pasākumu verifikācijas rezultātus (un tādējādi nodrošināt uzticamu rādītāju attiecībā uz pietiekamu ražošanas procesa higiēnas līmeni) un ļaut novērst situācijas, kas var izraisīt kontaminmāciju ar *L. monocytogenes* (CAC, 2007). Tomēr *Listeria* spp. izmantošana par marķierorganismu/indikatororganismu attiecībā uz *L. monocytogenes* ir apšaubāma. *Listeria* spp. ietver arī citas sugas, kas nav patogēnas, kas arī ir izplatītas un kas reizēm ir sastopamas pārtikas produktos vai pārtikas ražošanas vidē. Tādējādi *Listeria* spp. klātbūtne ne vienmēr norāda uz patogēna *L. monocytogenes* klātbūtni. Kā norāda *EFSA* (2018b), ieteicams veikt tiešu pārbaudi attiecībā uz *L. monocytogenes* saskaņā ar standarta EN ISO 11290 1. daļā paredzēto protokolu (noteikšana) un pozitīva rezultāta gadījumā ir ļoti ieteicams izolātus, kas apstiprināti kā *L. monocytogenes*, nosūtīt uz NRL vai ESRL turpmākai raksturošanai (tipizēšanai). Protams, listeriozes uzliesmojumu izmeklēšanu gadījumā, kuru mērķis ir noteikt *Listeria monocytogenes* potenciālo avotu, jāveic pārbaudes attiecībā uz *L. monocytogenes* (*EFSA*, 2018b).

4.2 Paraugu ņemšanas vietas

Vides monitoringa plānā jāiekļauj izvēlētās paraugu ņemšanas vietas, pamatojoties uz iespējamību, ka konkrētajā vietā būs *Listeria monocytogenes* kontaminācija. Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāsagatavo vēsturiska informācija par testēšanas rezultātiem šīs pārbaudes ietvaros, lai varētu identificēt kritiskās jomas ražošanas vidē, piemēram, konkrētas iekārtas (tiešā vai netiešā saskarē ar pārtiku), noteiktus gada periodus, konkrētu preču ražošanu utt. Pārtikas apritē iesaistītie uzņēmēji var izveidot garu paraugu ņemšanas vietu sarakstu (tostarp virsmas, kas ir paredzētas saskarei ar pārtiku un kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku), no kurām izlases veidā ņem paraugus, tomēr ir ieteicams noteiktā laikposmā pārbaudīt visas šīs paraugu ņemšanas vietas. Ieteicams nodalīt paraugu ņemšanas vietas atkarībā no *Listeria monocytogenes* iespējamās krustkontaminācijas izraisīšanas pārtikas produktos un organisma perēkļu atrašanās tajās. Nodalīšanas piemērs ir parādīts 4. tabulā. *EFSA* publikācijā (2018b) ir sniegts garš potenciālo paraugu ņemšanas vietu saraksts. Ieteicams izmantot nemainīgas paraugu ņemšanas vietas un rotējošas paraugu ņemšanas vietas,

PROFEL pamatnostādnes attiecībā uz

kas

mainās katrā paraugu ņemšanas reizē, ievērojot proporciju 70/30, proti, katrā paraugu ņemšanas kārtā 70 % vietu ir fiksētas un 30 % vietu tiek mainītas.

4. tabula. Pārskats par virsmu veidiem, kas ir paredzētas saskarei ar pārtiku un kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku, potenciālajām paraugu ņemšanas vietām un ierosināto paraugu ņemšanas biežumu (saskaņā ar 1. tabulu)

Veids	Apraksts	Paraugu ņemšanas vietu piemēri	Ierosinātais paraugu ņemšanas biežums
1	Tiešā saskarē esošas virsmas, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Tvertņu iekšpuse, iepakojums un konveijeri, piltuves, cauruļvadu iekšpuse	Reizi nedēļā
2	Virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku un kas atrodas tādu virsmu tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Iekārtu korpusa konstrukcija, sienas, grīda vai notekas, kas atrodas tiešā tādu virsmu tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Reizi mēnesī
3	Attālāk esošas virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku un kas var izraisīt kontamināciju	Autokrāvēji, atkritumu tvertņu / ierīču riteņi, apavu dezinfekcijas tvertnes darbiniekiem, grīdas un notekas, kas nav tiešā saskarē ar virsmām, kas paredzētas saskarei ar pārtiku.	Reizi 6 mēnešos
4	Virsmas, kas nav paredzētas saskarei ar pārtiku, un zonas, kuras neatrodas pārstrādes vietas tuvumā	Gaiteņi ārpus ražošanas zonas, zonas, kurās uzglabā izejvielas vai gatavos izstrādājumus. Iekārtu korpusa konstrukcija, sienas, grīda vai notekas, kas NEATRODAS tādu virsmu tiešā tuvumā, kas paredzētas saskarei ar pārtiku	Reizi 6 mēnešos

4.3 Paraugu ņemšanas biežums, paraugu ņemšanas laiks, paraugu ņemšanas zona un paraugu ņemšanas metodes

Paraugu ņemšanas biežumam jābūt intensīvākam zonās, kur nepieciešams augsta higiēnas līmeņa režīms (sk. 2.5. iedaļu par infrastruktūru), un paraugu ņemšanas vietās, kas atbilst 1. > 2. > 3. un 4. tipam. Uzliesmojuma izmeklēšanas gadījumā jāievēro īsāks paraugu ņemšanas plāns, ko norādījusi *EFSA* (*EFSA*, 2018b).

Papildus paraugu ņemšanas vietām un paraugu ņemšanas biežumam var noteikt arī piemērotu **paraugu ņemšanas laiku**, kurā tiks ņemti vides paraugi. Vissvarīgākais laiks šo paraugu ņemšanai ir dažas stundas pēc ražošanas procesa uzsākšanas (piemēram, 3–4 stundas) vai, vēlams, tieši pirms tīrīšanas, jo tas ļauj *L. monocytogenes* baktērijām (atklāšanas gadījumā) izplatīties no perēkļiem un kontaminēt ražošanas vidi. Lai iegūtu pilnīgu izkliedes grafiku par iespējamo kontamināciju, ir jānodrošina paraugu ņemšanas dienas un laika rotācija. Ja paraugus ņem pārāk īsu laiku pēc dezinfekcijas, dezinfekcijas līdzekli var būt nepietiekami neitralizēts un tas var traucēt analītisko testu. Plašāka informācija ir pieejama *EFSA* publikācijā (2018.b). Kā minēts 3.1. iedaļā, šīs vides paraugu ņemšanas mērķis nav pārbaudīt, vai veiktās tīrīšanas un dezinfekcijas darbības ir iedarbīgas, bet gan pilnībā pārbaudīt veiktos profilakses un korektīvos pasākumus *L. monocytogenes* kontroles ietvaros.

Dažādu paraugu ņemšanas metožu un paraugu ņemšanas vietu vispārīgs apraksts ir sniegts standartā EN ISO 18593:2018 un noteikts ESRL pamatnostādnēs par paraugu ņemšanu pārtikas pārstrādes jomā un *Listeria monocytogenes* noteikšanas iekārtām (*Listeria monocytogenes* ESRL, 2012). Rezumējot:

- paraugu ņemšanai **grūti sasniedzamās, nelielās/šaurās vietās un plaisās** izmanto uztriepes tamponu kociņus; parasti paraugs tiek ņemts ≤ 100 cm² platībā (piemēram, no šaurām plaisām ņem paraugus vairāku metru garumā),
- paraugu ņemšanai no **lielām virsmām** izmanto sterilus auduma gabalus vai sūkļus; parasti > 100 cm² — kopējais paraugu ņemšanas laukums ir pēc iespējas lielāks, lai palielinātu iespējamību noteikt *Listeria monocytogenes*. Ieteicams ņemt paraugus 1000–3000 cm² platībā.

4.4 Datu apstrāde un tendenču analīze/novērošana

Pamatojoties uz analīzes rezultātiem, var izveidot datubāzi un vēsturiskos datus. Lai gūtu ieskatu par iespējamiem kontaminācijas ceļiem tendenču novērošanas ietvaros, var izgūt šādu informāciju: paraugu ņemšanas vietas jutīgums, attiecīgais produkts, gada laiks (sezonālais mainīgums), iesaistītie darbinieki un citi jautājumi, kas var ietekmēt piesārņojumu, piemēram, tehniskā apkope, personāla maiņa, izmaiņas

iekārtās, iekārtu sezonāla izmantošana utt. Šī tendenču novērošana var palīdzēt pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem iegūt informāciju, lai saprastu, kad viņu ražotnes vide var būt vairāk pakļauta kontaminācijai ar *L. monocytogenes*. Saziņu var atvieglot rūpnīcas karte ar tādu bīstamo vietu identifikāciju, kas ir vairāk pakļauti kontaminācijai. Vides monitoringa programmas pielāgo, lai apkopotu jaunas atziņas pēc tendenču un datu pārskatīšanas.

4.5 Korektīvie pasākumi

Ja monitoringa tests attiecībā uz *L. monocytogenes* ir pozitīvs, ir vajadzīga specializētāka pozitīvo paraugu ņemšanas vietu un to plašākas apkārtnes pārbaude, un ir jāveic papildu korektīvi pasākumi. Lai analizētu pamatcēloņus un izvairītos no turpmākām problēmām, ir jāveic šādas darbības:

a) konstatējot *L. monocytogenes* vides testos, ir ļoti ieteicams saglabāt izolātus, ja gadījumā pārtikas apritē iesaistītajam uzņēmējam jāveic papildu (iekšēja) pārbaude. Papildu pārbaude var ietvert celma raksturojumu, piemēram, genotipa noteikšanu, lai varētu izsekot mikrobiālā piesārņojuma avotam. Piemēram, atkārtotu pozitīvu *L. monocytogenes* testa rezultātu gadījumā savākto izolātu genotipa noteikšana var sniegt informāciju par to, vai atkārtoti konstatētās *L. monocytogenes* baktērijas ir saistītas ar vienu konkrētu noturīgu *Listeria monocytogenes* "iekšējo" celmu. Šis ieteikums ir svarīgs arī tad, ja baktērijas tiek atklātas produktu paraugā (sk. 5.1. iedaļu);

b) ir jāveic paraugu ņemšanas zonas intensīva tīrīšana un dezinfekcija, kam seko intensīvāka turpmāka uzraudzība, līdz piesārņojums ir novērsts;

c) lai novērtētu pārstrādāto pārtikas produktu iespējamo kontamināciju, ir jāizveido saikne ar ātri sasaldēto produktu partijām, kas ražotas tajā pašā laikā, kad ir konstatēts pozitīvs vides piesārņojums:

   c1) ir jāsagatavo rūpīgi dokumentēts riska novērtējums un tendenču novērošana/analīze attiecībā uz partijām, kas tika pārstrādātas kontaminācijas gadījuma laikā, ņemot vērā visus citus vēsturiskos datus par *L. monocytogenes* kontamināciju produktu partijās vai vides testēšanā, kas konstatēta pirms pēdējā *L. monocytogenes* klātbūtnes gadījuma uzņēmumā. Šis riska novērtējums var ietvert, piemēram, potenciālā piesārņojuma ceļu noteikšanu no ražošanas vides uz pārtiku, izmantoto izejvielu vai sastāvdaļu veidu un informāciju par to piegādātājiem, jebkādas neparastas darbības uzņēmumā (piemēram, darbinieku maiņa, notiekošā būvniecība, tīrīšanas un dezinfekcijas procedūru maiņa, sezonālu iekārtu izmantošana, citi procesa parametri utt.), un tas ir jāpamato ar vēsturiskiem datiem par produktiem un vidi;

   c2) Ja nav gatavo produktu testēšanas rezultātu (vēsturisko datu) un ja riska novērtējums liecina par paaugstinātu iespējamību inficēties ar partijām, kuras sasaldētas laikā, kad konstatēts vides piesārņojums, ieteicams ņemt attiecīgo partiju paraugus, lai apstiprinātu, vai saražotajā(-ās) gatavo produktu partijā(-ās) ir konstatēta kontaminācija un tā(-ās) uzskatāma(-as) par nepieņemamu(-ām) (ieteicamais paraugu vienību skaits katrā partijā, kas analizēta, lai noteiktu *L. monocytogenes* 25 g, ir vismaz n = 5).

Rezumējot: pieejamajiem vēsturiskajiem datiem (sk. c1. punktu) kopā ar datiem no īslaicīgi pastiprinātas gatavo produktu paraugu ņemšanas (vajadzības gadījumā sk. c2. punktu) par ātri sasaldētu produktu partijām, kas ražotas tajā pašā laikposmā, kurā veikti pozitīvi vides monitoringa testi attiecībā uz *L. monocytogenes* klātbūtni, ir jāpierāda, ka gatavais produkts atbilst produktam noteiktajai pagaidu robežvērtībai (vēlams, lai *L. monocytogenes* netiktu noteiktas 25 g, un vienmēr < 10 KVV/g, vai jebkura cita noteiktā pagaidu robežvērtība, sk. 5.1. iedaļu). Tāpēc ir nepieciešams rūpīgi dokumentēts riska novērtējums un jāizveido sīki izstrādāta tendenču novērošana/analīze, kas ļauj sasaistīt vides paraugu ņemšanas rezultātus ar produktu paraugiem, lai iegūtu vēsturiskus datus.

d) Iespējamās bioplēves veidošanās novērtējums, kontaminācijas avota noteikšana un konkrētu bioplēves likvidēšanas darbību apsvēršana.

e) Monitoringa programma ir jāpielāgo (t. i., citas paraugu ņemšanas vietas, biežuma maiņa), lai uzlabotu turpmākos pasākumus.
f) Ir jānodrošina skaidra saziņa par konstatēto kontamināciju ar iesaistītajām personām, kā arī personām, kas atbildīgas par tīrīšanu un dezinfekciju, apkopi un operatīvajām darbībām.

4.6* Vides skrīninga procedūra attiecībā uz *L. monocytogenes

Pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem ir jāizveido vides skrīninga procedūra, kas ietver šādus elementus:
1) paraugu ņemšanas vietas noteikšana;
2) paraugu ņemšanas virsmas laukuma noteikšana (laukums cm², no kura jāņem uztriepe);
3) paraugu ņemšanas biežuma noteikšana (ņemot vērā dažādus higiēnas līmeņa režīmus un paraugu ņemšanas vietu veidu, sk. 4. tabulu) un paraugu ņemšanas laika noteikšana;
4) protokols, ko izmanto *Listeria* spp. vai *L. monocytogenes* noteikšanai vides paraugos kvalitātes kontroles laboratorijā (sk. *EFSA*, 2018b);
5) paraugu ņemšanas metode (uztriepes vai cita metode) un paraugu transportēšana uz laboratoriju;
6) iegūto rezultātu tendenču analīze, lai varētu noteikt iespējamus papildu korektīvos vai profilakses pasākumus, kuri jāveic koriģēšanai;
7) paredzēt ikgadēju vides skrīninga procedūras pārskatīšanu attiecībā uz atjauninājumiem saskaņā ar jaunākajām izmaiņām ražošanas zonās (piemēram, jaunas iekārtas, citi zonējumi u. c.), jauniem ražošanas metožu elementiem utt., lai procedūru pastāvīgi modernizētu;
8) norādīt atbildīgo personu šīs procedūras izstrādei, turpmāko pasākumu veikšanai un darbību veikšanai iespējamās kontaminācijas gadījumā;
9) noteikt saziņas kanālu organizācijā, ja tiek konstatēts pozitīvs rezultāts un nepieciešams veikt korektīvos pasākumus.

5. Gatavo produktu specifikācijas un riska paziņošana ātri sasaldētu dārzeņu lietotājiem

Ir skaidrs, ka, lai gan ir ieviestas PNP, HACCP un sekmīgi īstenota *FSMS*, nevar izslēgt, ka dažos gadījumos ātri sasaldētos produktos var būt neliels *L. monocytogenes* kontaminācijas līmenis (noteiktas 25 g, bet parasti < 10 KVV/g). *L. monocytogenes* klātbūtne var rasties, jo ražošanas procesā nav izmantots pilnīgas termiskās inaktivācijas posms (blanšēšana ir paredzēta kā tehnoloģiska termiska apstrāde, un tā ne vienmēr ir apstiprināta, lai nodrošinātu *L. monocytogenes* seškārtīgu logaritmisku samazinājumu — sk. HACCP plāna 3. iedaļu). Turklāt ātrās sasaldēšanas process notiek pēc blanšēšanas, un tas ir atklāts process, līdz ar to, pat stingri ievērojot PNP, kontamināciju ar *L. monocytogenes* nevar pilnībā novērst tipiskos ražošanas procesos un infrastruktūrā, ko izmanto šajā ātri sasaldēto dārzeņu nozarē (sk. HACCP plāna 3. iedaļu). Šīs pamatnostādnes attiecas uz saldētiem dārzeņiem, kurus uzskata par lietošanai cilvēka uzturā negataviem.

Tādēļ ir svarīgi izmantot **skaidru komunikācijas stratēģiju**, lai informētu lietotājus par ātri sasaldētiem dārzeņiem vai nu *B2B* (kā pārtikas rūpniecība, iestāžu sabiedriskā ēdināšana vai *HORECA* darbība), vai *B2C* (ātri sasaldēti dārzeņi, ko patērētājiem izplata mazumtirdzniecības uzņēmumi) kontekstā. Tas būtu jādara, ne tikai izmantojot marķējumu vai tehniskās gatavā produkta specifikācijas, bet arī citus saziņas kanālus, piemēram, tīmekļa vietnes, receptes, informatīvas brošūras, sociālos plašsaziņas līdzekļus utt. Saziņai jābūt konsekventai, lai izvairītos no pārpratumiem par to, kā pareizi uzglabāt, atkausēt un sagatavot vai izmantot šos saldētos dārzeņus.

Šajā iedaļā ir ierosināti paraugu ņemšanas plāna principi gatavo produktu testēšanai, gatavo produktu specifikācijas un riska paziņošanas stratēģijas, pamatojoties uz veikto signāltestēšanu (III pielikums) un *EFSA* atzinumu (*EFSA*, 2020).

5.1 Testēšana attiecībā uz *L. monocytogenes* noteikto pagaidu robežvērtību, lai pārbaudītu pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmu (*FSMS*)

Var noteikt dažādas **gatavo produktu** (*B2B* vai *B2C*) paraugu ņemšanas stratēģijas (t. i., partijas paraugu ņemšana partijas izlaišanai, uzraudzība ar mērķi noteikt patogēnu izplatību pārtikas produktos, pamatojoties uz statistisku pieeju).

Tomēr paraugu ņemšana ir ***FSMS* verifikācijas** instruments, lai iegūtu informāciju par ražoto pārtikas produktu nekaitīgumu, izmantojot pašreizējo ražošanas procesu un ieviesto pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmu. Gatavo produktu testēšana atspoguļo visu profilakses un kontroles posmu efektīvu integrēšanu tirgū laistās pārtikas izveidē un ražošanā (*Zwietering et al*., 2016). **Paraugu ņemšana visa gada garumā** verifikācijas ietvaros ļaus pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem gūt ieskatu par kontaminācijas mainīgumu un ļaus veikt tendenču novērošanu / tendenču analīzi, piemēram, kurā gada periodā vai kādā ātri sasaldētu dārzeņu veidā ir visvairāk problēmu un kāds varētu būt iespējamais iemesls? Faktisko parauga lielumu (vai paraugu skaitu) gatavā produkta testēšanai *FSMS* verifikācijā bieži nosaka, ņemot vērā to, kas ir ekonomiski iespējams, un/vai klientu prasības. Šie **izlases veida "ērtības" paraugošanas plāni** ir zināmi arī kā pragmatiski vai empīriski paraugu ņemšanas plāni (CAC, 2004). Paraugu skaitu un veidu lielākoties izvēlas intuitīvi, pamatojoties uz ražošanas vietas kvalitātes vai darbības vadītāja pieredzi un zināšanām par paraugu ņemšanas vietām un paraugu ņemšanas laikiem (*Uyttendaele et al*., 2018).

Ātri sasaldētu dārzeņu ražošanā un tirdzniecībā pārtikas apritē iesaistītajiem uzņēmējiem, kas nodarbojas ar ātri sasaldētu dārzeņu ražošanu, ir jāizstrādā **gatavā produkta paraugu ņemšanas plāns visa gada garumā *FSMS* verifikācijas ietvaros**, lai pārbaudītu preventīvos un kontroles pasākumus, kas īstenoti, veicot *L. monocytogenes* kontroli (1. attēls). Paraugu ņemšanas plānā jānosaka gadā paņemto gatavo produktu paraugu skaits dažādiem ātri sasaldētiem dārzeņiem kā gatavajiem produktiem (*B2B* vai *B2C*) un paraugu ņemšanas biežums (vai intervāls starp paraugu ņemšanu), ņemot vērā:

- dažādas ātri sasaldētu produktu kategorijas (t. i., dārzeņu veidi, atsevišķu vai jaukti produkti),
- ražošanas procesa veids (blanšēts/neblanšēts),
- ražošanas apjoms,
- iespējamā paaugstināta jutība pret *L. monocytogenes* klātbūtni,
- ražošanas sezonalitāte,
- izaugsmes atbalstīšanas potenciāls vai arī izaugsme nav iespējama (sk. 4.1. punktu),
- u. c.

Verifikācijas paraugu ņemšanas plānā visa gada garumā paraugus analizē, lai noteiktu/nenoteiktu *L. monocytogenes* 25 g paraugā. Ja *L. monocytogenes* tiek noteikts 25 g, tiem pašiem paraugiem jāveic turpmākas daudzuma noteikšanas analīzes, lai pārbaudītu, vai ir sasniegtas paredzētās pagaidu robežvērtības (< 10 KVV/g) vai nē. Tomēr ir iespējams, ka saistībā ar *Listeria monocytogenes* kontaminācijas nevienmērīgo izplatību partijā daži produkti ir piesārņoti, bet citi — nē. Tādējādi ir iespējams, ka, atkārtoti analizējot to pašu paraugu, iegūst citus rezultātus. Tādēļ paraugu ņemšanas plānā visa gada garumā ir ieteicams ik pa laikam veikt *Listeria monocytogenes* tiešas daudzuma noteikšanas analīzes (piemēram, katram x paraugam *L. monocytogenes* tiešas daudzuma noteikšanas analīzes, lai pierādītu, ka nav pārsniegta pagaidu robežvērtības < 10 KVV/g). Analīzes protokoli ir paredzēti standarta EN ISO 11290 1. daļā (*L. monocytogenes* noteikšana pārtikas produktos) un 2. daļa (*L. monocytogenes* daudzuma noteikšana pārtikas produktos) vai līdzvērtīgas ātras metodes (apstiprinātas saskaņā ar standartu ISO 16140). Pozitīvas noteikšanas gadījumā var būt lietderīgi veikt sīkāku izolātu analīzi (tipa noteikšanu) atzītā nacionālajā references laboratorijā (NRL) vai *L. monocytogenes* Eiropas references laboratorijā (ESRL *L. monocytogenes*) (*EFSA*, 2018b). Piemēram, atkārtotu pozitīvu *L. monocytogenes* testa rezultātu gadījumā savākto izolātu genotipa noteikšana var sniegt informāciju par to, vai atkārtoti konstatētās *L. monocytogenes* baktērijas ir saistītas ar vienu konkrētu noturīgu *Listeria monocytogenes* "iekšējo" celmu (sk. arī korektīvos pasākumus attiecībā uz vides monitoringu, 4.5. daļa). Turklāt, pamatojoties

uz gatavo produktu paraugu ņemšanu, var sīkāk izstrādāt **tendenču analīzi/novērošanu**, lai papildus iepriekš minētajiem faktoriem gūtu ieskatu par potenciālo produktu kontamināciju un kontaminācijas avotu.

5.2. Gatavā produkta specifikācija un riska paziņošana

Šīs pamatnostādnes attiecas uz saldētiem dārzeņiem, kurus uzskata par lietošanai cilvēka uzturā negataviem. Tomēr *PROFEL* apzinās, ka daži patērētāji (profesionāli vai neprofesionāli) var neizlasīt etiķeti, un ņem vērā "saprātīgi paredzētu nepareizu izmantošanu", proti, ka daži no šiem saldētajiem dārzeņiem pirms lietošanas uzturā tiks izmantoti kā gatavi lietošanai cilvēka uzturā un pirms tam netiks termiski apstrādāti. Turklāt šajā nozarē tiek ņemta vērā "saprātīgi paredzēta nepareiza izmantošana" attiecībā uz dažiem patērētājiem, kuri neveiks pareizu pārtikas atkausēšanu vai pietiekamu termisko apstrādi (mazāk par 2 minūtēm 70 °C temperatūrā).

Tādēļ nozares mērķis ir, izmantojot pamatnostādnēs paredzēto paraugpraksi, novērst saldētu pārtikas produktu kontamināciju ar *L. monocytogenes* (t. i., mērķvērtība ir: nav noteikts 25 g) un, pamatojoties uz signāltestēšanu (sk. III pielikumu), tostarp saprātīgi paredzot nepareizu atkausēšanu ledusskapī (signāltestēšana, ko veic ledusskapī 9± 1 °C temperatūrā, t. i., augstākā par ieteicamo temperatūru uz etiķetes, un izmantojot *L. monocytogenes* izolātu, kuram raksturīga paātrināta vairošanās un kurš tika iegūts 2018. gadā notikušajā saldētās cukurkukurūzas uzliesmojumā), noteiktā pagaidu robežvērtība ir < 10 KVV/g.

Jāatzīmē, ka viltus pozitīvu rezultātu iespējamība ir zema, gan izmantojot *L. monocytogenes* noteikšanas metodi (ISO 11290-1), gan *L. monocytogenes* daudzuma noteikšanas metodi (ISO 11290-2) vai līdzvērtīgas ISO 16140 apstiprinātas ātras noteikšanas metodēm, taču nevienmērīga baktēriju izplatība var būt iemesls rezultātu nesakritībai, ja noteikšanu un daudzuma noteikšanu veic dažādiem partijas apakšparaugiem, jo īpaši maza skaita gadījumā. Turklāt jāatzīmē, ka paraugu ņemšanai un testēšanai ir ierobežojumi, lai nodrošinātu pārtikas produktu partiju nekaitīgumu (plašāka informācija *ICMSF* tīmekļa vietnē, http://www.icmsf.org/).

Pamatojoties uz signāltestēšanu (sk. III pielikumu), *EFSA* (2020) atzinumu un ekspertu diskusiju šo higiēnas pamatnostādņu izstrādes ietvaros, **attiecībā uz ātri sasaldētiem dārzeņiem (kā lietošanai cilvēka uzturā negataviem produktiem) tiek ierosinātas šādas gatavā produkta specifikācijas apvienojumā ar produkta marķējumu un riska paziņošanu**:

	Mērķvērtība — pēc ražošanas	**Pagaidu robežvērtība — pēc ražošanas**	**Visā glabāšanas laikā gan glabājot saldētavā, gan atkausējot / glabājot ledusskapī**[1]
L. monocytogenes	Nav noteiktas 25 g (a)	< 10 KVV/g (b)	< 100 KVV/g (c)

[1]Uzskata, ka saldēti dārzeņi ir lietošanai cilvēka uzturā negatava pārtika.

a) Mērķvērtība, ja tiek ievērotas ierosinātās nozares higiēnas pamatnostādnes ātri sasaldētu dārzeņu ražošanai *L. monocytogenes* kontroles ietvaros.
b) Tomēr, lai gan ir ieviestas PNP, HACCP un sekmīgi īstenota *FSMS*, nevar izslēgt, ka dažos gadījumos ātri sasaldētos produktos var būt neliels *L. monocytogenes* kontaminācijas līmenis, tādēļ var noteikt pagaidu robežvērtību < 10 KVV/g.
c) *L. monocytogens* pārtikas nekaitīguma mērķis ir nodrošināt patērētājiem nekaitīgu pārtiku (neuzņēmīgajai iedzīvotāju grupai: definīciju skatīt 5.2.2. iedaļā).

5.2.1. Riska paziņošana, izmantojot produkta marķējumu

Ņemot vērā *L. monocytogenes* signāltestēšanas rezultātus, lai novērtētu patogēna uzvedību saldētu dārzeņu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā saprātīgi paredzamos apstākļos patērētāja mājās (sk. III pielikumu), ieteicams nodrošināt papildu riska paziņošanu un informāciju lietotājiem produkta marķējumā, tehniskajās specifikācijās, tīmekļa vietnē, sociālajos plašsaziņas līdzekļos utt. Pamatojoties uz rezultātiem un atšķirīgo *L. monocytogenes* vairošanās potenciālu, kas izriet no veiktās signāltestēšanas (III pielikums) un *EFSA* veikto

vairošanās modelēšanu (*EFSA*, 2020), saldētai cukurkukurūzai un saldētām batātēm ieteicams izmantot citu riska paziņošanu, nevis tādu kā pārējiem saldētajiem dārzeņiem.

1) Saldētai cukurkukurūzai un batātēm

Ņemot vērā noteikto *L. monocytogenes* vairošanās potenciālu, kas pārsniedz 1 $\log_{10}$ 24 stundu laikā atkausējot / glabājot ledusskapī, saldēta cukurkukurūza un batātes ir uzskatāmas par lietošanai cilvēka uzturā negataviem saldētiem pārtikas produktiem.

Tāpēc ir ieteicama konsekventa un nozares mēroga saziņa ar patērētāju, izmantojot mazumtirdzniecības iepakojuma marķējumu. *B2B* vai *B2C* iepakojuma gadījumā iepakoto gatavo produktu marķējumā skaidri jānorāda:

(1) apstākļi pareizai uzglabāšanai saldētavā (laiks/temperatūra) no –18 °C līdz –12 °C temperatūrā;
(2) ieteikumi attiecībā uz produktu lietošanu:
   a. *termiskās apstrādes nepieciešamība (produkts nav gatavs lietošanai cilvēka uzturā) un gatavošanas norādījumi (piemēram, gatavošanas veids, laiks un temperatūra)*;*
   b. *"Gatavot sasaldētu" (nav ieteicama iepriekšēja atkausēšana un glabāšana ledusskapī / nelietot bez pienācīgas termiskās apstrādes, t. i., vismaz 2 minūtes temperatūrā virs 70 °C).*

*Turklāt to, ka tiešie lietotāji saldētus dārzeņus izmanto kā lietošanai cilvēka uzturā gatavus produktus, var novērst, marķējumā norādot atsauci uz gatavošanas norādījumiem (dažādi termiskās apstrādes ieteikumi).

2) Citiem saldētajiem dārzeņiem

Ņemot vērā, ka noteiktais *L. monocytogenes* vairošanās potenciāls ir mazāks nekā 1 $\log_{10}$ 24 stundu laikā atkausējot / glabājot ledusskapī, citiem saldētiem dārzeņiem, kuriem veikta signāltestēšana (zirņi, pastinaki, baltie galviņkāposti), un tādiem citiem saldētiem dārzeņiem, kuri iekļauti saldētu dārzeņu klasifikācijā un kuru novērtētais riska līmenis ir zemāks nekā pieciem atlasītajiem saldētajiem dārzeņiem, kas bija ietverti *L. monocytogenes* signāltestēšanā (sk. III pielikumu), atkausēšana vai glabāšana ledusskapī nedrīkst pārsniegt 24 stundas. Tos arī izmanto kā lietošanai cilvēka uzturā negatavus produktus.

Tāpēc ir ieteicama tālāk minētā konsekventa un nozares mēroga saziņa ar patērētāju, izmantojot mazumtirdzniecības iepakojuma marķējumu. *B2B* vai *B2C* iepakojuma gadījumā iepakoto gatavo produktu marķējumā skaidri jānorāda:

(2) apstākļi pareizai uzglabāšanai saldētavā (laiks/temperatūra) no –18 °C līdz –12 °C temperatūrā;
(3) ieteikumi attiecībā uz produktu lietošanu:
   a. *termiskās apstrādes nepieciešamība (produkts nav gatavs lietošanai cilvēka uzturā) un gatavošanas norādījumi (piemēram, gatavošanas veids, laiks un temperatūra)*;*
   b. *atkausēšanas instrukcijas (ja nepieciešams);*
   c. *atkausēšana un glabāšana ledusskapī nedrīkst pārsniegt 24 stundas 5–7 °C temperatūrā***

*Turklāt to, ka tiešie lietotāji saldētus dārzeņus izmanto kā lietošanai cilvēka uzturā gatavus produktus, var novērst, marķējumā norādot atsauci uz gatavošanas norādījumiem (dažādi termiskās apstrādes ieteikumi).
**Temperatūra dzesēšanas iekārtā 5–7 °C vai atbilstoši valsts kompetentās iestādes norādījumiem, jo valstu tiesību akti par produktu temperatūru EK dalībvalstīs var atšķirties.

5.2.2. Riska paziņošana uzņēmīgām grupām

Ja saldētus dārzeņus ir plānots izmantot uzņēmīgu patērētāju ēdināšanā vai maltītēs, šie saldētie dārzeņi ir jāuzskata par tādiem, kas nav gatavi lietošanai cilvēka uzturā, līdz ar to sagatavošanas laikā ir obligāti jāveic atbilstoša termiskā apstrāde, un par to skaidri jāinformē ēdināšanas uzņēmums vai pret listeriozi uzņēmīgu grupu pārstāvji, jo īpaši grūtnieces, vecāka gadagājuma cilvēki, kas vecāki par 74 gadiem, un pacienti ar novājinātu imunitāti, t. i., pacienti ar atzītām pamatslimībām, piemēram, aknu slimību, vēzi un diabētu vai pārstādītiem orgāniem. Šīs personu grupas, kuru pamatslimības bija saistītas ar vislielāko listeriozes izplatību, veido aptuveni 1 % no kopējā iedzīvotāju skaita (Francijā), bet tās veidoja 43 % no visiem saslimšanas gadījumiem un 55 % no nāves gadījumiem (*Goulet et al*., 2012). Tā vietā, lai tieši vērstos pie šīm personām,

varētu būt lietderīgi arī skaidri informēt medicīnisko personālu, veselības aprūpes speciālistus, aprūpētājus vai speciālistus, kas šīm personām sniedz uztura norādījumus par nepieciešamību nodrošināt atbilstošus atkausēšanas apstākļus (“*atkausēšana un glabāšana ledusskapī nedrīkst pārsniegt 24 stundas 5–7 °C temperatūrā*“) un attiecībā uz visiem ātri sasaldētiem dārzeņiem uzsvērt “*nepieciešamību veikt pienācīgu termisko apstrādi, proti, vismaz 2 minūtes temperatūrā virs 70 °C,*” pirms lietošanas uzturā.

Saziņa ar šīm uzņēmīgajām patērētāju grupām ir arī sabiedrības veselības aizsardzības aģentūru, pārtikas nekaitīguma iestāžu vai nevalstisko organizāciju, kas darbojas šajā veselības aprūpes nozarē, iniciatīva. Tomēr tā ir arī kopīga atbildība ar citām ieinteresētajām personām pārtikas ķēdē: jo īpaši, ja ātri sasaldētus dārzeņus pārdod *B2B* ietvaros iestāžu sabiedriskās ēdināšanas uzņēmumiem, kas apkalpo slimnīcas vai aprūpes iestādes, būtu jāņem vērā šāda veida riska paziņošana.

Tomēr, ja tie tiek pienācīgi termiski apstrādāti pirms lietošanas, ātri sasaldēti dārzeņi joprojām ir labākā (un vienīgā) alternatīva lietot uzturā dārzeņus tām personām, kurām ir atzītas pamatslimības vai kaites, kas ietekmē šūnu radīto imunitāti, un grūtniecēm (veselīga uztura ietvaros), jo šāda veida uzņēmīgajām grupām, kurām nepieciešams uzturs ar samazinātu bakteriālo piesārņojumu (neitropēnisks), nav ieteicams lietot svaigus produktus.

Daži norādījumi šīm personām / veselības aprūpes speciālistiem ir pieejami, izmantojot šādas saites:

- https://www.health.belgium.be/nl/advies-9311-listeriose un šā lejupielādējamā dokumenta (holandiešu/franču valodā) pielikums, kurā ir vairākas saites uz ieteikumiem dažādās valstīs,
- https://www.food.gov.uk/research/research-projects/development-of-an-initial-report-for-reducing-the-risk-of-vulnerable-groups-contracting-listeriosis
  or https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/listeria-guidance-june2016-rev.pdf

I pielikums. Atsauces uz tiesību aktiem

Komisijas paziņojums C278/2016. Komisijas paziņojums par vadlīnijām, kā īstenot pārtikas nekaitīguma pārvaldības sistēmas, kas aptver priekšnosacījumu programmas un uz HACCP principiem balstītas procedūras, ieskaitot atvieglinātu īstenošanu / elastību noteikta veida pārtikas uzņēmumos (2016/C 278/01). Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis: C 278/271–C 278/232.

Komisijas paziņojums C163/2017. Komisijas paziņojums par vadlīnijām par mikrobioloģisko risku novēršanu svaigu augļu un dārzeņu primārajā ražošanā, ievērojot labu higiēnu (2017/C 163/01). Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis: C 163/1.

Direktīva 89/108/EEK. Padomes Direktīva 89/108/EEK (1988. gada 21. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz cilvēku patēriņam paredzētiem ātri sasaldētiem pārtikas produktiem.

Regula (EK) Nr. 178/2002. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 178/2002 (2002. gada 28. janvāris), ar ko paredz pārtikas aprites tiesību aktu vispārīgus principus un prasības, izveido Eiropas Pārtikas nekaitīguma iestādi un paredz procedūras saistībā ar pārtikas nekaitīgumu. OV L 31, 1.2.2002., 1.–24. lpp.

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 852/2004 (2004. gada 29. aprīlis) par pārtikas produktu higiēnu. OV L 139, 30.4.2004., 1.–54. lpp.

Regula (EK) Nr. 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem. OV L 338, 22.12.2005., 1.–26. lpp. Regula (EK) Nr. 528/2012 (2012. gada 22. maijs) par biocīdu piedāvāšanu tirgū un lietošanu.

II pielikums. Citas atsauces

AFFI (Amerikas saldētu pārtikas produktu institūts). *Listeria* baktēriju kontroles plāns. www.affifoodsafety.org.

Buchanan, R. L., Gorris, L. G. M., Hayman, M. M., Jackson, T. C. un Whiting, R. C. (2017). *A review of Listeria monocytogenes: an update on outbreaks, virulence, dose-response, ecology, and risk assessments* [Pārskats par *listeria monocytogenes*: jaunākā informācija par uzliesmojumiem, virulenci, reakciju uz devu, ekoloģiju un riska novērtējumiem]. *Food Control*, 75, 1.–13. lpp.

CAC (1976). *Code of Practice for the processing and handling of quick-frozen foods* [Ātri sasaldētu dārzeņu pārstrādes un apstrādes prakses kodekss] (CAC/RCP 8-1976).

CAC (2004). CAC/GL 50-2004 *General guidelines on sampling* [Vispārīgas pamatnostādnes par paraugu ņemšanu].

CAC (2007). *Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of Listeria monocytogenes in foods* [Pamatnostādnes par pārtikas higiēnas vispārējo principu piemērošanu *Listeria monocytogenes* kontrolei pārtikas produktos]. CAC/GL 61 - 2007

CAC (2015). *Standard for quick-frozen vegetables* [Standarts ātri sasaldētiem dārzeņiem] CXS 320-2015

Devlieghere, F., Rajkovic, A., Samapundo, S., Uyttendaele, M., Vermeulen, A., Jacxsens, L. Debevere, J. (2013). *Food microbiology and analysis* [Pārtikas mikrobioloģija un analīze]. Ģentes Universitātes Biozinātnes inženierijas fakultātes Pārtikas mikrobioloģijas un pārtikas saglabāšanas laboratorija.

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* [*Listeria monocytogenes* (IVb serogrupa, daudzlokusu 6. sekvences tips) infekciju uzliesmojums vairākās valstīs saistīts ar saldētu kukurūzu un, iespējams, citiem saldētiem dārzeņiem — pirmais papildinājums]. 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* [Steidzama zinātniska un tehniska palīdzība, lai sniegtu ieteikumus paraugu ņemšanai un testēšanai saldētu dārzeņu pārstrādes uzņēmumos ar mērķi atklāt *Listeria monocytogenes*.] EFSA-2018-0141. *EFSA Journal*.

EFSA un *ECDC* (2018). *The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017* [Eiropas Savienības kopsavilkuma ziņojums par zoonožu, zoonožu izraisītāju un pārtikas izraisītu infekcijas uzliesmojumu tendencēm un avotiem 2017. gadā] *EFSA Journal* 2018, 16(12):5500, 262. lpp.

EFSA (2020). *The public health risk posed by Listeria monocytogenes in frozen fruit and vegetables including herbs, blanched during processing* [Sabiedrības veselības apdraudējumu, ko rada *Listeria monocytogenes* saldētos augļos un dārzeņos, tostarp garšaugos, kas blanšēti pārstrādes laikā]. *EFSA Journal* 2020;18(4):6092. doi: 10.2903/j.efsa.2020.6092

EN ISO 11290 1. daļa (2017). Pārtikas ķēdes mikrobioloģija. *Listeria monocytogenes* un citu *Listeria* spp. noteikšanas un uzskaitīšanas horizontālā metode. 1. daļa: Noteikšanas metode. Starptautiskā Standartizācijas organizācija, Ženēva.

EN ISO 11290 2. daļa (2017). Pārtikas ķēdes mikrobioloģija. *Listeria monocytogenes* un citu *Listeria* spp. noteikšanas un uzskaitīšanas horizontālā metode. 2. daļa: Uzskaitīšanas metode. Starptautiskā Standartizācijas organizācija, Ženēva.

EN ISO 18593 (2018). Pārtikas ķēdes mikrobioloģija. Horizontālās metodes virsmas paraugu ņemšanai. Starptautiskā Standartizācijas organizācija, Ženēva.

ESRL *L. monocytogenes* (2012). *Guidelines on sampling the food processing area and equipment for the detection of L. monocytogenes* [Pamatnostādnes par paraugu ņemšanu pārtikas pārstrādes zonā un aprīkojumu *L. monocytogenes* noteikšanai]. 3. redakcija, 20.8.2002.

ESRL *L. monocytogenes* (2019). *Technical guidance document for conducting shelf-life studies on Listeria monocytogenes in ready-to-eat foods* [Tehnisko vadlīniju dokuments par glabāšanas laika pētījumu veikšanu attiecībā uz *Listeria monocytogenes* lietošanai cilvēka uzturā gatavos pārtikas produktos]. 2015. gada 6. jūnija 3. redakcija — 2019. gada 21. februāra Grozījumi Nr. 1.

Goulet V, Hebert M, Hedberg C, Laurent E, Vaillant V, De Valk H, Desenclos JC. (2012). *Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis* [Listerioze un ar to saistītā mirstība grupās, kurās pastāv risks iegūt listeriozi]. *Clin Infect Dis*. 1;54(5):652-60.

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

Lakshmikantha, C. (2013). *Environmental Monitoring Program: An Early Warning System for Microbiological Hazards* [Vides monitoringa programma: Agrīnās brīdināšanas sistēma mikrobioloģiskajiem apdraudējumiem]. *Quality Assurance and Food Safety*. https://www.qualityassurancemag.com/article/aib1213-environmental-monitoring-program

McLauchlin, J., Mitchell, R. T., Smerdon, W. J. un Jewell, K. (2004). *Listeria monocytogenes and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods* [*Listeria monocytogenes* un listerioze: pārskats par bīstamības raksturojumu izmantošanai pārtikas produktu mikrobioloģiskā riska novērtēšanā.]. *International Journal of Food Microbiology*, *92*(1), 15.– 33. lpp.

Pocheville, A.(2015).*The Ecological Niche: History and Recent Controversies* [Ekoloģiskā niša: Vēsture un nesenās domstarpības]. Izdevumā: *Heams, Thomas; Huneman, Philippe; Lecointre, Guillaume; et al.* (*eds*.). *Handbook of Evolutionary Thinking in the Sciences* [Rokasgrāmata par evolucionāro domāšanu zinātnē]. *Dordrecht: Springer*. 547.–586. lpp. ISBN 978-94-017-9014-7.

Turner, D. E., Daugherity,E. K., Altier,C. un *Maurer K. J.*(2010). *Efficacy and Limitations of an ATP-Based Monitoring System* [Uz *ATP* balstītas uzraudzības sistēmas efektivitāte un ierobežojumi]. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2010. gada marts; 49(2): 190.–195. lpp.

Uyttendaele, M., De Loy-Hendrickx, A., Vermeulen, A., Jacxsens, L., Debevere, J. en Devlieghere, F. (2018). *Microbiological guidelines: support for interpretation of microbiological test results of foods* [Mikrobioloģiskie norādījumi: atbalsts pārtikas produktu mikrobioloģisko testu rezultātu interpretācijai]. *Die Keure*, ISBN978 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 [Retrospektīva validēšana attiecībā uz listeriozes uzraudzību Eiropā, papildus izmantojot pilna genoma sekvencēšanu, 2010.–2015. gads.]. *Euro Surveill.* 2018;23(33), izmantojot vietni https://ecdc.europa.eu/en/listeriosis/microbiology

Zoellner, C., Jennings, R., Wiedmann, M. un Ivanek, R. (2019). *EnABLe: an agent–based model to understand Listeria dynamics in food processing facilities* [*EnABLe*: modelis, kura pamatā ir vielas, lai izprastu *Listeria* dinamiku pārtikas pārstrādes iekārtās]. *Nature Scientific reports* (www.nature.com/scientific reports), https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30679513

Zwietering, M.H., Jacxsens, L., Membre, J.M., Nauta, M. un Peterz, M. (2016). *Relevance of microbial finished product testing in food safety management* [Gatavo produktu mikroorganismu testēšanas nozīme pārtikas nekaitīguma pārvaldībā]. *Food Control*, 60, 31.-43. lpp.

III pielikums. Tehniskais ziņojums par signāltestēšanu, lai novērtētu *Listeria monocytogenes* uzvedību saldētu dārzeņu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā saprātīgi paredzamos apstākļos patērētāja mājās

1) *L. monocytogenes* signāltestēšanas nosacījumi

i. Dārzeņu klasifikācija: lai signāltestēšanai izvēlētos atbilstīgākos produktus, tika veikta saldētu dārzeņu iedalīšana klasifikācija, pamatojoties uz tādām īpašībām kā pH līmenis, cukura saturs, antibakteriālie savienojumi, barības vielu līmenis, kā arī produkta struktūra/tekstūra.

ii. Atdzesēšanas laiks: pēc apspriešanās tika panākta vienošanās, ka testus nevajadzētu veikt apkārtējās vides temperatūrā; tas ir ārpus ražotāja atbildības. Pārbaudēs būtu jāpievērš uzmanība vairošanās potenciālam glabāšanas laikā (t. i., līdz 24 stundām ledusskapī). Lai iegūtu papildu datu novērtējumu, tika panākta vienošanās veikt analīzi arī pēc 48 stundām ledusskapī.

iii. Atdzesēšanas temperatūra: tika panākta vienošanās izmantot 9 °C temperatūru (tā ir pieņemtā/ieteicamā temperatūra *L. monocytogenes* signāltestēšanai Beļģijā (*FASFC*) un Nīderlandē (*NVWA*), un saskaņā ar *Roccato et al*. (2017) sniegtajiem datiem zinātniski recenzētajā izdevumā *Food Research International* (2017: 96, 171.–181. lpp.) tā atbilst saprātīgi paredzamajai nepareizajai izmantošanai gan ES dienvidu, gan ziemeļu valstīs.

iv. Partijas: tika panākta vienošanās, ja iespējams, pārbaudēm izmantot trīs atlasītā saldētā dārzeņa partijas no trīs dažādiem ražotājiem. Pirmā partija tika piegādāta laboratorijai / pārbaudīta martā, otrā partija tika piegādāta laboratorijai / pārbaudīta aprīlī–maijā, un trešā partija tika piegādāta laboratorijai / pārbaudīta 2019. gada jūlijā–augustā.

v. Parauga lielums: apstiprinātais parauga liels bija 200 g, kas ir līdzvērtīgs patērētājiem paredzētai saldētu dārzeņu porcijai (katrā paraugu ņemšanas reizē tika sagatavots un inokulēts viens 200 g iepakojums; visām paredzētajām analīzēm ir vajadzīgi vismaz 150 g).

vi. *L. monocytogenes* celmi: signāltestu veica Ģentes Universitātes Pārtikas mikrobioloģijas un pārtikas saglabāšanas pētniecības nodaļa(*FMFP-UGent*), kurai jau bija pieredze signāltestu izstrādē, izmantojot trīs *L. monocytogenes* celmu kopumu (LMG 23194, LMG 23192, LMG 26484; plašāku informāciju par celmiem skatiet vietnē www.bccm.belspo.be/catalogues/lmg-catalogue- search). Papildus šiem trīs celmiem kopumam tika pievienots ceturtais *L. monocytogenes* celms: *L. monocytogenes* ST6 celms, izolēts no saldētiem dārzeņiem / ražošanas vides, kas saistīta ar uzliesmojumu, kurš aprakstīts *EFSA*/*ECDC* publikācijā (2018) (*Listeria monocytogenes* (IVb serogrupa, daudzlokusu 6. sekvences tips) infekciju uzliesmojums vairākās valstīs saistīts ar saldētu kukurūzu un, iespējams, citiem saldētiem dārzeņiem — pirmais papildinājums. *EFSA supporting publication* 2018:EN-1448. 19. lpp. doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1448)

vii. Inokulāta līmenis: saskaņā ar tehnisko vadlīniju dokumentu par glabāšanas laika pētījumiem attiecībā uz *Listeria monocytogenes* lietošanai cilvēka uzturā gatavos pārtikas produktos (ESRL *Listeria*, 2014. gada jūnijs) tika izmantots apm. 100 KVV/g inokulāts (inokulāta diapazons 30 līdz 300 KVV/g).

viii. Inokulācijas procedūra: saldēto dārzeņu ražošanas uzņēmums piegādāja laboratorijai saldētus dārzeņus (lielus iepakojumus), un tie tika glabāti –18 °C temperatūrā. Neilgi pēc saņemšanas no lielajiem saldētajiem iepakojumiem (neatkausējot), iepriekš nosverot, tika izveidoti atsevišķi sasaldētu produktu iepakojumi ar svaru 200 g un iesaiņoti plēvē ar augstām barjerīpašībām, un tie tika uzglabāti sasaldēti ne ilgāk kā 2 nedēļas pirms inokulācijas. Pēc tam šie atsevišķie iepriekš nosvērtie (200 g) sasaldētie iepakojumi tika atkausēti pa nakti (4 °C temperatūrā ledusskapī) un inokulēti ar 400 µl inokulāta (aptuveni 1 x 10^5 KVV/ml), kura sastāvā bija 4 atlasītie *Listeria monocytogenes* celmi (LMG 23194, LMG 23192, LMG 26484 un LFMFP 1049), lai iegūtu inokulātu ar aptuveno vērtību 100 KVV/g. Apakšcelmi tika audzēti atsevišķi pirmās 24 stundas 37 °C temperatūrā, pēc tam apakškultūra tika inkubēta svaigā barotnē 3 dienas 7 °C temperatūrā celmam

LFMFP 1049 (ST6 celms),

kas izolēts no saldētiem dārzeņiem / ražošanas vides 2018. gadā ES notikušā uzliesmojuma laikā) un 4 dienas 7 °C temperatūrā pārējiem 3 celmiem (iepriekšējā izmēģinājumā, kas bija vērsts uz ST6 uzliesmojuma celma vairošanās īpašību noteikšanu, tika pierādīts, ka tā vairošanās ātrums ir lielāks nekā pārējiem 3 celmiem). Inokulācija tika veikta, uzpilinot kultūras suspensiju uz daļēji atkausētiem (atstāti uz nakti 4 °C temperatūrā) dārzeņu iepakojumiem. Uzreiz pēc inokulācijas inokulētie daļēji atkausētie 200 g dārzeņu iepakojumi tika noslēgti/aizzīmogoti un atkal 14 dienas novietoti glabāšanā –18 °C temperatūrā.

ix. Paraugu ņemšana un testēšana: sasaldētie iepakojumi tika paņemti no saldētavas un uz 24 stundām ievietoja ledusskapī 9 °C temperatūrā, lai tos atkausētu (skatiet temperatūras profilu rezultātu sadaļā). Paralēli tika testēti trīs replicēti paraugi (1., 2. un 3. tests). Visiem replicētajiem paraugiem (1., 2. un 3. tests) *L. monocytogenes* daudzuma noteikšanu veica pēc 14 dienām –18 °C temperatūrā (0. diena) un pēc 1 un 2 atkausēšanas dienām (24 un 48 stundu uzglabāšana ledusskapī 9°± 1 °C temperatūrā). *L. monocytogenes* daudzuma noteikšana tika veikta saskaņā standarta ISO 17025 prasībām.

Piezīme. Vienam no replicētajiem paraugiem (1. tests) kopējais aerobo mikroorganismu skaits, pienskābes baktērijas un pH līmenis tika noteikts pirms inokulācijas, pēc 14 dienu uzglabāšanas –18 °C temperatūrā un pēc 1 un 2 atkausēšanas dienām (24 un 48 stundas 9 °C temperatūrā). Visu replicēto paraugu gadījumos (1., 2. un 3. tests) tika veikta *Listeria monocytogenes* noteikšana (esība vai neesība uz 25 g) un pH un a_w mērījumi tukšajam paraugam pirms inokulācijas. Tukšie paraugi tika inokulēti ar 400 µl atšķaidītāja (fizioloģiskais šķīdums).

2) Dārzeņu klasifikācijas rezultāti

Tika ņemtas vērā šādas pārtikas īpašības:

- īpašā dārzeņu kategorija,
- pH (minimālā un maksimālā vērtība),
- cukura un cietes saturs,
- pret listeriozi noturīga komponenta klātbūtne,
- blanšēšana,
- griezuma virsma.

pH līmenis, kā arī cukura un cietes saturs tika izmantots, lai sagrupētu dažādas īpašas dārzeņu kategorijas galvenajās grupās. Turklāt visi produkti, kas saturēja pret listeriozi noturīgu komponentu, tika klasificēti atsevišķā grupā. Citas īpašības, piemēram, blanšēšana un griezuma virsma, tika izmantotas, lai noteiktu, kurš dārzeņu veids tiks savlaicīgi atlasīts signāltestēšanai, lai novērtētu *L. monocytogenes* vairošanās potenciālu šajās (galvenās) grupās.

i. Īpašās dārzeņu kategorijas

Produkti tika klasificēti 11 dažādās kategorijās, pamatojoties uz *EFSA* zinātniskā atzinuma par risku, ko rada patogēni pārtikā, kas nav dzīvnieku izcelsmes pārtika, 1. daļu (uzliesmojumu datu analīze un pārtikas/patogēnu kombināciju riska klasifikācija) (*EFSA Journal* 2013, 11, 3025). Produkti tika klasificēti saskaņā ar "Vispārējo preču kategoriju". Šī kategorija tika sīkāk sadalīta minētajās īpašajās kategorijās tikai dažos gadījumos.

ii. Klasifikācija pēc pH līmeņa

pH vērtības tika iegūtas no saraksta, kas publicēts vietnē *PickYourOwn.org*, un izmanto šādas atsauces:

a. *Anon*. 1962. *pH values of food products* [Pārtikas produktu pH vērtības]. *Food Eng*. 34(3): 98.–99. lpp.;
b. *Bridges, M. A*., un *Mattice, M. R.* 1939. *Over two thousand estimations of the pH of representative foods* [Vairāk nekā divi tūkstoši reprezentatīvo pārtikas produktu pH vērtību], *American J. Digestive Diseases*, 9:440.–449. lpp.;
c. *Warren L. Landry et al*. 1995. *Examination of canned foods* [Konservētu pārtikas produktu pārbaude]. *FDA Bacteriological Analytical Manual*, 8. izd., 21. nodaļa, 11. tabula, *AOAC International, Gaithersburg*, MD 20877;
d. *Grahn M. A*. 1984. *Acidified and low acid foods from Southeast Asia* [Paskābināti pārtikas produkti un pārtikas produkti ar zemu skābuma līmeni no Dienvidaustrumāzijas]. *FDA-LIB*.

Pamatojoties uz dārzeņa ziņoto maksimālo pH līmeni, tie tika klasificēti šādi:

- pH < 4,4: nav nozīmīgs, jo pH līmenis ir zemāks par signāltestēšanā izmantoto pH_{min} līmeni saskaņā ar ES Regulu (EK) Nr. 2073/2005,
- 4,4 < pH < 5,0: zems risks,

- 5,0 < pH < 6,0: vidējs risks,
- pH > 6,0: augsts risks.

iii. Klasifikācija pēc cukura un cietes satura

Cukura un cietes saturs tika noteikts, pamatojoties uz Beļģijas uzturvielu tabulu (*Nubel*). Visas vērtības tika norādītas svaigiem produktiem, jo attiecībā uz lielāko daļu dārzeņu nebija datu par saldētu produktu uzturvielu sastāvu. Produkti tika klasificēti atbilstoši cukura un cietes saturam trīs kategorijās:

- zems saturs: < 1 %,
- vidējs saturs: no 1 % līdz 4 % cukuram; no 1 % līdz 5 % cietei,
- augsts saturs: vairāk nekā 4 % cukuram; vairāk nekā 5 % cietei.

iv. Klasifikācija atbilstoši pret listeriozi noturīga komponenta klātbūtnei

Ir ziņots, ka *Allium* sugas augi no *Alliaceae* dzimtas satur alicīna atvasinājumus un sēra savienojumus, kas ir uzrādījuši antibakteriālu iedarbību (*Mnayer et al*., 2014). Turklāt tiek ziņots, ka burkāni satur pret listeriozi noturīgus komponentus, kuri uzrāda *L. monocytogenes* baktēriju samazinājumu lietošanai patēriņā gatavos burkānos atdzesētu produktu uzglabāšanas laikā (*Sant' Ana et al*. 2012). Produkti tika iedalīti vienā no divām kategorijām "nav atrasti dati" vai "ir publicēti dati par tādu komponentu klātbūtni, kuri ir noturīgi pret listeriozi" (sīkāka informācija par šo komponentu koncentrāciju nav zināma).

v. Blanšēšana kā riska faktors

Produktus iedala trīs grupās: blanšēti (jā), neblanšēti (nē) vai gan blanšēti, gan neblanšēti (jaukti).

Jāņem vērā, ka blanšēšana ir tehnoloģiska termiska apstrāde, kuras galvenais mērķis ir inaktivēt fermentus, kas izraisa produktu bojāšanos, samazinot kvalitāti. Tomēr ar blanšēšanu var veikt arī zināmu mikrobioloģisko inaktivāciju. Precīzs *Listeria monocytogenes* samazinājuma līmenis būs atkarīgs no izmantotajiem procesa apstākļiem (laiks/temperatūra). Lai gan blanšēšana var izraisīt patogēna inaktivāciju, kā tehnoloģiska apstrāde tā var izraisīt tekstūras zudumu un augu mīkstināšanu, kas var veicināt *L. monocytogenes* vairošanos (ja tika izmantota tikai viegla termiskā apstrāde un/vai blanšēts produkts tika kontaminēts pēc apstrādes). Pēc apspriešanās ar ekspertu grupu "blanšēšana" netika ņemta vērā, klasificējot produktus dažādās galvenajās kategorijās, jo blanšēšanas procesa izmantošana vienam dārzeņu veidam var atšķirties atkarībā no produktu partijām / ražošanas uzņēmumiem.

vi. Griezuma virsma kā riska faktors

Produkti tika klasificēti dažādās grupās:

- nav: vesels,
- zems: tikai viena griezuma virsma,
- vidējs: vairāk nekā viena griezuma virsma (piemēram, pēc mizošanas),
- augsts: sasmalcināts.

Ja bija pieejams vairāk nekā viens pārtikas produkta veids, griezuma virsma tika klasificēta kā "dažāds". Pēc apspriešanās ar ekspertu grupu šīs griezuma virsmu atšķirības netika ņemtas vērā, klasificējot produktus dažādās galvenajās kategorijās, jo tās izmantošana vienam un tam pašam dārzeņu veidam var atšķirties atkarībā no produktu partijām / ražošanas uzņēmumiem, bet šis faktors tika izmantots, lai vienā (galvenajā) grupā noteiktu, kādu produktu veidu izmantot signāltesta veikšanai.

Secinājums: 4 galvenās riska grupas un tādu saldētu dārzeņu atlase, kuriem veic *L. monocytogenes* signāltestēšanu

Pamatojoties uz riska klases (atkarībā no pH līmeņa, cukura un cietes satura un pret listeriozi noturīga komponenta klātbūtnes) piešķiršanu dažādām īpašajām kategorijām, varēja izveidot četras galvenās riska grupas.

4 galvenās grupas

1.	Vērtējums 0 (satur pret listeriozi noturīgu komponentu)
2.	Vērtējums < 0,2
3.	Vērtējums no 0,2 līdz < 0,35
4.	Vērtējums ≥ 0,35

Tālāk ir aprakstīts Eiropas tirgum laisto galveno saldēto dārzeņu vērtējuma rezultāts.

Pamatojoties uz vērtējumu, turpmākai *L. monocytogenes* signāltestēšanai tika atlasīti šādi saldēti dārzeņi, kas ietilpa galvenajā kategorijā ar augstāko punktu skaitu (> 0,35):

- cukurkukurūzas kodoli,
- batātes,
- zirņi,
- pastinaki.

Turklāt arī:

- baltie galviņkāposti.

tika iekļauti *L. monocytogenes* signāltestēšanā. Baltie galviņkāposti tika pievienoti, lai iekļautu saldētu dārzeni "lapu zaļumu" grupā, kā arī ņemot vērā vēsturisko kāpostu saistību ar *L. monocytogenes* uzliesmojumiem. (Kāposti ietilpa arī ietilpa grupā ar otro augstāko vērtējumu (Vērtējums no 0,2 līdz < 0,35.).

3) *L. monocytogenes* vairošanās potenciāla rezultāti saldētos dārzeņos: ESRL pamatnostādņu interpretācija

L. monocytogenes vairošanās potenciāls piecu atlasīto dārzeņu trijās partijās, kas tika atkausētas 24 stundas un 48 stundas 9 °C temperatūrā pēc sasaldēšanas uz 14 dienām –18 °C temperatūrā, ir norādīts 1. tabulā. Jāatzīmē, ka 0. diena nav *L. monocytogenes* inokulācijas diena (tas tika izdarīts –14. dienā). Savukārt 0. diena norāda atkausēšanas sākumu, kad 200 g iepakojumi ar saldētiem dārzeņiem, kuri iepriekš tika inokulēti ar *L. monocytogenes*, tika pārvietoti uz ledusskapi. Temperatūras profilu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā skatīt 4. iedaļā.

Vairošanās potenciāla aprēķināšana

Saskaņā ar ESRL tehnisko vadlīniju dokumentu (ESRL, 2019) vairošanās potenciāls (*log* KVV/g) ir definēts kā starpība starp rezultātu mediānu (trīs replicētie paraugi) signāltesta beigās un rezultātu mediānu signāltesta sākumā (trīs replicētie paraugi). Jāatzīmē, ka dažās ES dalībvalstīs valsts kompetentās iestādes (piemēram, *NVWA* Nīderlandē) ir nolēmušas, ka gadījumā, ja maksimālā starpība starp trim replicētajiem paraugiem glabāšanas laika beigās ir lielāka par 0,5 *log* KVV/g, būtu jāizmanto nevis šo trīs replicēto paraugu vidējā vērtība, bet gan lielākā vērtība.

Signāltesta rezultātu interpretācija, lai novērtētu vairošanās potenciālu

Saskaņā ar ESRL tehnisko vadlīniju dokumentu (ESRL, 2019) vairošanās potenciāls, kas lielāks par 0,5 *log* KVV/g, norāda, ka pārtika spēj veicināt *L. monocytogenes* vairošanos glabāšanas laikā atbilstoši izmantotajam laika un temperatūras profilam. Mērķvērtībai ražošanas procesa beigās vienmēr būtu jābūt "nav 25 g". Atkarībā no vairošanās potenciāla, kas tika noteikts signāltestēšanas laikā, var iegūt noteiktu pagaidu robežvērtību (2. tabula).

2. tabula. Pagaidu robežvērtība ražošanas procesa beigās attiecībā pret aprēķināto vairošanās potenciālu

Vairošanās potenciāls (*log* KVV/g) glabāšanas laikā, kad produkti tiek laisti tirgū, saskaņā ar signāltestēšanu	**Pagaidu robežvērtība ražošanas procesa beigās, lai nepieļautu, ka patogēno mikroorganismu skaits pārsniedz 100 KVV/g glabāšanas laika beigās**
Negatīvs vai no 0,00 līdz 0,49	**< 100 KVV/g**
No 0,50 līdz 0,99	**< 10 KVV/g**
No 1,00 līdz 1,99	< 1 KVV/g vai nav uz g
No 2,00 līdz 2,99	Nav 10 g
Vairāk par 3,00	Nav 25 g

1. tabula. *L. monocytogenes* vairošanās potenciāls pēc 24 stundu un 48 stundu atkausēšanas ledusskapī 9 °C temperatūrā

1. partija							Vairošanās potenciāls 1. dienā		Vairošanās potenciāls 2. dienā	
dārzeņu veids	Partija	replicēts paraugs	pH	0. diena	1. diena	2. diena	ES	*NVWA*	ES	*NVWA*
Dārza zirņi	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				
Pastinaki	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				
Cukurkukurūza	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				
Batātes	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				
Baltie galviņkāposti	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				

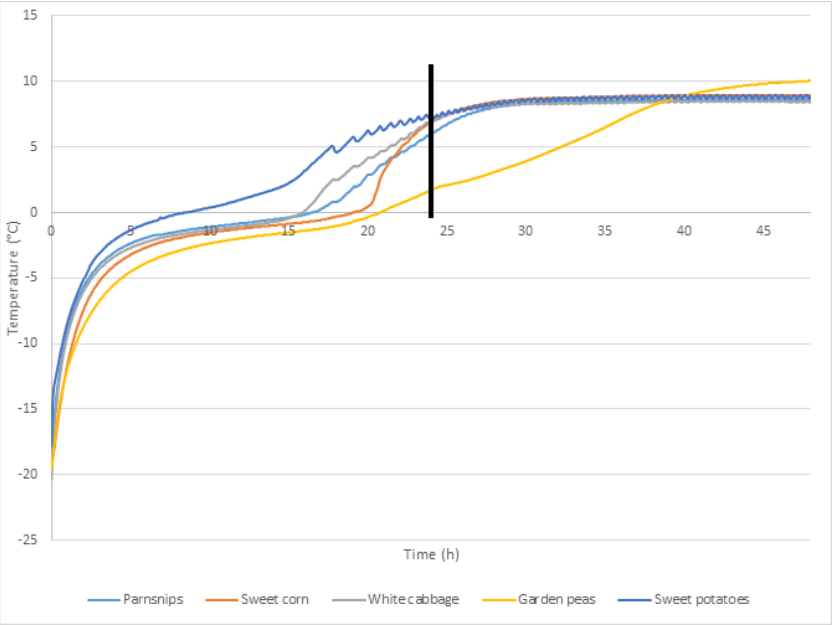
2. partija							Vairošanās potenciāls 1. dienā		Vairošanās potenciāls 2. dienā	
dārzeņu veids	Partija	replicēts paraugs	pH	0. diena	1. diena	2. diena	ES	*NVWA*	ES	*NVWA*
Dārza zirņi	2	1	6,86	1,70	3,04	2,97	0,70	0,70	0,85	0,85
		2	6,91	2,11	2,81	3,04				
		3	6,95	2,34	2,76	2,87				
Pastinaki	2	1	6,27	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				
Cukurkukurūza	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				
Batātes	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				
Baltie galviņkāposti	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. partija							Vairošanās potenciāls 1. dienā		Vairošanās potenciāls 2. dienā	
dārzeņu veids	Partija	replicēts paraugs	pH	0. diena	1. diena	2. diena	ES	*NVWA*	ES	*NVWA*
Dārza zirņi	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				
Pastinaki	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				
Cukurkukurūza	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				
Batātes	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				
Baltie galviņkāposti	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) Laika un temperatūras profili saldētu dārzeņu atkausēšanas laikā

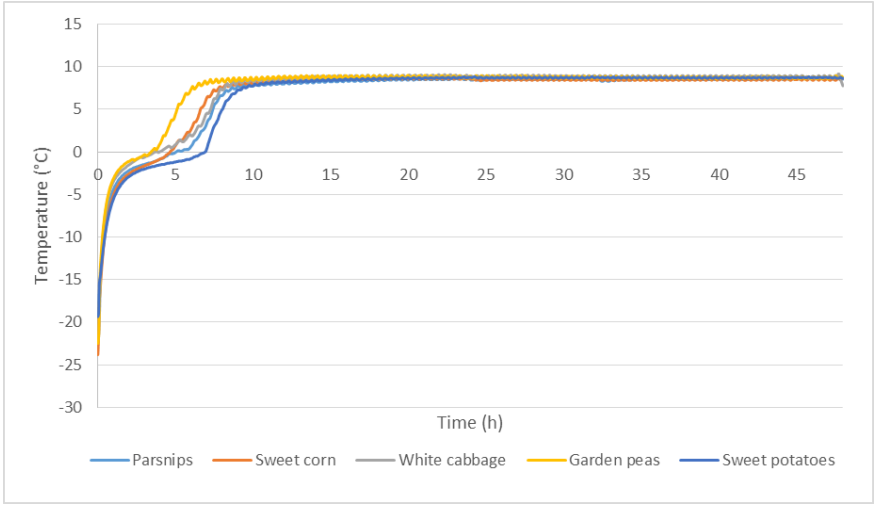
1. partija: temperatūras profils (lielapjoma aizpildījums: 11–7 kg; 5 saldēti dārzeņi 1 testēšanas iekārtojumā)

1. attēls. Izmērītās temperatūras profils attiecas uz tādu vienu 200 g iepakojumu katram iepriekš sagrieztu dārzeņu veidam, kurš pārvietots no saldētavas (–18 °C) uz ledusskapi 9 °C temperatūrā uz 48 stundām (temperatūra reģistrēta, izmantojot *iButton* temperatūras reģistrēšanas ierīces (*Maxim Integrated*, Kalifornija, ASV) (ledusskapja tilpums 331 l — tajā kopumā atrodas 35–55 saldētu iepriekš sagrieztu dārzeņu iepakojumi, katrs no kuriem sver 200 g), — 1. scenārijs (lielapjoma aizpildījums, simulējot atkausēšanu ledusskapī sabiedriskās ēdināšanas uzņēmumā vai uzņēmumu darījumu ar citiem uzņēmumiem ietvaros



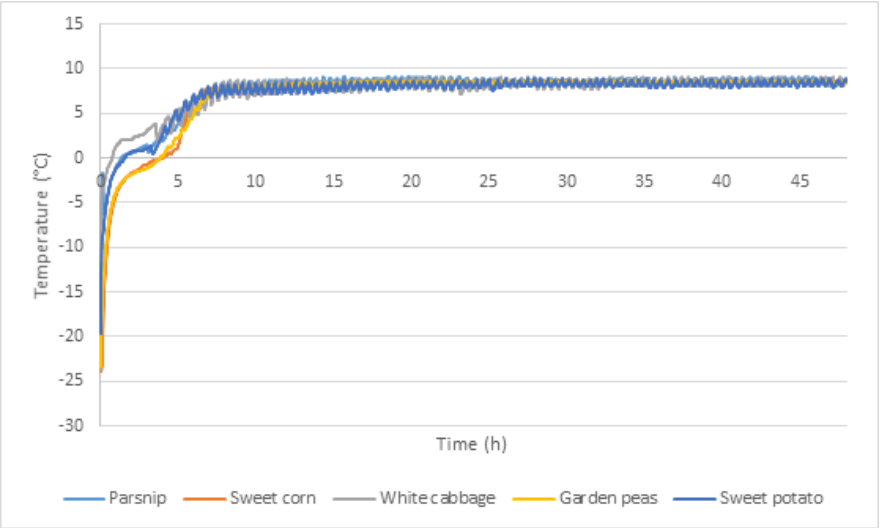
2. un 3. partija: temperatūras profils (mazapjoma aizpildījums: 1,4–2,2 kg; 1 testēšanas iekārtojums katram saldēto dārzeņu veidam)

2. attēls. Izmērītās temperatūras profils attiecas uz tādu vienu 200 g iepakojumu katram iepriekš sagrieztu dārzeņu veidam, kurš pārvietots no saldētavas (–18 °C) uz ledusskapi 9 °C temperatūrā uz 48 stundām (temperatūra reģistrēta, izmantojot *iButton* temperatūras reģistrēšanas ierīces (*Maxim Integrated*, Kalifornija, ASV) a) 2. partijas temperatūras profili un b) 3. partijas temperatūras profili (ledusskapja tilpums 331 l — tajā kopumā atrodas 7–11 saldētu iepriekš sagrieztu dārzeņu iepakojumi, katrs no kuriem sver 200 g), — 2. scenārijs (mazapjoma aizpildījums, simulējot atkausēšanu mājsaimniecību ledusskapja gadījumā)



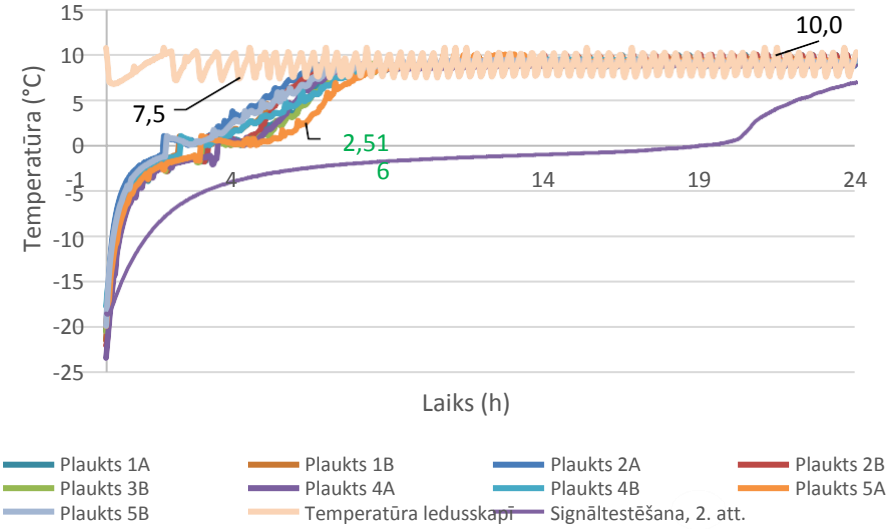
a)

b)



<u>Temperatūras profilu analīze (ierakstītās laika (t) un temperatūras (T) vērtības (neinokulētai) cukurkukurūzai divās atkausēšanas situācijās (lielapjoma aizpildījums un mazapjoma aizpildījums))</u>

Tā kā tika konstatēts, ka bija vajadzīgs ilgāks laiks, lai atkausētu saldēto dārzeņu iepakojumus lielapjoma aizpildījuma gadījumā
(1. partija) (> 0 °C temperatūra tika sasniegta pēc > 18 stundām), tika izpētīts temperatūras profils alternatīvam atkausēšanas scenārijam (mazapjoma aizpildījums), kas pilnvērtīgāk ataino "mājsaimniecību" atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī situāciju. Šajā alternatīvajā scenārijā no saldētavas kopumā tika paņemti 10 saldēti (–18 °C temperatūrā) iepakojumi, katrs no kuriem sver 200 g, un ievietoti līdz šim tukšā ledusskapī 9 °C temperatūrā (pa 2 iepakojumiem katrā ledusskapja "līmenī", t. i., augšā, augšējā vidējā, vidējā, apakšējā vidējā, apakšā). Paredzētā 10 iepakojumu ievietošana vienā ledusskapī ļāva salikt kopīgi vienas atlasītās pārtikas kategorijas visus replicētos paraugus (un tukšos paraugus), kuri ietilpa vienā *L. monocytogenes* signāltestēšanas partijā. Ierakstītais temperatūras profils 9 no šiem 10 iepakojumiem (200 g katrā iepakojumā = tiek atkausēti 2 kg saldētas cukurkukurūzas) ledusskapī ir parādīts 3. attēlā.



3. attēls. Izmērītās temperatūras profils 9 no 10 atkausējamiem saldētas cukurkukurūzas iepakojumiem (kopā 2 kg jeb 2000 g atkausējamas saldētās cukurkukurūzas), kas pārvietoti no saldētavas (–18 °C) uz (citādi tukšu) ledusskapi 9 °C temperatūrā uz 48 h stundām (temperatūra reģistrēta, izmantojot *iButton* temperatūras reģistrēšanas ierīces (*Maxim Integrated*, Kalifornija, ASV) (ledusskapja tilpums 331 l — tajā kopumā atrodas

10 saldētas cukurkukurūzas iepakojumi, katrs no kuriem sver 200 g)
(dzeltenā līnija ar norādi “Signāltestēšana” attiecas uz 1. scenārija 1. lielapjoma aizpildījuma temperatūras profilu)

Šie laika un temperatūras profili liecina, ka šāda veida "*L. monocytogenes* signāltestēšana", lai novērtētu *L. monocytogenes* uzvedību saldētu dārzeņu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā saprātīgi paredzamos apstākļos patērētāja mājās, neatbilst "standarta" *L. monocytogenes* signāltestu, kā aprakstīts ESRL norādījumos par signāltestēšanu (ESRL *Lm*3. redakcija — Amd 1 dd, 2019. gada 21. februāris).

ESRL norādījumi sākotnēji tika izstrādāti attiecībā uz *L. monocytogenes* signāltestēšanu fasētiem atdzesētiem pārtikas produktiem ar ilgāku glabāšanas laiku (> 5 dienām) (galvenie produkti, kurus apdraud *L. monocytogenes*),
t. i., pārtikas produktu veidu, ko ražo un laiž tirgū kā "dzesētu" pārtiku (piemēram, pārtikas produkti, kas analizēti ES mēroga pamatapsekojumā par *L. monocytogenes* pārtikas produktos, proti, kūpinātās zivīs, termiski apstrādātos gaļas produktos, (mīkstajā) sierā vai arī iepriekš sagatavotos salātos utt.).

Šā pētījuma rezultāti par *L. monocytogenes* signāltestēšanu dārzeņos, kuri tiek atkausēti, atšķiras no "standarta" signāltesta attiecībā uz *L. monocytogenes*, kā aprakstīts ESRL norādījumos, jo:

1) nav "vienotas" produkta temperatūras, BET GAN "mainīgs" temperatūras profils, ko ietekmēs:
   i) ledusskapja veids/tilpums (un, iespējams, arī atlikušo ledusskapja aizpildījums ar citiem atdzesētiem pārtikas produktiem) un
   ii) "atkausējamās pārtikas" "daudzums" (N iepakojumu skaits un, iespējams, arī atsevišķo atkausējamo iepakojumu "svars", novietojums ledusskapī utt.)
2) nav "ilgāka" glabāšanas laika testa, bet ir saprātīgi paredzēta "patērētāju darbību" testēšana attiecībā uz atkausēšanu (līdz 24 stundām vai ne vairāk kā 48 stundas) ("saprātīgi paredzamos" nepareizas temperatūras apstākļos, t. i., temperatūra ir 9 °C, savukārt parasti pārtikas nekaitīguma aģentūras vai kompetentās iestādes visā ES iesaka patērētāju ledusskapjiem iestatīt ne vairāk kā 5 °C temperatūru) (piemēram, sk. https://www.food.gov.uk/safety- hygiene/chilling)

5) *L. monocytogenes* vairošanās potenciāls saldētu dārzeņu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā

Ir skaidrs, ka, lai gan ir ieviestas PNP, HACCP un sekmīgi īstenota *FSMS*, atbilstoši *PROFEL* higiēnas pamatnostādnēm, paredzams, ka šādā ātri sasaldētu dārzeņu ražošanas procesā (vai pēc tā) dažreiz joprojām var notikt kontaminācija, līdz ar to nevar izslēgt (ko apliecina arī nozares mēroga ātri sasaldētu dārzeņu mikrobioloģiskā analīze), ka dažos gadījumos ātri sasaldētos produktos, kas tiek laisti mazumtirdzniecības tirgū kā saldēti pārtikas produkti, var būt neliels *L. monocytogenes* kontaminācijas līmenis (< 10 KVV/g).
Lai gan lielākā daļa saldēto dārzeņu nav paredzēti un netiek izmantoti kā lietošanai cilvēka uzturā gatavi produkti, lai nodrošinātu *L. monocytogenes* nekaitīguma robežvērtību, kas nepārsniedz 100 KVV/g patēriņa brīdī tirgū esošajiem lietošanai cilvēka uzturā gatavajiem pārtikas produktu, saldētu dārzeņu iepakojumos atkausēšanas laikā (ledusskapī) vai glabāšanas ledusskapī laikā drīkst būt ne vairāk kā 1 log_{10} vienības, jo pretējā gadījumā šo saldēto dārzeņu lietošanas un patēriņa brīdī nelielais *L. monocytogenes* kontaminācijas līmenis (< 10 KVV/g) varētu pārsniegt 100 KVV/g.

Kopumā pēc 24 stundām novērotais *L. monocytogenes* vairošanās potenciāls ir ierobežots līdz mazāk nekā 1 log_{10}, izņemot saldētu kukurūzu (2. partija un 3. partija) un izņemot vienu no saldētu batāšu replicētajiem paraugiem (2. partija).

Ja glabāšana ledusskapī tiek pagarināta vēl par 24 stundām (tātad līdz 48 stundām), *L. monocytogenes* baktēriju skaita pieaugums uz atkausētajiem atdzesētajiem dārzeņiem bieži vien pārsniedz 1 log_{10} un partiju starpā ir vērojamas diezgan nozīmīgas *L. monocytogenes* apjoma atšķirības. Šis novērotais starppartiju mainīgums (un arī novēroto mainīgumu partiju ietvaros) ir skaidrojams ar vairākiem faktoriem. Protams, tās bija viena sasaldēta dārzeņu veida atšķirīgas partijas (kas iegūtas arī no dažādiem ražošanas uzņēmumiem), un tās var nedaudz atšķirties pēc produkta īpašībām. Turklāt mainīgums tika konstatēts reģistrētajā izmērītās temperatūras profilā (piemēram, 3. attēlā vairākos tukšajos cukurkukurūzas paraugos), tāpēc bija sagaidāms, ka būs temperatūras profila atšķirības arī iepakojumiem, kuri vienlaicīgi tiek atkausēti vienā ledusskapī. Tas varētu zināmā mērā ietekmēt arī *L. monocytogenes* baktēriju skaita pieaugumu un līdz ar to konstatēto vairošanās potenciālu

dažādās partijās un vienas partijas ietvaros.

Kā minēts iepriekš, rezultāti no *L. monocytogenes* sadaļas 1. tabulā (3. iedaļa) liecina, ka cukurkukurūza visvairāk veicina *L. monocytogenes* baktēriju vairošanos, kā arī var veicināt baktēriju skaita pieaugumu, kas pārsniedz 1 log_{10}, 24 stundas ilgas atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā labvēlīgākajos apstākļos (sasniedzot temperatūru > 0 °C 2–5 stundu laikā), kā tika novērots 2. un 3. partijas gadījumā (kopsavilkumu par *L. monocytogenes* vairošanās potenciālu uz cukurkukurūzas skatīt 3. tabulā). Sākotnējā izmēģinājumā, lai novērtētu celma LFMFP 1049 vairošanos (ST 6 celms, kas izolēts no saldētiem dārzeņiem / ražošanas vides 2018. gadā ES notikušā uzliesmojuma laikā), tika konstatēts, ka šā celma vairošanās ātrums 7 °C temperatūrā ir lielāks nekā pārējiem 3 celmiem. Tāpēc tika veikts papildu signāltests cukurkukurūzas 3. partijai, izmantojot trīs standarta *L. monocytogenes* celmu kopumu (un līdz ar to bez ST6 celma, kuram ir raksturīga ātrāka vairošanās). Tika konstatēts (sk. 3. tabulu), ka šādā gadījumā *L. monocytogenes* vairošanās potenciāls patiešām bija mazāks, nepārsniedzot 1 log_{10} vienības pirmajā 24 stundu uzglabāšanas periodā 9 °C temperatūrā. Tādējādi, ST 6 celma iekļaušana, kurš tika izolēts no saldētiem dārzeņiem / ražošanas vides 2018. gadā ES notikušā uzliesmojuma laikā, arī varētu zināmā mērā izskaidrot straujāku *L. monocytogenes* vairošanos uz cukurkukurūzas (vairāk nekā 1 log_{10} vienības 24 stundu atkausēšanas / glabāšanas laikā).

3. tabula. Rezultātu kopsavilkums par *L. monocytogenes* vairošanās potenciālu uz cukurkukurūzas

dārzeņu veids	Partija	ES	*NVWA*	ES	
	***NVWA* Cuk**	**0,69**	0,69	1,37	**1,89**
Cukurkukurūza	2*	**1,10**	1,10	2,35	**2,38**
Cukurkukurūza	3*	**1,28**	1,28	**1,87**	2,02

*signāltests veikts ar 4 *L. monocytogenes* celmiem (1., 2. un 3. partijā),
t. i., ieskaitot *L. monocytogenes* ST6 celmus, kas izolēti ES 2018. gadā notikušajā listeriozes uzliesmojumā saistībā ar saldēto cukurkukurūzu
°novirze temperatūras profilā 1. partijai (atkausējot nepieciešams ilgāks laiks, lai sasniegtu temperatūru > 0 °C)

		Vairošanās potenciāls 1. dienā		**Vairošanās potenciāls 2. dienā**	
dārzeņu veids	**Partija**	**ES**	***NVWA***	**ES**	***NVWA***
Cukurkukurūza	3**	**0,62**	0,62	**1,33**	1,33

**signāltests veikts, izmantojot 3. partiju, bet ar 3 *L. monocytogenes* celmiem, nevis 4 testa celmiem,
t. i., bez *L. monocytogenes* ST6 celmiem, kas izolēti ES 2018. gadā notikušajā listeriozes uzliesmojumā saistībā ar saldēto cukurkukurūzu

Visbeidzot, signāltestēšanas ietvaros iegūtās zināšanas, kas aprakstītas iepriekš, par *L. monocytogenes* uzvedību un vairošanās potenciālu saldētu dārzeņu atkausēšanas / glabāšanas ledusskapī laikā tika izmantotas, lai 1) noteiktu *L. monocytogenes* gatavā produkta specifikāciju un 2) izstrādātu atbilstīgu riska paziņošanu patērētājiem, izmantojot marķējumu atbilstoši higiēnas pamatnostādņu 5.2. iedaļai.

III pielikuma atsauces

Mnayer, D., Fabiano-Tixier, A.-S., Petitcola, E., Hamieh, T., Nehme, N., Ferrant, C., Fernandez, X. un Chemat, F. (2014). *Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the Alliaceae Family* [Sešu *Alliaceae* dzimtas ēterisko eļļu ķīmiskais sastāvs, antibakteriālā un antioksidatīvā iedarbība]. *Molecules*, 19, 20034.–20053. lpp.

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* [Burkānu iedarbība pret listeriozi: temperatūras un dažādu burkānu frakciju īpašību ietekme]. *Food Research International*, 43, 2425.–2431. lpp.

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* [*Salmonella* spp. un *Listeria monocytogenes* vairošanās potenciāls deviņos lietošanai uzturā gatavos dārzeņu veidos, ko

uzglabā mainīgas temperatūras apstākļos glabāšanas laikā]. *International Journal of Food Microbiology* 157,52.–58. lpp.