



**NACIONALINIS MAISTO IR VETERINARIJOS
RIZIKOS VERTINIMO INSTITUTAS**

Valstybinei maisto ir veterinarijos tarnybai

2021-01-13 Nr. 3A-46

**DĖL Į RINKĄ PATEIKTŲ GATAVŲ VARTOTI PRODUKTŲ MIKROBIOLOGINIŲ
TYRIMŲ REZULTATŲ VERTINIMO REKOMENDACINIŲ GAIRIŲ**

Nacionalinis maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo institutas (toliau - NMVRVI) teikia į lietuvių kalbą išverstas Airijos maisto saugos tarnybos rekomendacines gaires dėl į rinką pateiktų gatavų vartoti maisto produktų mikrobiologinių tyrimų rezultatų vertinimo.

Šiame dokumente pateikiamos rekomenduojamos mikroorganizmų mikrobiologinės ribos, taikomos gataviems maisto produktams (RTE), išvardyti veiksmai, kurių reikėtų imtis, kai tyrimo rezultatai yra ribiniai bei nepatenkinami.

Pažymėtina, kad NMVRVI šiomis gairėmis vadovaujasi vertinant mikrobiologinių tyrimų rezultatus, kuomet mikrobiologiniai rodikliai nėra reglamentuojami Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos teisės aktais. NMVRVI nuomone, maisto verslo operatoriai taip pat galėtų naudoti šias rekomendacines gaires atliekant laboratorinius tyrimus bei siekiant patvirtinti arba patikrinti ar teisingai veikia RVASVT principais (rizikos veiksnių analizė ir svarbūs valdymo taškai) ir GHP (gera higienos praktika) paremtos procedūros.

PRIDEDAMA. Rekomendacinės gairės, 29 lapai.

Direktorius

Gediminas Pridotkas

V. Žeimienė, tel. (8 5) 2780478, faks. (8 5) 2780471, el. p. vaida.zeimiene@nmvrvi.lt

Budžetinė įstaiga
J. Kairiūkščio g. 10, 08409 Vilnius

Tel. (8 5) 278 0470
Faks. (8 5) 278 0471
El. p. info@nmvrvi.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi
Juridinių asmenų registre
Kodas 190781293



**NACIONALINIS MAISTO IR VETERINARIJOS
RIZIKOS VERTINIMO INSTITUTAS**

Rekomendacinės gairės

Rekomendacijos kaip vertinti į rinką pateiktų gatavų maisto produktų mikrobiologinių tyrimų rezultatus

Vilnius

Išversta pagal Airijos maisto saugos tarnybos išleistas rekomendacines gaires 2020 m.
<https://www.fsai.ie/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=16771>

TURINYS

Tikslas.....	4
1. KAIP NAUDOTIS DOKUMENTU	5
1.1 Gatavi maisto produktai.....	5
1.1.1 Termiškai apdoroti prieš suvartojimą.....	5
1.1.2 Pakartotinas pašildymas prieš suvartojimą.....	6
1.1.3 Prieš vartojimą nuplauti.....	6
1.2 Pateikti į rinką maisto produktai.....	6
1.3 Pavieniai mėginiai	6
1.3.1 Mėginių ėmimas pačių maisto verslo operatorių.....	7
1.4 Tyrimų metodai.....	7
1.5 Akredituotos laboratorijos	7
1.5.1 Tyrimai maisto verslo operatoriams.....	7
1.5.2 Tyrimai oficialios kontrolės tikslams.....	7
1.6 Rezultatų interpretavimas.....	7
1.7 Veiksmų planas kai tyrimų rezultatai yra ribiniai arba nepatenkinami	8
1.8 Mėginio paskyrimas	8
2. PATOGENAI IR MIKROBINIAI TOKSINAI.....	9
2.1 Ribinis rezultatas.....	10
2.2 Nepatenkinamas rezultatas	10
2.3 Referentinės laboratorijos tyrimas	12
3. INDIKATORINIAI MIKROORGANIZMAI	14
4. AEROBINIŲ KOLONIJŲ SKAIČIUS	17
4.1 Reikalingi veiksmai nustatčius ribinius ar nepatenkinamus rezultatus	17
5. INFORMACIJA APIE KIEKVIENO MIKROORGANIZMO AR TOKSINO SPECIFIŠKUMĄ	21
5.1 Aerobinių kolonijų skaičius.....	21
5.2 <i>Bacillus cereus</i>	21
5.2.1 <i>Bacillus rūšys, išskyrus Bacillus cereus</i>	22
5.3 <i>Kampilobakterijos</i>	22
5.4 <i>Clostridium perfringens</i>	23
5.5 Koagulazę gaminantys stafilokokai ir stafilokokiniai enterotoksinai.....	23
5.6 <i>Enterobakterijos</i>	24

5.7 <i>E. coli</i>	24
5.8 <i>Listeria monocytogenes</i>	25
5.8.1 <i>Listeria spp.</i> (kitos, išskyrus <i>L. monocytogenes</i>).....	26
5.9 <i>Salmonella spp.</i>	26
5.10 <i>Shigella spp.</i>	27
5.11 Verotoksigeninė <i>E. coli</i> (VTEC).....	27
5.12 <i>Vibrio cholerae</i> (O1 ir O139).....	27
5.13 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	28
PRIEDAS	29

Tikslas

Šiame dokumente pateikiamos rekomenduojamos mikrobiologinės ribos, taikomos gataviems maisto produktams (RTE). Šios rekomendacinės ribos gali būti naudojamos tuo atveju, jei nėra nustatytų mikrobiologinių kriterijų tam tikriems maisto produktams bei mikroorganizmams (priedas).

Šios rekomendacinės gairės skirtos naudoti:

• Maisto verslo operatoriams**• Specialistams, atsakingiems už tyrimų rezultatų vertinimą****• Laboratorijoms, atliekančios mikrobiologinius tyrimus gatavuose maisto produktuose**

Maisto verslo operatoriai taip pat gali naudoti šias rekomendacines gaires atliekant laboratorinius tyrimus bei siekiant patvirtinti arba patikrinti ar teisingai veikia RASVT principais (rizikos veiksnių analizė ir svarbūs valdymo taškai) ir GHP (gera higienos praktika) paremtos procedūros.

1. KAIP NAUDOTIS DOKUMENTU

Prieš naudojantis šiomis gairėmis privaloma patikrinti ar turimi tyrimų rezultatai nėra reglamentuojami Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos norminiais teisės aktais.

Jei nėra atitinkamų teisės aktų, reglamentuojančių leistinų mikrobiologinių lygių, galima vadovautis šioje rekomendacijoje pateiktais mikrobiologiniais kriterijais, vertinant į rinką pateiktus gatavus maisto produktus.

Gairėse pateikiami mikrobiologiniai kriterijai (ir nurodomi atitinkami veiksmai, kurių reikia imtis atsižvelgiant į gautus tyrimų rezultatus):

- Patogenai ir mikrobiniai toksinai (2 skyrius)
- Indikatoriniai mikroorganizmai (3 skyrius) ir
- Aerobinių kolonijų skaičius (4 skyrius)

Daugiau informacijos apie kiekvieną mikroorganizmą, toksiną ar tyrimą pateikta 5 skyriuje.

Nebūtina tirti visų gatavų maisto produktų visiems šiame rekomendaciniame dokumente išvardytiems parametrams. Siekiant gauti prasmingą informaciją turėtų būti atliekami tik tam tikri tyrimai. Siekiant nuspręsti kokį tyrimą atlikti konkrečiam maisto produktui, reiktų atsižvelgti į kiekvieno mikroorganizmo, mikroorganizmo toksino svarbą tiriamam maistui. Kita vertus, gali prireikti atlikti papildomų mikroorganizmų ar mikroorganizmų toksinų tyrimų, kurie į šias rekomendacijas neįtraukti.

1.1 Gatavi maisto produktai

Šioje gairėse pateiktos mikrobiologinės ribos, taikomos tik gataviems maisto produktams, pateiktiems į rinką. Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005, „gatavi maisto produktas“ apibrėžiamas kaip: „*maistas, kurį gamintojas skiria tiesioginiam žmonių vartojimui ir kurio nereikia termiškai apdoroti arba kitaip perdirbti, kad būtų pašalintas arba iki priimtino lygio sumažintas atitinkamų mikroorganizmų kiekis*“.

1.1.1 Termiškai apdoroti prieš suvartojimą

Maistas, kuris bus vartojamas prieš tai jį papildomai termiškai apdorojant (pašildant), negali būti laikomas paruoštu vartoti. Paruoštas vartoti maistas yra tas, kai temperatūra jo viduje pasiekia 75 °C. Toks maistas skaitomas termiškai apdorotu. Veiksmingas terminio apdorojimo procesas yra toks, kurio metu sunaikinama *L. monocytogenes* ir kiti sporų neformuojantys patogenai.

Maisto verslo operatorius gali naudoti alternatyvius maisto apdorojimo būdus (virimo trukmės ir temperatūros derinius), jei gautas tas pats rezultatas kaip ir prie 75 °C. Moksliniu požiūriu galimi laiko ir temperatūros deriniai: 70 °C/2 minutės, 67 °C/5 minutės, ir 64 °C/12 minučių ir 37 sekundės¹.

¹ Dėl kitų lygiaverčių laiko/temperatūros derinių, žr. FSAI rekomendacinę pastabą Nr. 20: Pramoninis karščiu atšaldytų maisto produktų perdirbimas (3.8 skirsnis) - www.fsai.ie

1.1.2 Pakartotinas pašildymas prieš suvartojimą

Maistas, kurį tiekėjas, gamintojas ar pakuotojas ketina pakartotinai pašildyti prieš vartojimą, nelaikomas paruoštu vartoti. Papildomai termiškai apdorojant/pašildant anksčiau virtus ar kitaip termiškai apdorotus maisto produktus, kai pasiekta ≥ 70 °C² temperatūra, taip pat laikomas veiksmingu būdu, galinčiu sumažinti mikroorganizmų, keliančių riziką, kiekį iki priimtino lygio, toks maistas taip pat laikomas paruoštu vartoti.

1.1.3 Prieš vartojimą nuplauti

Dauguma salotų ir žolelių yra vartojamos termiškai neapdorotos. Net ir tuo atveju, kai ant salotų lapų ir žolelių pakuočių nurodyta „prieš vartojimą nuplauti“, laikoma, kad maistas yra paruoštas vartoti. Nors plovimas ir gali sumažinti užterštumą mikroorganizmais, tačiau esama atvejų kai plovimas nėra veiksminga priemonė šalinanti mikroorganizmus iki priimtino lygio, nes kai kurie patogenai gali būti augalo audiniuose, o ne ant paviršiaus.

1.2 Pateikti į rinką maisto produktai

Šiose rekomendacinėse gairėse pateiktos ribos taikomos gataviems maisto produktams, kai jie pateikiami į rinką. Pagal Reglamentą (EB) Nr. 178/2002 „pateikimas į rinką“ reiškia:

“...laikymas pardavimui, įskaitant siūlymą parduoti arba kurį nors kitą jo perdavimo būdą, nemokamai ar už pinigus, ir pats pardavimas, paskirstymas bei kitos jo perdavimo formos;”

Todėl šiose gairėse pateiktos ribos gali būti taikomos maisto mėginiams, kurie yra:

- Maisto prekių parduotuvėse
- Pas platintojus
- Pas didmenininkus
- Viešojo maitinimo įmonėse
- Pas gamintojus, tiekėjus, pakuotojus
- Importo mėginimas

Rekomendaciniame dokumente nurodytos patogeninių mikroorganizmų ribos taip pat gali būti *atsargiai* taikomos maisto produktams, kurių mėginiai imami iš namų patalpų kaip apsinuodijimo maistu tyrimo dalis. Vertinti tyrimų rezultatus mėginių, kurie buvo atrinkti iš namuose esančių patalpų reikėtų atsargiai, nes maistas galėjo būti netinkamai tvarkomas ar sandėliuojamas.

1.3 Pavieniai mėginiai

Rekomendaciniame dokumente nurodytos ribos taikomos pavieniams mėginiams (n = 1), kurie nėra susieti su jokia oficialiu mėginių ėmimo planu. Pavienių mėginių ėmimas laikomas tinkamu oficialios kontrolės metu, kai nėra galimybių paimti kelių tos pačios partijos mėginių, ypač kai maisto produktai yra imami iš mažmeninės prekybos.

² Kaitinimo temperatūra, nurodyta I.S. 340:2007 (Higiena maitinimo sektoriuje) ir I.S. 341:2007 (mažmeninės ir didmeninės prekybos higiena) - prieinama: www.fsai.ie

1.3.1 Mėginių ėmimas pačių maisto verslo operatorių

Šioje rekomendacijoje nustatytos ribos taikomos pavieniams mėginiams, tačiau maisto verslo operatoriai turėtų žinoti, kad didesnis mėginių skaičius yra patikimesnis būdas norint įvertinti tyrimų rezultatus, kaip pvz. $n=5$ yra geriau nei $n=1$. Aptikti teigiamą mėginį yra daugiau šansų, kai tyrimams atrenkamas didesnis mėginių skaičius.

Žemiau nurodytuose leidiniuose pateiktos rekomendacijas kaip sudaryti tinkamus mėginių ėmimo planus:

1. *Microorganisms in Foods 7: Microbiological Testing in Food Safety Management (ICMSF, 2002)*
2. *Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance (ICMSF, 2011)*

1.4 Tyrimų metodai

Svarbu, kad naudojami tyrimų metodai galėtų aptikti mikroorganizmus tiriamame maiste. Jei įmanoma, laboratorijos turėtų naudoti metodus, kurie yra patvirtinti atitinkamų tarptautinių organizacijų, pavyzdžiui:

- ISO www.iso.org
- AFNOR www.afnor.org
- MICROVAL www.microval.org
- NORDVAL www.nmkl.org

Jei tai neįmanoma, laboratorijos turėtų naudoti metodus, kurių patikimumas statistiškai nustatytas kelių laboratorijų bandymuose.

1.5 Akredituotos laboratorijos

Akreditacija yra oficialus laboratorijos kompetencijos atlikti tyrimus pagal tarptautinį standartą ISO 17025, pripažinimas. Tam, kad atitiktų šį standartą, laboratorijos turi įrodyti savo kompetenciją, nešališkumą ir sąžiningumą.

1.5.1 Tyrimai maisto verslo operatoriams

Praktika rodo, kad geriausias maisto verslo operatorių pasirinkimas – mėginius tirtis akredituotose laboratorijose akredituotais tyrimų metodais tinkamoje matricoje, tačiau tai nėra privalomas reikalavimas.

Laboratorija gali būti akredituota tam tikriems tyrimų metodams. Jeigu konkretaus tyrimo metodo tinkamoje matricoje akredituota nėra, vis dėlto geriau rinktis tokią laboratoriją, kuri naudoja tinkamą metodą tinkamoje matricoje, arba laboratorija, kuri yra akredituota plačiam metodų spektrui.

1.5.2 Tyrimai oficialios kontrolės tikslams

Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas (ES) Nr. 2017/625 reikalauja, kad kompetentingos institucijos paskirtų laboratorijas, tiriančias oficialios kontrolės metu atrinktus mėginius. Jos turi būti įvertintos ir akredituotos pagal ISO/IEC 17025 standartą.

1.6 Rezultatų interpretavimas

Tyrimų rezultatai gali būti interpretuojami kaip patenkinami, ribiniai arba nepriimtini ir nepatenkinami, priklausomai nuo to kaip pateikti rezultatai: aptikta/neaptikta, mikroorganizmų skaičiaus maisto mėginyje arba aptikta/neaptikta mikroorganizmų toksinų maisto mėginyje.

- **Patenkinami** – tyrimo rezultatai, atitinkantys rekomendacines ribas, nurodytas gairėse.
- **Ribiniai** – tyrimo rezultatai atitinka rekomendacines ribas, tačiau artėja prie nepatenkinamų verčių.
- **Nepatenkinami** – tyrimo rezultatai neatitinka gairėse nurodytų rekomendacinių ribų (viršija nustatytų reikalavimų ribas). Toks maistas laikomas nesaugiu.

Kai kurių tyrimų rezultatai gali būti tik „patenkinami“ arba „nepatenkinami“. Pavyzdžiui, salmonelių tyrimo rezultatai yra patenkinami (salmonelių neaptikta) arba nepatenkinami (aptikta salmonelių). Salmonelių aptikimo tyrimo rezultatai negali būti „ribiniai“.

1.7 Veiksmų planas kai tyrimų rezultatai yra ribiniai arba nepatenkinami

Nereikia imtis jokių veiksmų kai tyrimų rezultatai yra patenkinami. Jei tyrimų rezultatai yra ribiniai arba nepatenkinami, imamasi veiksmų priklausomai nuo to koks yra rezultatas:

- Patogenai ar toksinai (2 skyrius)
- Indikatoriniai mikroorganizmai (3 skyrius) arba
- Aerobinių kolonijų skaičiavimo tyrimas (4 skyrius).

1.8 Mėginio paskyrimas

Mėginiai priskiriami atsižvelgiant į visą su kiekvienu mėginiu susijusį mikrobiologinių tyrimų rezultatų rinkinį kiekvienam parametru, išvardintam šių gairių 2 skyriuje (patogenai ir toksinai), 3 skyriuje (indikatoriniai mikroorganizmai) ir 4 skyriuje (aerobinių kolonijų skaičius).

Jei visų mėginių mikrobiologinių tyrimų rezultatai yra patenkinami, bendras to mėginio rezultatas skaitomas „**patenkinamas**“.

Jei vieno ar daugiau mėginių mikrobiologinių tyrimų rezultatai yra ribiniai, bendras to mėginio rezultatas skaitomas „**ribiniu**“.

Jei vieno ar kelių mėginių mikrobiologinių tyrimų rezultatai yra nepatenkinami, bendras to mėginio rezultatas yra „**nepatenkinamas**“. Jei patogeno ar mikrobinio toksino tyrimo rezultatas nepatenkinamas, laikoma, kad paruoštas vartoti maisto produktas yra nesaugus.

Jei vieno ar kelių mėginių mikrobiologinių tyrimų rezultatas yra „ribinis“, o vieno ar daugiau to paties mėginio mikrobiologinių tyrimų rezultatas yra nepatenkinamas – bendras tokio mėginio rezultatas yra „**nepatenkinamas**“. Jei patogeno ar mikrobinio toksino tyrimo rezultatai nepatenkinami, laikoma, kad paruoštas vartoti maisto produktas yra nesaugus.

2. PATOGENAI IR MIKROBINIAI TOKSINAI

1 lentelėje pateiktos rekomendacinės tam tikrų patogenų ir toksinų ribos į rinką pateiktuose gatavuose maisto produktuose. Patogeninių mikroorganizmų ar toksinų nebuvimas (nurodytų 1 lentelėje) nereiškia, kad yra nereikšmingas maisto saugai. Be to, išvardinti patogenai ir toksinai nėra svarbūs visam gatavam maistui.

2 lentelėje išvardyti veiksmai, kurių reikėtų imtis, kai tyrimo rezultatai yra ribiniai, o 3 lentelėje išvardyti veiksmai, kurių reikėtų imtis, kai tyrimo rezultatai nepatenkinami.

1 lentelė. Rekomenduojamos tam tikrų patogenų ir toksinų ribos į rinką pateiktuose gatavuose maisto produktuose

Patogenas ^(a) /toksinas ^(b)	Rezultatas (ksv/g arba aptikta/neaptikta 25 g ^(c))		
	Patenkinamas priemonių nesiimama)	Ribinis (kokių imtis priemonių žr. į 2 lentelę)	Nepatenkinamas (kokių imtis priemonių žr. į 3 lentelę)
<i>Bacillus cereus</i> ^(d)	<10 ³	10 ³ - ≤10 ⁵	>10 ⁵
<i>Campylobacter spp.</i>	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
<i>Clostridium perfringens</i>	<10	10 - ≤10 ⁴	>10 ⁴
Kogulazę gaminantys stafilokokai ^(e)	<20	20 - ≤10 ⁴	>10 ⁴ ^(f)
<i>Salmonella spp.</i> (g)	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
<i>Shigella spp.</i>	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
Stafilokokiniai enterotoksinai ^(h)	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
Šigatoksina gaminanti <i>E. coli</i> (VTEC) ⁽ⁱ⁾	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
<i>Vibrio cholerae</i> (O1 and O139)	neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas	aptikta
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<20	20 - ≤10 ³	>10 ³

a) rekomendacinės *L. monocytogenes* ribos gatavuose maisto produktuose nenurodytos 3 lentelėje, nes Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 reglamentuoja leistinus mikrobiologinius *L. monocytogenes* kriterijus visuose gatavuose maisto produktuose.

b) Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 reglamentuoja histamino kiekius žuvisms ir žuvininkystės produktams.

c) Nors laboratorijoms paprastai reikia 25 g maisto mėginio kiekvienam analitiniam tyrimui atlikti, tačiau kai kuriais atvejais mažesnis mėginio kiekis yra viskas kas įmanoma gauti atliekant apsinuodijimo maistu tyrimus. Svarbu prieš imant mėginius pasitarti su laboratorija.

d) Naudojant pamatinį metodą ISO 7932, pateikiamas rezultatas „spėjama *B. cereus*“. Terminas „spėjama“ naudojamas pripažinti faktą, kad sunku atskirti *B. cereus* nuo kitų artimai susijusių, bet rečiau aptinkamų *Bacillus* rūšių, tokių kaip *B. anthracis*, *B. thuringiensis*, *B. weihenstephanensis* ir *B. mycoides*. Kartais *Bacillus spp.* išskyrus *B. cereus*, gali būti patogeniškas, jei gamina toksinus (From et al., 2007). Detalesnė informacija pateikta 5.2.

e) Pastaba: nustatytas koagulazę gaminančių stafilokokų patenkinamas/ribinis rezultatas maiste negarantuoja, kad toksino nėra. Gali būti, kad organizmai išaugo iki pakankamo lygio, kad galėtų gaminti enterotoksinus, o paskui žuvo.

f) Sūriams, pagamintiems iš žalio pieno, pateiktiems į rinką, nepatenkinamas kiekis yra > 10⁵ cfu/g. Tai atspindi ≤ 10⁵ ribą, nustatytą proceso higienos kriterijuose (taikytiną gamybos metu) priskiriančiai 2.2.3 maisto kategorijai, Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005 (žr. 2 priedą, Mokslinio komiteto nuomonė).

g) Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 nustato *Salmonella spp.* ribas tam tikroms maisto kategorijoms. Dėl atitinkamų maisto kategorijų, mėginių ėmimo planų žiūrėti reglamentą.

h) Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 nustato, kad tam tikruose sūriuose, pieno milteliuose ir išrūgų milteliuose nebūtų stafilokokinių enterotoksinų. Išsami informacija susijusi su 1.21 maisto kategorijoje pateikta reglamente.

i) VTEC taip pat dar vadinamas šigatoksiną gaminančiu *E. coli* (STEC). Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 nustato leistinas normas STEC serogrupėms O157, O26, O111, O103, O145 ir O104: H4 daiguose. Norėdami sužinoti daugiau apie kriterijų ir su juo susijusius mėginių ėmimo planus, žiūrėkite reglamento 1.29 kategoriją.

2.1 Ribinis rezultatas

Ribiniai rezultatai nustatomi šiems keturiems patogenams:

1. *Bacillus cereus* ir kitoms patogeninėms *Bacillus* rūšims
2. *Clostridium perfringens*
3. Koagulazę gaminantiems stafilokokams
4. *Vibrio parahaemolyticus*

Nustačius ribinį patogenų kiekį skaitoma, kad tokia maisto partija nėra nesaugi pagal Reglamento 178/2002 14 straipsnį. Atsižvelgiant į tai, maisto verslo operatorius turėtų išsiaiškinti priežastį dėl ko buvo nustatytas toks rezultatas bei imtis atitinkamų veiksmų tas priežastis pašalinti, peržiūrint RVASVT bei procedūras, pagrįstas GHP, kad šios (ir vėlesnės) maisto partijos nepasiektų nepatenkinamo lygio. 2 lentelėje aprašyti veiksmai, kurių reikia imtis kai dėl patogeno gaunamas ribinis rezultatas.

2.2 Nepatenkinamas rezultatas

Daugelio patogenų ir mikrobinių toksinų buvimas gatavuose maisto produktuose yra nepatenkinamas ir kelia pavojų sveikatai. Tyrimų rezultatas priskiriamas kategorijai:

1. *Patenkinamas (neaptiktas) arba*
2. *Nepatenkinamas (aptiktas)*

Kai kuriais atvejais, tyrimų rezultatų įvertinimas priklauso nuo nustatytų mikroorganizmų skaičiaus, tokių patogenų skaičius turi viršyti tam tikrą ribą, tik tada tyrimo rezultatas bus laikomas nepatenkinamu, o maistas kels pavojų sveikatai.

Jei atlikus patogenų ar mikrobinių toksinų laboratorinius tyrimus gaunami nepatenkinami rezultatai, maisto partija dažniausiai³ laikoma nesaugia (Reglamento 178/2002 14 straipsnis) ir turėtų būti pašalinta iš rinkos (Reglamento 178/2002 19 straipsnis). 3 lentelėje aprašyti veiksmai, kurių reikia imtis, kai patogeno ar mikrobinio toksino laboratorinių tyrimo rezultatai yra nepatenkinami.

³ – kai nustatomas teigiamas koagulazę gaminančių stafilokokų rezultatas, maistas yra laikomas nesaugus tada, jei buvo aptiktas stafilokokinis enterotoksinas. Nustačius *Bacillus* spp. maistas laikomas nesaugus, jeigu nustatytos rūšys yra patogeniškos.

2 lentelė. Veiksmai, kurių reikia imtis gavus ribinius patogenų bei mikrobinių toksinų tyrimų rezultatus

Patogenas arba toksinas	Priemonės nustatytam ribiniam rezultatui
<i>Bacillus cereus</i>	<p>Ribinis patogenų kiekis nelaikomas kenksmingu sveikatai. Rizika auga proporcingai nuo nustatyto patogeno kiekio ir tolimesnės augimo tikimybės.</p> <p>Kol maisto partija nėra laikoma nesaugia (Reglamento 178/2002 14 straipsnis), maisto verslo operatoriai turėtų įvertinti padidėjusio lygio priežastis ir imtis priemonių (RVASVT pagrįstų procedūrų ir GHP), padedančių išvengti nepatenkinamų tyrimų rezultatų.</p> <p>Maisto verslo operatoriai turėtų:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Išanalizuoti ribinių rezultatų priežastį. 2. Imtis būtinų veiksmų, siekiant užkirsti kelią nepatenkinamam rezultatui, kaip pvz.: <ol style="list-style-type: none"> a) peržiūrėti terminio apdorojimo temperatūrą ir laiką užtikrinant tinkamą terminį apdorojimą, b) peržiūrėti šaldymo laiką ir temperatūrą, užtikrinti tinkamą šaldymą, c) patikrinti ar nustatytas saugus maisto tinkamumo vartoti terminas, d) peržiūrėti pasirinktų žaliavų kilmę, e) peržiūrėti valymo ir dezinfekavimo procedūras, įsitikinti jog veiksmingos, f) peržiūrėti personalo higieną ir įsitikinti jog ji tinkama, g) peržiūrėti personalo mokymus ir įsitikinti, jog darbuotojai yra tinkamai parengti, h) peržiūrėti ir atnaujinti savo RVASVT pagrįstas procedūras ir GHP, i) atlikti tyrimus kitiems maisto mėginiams ir mėginiams iš maisto ruošimo aplinkos. <p>Kompetentingos institucijos turėtų:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Įsitikinti, kad maisto verslo operatorius nedelsdamas imasi būtinų, aukščiau aprašytų, veiksmų. 2. Jeigu reikia, atrinkti papildomus mėginius ištyrimui. 3. Jeigu reikia, atlikti išsamų patalpų, maisto gamybos ir tvarkymo procesų patikrinimą ir nustatyti ar higiena yra tinkama.
<i>Clostridium perfringens</i>	
Kogulazę gaminantys stafilokokai ^(a)	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	
<i>Campylobacter spp.</i>	
<i>Salmonella spp.</i>	<p>Ribinis rezultatas šiems patogenams netaikomas. Tyrimų rezultatai yra patenkinami arba nepatenkinami.</p>
Šigatoksina gaminanti <i>E. coli</i> (VTEC)	
<i>Shigella spp.</i>	
Stafilokokiniai enterotoksinai	
<i>Vibrio cholera</i> (O1 ir O139)	

a) Jei įtariama, kad apsiduodijimas maistu įvyko dėl stafilokokų, reikėtų patikrinti, ar nėra stafilokokinio enterotoksino. Jei aptinkamas stafilokokinis enterotoksinas, maistas laikomas nesaugiu (Reglamento 178/2002 14 straipsnis) ir turėtų būti pašalintas/atšauktas iš rinkos (Reglamento 178/2002 19 straipsnis), 3 lentelėje aprašyti veiksmai, kurių turėtų imtis maisto verslo operatorius ir kompetentingoms institucijoms.

3 lentelė. Veiksmai, kurių būtina imtis kai patogeno ar mikrobinio toksino tyrimų rezultatai yra nepatenkinami

Patogenas arba toksinas	Veiksmai pasiekus ribinį rezultatą
<i>Campylobacter spp.</i>	Aptikimas gatavuose maisto produktuose yra laikomas potencialiai žalingu sveikatai. Maisto partija laikoma nesaugi (Reglamento 178/2002 14 straipsnis) ir turėtų būti pašalinta /atšaukta iš rinkos (Reglamento 178/2002 19 straipsnis).
<i>Clostridium perfringens</i>	
<i>Salmonella spp.</i>	
<i>Shigella spp.</i>	
Stafilokokiniai enterotoksinai	<p>Maisto verslo operatoriai privalo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informuoti kompetentingas institucijas. 2. Atšaukti/pašalinti maistą iš rinkos (atitinkamai) 3. Informuoti klientus ir (arba) vartotojus (jei reikia) 4. Ivertinti nepatenkinamo rezultato priežastį ir atlikti veiksmus, padedančius nepasikartoti nepatenkinamam rezultatui, pavyzdžiui: <ol style="list-style-type: none"> a) peržiūrėti terminio apdorojimo temperatūrą ir laiką, užtikrinant tinkamą terminį apdorojimą, b) peržiūrėti šaldymo laiką ir temperatūrą, kad būtų užtikrintas tinkamas šaldymas, c) patikrinti ar nustatytas saugus maisto tinkamumo vartoti terminas, d) peržiūrėti pasirinktų žaliavų kilmę, e) peržiūrėti valymo ir dezinfekavimo procedūras, įsitikinti jog jos veiksmingos, f) peržiūrėti personalo higieną ir įsitikinti jog ji tinkama, g) peržiūrėkite personalo mokymus, įsitikinti jog darbuotojai yra tinkamai parengti, h) peržiūrėti ir atnaujinti RVASVT pagrįstas procedūras ir GHP. <p>Ištirti kitus maisto mėginius ir mėginius iš maisto ruošimo aplinkos.</p> <p>Kompetentingos institucijos turėtų:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. įsitikinti, kad maisto verslo operatorius nedelsdamas imasi būtinų, aukščiau aprašytų veiksmų. 2. jeigu reikia, atrinkti papildomų mėginių. 3. jeigu reikia, atlikti išsamų patalpų, maisto gamybos ir tvarkymo procesų patikrinimą, nustatyti ar higiena yra tinkama.
<i>Vibrio cholera</i> (O1 and O139)	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	
Šigatoksina gaminanti <i>E coli</i> (STEC)	
<i>Bacillus cereus</i>	
Kogulazę gaminantys stafilokokai	Ne visi kogulazę gaminantys stafilokokai gamina toksinus, galinčius sukelti ligas. Maistas turėtų būti tiriamas dėl stafilokokinių enterotoksinų buvimo. Jei aptinkamas stafilokokinis enterotoksinas, maistas laikomas nesaugiu (Reglamento 178/2002 14 straipsnis) ir turi būti pašalintas/atšauktas iš rinkos (Reglamento 178/2002 19 straipsnis). Maisto verslo operatoriai bei kompetentingos institucijos turėtų atlikti aukščiau aprašytus veiksmus.

2.3 Referentinės laboratorijos tyrimas

Specializuoti arba referentiniai tyrimai padeda gauti papildomos informacijos apie maiste esančius patogenus. Šie tyrimai paprastai atliekami specializuotose arba nacionalinėse referentinėse laboratorijose siekiant:

- Patikrinti pirminės laboratorijos tyrimų rezultatus

- Aptikti daugiau neįprastų patogenų, virusų, parazitų
- Aptikti toksinus arba toksinų gaminamus genus
- Atlikti izoliatų tipavimą, pvz. serotipų nustatymas, fagų nustatymas, antimikrobinio atsparumo tyrimai arba genetiniai tyrimai
 - Įvertinti izoliato patogeninį potencialą

Atliekant noroviruso, hepatito A, parazitų ir toksinų tyrimus, pvz. *Clostridium botulinum* neurotoksino, stafilokokinių enterotoksinų, *Bacillus* toksinų, vėžiagyvių toksinų ir histamino tyrimai gali būti atliekami tik nacionalinėse arba tarptautinėse referentinėse laboratorijose. Šiuos tyrimus atlikti sudėtinga, todėl rezultatų reikia palaukti ilgesnį laiką. Jeigu įtariama, kad maiste yra šių teršalų, dar nesulaukus tyrimo rezultatų, siekiant apsaugoti visuomenės sveikatą, turėtų būti imtasi neatidėliotinių veiksmų.

3. INDIKATORINIAI MIKROORGANIZMAI

4 lentelėje pateiktos indikatorinių mikroorganizmų ribos. 5 lentelėje pateikti siūlomi veiksmai kai gauti tyrimų rezultatai yra ribiniai arba nepatenkinami.

Nepatenkinami indikatorinių mikroorganizmų tyrimo rezultatai nereiškia, kad maisto partija laikoma nesaugia pagal Reglamento 178/2002 14 straipsnį. Tačiau nepatenkinami rezultatai rodo nepriimtina mikrobinę užterštumą ir galimą patogenų buvimo riziką. Maisto verslo operatorius turėtų ištirti padidėjusio mikrobinio užterštumo lygį ir imtis atitinkamų priemonių, susijusių su RVASVT pagrįstomis procedūromis ir GHP, siekiant užtikrinti, kad sekančios maisto partijos būtų patenkinamos. Esant ribiniam rezultatui, atliekamas veiksmas turėtų būti proporcingas nustatytam lygiui.

4 lentelė. Rekomenduojamos tam tikriems indikatoriniams mikroorganizmams ribos į rinką pateiktuose gatavuose maisto produktuose

Indikatorinis rodiklis	Rezultatas (ksv/g arba aptikta/neaptikta 25 g ^(c))		
	Patenkinamas (priemonių nesiimama)	Ribinis (kokių imtis priemonių žr. į 2 lentelę)	Nepatenkinamas (kokių imtis priemonių žr. į 3 lentelę)
Enterobakterijos ^{(a) (b) (c)}	< 10 ²	10 ² - ≤ 10 ⁴	> 10 ⁴
Enterobakterijos ^(d) plaktoje/minkštoje porcijoje ledų, pagamintų iš:	(1) šviežio skysčio	≤ 10 ²	>10 ² -≤ 10 ⁴
	(2) miltelių mišinio	≤ 10 ²	>10 ² -≤ 10 ³
	(3) ultra aukštoje temperatūroje apdoroto (UHT) skysčio	≤ 10 ²	>10 ² -≤ 10 ³
Enterobakterijos <i>ledų kaušeliuose (ledai dedami į vaflių ar indelį vietoje)</i> (kurių sudėtyje yra pieno ingredientų) ir užšaldytuose pieno desertuose	< 10 ²	>10 ² -≤ 10 ³	> 10 ³
<i>E. coli</i> ^(f)	< 20	20-≤ 10 ²	> 10 ²
<i>Listeria spp.</i> (išskyrus <i>L monocytogenes</i>) ^{(g) (h)} ⁽ⁱ⁾	Maistas, kuriame negali daugintis <i>Listeria spp.</i> ^(e)	< 10	10-≤ 10 ²
	Maistas, kuriame gali daugintis <i>Listeria spp.</i> ⁽ⁱ⁾	Neaptikta	Ribinis rezultatas netaikomas

(a) Šviežiuose vaisiuose, daržovėse arba maiste, kurio sudėtyje yra šviežių vaisių ar daržovių (pvz. sumuštiniai, salotos) šios enterobakterijoms nustatytos ribos netaikomos, nes tokie maisto produktai gali turėti natūraliai didelį kiekį enterobakterijų kaip normalią mikroflorą.

(b) Šios enterobakterijoms nustatytos ribos netaikomos sūriams, nokintiems naudojant *Hafnia alvei* arba *Proteus vulgaris* kultūrą, nes šios bakterijos yra enterobakterijų šeimos nariai.

(c) Kadangi Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005 nustato kai kuriuos proceso higienos kriterijus enterobakterijoms (kurie taikomi gamybos etape ir yra griežtesni nei šioje lentelėje pateiktos ribos), šiose lentelės enterobakterijoms ribos netaikomos šioms maisto kategorijoms, kurios pateiktos į rinką (Mokslinio komiteto nuomonė (žr. 2 priedėlyje):

1. Pasterizuotas pienas ir kiti pasterizuoti skysti pieno produktai (maisto kategorija: 2.2.1).
2. Pieno milteliai ir išrūgų milteliai (maisto kategorija 2.2.7).
3. Sausi mišiniai kūdikiams iki 4–6 mėnesių ir specialios medicininės paskirties sausi dietiniai maisto produktai kūdikiams iki 6 mėnesių (maisto kategorija 2.2.9).
4. Sausi mišiniai vyresniems nei 4 mėnesių kūdikiams (maisto kategorija 2.2.10).
5. Kiaušinių produktai (maisto kategorija 2.3.1).

(d) Proceso higienos kriterijus (2.2.8) nustatytas enterobakterijoms leduose ir šaldytuose pieno desertuose, pagal Komisijos reglamento (EB) Nr. 2073/2005 nuostatas, parodo priimtina gamybos proceso funkcionavimą. Šis kriterijus nėra taikomas mėginiams, kurie jau pateikti į rinką (pvz.: ledai, ledai paimti iš ledų mašinos mažmeninės prekybos lygiu). Pateiktos enterobakterijų ribos taikomos mėginiams tik gamybos procesui pasibaigus. Daugiau informacijos žr. *Enterobacteriaceae* ribos leduose (kurių sudėtyje yra pieno produktų) ir šaldytuose pieno desertuose, kurie buvo atrinkti iš rinkos, ataskaita FSAI mokslinio komiteto pranešimas, 2018 m.

(e) Žiūrėti II priedą. Komisijos reglamente (EB) nustatyti *E. coli* proceso higienos kriterijai yra švelnesni nei nurodyti šioje lentelėje. *E. coli* rezultatai turėtų taikomi trims maisto produktų kategorijoms kai maisto produktai pateikti į rinką: patenkinamas < 100 ksv/g, ribinis 10^2 - 10^3 , nepatenkinamas $>10^3$

1. Iš termiškai apdoroto pieno arba išrūgų pagaminti sūriai išvardyti toliau, jei jie yra atrenkami, kai jie pateikiami į rinką (maisto kategorija 2.2.2)
 2. Pjaustyti vaisiai ir daržovės (gatavi produktai) (maisto kategorija 2.5.1)
 3. Nepasterizuotos vaisių ir daržovių sultys (gatavi produktai) (maisto kategorija 2.5.2)
- (f) Šioje lentelėje nustatyti *E. coli* kiekio apribojimai netaikomi pasterizuotam pienui ir kitiems pasterizuotiems skystiems pieno produktams (Komisijos reglamento (EB) Nr. 2073/2005 maisto produktų kategorija 2.2.1), kai jie pateikti į rinką.
- (g) ISO 11290-1/2 taikymo sritis buvo patikslinta 2017 m. įtraukiant horizontalųjį *Listeria spp.* metodą (įskaitant *L. monocytogenes*). Pateiktas *Listeria spp.* rezultatas (įskaitant *L. monocytogenes*) yra bendras *Listeria spp.* rezultatas ir *L. monocytogenes* kartu.
- (h) Jei pranešama apie *L. monocytogenes*, tai reiškia, kad yra patogenas, kurio priežastis turėtų būti ištirta. *L. monocytogenes* gali būti pavojingas pažeidžiamoms grupėms, įskaitant nėščias moteris (ir jų dar negimusius vaikus), naujagimius, žmones su nusilpusia imunine sistema (pvz.: vėžiu, diabetu sergantiems žmonėms) ir pagyvenusiems žmonėms. Korekciniai veiksmai turėtų būti grindžiami bendru įvertinimu ar laikomasi Komisijos reglamento (EB) Nr. 2073/2005 nuostatų su pakeitimais.
- (i) *Listeria spp.* rezultatas (įskaitant *L. monocytogenes*) yra ribinis arba nepatenkinamas, o nurodytas *L. monocytogenes* rezultatas nenustatytas 25 g ar <10 cfu /g, tinkami koreguojamieji veiksmai yra tokie, kaip nurodyta 5 lentelėje.
- (j) Gatavi maisto produktai, kuriuose negali daugintis *Listeria spp.* (išskyrus *L. monocytogenes*) yra:
1. Kurių galiojimo terminas yra mažesnis nei 5 dienos
 2. Kurių pH ≤ 4,4
 3. Kurių vandens aktyvumas (a_w) ≤ 0,92
 4. Kurių pH ≤ 5, o vandens aktyvumas ≤ 0,94
 5. Kurių augimo potencialas ≤ 0.5 log₁₀ ksv/g
 6. Šaldyti maisto produktai (bet tik tuomet kai produktas yra užšaldytas)

5 lentelė. Korekciniai veiksmai kai indikatorinių rodiklių rezultatai nepatenkinami arba ribiniai

Indikatoriniai mikroorganizmai	Nepatenkinami rezultatai	Ribiniai rezultatai
<i>E. coli</i>	Nors maisto partija nėra laikoma nesaugia (Reglamento 178/2002 14 straipsnis), nepatenkinami rezultatai rodo nepatenkinamą mikrobino užterštumo lygį bei parodo, kad gali būti patogenų. ^(b)	Artėjant prie nepatenkinamų rezultatų, atlikti veiksmai turėtų būti proporcingi nustatytiems kiekiui. Jei rezultatas yra „beveik“ nepatenkinamas, maisto verslo operatoriams rekomenduojama atlikti tyrimus ir imtis veiksmų, padedančių užtikrinti maisto partijoms patenkinamus rezultatus.
Enterobakterijos		
<i>Listeria spp.</i> (išskyrus <i>L. monocytogenes</i>) ^(a)	<p>Maisto verslo operatoriai turėtų:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Išsiaiškinti nepatenkinamo rezultato priežastis. 2. Atlikti būtinus veiksmus, užtikrinančius patenkinamus tyrimų rezultatus, pvz.: <ol style="list-style-type: none"> a) peržiūrėti terminio apdorojimo laiką/temperatūrą, užtikrinančią tinkamą terminį apdorojimą, b) peržiūrėti šaldymo laiką/temperatūrą, užtikrinančią tinkamą šaldymą, c) peržiūrėti žaliavų pasirinkimą ir kilmę, d) peržiūrėti valymo ir dezinfekavimo procedūrų efektyvumą, 	

	<p>e) peržiūrėti darbuotojų higieninius įgūdžius ir įsitikinti ar jų tinkamai laikomasi,</p> <p>f) peržiūrėti darbuotojų apmokymą tam, jog įsitikinti ar darbuotojai yra tinkamai apmokyti,</p> <p>g) peržiūrėti ir atnaujinti RVASVT bei GHP procedūras,</p> <p>h) atlikti laboratorinius tyrimus maisto produktams atrinktiems iš maisto ruošimo aplinkos.</p>	
--	--	--

- (a) Pateiktas *Listeria spp.* rezultatas (įskaitant *L. monocytogenes*) yra bendras *Listeria spp.* rezultatas kartu su *L. monocytogenes*.
- (b) Jei pranešama apie *L. monocytogenes* tai reiškia, kad yra patogeno ir kurio priežastis turėtų būti iširta. *L. monocytogenes* gali būti pavojinga pažeidžiamoms grupėms, įskaitant nėščias moteris (ir jų dar negimusius vaikus), naujagimius, žmones su nusilpusia imunine sistema (pvz.: vėžiu, diabetu sergantiems žmonėms) ir pagyvenusiems žmonėms. Korekciniai veiksmai turėtų būti grindžiami bendru įvertinimu, ar laikomasi Komisijos reglamento (EB) Nr. 2073/2005 nuostatų su pakeitimais.

4. AEROBINIŲ KOLONIJŲ SKAIČIUS

6 lentelėje išvardytos aerobinių kolonijų skaičiaus (ACC) ribos įvairioms gatavo maisto kategorijoms. ACC tyrimo metu skaičiuojami organizmai, augantys aerobinėmis sąlygomis mezofilineje temperatūroje tam tikroje auginimo terpėje. Skaičiavimas teikia naudingos informacijos padedant įvertinti maisto kokybę ar likusį jo galiojimo laiką.

4.1 Reikalingi veiksmai nustatius ribinius ar nepatenkinamus rezultatus

ACC tyrimas negali būti naudojamas maisto produkto saugai įvertinti. Nepatenkinamas ACC rezultatas nereiškia, kad tirta maisto partija yra laikoma nesaugia (Reglamento 178/2002 14 straipsnis). Tačiau, nepatenkinamas rezultatas rodo, jog maistas yra užterštas mikroorganizmais.

Maisto verslo operatorius turėtų nustatyti dėl ko yra padidėjęs mikroorganizmų kiekis bei imtis priemonių, pagrįstų RVASVT ir GHP, padedančių pasiekti priimtinus ir patenkinamus mikroorganizmų kiekius maisto produktuose, pavyzdžiui:

1. peržiūrėti terminio apdorojimo laiką / temperatūrą, užtikrinančią tinkamą terminį apdorojimą,
2. peržiūrėti šaldymo laiką / temperatūrą, užtikrinantį tinkamą šaldymą,
3. peržiūrėti nustatytą galiojimo terminą ir patikrinti ar jis tinkamai nustatytas,
4. peržiūrėti žaliavų pasirinkimą ir kilmę,
5. peržiūrėti valymo ir dezinfekavimo procedūras, įsitikinti jų veiksmingumu,
6. peržiūrėti personalo higieninius įgūdžius, įsitikinti jog jie tinkami,
7. peržiūrėti personalo mokymą, įsitikinti jog personalas yra tinkamai apmokytas,
8. peržiūrėti ir jeigu reikia atnaujinti RVASVT ir GHP,
9. atlikti tyrimus maisto produktams, atrinktiems iš maisto ruošimo aplinkos.

Gavus ribinius rezultatus, atlikti veiksmai turėtų būti proporcingi nustatytam kiekiui.

6 lentelė. Rekomendacijos kaip įvertinti ACC tyrimų rezultatus maisto produktams, pateiktiems į rinką

Maisto kategorija	Pavyzdys	ACC rezultatas (ksv/g)		
		Patenkinamas	Ribinis	Nepatenkinamas
1. Stabilūs, konservuoti, buteliuose ar kartone supakuoti maisto produktai	Konservuoti produktai, tokie kaip tunas, laiša, jautiena, sriubos, troškiniai, desertai, vaisiai, paruošti ultra aukštoje temperatūroje produktai	<10	Netaikoma	Žiūrėti išnašose (a)
2. Termiškai paruošiami ir iš karto parduodami maisto produktai vartotojams	Maistas išsinešti, mėšainiai, kebabai, picos, dešrelės, paruoštas maistas (termiškai apdorotas/atvėsintas/šaldytas) po atšildymo	<10 ³	10 ³ - <10 ⁵	≥10 ⁵
3. Termiškai apdoroti, atšaldyti maisto produktai, kuriuos reikia minimaliai apdoroti prieš pardavinimą arba vartojimą; konservuoti, pasterizuoti maisto produktai laikomi šaldytuvuose	Nepjaustyti pyragai, dešros, kišai, konservuotas kumpis, pasterizuoti maisto produktai, įskaitant vaisių sultis, sriubas, desertai	<10 ⁴	10 ⁴ - <10 ⁷	≥10 ⁷
4. Miltinės konditerijos gaminiai bei konditerijos gaminiai be pieninių kremų, miltelių pavidalo maisto produktai	Pyragai be pieno ar grietinės kremų, sriubų milteliai, pieno milteliai, miltelių pavidalo pieno produktai, kiti paruošti vartoti maisto produktai iš miltelių po ištirpinimo arba atšildymo	<10 ⁴	10 ⁴ - <10 ⁶	≥10 ⁶
5. Termiškai apdoroti, atšaldyti maisto produktai, kuriuos reikia minimaliai	Supjaustyta mėsa, supjaustyti pyragai, paštetai, sumuštiniai be salotų, karšto rūkymo žuvis (skumbriė, ir kt.),	<10 ⁵	10 ⁵ - <10 ⁷	≥10 ⁷

	apdoroti prieš pardavinimą arba vartojimą	moliuskai, vėžiagyviai ir kiti vėžiagyviai iš kiauto			
6.	Nefermentuoto pieno produktai, pieno desertai, majonezas, majonezo pagrindu pagaminti padažai, virti padažai	Pienas, sviestas, grietinėlė, ledai, šviežias sūris (grietinėlės sūris, mascarpone), desertai, pyragai su pieno kremu	$<10^5$	$10^5 - <10^7$	$\geq 10^7$
7.	Sudėtiniai maisto produktai su padažu, dipu ar pasta	Salotos (pvz. kopūstų salotos "Coleslaw"), dipai, humusas	$<10^6$	$10^6 - <10^7$	$\geq 10^7$
8.	Praileginto galiojimo termino produktai, kurie turi būti laikomi šaldytuve	Produktai supakuoti vakuuminėse pakuotėse, mėsa, vaisiai, žuvis, daržovės	$<10^6$	$10^6 - <10^8$	$\geq 10^8$
9.	Termiškai neapdorota, paruošta vartoti mėsa, žuvis, šalto rūkymo žuvis	Sušį, rūkytą lašišą	$<10^6$	$10^6 - <10^7$	Žiūrėti išnašose (b)
10.	Konservuoti, marinuoti, sūdyti maisto produktai	Marinuota, sūdyta žuvis, virtos jūrų gerybės acte, daržovės acte arba aliejuje, žolelės, prieskoniai	Netaikoma	Netaikoma	Žiūrėti išnašose (b)
11.	Džiovinamas maistas	Vaisiai, uogos, vynuogės, riešutai, saulėgražų sėklos, žolelės, prieskoniai, džiovinta žuvis	Netaikoma	Netaikoma	Žiūrėti išnašose (b)
12.	Švieži vaisiai ir daržovės, produktai, kurių sudėtyje yra žalios daržovės	Nepjaustytos daržovės, paruoštos vaisių salotos, daržovių salotos, sumuštiniai su salotomis, įvairios salotos su termiškai neapdorotomis daržovėmis	Netaikoma	Netaikoma	Žiūrėti išnašose (b)
13.	Fermentuotos, rūkytos, džiovintos	Vietinės (tik tam regionui būdingos) dešrelės, saliamis, rauginti kopūstai,	Netaikoma	Netaikoma	Žiūrėti išnašose (b)

mėsos, raugintos daržovės, subrendę sūriai.	alyvuogės, tofu, Čederio, Stiltono, brie tipo sūriai fermentuoto pieno gėrimai ir sviestas, jogurtas ir kt.			
---	---	--	--	--

- a) 1 maisto produktų kategorija: rezultatas įvardinamas kaip „Nepatenkinamas“ jeigu aptinkama sporų formuojančių anaerobų, tačiau tam nustatyti reikia specialių aptikimo ir nustatymo (skaičiavimo) tyrimų. Sporas formuojančių aerobų paprastai nėra maisto produktuose, kurie buvo termiškai apdoroti aukštoje temperatūroje, savo pakuotėse, tačiau maži jų kiekiai gali būti žuvų konservuose. Daugelis I kategorijai priskiriamų maisto produktų yra sterilūs, jei mėginiai imami tiesiai iš indo, tačiau jei jie yra toliau apdorojami prieš vartojimą, turėtų būti vertinami kaip 5 maisto kategorija.
- b) ACC (aerobinių kolonijų skaičius) tyrimai įprastai nėra atliekami.

5. INFORMACIJA APIE KIEKVIENO MIKROORGANIZMO AR TOKSINO SPECIFIŠKUMĄ

Šiame skyriuje pateikta informacija apie mikroorganizmus ir mikrobinis toksinus, kuriems nustatytos tam tikros ribos, nurodytos šiose rekomendacijose.

5.1 Aerobinių kolonijų skaičius

Aerobinių kolonijų skaičiaus tyrimas (ACC) dar vadinamas bendro mikroorganizmų skaičiaus tyrimu. Šis tyrimas atliekamas skaičiuojant augančius mikroorganizmus aerobinėmis sąlygomis tam tikroje temperatūroje ir augimo terpėje. Toks tyrimas suteikia galimybę įvertinti maisto produkto kokybę, higieną bei nustatyti galiojimo terminą.

ACC tyrimas neparodo ar tirtame mėginyje yra patogeninių mikroorganizmų, todėl nepatenkinami rezultatai nėra tiesiogiai susiję su maisto sauga. „Priimtinas“ ACC kiekis priklauso nuo maisto produkto tipo. Nustačius „nepriimtina“ kiekį, reikėtų atsižvelgti į aspektus galinčius turėti įtakos tokiam rezultatui:

- Kokybės problemas ir (arba)
- Netinkamą temperatūros kontrolę

Trylika gatavo maisto kategorijų yra išvardyta 6 lentelėje. Nors maistas gali tilpti į daugiau nei vieną kategoriją, ACC rezultatas turėtų būti vertinamas priklausomai nuo maisto produkto kategorijos, atsižvelgiant į produkto perdirbimo etapus, galimybę mikroorganizmams daugintis laikymo metu. Pvz., kopūstų salotoms geriausiai tinka 7 maisto produktų kategorija – „Salotos su padažais, dipai, pastos“.

Kai kurioms maisto produktų kategorijoms ACC tyrimas paprastai neatliekamas.

5.2 *Bacillus cereus*

Bacillus rūšys gamina sporas, leidžiančias išgyventi sunkiomis sąlygomis, tokiomis kaip virimas, džiovinimas ir pasterizavimas. *Bacillus cereus* yra plačiai paplitusios aplinkoje, nedideli kiekiai *B. cereus* sporų ar ląstelių yra beveik visuose maisto produktuose, įskaitant daržoves, grūdus, prieskonius, mėsą, mėsos produktus, pasterizuotą skystą kiaušinį, pieną, pieno produktus ir džiovintus maisto produktus. Prieskoniai ir ypač prieskonių produktai gali turėti didelį kiekį *Bacillus spp.* ir gali būti *B. cereus* sporų šaltinis.

Beveik visų rūšių maistas buvo siejamas su *B. cereus* apsinuodijimu maistu. Tačiau, dauguma atvejų buvo susiję su termiškai apdorotais maisto produktais, kurie buvo laikyti ir tvarkyti netinkamai, kaip pvz.: virti ryžiai, palikti kambario temperatūroje ilgą laiko tarpą. *B. cereus* sporas gali išgyventi maisto produkte net ir tuo metu, kai jis termiškai apdorojamas. Po terminio apdorojimo, sporas gali sudygti ir sukelti vegetacinių ląstelių augimą, jei maistas paliekamas lėtai atvėsti kambario temperatūroje. *B. cereus* sukelia ligas gamindamas toksinus maiste ar plonojoje žarnoje.

B. Cereus gali sukelti dviejų tipų apsinuodijimą maistu:

1. **Emetinis apsinuodijimas maistu** (vėmimas) – valgant maistą, kuriame yra toksinų. Toksinai gali susidaryti, kai *B. cereus* skaičius maiste viršija 10^5 ksv/g.

2. **Diarėjinis apsinuodijimas maistu** (viduriavimas) –vartojant maistą, kuriame yra daug *B. cereus* ląstelių (paprastai > 10⁶), kurios plonojoje žarnoje arba kartais maiste gamina diarėjinį toksiną.

Emetinis apsinuodijimas paprastai siejamas su krakmolingais (miltiniais) maisto produktais, tokiais kaip ryžiai ir makaronų patiekalai. Kadangi emetinis toksinas yra stabilus rūgščiai ir šilumai, maisto produktuose toksino gali būti net jei *B. cereus* ląstelių neaptinkama. Emetinio toksino atsparumas karščiui kelia susirūpinimą, kai maistas iš anksto ruošiamas ir paliekamas kambario temperatūroje ilgesnį laiką prieš pašildant, o pašildymas šio toksino nepanaikina.

Diarėjinis sindromas paprastai siejamas su platesniu maisto produktų asortimentu, įskaitant mėsos produktus, sriubas, daržoves, pudingus ir padažus.

Norint kontroliuoti *B. cereus* augimą termiškai apdorotame maiste (nebent tokio maisto pH ir (arba) vandens aktyvumas padeda išvengti *B. cereus* augimo) būtina maistą laikyti karštai (63 °C ir aukštesnėje) arba greitai atvėsinti ir laikyti šaldytuve (5 °C ir žemesnėje) tam, kad būtų išvengta vegetacinių ląstelių augimo. Žr. FSAI rekomendacines gaires Nr. 15⁴ ir Nr. 20⁵ geriausia praktika, skirta termiškai apdorotų maisto produktų atšaldymui ir laikymui.

5.2.1 *Bacillus* rūšys, išskyrus *Bacillus cereus*

Ne visos *Bacillus* rūšys yra toksigeniškos – tam tikruose maisto produktuose, tinkama fermentacija priklauso nuo labai didelio *Bacillus* rūšių kiekio, tačiau juos valgyti yra saugu. Tačiau kai kurios rūšys gamina toksinus, kai jų skaičius viršija 10⁵ ksv/g. Be *Bacillus cereus*, apsinuodijimą maistui gali sukelti ir *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. pumilis* ir *B. amyloliquifaciens*.

5.3 Kampilobakterijos

Campylobacter spp. gali būti aptinkamos daugelio gyvūnų žarnyne, todėl gali užteršti žalią mėsą ir paukštieną, žalią pieną ir vandenį. *Campylobacter jejuni* ir *C. coli* yra dažniausiai pasitaikančios rūšys, išskirtos iš žmonių kampilobakteriozės atvejų, tačiau kitos kampilobakterijų rūšys, tokios kaip *C. lari*, taip pat yra sukėlusios ligas.

Dauguma kampilobakteriozės atvejų yra pavieniai, registruojami tik keletas protrūkių, dėl to labai sunku nustatyti šią ligą sukėlusius maisto produktus. Kampilobakteriozė dažniausiai siejama su nepakankamai termiškai apdorota paukštiena (ir kryžminiu užteršimu nuo žalių naminių paukščių iki paruoštų vartoti maisto produktų), su žaliu pienu, užterštu vandeniu, šviežiais produktais ir dvigeldžiais moliuskais.

Campylobacter spp. paprastai maiste nesidaugina (bakterijų augimui reikalingos specifinės sąlygos), tačiau ligai sukelti pakanka nedaug. Tinkamas maisto ruošimas, kryžminio užteršimo prevencija yra svarbios kampilobakterijų kontrolės priemonės. Kampilobakterijos žūva prie įprastos virimo temperatūros, o šaldymas sumažina jų skaičių.

⁴ www.fsai.ie/resources_publications.html

⁵ www.fsai.ie/resources_publications.html

5.4 *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens sudaro sporas, kurios gali išlikti aplinkoje ir užteršti platų žaliavinio maisto spektrą. Didžiausius *C. perfringens* apsinuodijimo maistu protrūkius sukelia mėsos patiekalai (įskaitant troškinius ir padažus), kurie po terminio apdoravimo buvo laikyti ilgą laiką netinkamoje temperatūroje.

Sporos išgyvena tinkamą kepimo temperatūrą, gali dygti ir greitai daugintis tinkamai termiškai apdorotame maiste kai toks maistas paliekamas vėsti ilgesnį laiko tarpą kambario temperatūroje. Susirgimus sukelia su maistu patekęs didelis kiekis *C. perfringens* į plonąją žarną, kurioje ir gaminasi toksinas. Ligos priežastys nėra susijusios su toksinų gamyba maiste.

Norint kontroliuoti *C. perfringens* sporų sudygimą ir tolimesnį augimą, termiškai apdorotas maistas (nebent tokio maisto pH ir (arba) vandens aktyvumas apsaugo jį nuo *C. perfringens* augimo) turi būti laikomas prie 63 °C arba aukštesnėje temperatūroje. Greitai atvėsinaamas ir atšaldomas prie 5 °C ar žemesnėje temperatūroje. Žr. FSAI rekomendacines gaires Nr. 15⁷⁶ ir Nr. 20⁷ m. geriausia praktika skirta termiškai apdorotų maisto produktų atšaldymui ir laikymui.

5.5 Koagulazę gaminantys stafilokokai ir stafilokokiniai enterotoksinai

Komisijos reglamentas (EB) Nr. 2073/2005, su pakeitimais, nustato mikrobiologinius kriterijus stafilokokiniam enterotoksinams tam tikruose sūriuose, pieno, išrūgų milteliuose, pateiktuose į rinką jų tinkamumo vartoti laikotarpiu (1.21 maisto kategorija).

Staphylococcus aureus yra dažniausia koagulazę gaminančių stafilokokų rūšis, sukelianti ligas, tačiau ligas gali sukelti ir kitos rūšys, įskaitant *S. intermedius* ir *S. hyicus*. Stafilokokais apsinuodijama maistu, kurį sukelia enterotoksinų gamyba maiste. Ne visos *S. aureus* padermės ar koagulazę gaminančių stafilokokų rūšys gali gaminti enterotoksinius. Izoliato patogeniškumą galima patikrinti tiriant genų buvimą kaip enterotoksinų gamybos produkta.

Daugybė sveikų žmonių turi *S. aureus* ant odos, nosies ir gerklės gleivinėje, mikroorganizmus galima išskirti nuo odos ir žaizdų infekcijų. Todėl maisto produktai, dėl kurių dažniausiai apsinuodijama stafilokokais yra užteršti juos fiziškai tvarkant, paliekant greitai gendančius maisto produktus kambario temperatūroje ilgesnį laiką nei rekomenduojama (pvz. sumuštiniai, kumpis, bulvių salotos, desertai su kremu).

Enterotoksinai gali sukelti ligas kai:

1. *S. aureus* kiekis maiste viršija 10⁵ ksv/g ir
2. Maisto temperatūra yra nuo 10 iki 45 °C

S. aureus taip pat perneša gyvūnai ir gali užteršti žalią mėsą ir žalią pieną. Iš žalio pieno pagamintas sūris gali turėti stafilokokinių enterotoksinų, jei esamas *S. aureus* skaičius leidžia susidaryti toksinams gamybos metu. Sūrio

⁶ www.fsai.ie/resources_publications.html

⁷ www.fsai.ie/resources_publications.html

brandinimo metu *S. aureus* skaičius gali sumažėti dėl nepalankių sąlygų, tačiau tai negarantuoja, kad stafilokokinių enterotoksinų tokiame sūryje nebus.

Nors *S. aureus* yra jautrus šilumai ir žūva tinkamai termiškai apdorojant maistą, enterotoksinas yra atsparus karščiui. Pakartotinai paruošto maisto pašildymas gali nesunaikinti susidariusio toksino, nes 100 °C temperatūra bent 30 minučių yra būtina norint inaktyvuoti toksinus. Todėl norint sumažinti galimybę užsikrėsti stafilokokais, reikia tinkamai tvarkyti maistą, laikant maisto produktus šaltai (5 °C arba žemesnėje), karštus maisto produktus (63 °C ar aukštesnėje), laikyti geros rankų higienos.

Jei maiste nustatomi $>10^5$ koagulazę gaminančių stafilokokų arba įtariama, jog įvyko apsinuodijimas stafilokokais, maistą reikia iširti ar jame nėra enterotoksinų. Dėl maiste esančių stafilokokinių enterotoksinų maistas yra nesaugus ir jį būtina išimti ar atšaukti iš rinkos. Stafilokokinių enterotoksinų tyrimai atliekami referentinėse laboratorijose. Jei įtariama, kad yra stafilokokinių enterotoksinų, turi būti imamas sveikatos apsaugos priemonių nedelsiant ir nelaukiant kol bus gauti patvirtinantys tyrimai iš laboratorijos.

5.6 Enterobakterijos

Enterobakterijos yra plati bakterijų grupė, kuriai priklauso augalų, aplinkos ir gyvūnų bei žmonių žarnyno kilmės rūšys. *Enterobacteriaceae* grupei priklauso patogeniškos rūšys, pvz. *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella* ir *Yersinia* bei maisto gedimą sukeltantys: pvz. *Citrobacter freundii*, *Klebsiella spp.*, *Providencia rettgeri*, *Enterobacter agglomerans*. Kiti, įskaitant: *Edwardsiella*, *Erwinia*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Proteus* ir *Serratia*.

Enterobakterijos yra kaip indikatorius, parodantis nepakankamą higieną, netinkamą terminį apdorojimą, maisto užteršimą. *Enterobacteriaceae* buvimas termiškai apdorotame maiste rodo netinkamą maisto ruošimą ar užteršimą po apdorojimo. Taip yra todėl, kad visos enterobakterijos žūva termiškai apdorojant maistą bei yra nesunkiai pašalinamos tinkamai atliekant įrangos ir paviršių valymo procedūras. Kai kurios *Enterobacteriaceae* gali prisidėti prie histamino susidarymo tokiuose maisto produktuose kaip skumbės, tunas ir kai kurie sūriai jeigu jie nėra tinkamai apdoroti ar laikomi.

Nepatenkinamas rezultatas gali rodyti:

- prastą žaliavų ar maisto komponentų kokybę
- nepakankamą terminį apdorojimą
- kryžminę taršą
- netinkamą valymą ir dezinfekciją
- blogą temperatūros ir laiko kontrolę
- padidėjusią patogenų buvimo tikimybę

Švieži vaisiai, daržovės ir daržovių salotos (arba maisto produktai, kurių sudėtyje yra tokių sudedamųjų dalių pvz., sumuštiniai) natūraliai turi daug enterobakterijų, todėl nėra naudinga tirti šiuos maisto produktus dėl jų buvimo.

5.7 *E. coli*

Komisijos reglamente (EB) Nr.2073/2005 su pakeitimais, nustatyti *E. coli* mikrobiologiniai kriterijai gyviems dvigeldžiams moliuskams ir gyviems dygiaodžiams, gaubtagyviams ir pilvakojams, kai jie pateikti į rinką jų tinkamumo vartoti laikotarpiu (maisto kategorija 1.25). Pagal Lietuvos higienos normą (HN 24:2017) privaloma, kad geriamajame vandenyje *E. coli* nebūtų (žr. šio dokumento priedo 1 priedą)

E. coli yra enterobakterijų šeimos dalis (5.6 dalis). *E. coli* tyrimas atliekamas maisto produkto higienos būklei įvertinti ir parodyti ar maistas galėjo būti užterštas. *E. coli* žūsta tinkamai produktą apdorojant šiluma ir jų neturėtų būti termiškai apdorotame maiste. *E. coli* taip pat gali būti pašalinamos iš maisto perdirbimo aplinkos, veiksmingai valant ir dezinfekuojant.

Esant *E. coli* kiekiui < 20 ksv/g maistas laikomas patenkinamu. Nepatenkinami rezultatai, nors ir nėra savaime pavojingi, gali parodyti:

- žaliavų fekalinį užterštumą
- nepakankamą šiluminį apdorojimą
- kryžminę taršą
- netinkamą valymą ir dezinfekavimą
- blogą temperatūros ir laiko kontrolę
- padidėjusią patogenų buvimo tikimybę.

Informacijos apie patogeninę verotoksigeninę *E. coli* (VTEC) rasite 5.11 skyriuje.

5.8 *Listerija monocytogenes*

Šis rekomendacinis dokumentas nenustato *L. monocytogenes* ribos gatavame maiste, nes Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005 su pakeitimais nustatomi teisiniai *L. monocytogenes* mikrobiologiniai kriterijai visam gatavam maistui, jo galiojimo laikotarpiu. Jei *L. monocytogenes* aptinkamas gatavuose maisto produktuose, maistas turi būti vertinamas atsižvelgiant į teisinės ribas, nustatytas Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005 su pakeitimais. Teisinė riba yra „100 ksv/g“ arba „nebuvimas 25 g“, priklausomai nuo gatavo maisto produkto kategorijos ir (arba) mėginių ėmimo etapo. Žr. Reglamento 1.1, 1.2 ir 1.3 maisto kategorijas ir išsamią informaciją, susijusią su kriterijais ir atrinkimo planais.

L. monocytogenes randama įvairiuose maisto produktuose, įskaitant nepasterizuotą pieną, minkštą ir pusiau minkštą sūrį, delikatesinę mėsą, daržoves, žuvies produktus ir jūros gėrybes. *L. monocytogenes* gali išlikti maisto gamybos patalpose ir užteršti maistą po perdirbimo. Kadangi *L. monocytogenes* gali augti šaldytuvo temperatūroje, tai kelia susirūpinimą dėl atšaldytų, paruoštų valgyti maisto produktų, ypač maisto produktų, kurių galiojimo laikas yra ilgas.

Maisto produktuose, kuriuose *L. monocytogenes* kiekis viršija 100 ksv/g, laikomas rizikingu⁸. Tačiau senyvo amžiaus žmonės, suaugusieji, kurių imuninė sistema sutrikusi ir nėščios moterys gali užsikrėsti suvartojus ir mažesnę šių mikroorganizmų kiekį, nes jų imuninė sistema nusilpusi.

Kadangi *L. monocytogenes* yra plačiai paplitusi aplinkoje, greičiausiai jos yra ir termiškai neapdorotuose maisto produktuose. Tokią riziką galima suvaldyti tinkamai tvarkant maistą, nustatant saugų galiojimo terminą, vengiant kryžminio užteršimo ir tinkamai atliekant valymo bei dezinfekavimo procedūras įmonėse, gaminančiose paruoštus vartoti maisto produktus, siekiant išvengti tolimesnio perdirtito maisto užteršimo. Asmenims, kurie yra

⁸ Veterinarinių priemonių, susijusių su visuomenės sveikata, mokslinio komiteto nuomonė dėl *Listeria monocytogenes* (1999) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out25_en.pdf

pažeidžiami *L. monocytogenes* infekcijos, nerekomenduojama valgyti tam tikrų paruoštų maisto produktų, galinčių turėti neigiamos įtakos sveikatai^{9,10}.

5.8.1 *Listeria spp.* (kitos, išskyrus *L. monocytogenes*)

Iš *Listeria spp.* tik *L. monocytogenes* laikomas reikšmingu žmogui patogenu. *Listeria spp.* yra aplinkos teršalai, galintys išsilaikyti maisto perdirbimo aplinkoje, įskaitant maisto perdirbimo įrangą. Jei nėra veiksmingų valymo ir dezinfekavimo priemonių. *Listeria spp.* pasižymi didesniu atsparumu šilumai nei *Enterobacteriaceae*, tačiau yra sunaikinami tinkamai atlikus terminį apdorojimą. Todėl nustačius *Listeria spp.* paruoštame valgyti maiste, gali reikšti nepakankamą to maisto terminį apdorojimą arba galimą tokio maisto užteršimą po terminio apdoravimo iš gamybos aplinkos.

5.9 *Salmonella spp.*

Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005 su pakeitimais, nustatyti mikrobiologiniai kriterijai, taikomi salmonelėms įvairiuose maisto produktuose, kai jie pateikiami į rinką jų galiojimo termino metu įskaitant: šviežią paukštieną, maltą mėsą, mėsos pusgaminius ir mėsos produktus, mechaniškai atskirtą mėsą, želatiną ir kolageną, pieno produktus (įskaitant mišinius kūdikiams ir tolesnio maitinimo mišinius), kiaušinių produktus, gyvus dvigeldžius moliuskus ir gyvus dygiaodžius, gaubtagyvius ir pilvakojus, daigintas, paruoštas vartoti sėklas, iš anksto supjaustytas daržoves ir vaisius bei nepasterizuotas sultis. Žr. Reglamentą dėl atitinkamų maisto produktų kategorijų ir mėginių ėmimo planų.

Įvairūs gyvūnai gali nešioti salmonelas ir taip užteršti gyvūninius produktus, tokius kaip mėsą, paukštieną, kiaušinius ar žalią pieną. Salmonelių infekcija taip pat siejama ir su kitais šviežiais ir perdirbtais maisto produktais, įskaitant: vaisių sultis, pomidorus, salotas, žoleles, melionus, daigintas sėklas, prieskonius, žemės riešutų sviestą, šokoladą ir miltelių pavidalo kūdikių mišinius. Maisto perdirbimo aplinka taip pat gali būti kaip maisto užteršimo šaltinis, kurioje yra salmonelių.

Yra daugiau nei 2500 salmonelių serotipų, kurie visi laikomi patogeniškais. *S. Typhimurium* ir *S. Enteritidis* sukelia daugiausiai žmonių salmoneliozės atvejų. Dažniausias *Salmonella* infekcijos pasireiškia gastroenteritiniu sindromu, kurį sukelia suvartotos gyvos bakterijos kartu su maistu. Manoma, kad infekciją gali sukelti didelė dozė, tačiau būta atvejų kai apsinuodijama suvartojus ir nedidelį kiekį salmonelių esančių mažai riebalų ir mažai vandens turinčiame maiste, pvz.: šokoladas, sūris, ledai, kurie apsaugo salmonelas nuo skrandžio rūgšties. Manoma, kad salmonelių infekcinė dozė yra mažesnė labiausiai pažeidžiamoms grupėms t. y., kūdikiams, pagyvenusiems žmonėms ir asmenims, kurių imuninė sistema yra susilpnėjusi.

Svarbu tinkamai paruošti maistą, kontroliuoti temperatūrą bei užkirsti kelią kryžminiam užteršimui. Maisto produktai, kurie nebus termiškai apdorjami, tokie kaip švieži vaisiai ir daržovės, turėtų būti apsaugoti nuo užteršimo auginimo ir platinimo etapais, laikantis geros žemės ūkio praktikos.

⁹ Nėštumas ir Listerija www.safefood.eu/Publications/Consumer-info/Pregnancy-and-Listeria.aspx

¹⁰ Apsinuodijimo maistu rizikos mažinimas: informacija ypač pažeidžiamiems žmonėms www.fsai.ie/resources_publications.html
Nustačius *Listeria spp.* įtarima jog tai *L. monocytogenes*, todėl patartina nustatyti griežtesnius kriterijus maisto produktams, kuriuose gali daugintis *Listeria spp.* nei tuose, kuriuose negali daugintis *Listeria spp.* (žr. 4 lentelę). Aptikimo tyrimas (kuris parodo aptikta neaptikta rezultata) yra jautresnis nei nustatymo/skaičiavimo tyrimas (kuris duoda skaičiavimo rezultata), nes aptikimo tyrimas apima sodrinimo etapą, kuris turėtų padidinti galimybę nustatyti *Listeria spp.* jeigu jų yra.

5.10 *Shigella spp.*

Šigeliozė yra išimtinai žmonių liga, daugeliu atvejų perduodama fekaliniu-oraliniu būdu. Maisto sukeliama šigeliozė sukelia suvalgytas maistas, kuris buvo ruoštas infekuotų maisto tvarkytojų arba vanduo, kuris buvo užterštas žmonių išmatomis. Infekcijai sukelti reikalingas nedidelis kiekis *Shigella* bakterijų. *Shigella sonnei*, *S. flexneri*, *S. boydii* ir *S. dysenteriae* rūšys dažniausiai susijusios su sukeliomomis ligomis.

Šigelę lengvai sunaikina šiluma. Dažniausiai su šigeliozės protrūkiais susijęs maistas yra salotos ir šviežios žolelės. Svarbūs šigeliozės kontrolės veiksmai, siekiant užkirsti kelią šigelių augimui ant maisto produktų yra griežta asmens higiena, tinkama temperatūros kontrolė.

5.11 Verotoksigeninė *E. coli* (VTEC)¹¹

Komisijos reglamente (EB) Nr. 2073/2005 su pakeitimais, nustatyti mikrobiologiniai kriterijai STEC (VTEC) serogrupėms O157, O26, O111, O103, O145 ir O104:H4 daigams, pateiktiems į rinką jų galiojimo laikotarpiu (maisto produktų kategorija 1.29).

Maisto saugos požiūriu, VTEC yra svarbiausia patogeninė *E. coli*. VTEC gali sukelti gyvybei pavojingas ligas. Hemoraginį kolitą (sunkias ligas įskaitant diarėją), hemolizinį ureminį sindromą (HUS – inkstų liga, galinti sukelti inkstų nepakankamumą) ir trombozinę trombocitopeninę purpurą (TPP – HUS pratęsimas su papildomu karščiavimu ir neurologiniais simptomais). Manoma, kad infekcinė dozė yra labai maža (kaip dvi ląstelės). Todėl paruošti vartoti maisto produktai, kuriuose yra VTEC, kelia pavojų maisto saugai.

Daugiau nei 200 VTEC serotipų rūšių buvo išskirta iš žmonių, kiti serotipai yra taip pat patogeniški. 2011 m. *E. coli* O104:H4 sukėlė didelį tarptautinį protrūkį, susijusį su daigų vartojimu.

Manoma, kad galvijai yra pagrindiniai VTEC nešiotojai, tačiau buvo nustatyta, kad įvairūs gyvūnai su išmatomis taip pat išsiskiria VTEC, įskaitant ožkas, arklius, šunis, kates, elnius, žiurkes, žuvėdras ir muses. Perdavimas žmogus-žmogui, plitimas per užterštą vandenį, kontaktas su gyvūnais, visi svarbūs perdavimo keliai. Platus maisto produktų asortimentas (jautiena, ėriena, fermentuotos dešros, žalias pienas ir pieno produktai, pakartotinai užteršti pasterizuoti pieno produktai, salotos, daigai, vaisių sultys, daržovės) taip pat siejami su VTEC infekcija. Tinkamas maisto ruošimas ir kryžminio užteršimo prevencija yra svarbios VTEC kontrolės priemonės. Maisto produktams, kurie nebus termiškai apdorojami prieš vartojimą, pavyzdžiui švieži vaisiai ir daržovės, gali užkirsti kelią VTEC užteršimui auginimo ir platinimo stadijose – gera žemės ūkio praktika.

5.12 *Vibrio cholerae* (O1 ir O139)

Du *Vibrio cholerae* serotipai - O1 ir O139 - sukelia cholera, kuri gali sukelti epidemijas ir pandemijas. Ši liga sukelia gausią, vandeningą diarėją („ryžių vandens“ išmatos), dėl kurios atsiranda vandens netekimas ir druskos disbalansas, kuris gali sukelti mirtį. Choleros mirtingumas yra 50-70%.

Cholera yra ligų ir mirtingumo priežastis vietovėse, kuriose blogos sanitarijos ir higienos sąlygos, ypač tokiuose žemynuose kaip Azija, Afrika bei Indija. Paprastai perduodama žmogus-žmogui arba per užteršto/nevalyto

¹¹ Dar vadinamas shiga-toksiną gaminančia *E. coli* (STEC)

vandens atsargas. Užsikrėtimas per maistą vyksta ir tuomet, kai vaisiai, daržovės ir kiti maisto produktai yra užteršiami laistant užterštu vandeniu, taip pat infekuotų maisto tvarkytojų, užterštų maisto tarų ar musių.

V. cholerae kontroliuojama laikantis geros higienos praktikos ir tinkamai ruošiant maistą.

5.13 *Vibrio parahaemolyticus*

V. parahaemolyticus sukelia lengvą gastroenterito formą (taip pat tai gali prasidėti smarkiais skausmais). Liga gali baigtis mirtimi, tačiau tai gan reti atvejai.

V. parahaemolyticus augimui reikalingas tam tikras druskos kiekis (halofilas), todėl šių bakterijų buvimas išskirtinai susijęs su jūrų aplinka, žuvimis, vėžiagyviais ir kitomis jūros gėrybėmis.

V. parahaemolyticus sunaikinamas kaitinant, todėl šiems maisto produktams kyla didžiausia rizika, kai jie vartojami termiškai neapdoroti, nepakankamai termiškai apdoroti arba per kryžminį gatavų maisto produktų užteršimą. *V. parahaemolyticus* šiuose maisto produktuose paprastai būna nedaug, tačiau laikant maistą ilgiau nei galima netinkamoje temperatūroje *V. parahaemolyticus* ima greitai daugintis.

PRIEDAS

MAISTO PRODUKTAI, KURIEMS TEISĖS AKTUOSE¹² NUSTATYTI MIKROBIOLOGINIAI KRITERIJAI

Mikrobiologiniai kriterijai nustatyti teisės aktuose, įvairiems maisto produktams ir kai kuriems gataviems maisto produktams

Maisto produkto tipas	Europinis teisės aktas	Lietuvos Respublikos teisės aktas
Gatavi maisto produktai Skerdenos Šviežia paukštiena Smulkinta mėsa, mėsos pusgaminiai, mėsos produktai Želatina ir kolagenas Pieno produktai Kiaušinių produktai Gyvi dvigeldžiai moliuskai Žuvininkystės produktai/ Virti vėžiagyviai ir moliuskai, jūros gėrybės Supjaustyti vaisiai ir daržovės (paruošti valgyti) Nepasterizuotos vaisių ir daržovių sultys (paruoštos vartoti)/ Daigai ir daigintos sėklos	Komisijos reglamentas (EB) 2073/2005	-
Žalias pienas	Komisijos reglamentas (EB) 853/2004	
Geriamasis vanduo Stalo vanduo "kitas" vanduo	Direktyva 98/83 / EB vandens, skirto žmonėms vartoti	HN 24:2017
Gaivieji gėrimai Nepasterizuota gira		Lietuvos Respublikos žemės ūkio Ministro įsakymas Nr. 3D-13
Natūralus mineralinis vanduo	Direktyva 2009/54 / EB natūralaus mineralinio vandens	HN 28:2003

¹² www.fsai.ie/legislation/food_legislation.html

