



TOIDU- JA HÜGIEENI- PROOVIDE VÕTMINE

mikrobioloogilisteks analüüsideks
ning proovide analüüsimine

BioCC OÜ
Tartu 2018



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Välja andnud: BioCC OÜ

Fotod: Justin Hein, Shutterstock

Kujundanud: Lii Ranniku / Ecoprint

Trükk: Ecoprint

Täname: Marika Urke, Elsa Peipman, Maia Radin, Jaana Oona, Edward-Tuudor Sooba, Jelena Sögel

Trükis: ISBN 978-9949-88-640-1

Võrguväljaanne: ISBN 978-9949-88-641-8 (pdf)

Tartu 2018

Autoriõigus kuulub **BioCC OÜ**-le, varalised õigused kuuluvad materjali tellijale. Materjal valmis Maaeluministeeriumi ning Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Ameti (PRIA) tellimusel. Kõik autoriõigused on kaitstud.

TOIDU- JA HÜGIEENI- PROOVIDE VÕTMINE

**mikrobioloogilisteks analüüsideks
ning proovide analüüsimine**

**Epp Songisepp
Liina Sadam**

BioCC OÜ
Tartu 2018

Sisukord

Mõisted	3
Sissejuhatus	5
1. Proovivõtukava	6
1.1. Toidu proovivõtukava	6
1.2. Joogivee proovivõtukava	6
1.3. Hügieeniproovide võtmise kava	7
2. Proovivõtmise eesmärgid	8
3. Mikrobioloogilised kriteeriumid	8
4. Mikrobioloogiliste proovide võtmise ja analüüsimise meetodeid kirjeldavad standardid	8
5. Proovivõtu sagedus	9
6. Proovivõtukoht ja proovide võtmise aeg	9
6.1. Toiduproovid	9
6.2. Joogivee proovid	9
6.3. Tootmiskeskonna proovid	10
6.4. Öhu mikrobioloogilised analüüsid	10
6.5. Hügieeniproovid	10
6.6. Puhastus- ja desinfitseerimisprogrammi tulemuslikkuse hindamine	11
7. Proovivõtja	11
8. Ettevalmistused proovide võtmiseks	11
8.1. Riietus	11
8.2. Kätepesu	12
8.3. Tööpinna desinfitseerimine	12
9. Proovivõtmiseks vajalikud töövahendid ja nende käitlemine	12
9.1. Korduvkasutatavate proovivõtuvahendite steriliseerimine	12
10. Proovivõtumeetod	13
10.1. Toiduproovid	13
10.2. Hügieeniproovid	14
11. Proovide koostamine	15
11.1. Toiduproovid	15
11.2. Joogiveeproovid	16
11.3. Pinnaproovid	16
12. Proovide saatmine laboratooriumisse analüüsimiseks	16
12.1. Proovide saatmine toidu käitlemise ettevõttest ettevõttevälisesse laboratooriumisse	17
12.2. Proovide märgistamine ja pakendamine	17
12.3. Mikrobioloogiliste proovidega kaasas olev dokumentatsioon	18
12.4. Proovide transportimine	18
13. Proovide analüüsimine	19
13.1. Kvaliteedikontroll	19
13.2. Analüüsimismeetodid	19
13.3. Seadmed	19
13.4. Proovide vastuvõtmine	19
13.5. Proovide säilitamine	19
13.6. Hügieenilised ettevaatusabinõud analüüsimisel	20
13.7. Söötmete valmistamine	20
13.8. Alglahjenduse ja kümnendlahjenduste valmistamine	20
13.9. Lahjenduste külvamine ja inkubeerimine	20
13.10. Analüüsi tulemuste vormistamine	21

Mõisted

Esindusproov¹

proov, milles on säilinud selle partii omadused, millest proov on võetud. Eelkõige on tegemist lihtsa juhusliku valimiga, mille korral partii igal eri osal on sama tõenäosus valimit moodustada;

Koondproov²

kõigi partiiist või osapartiist võetud valimite koguhulk.

Laboratooriumiproov³

laboratooriumi jaoks ettenähtud proov.

Liitproov⁴

on sama tüüpi toidu üksikproovide kogum, millest võetakse esindusproov laboratooriumis analüüsimiseks.

Mikrobioloogiline kriteerium⁵

kriteerium, millega määratakse kindlaks toote, toidupartii või protsessi vastuvõetavus, mis põhineb mikroorganismide puudumisel, esinemisel või nende arvul, samuti mikroorganismide toksiinide või ebasoovitavate metaboliitide hulgal toidu massi- või mahuühiku kohta, pindala- või partiiühiku kohta.

Mikroorganismid⁶

on bakterid, viirused, pärmseened, hallitusseened, vetikad, parasiitalgloomad, mikroskoopilised parasiit- ja taarussnugilised ning nende toksiinid ja metaboliidid.

Osaproov⁷

partii ühest kohast võetud materjalikogus.

Partii⁸

kindlakstehtud toodete rühm või kogum, mis on saadud teatava protsessi tulemusel peaaegu identsetel asjaoludel ja toodetud teatavas kohas ühe kindlaksmääratud tootmisperioodi jooksul

Proovivõtukava⁹

kindlaks määratud protseduur partiiist proovide valimiseks, võtmiseks ja ettevalmistamiseks mikrobioloogilisteks analüüsideks, et langetada otsus partii vastuvõetavuse kohta.

Proovivõtumeetod¹⁰

proovi võtmiseks kasutatav protseduur.

Protsessi hügieenikriteerium¹¹

Kriteerium, millega määratakse kindlaks tootmisprotsessi vastuvõetav toimimine. Sellega kehtestatakse näitlik saastumisväärtus, mille ületamisel on vaja võtta parandusmeetmeid protsessi hügieeni säilitamiseks kooskõlas toidualaste õigusnormidega

Seire¹²

kontrolliparameetrite kavandatud sagedusega vaatlemine või mõõtmine reaajas, et hinnata, kas kriitiline kontrollpunkt on kontrolli all

1 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

2 98/53/EÜ, Lisa 1

3 98/53/EÜ, Lisa 1

4 CEN_ISO_TS_17728

5 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

6 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

7 2004/16/EÜ, Lisa 1

8 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

9 CEN_ISO_TS_17728

10 CEN_ISO_TS_17728

11 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

12 2016/C 278/01, Art 3

Toiduoh¹³

Toidu bioloogiline, keemiline või füüsikaline mõjur või seisund, mis võib avaldada kahjulikku mõju tervisele.

Toiduohutuskriteerium¹⁴

Kriteerium, millega määratakse kindlaks toote või toidupartii vastuvõetavus ja mida kohaldatakse turuleviidud toodete suhtes.

Toidukäitleja¹⁵

füüsiline või juriidiline isik, kelle ülesandeks on tagada toidualaste õigusnormide nõuete täitmine tema kontrollitavas toidukäitlemisettevõttes.

Valim¹⁶

Suuremast materjali kogumist korraga võetud materjali kogus.

13 (EÜ) nr 178/2002, Art 3

14 (EÜ) nr 2073/2005, Art 2

15 (EÜ) nr 178/2002, Art 3

16 CEN_ISO_TS_17728

Sissejuhatus

Toidutootmisel tuleb tagada tarbijale ohutu toit, mis ei sisalda mikroorganisme, nende toksiidid või potentsiaalselt ohtlikke ainevahetuseprodukte tarbija tervist ohustavates kogustes. Toidukäitlejal lasub vastutus vältida ohtliku toidu turule sattumist. Ennetavad tegevused (nt. hea hügieenitava rakendamine, ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide (HACCP) põhimõtetel põhineva korra rakendamine) ja tekkinud potentsiaalset ohtu likvideerivad parandusmeetmed juba tootmisprotsessi käigus on toiduohutuse tagamiseks esmase tähtsusega.

Puuduliku tootmishügieeni tõttu biokile tekimine tootmisetappidele mõjutab negatiivselt seadmete tehnilisi näitajaid, tekitab ummistusi, saastab terveid tootmisliine. Sellel on omakorda negatiivne mõju toodetava toidu kvaliteedile. Lisaks toidu kvaliteedi mõjutamisele on biokile potentsiaalne oht, kuna sageli on toidumürgituse puhangud seotud biokilest toitudesse „lekkivate“ mikroorganismidega.

Tooraine ise võib samuti potentsiaalselt olla potentsiaalne patogeensete mikroorganismide allikaks. Toorainest piki toiduahelat inimtoitu kanduvad mikroorganismid võivad hiljem, toote valmistamise ja valmistoote säilitamise käigus paljuneda, põhjustades tõsiseid haiguspuhanguid. Toidus esinevad patogeensed mikroorganismid

võivad haiguspuhanguid põhjustada ka väikestes kogustes organismi sattumisel.

Ka keskmise ja madala veeaktiivsusega tooted (nt piimapulbrid, imikute rinnapiimaasendajad) võivad olla (termotolerantsemate) patogeensete mikroorganismide liikide / tüvede (sh *Salmonella spp.*, *Enterobacter sakazakii*, *Cronobacter spp.*) kandjaks.

Toidupartiide ja tootmiskeskkonna korrapärane mikrobioloogiline seire aitab vältida mikroobidest põhjustatud ohte ja juba eos kindlaks teha tekki-va(d) probleemi(d), nende kõige sagedasemad / tõenäolisemad tekkekohad ja võtta meetmeid probleemide ennetamiseks või juba tekkinud probleemide võimalikult kiireks kõrvaldamiseks. Niimoodi välditakse regulaarset ebastabiilse kvaliteediga toidu partiide teket, säilimisaja jooksul süvenevate kvaliteediprobleemidega tooteid, tarbija rahulolematust, avalikkuse negatiivset tähelepanu ja kõige sellega kaasnevat kulusid.

Toidukäitleja vastutab kogu oma käideldava toidu eest igas käitlemisetapis ja on kohustatud kontrollima nii toidu kui selle käitlemise nõuetekohasust ning rakendama abinõud selle tagamiseks.

Käesolev infomaterjal on mõeldud toidukäitlejale ettevõtte enesekontrollisüsteemi väljatöötamise ja proovivõtukava ülesehitamise abivahendina.

1. Proovivõtukava

Proovivõtukava eesmärk on aidata hinnata ettevõttesse vastuvõetud toidu ja ettevõttes käideldava toidu nõuetele vastavust.

Proovivõtukava ülesehitamisel tuleb toetuda tehnoloogilistele skeemidele, toote spetsifikatsioonidele, pöörama tähelepanu tootmise erinevatele etappidele ja siduma mikrobioloogilise ohuanalüüsi ettevõtte enesekontrollikavaga. Põhjalikku infot proovivõtukava koostamiseks leiab Codex Alimentarius'is „General Guidelines of Sampling“ standardist CAC/GL 50-2004 (http://www.fao.org/uploads/media/Codex_2004_sampling_CAC_GL_50.pdf).

Proovivõtukava eesmärkide püstitamisel peab lähtuma ohuanalüüsist ja selle põhjal määratud ohtudest, sh mikrobioloogilistest ohtudest (toidu omadusest toetada konkreetse(te) patogeense(te) mikroorganismi(de) kasvu. Näiteks toidukäitleja, kes valmistab valmistoitu, peab *Listeria monocytogenes* esinemise ohu tõttu kindlasti võtma proove *Listeria monocytogenes* e analüüsiks nii toidust kui ka töötlemisaladelt ja seadmetelt. Toidukäitleja,

kes valmistab imikutele kuivpiimasegusid, mille puhul on oht, et neis esineb *Cronobacter spp.* (*Enterobakter sakazakii*), peavad kindlasti võtma proovivõtukava osana enterobakterite ja *Cronobacter spp.* proove.

Proovivõtukavas kirjeldatakse proovivõtu üldisi eesmärke, milleks proovi analüüsitakse, antakse praktilisi juhiseid, millest ja kuidas proov võetakse ja millise sagedusega. Võimalikult põhjalikult läbimõeldud proovivõtukava tagab suurema võimaluse tekkivate probleemide varajaseks avastamiseks. Patogeensete mikroorganismide seirel peab proovivõtu aeg, -koht ja -sagedus olema selline, et see võimaldab otsitavaid patogeenseid mikroorganisme ja/või nende arvukust kõige paremini tuvastada. Vähetõhusa proovivõtukava või sobimatute proovivõtumeetodite valiku tõttu võib oluline patogeenne mikroorganism (nt *L. monocytogenes*) jääda avastamata.

Proovivõtukava peab olema arusaadav ja üheselt mõistetav kõikidele kasutajatele.

1.1. Toidu proovivõtukava

Toidu proovivõtukava sisaldab proovide võtmise kava toidukäitlemisettevõttesse vastuvõetud ja seal käideldava toidu nõuetele vastavuse hindamiseks.

Proovivõtukava koostama asudes on oluline eelnevalt tutvuda teaduskirjandusega (nt PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>; ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/>), et selgitada välja, millised mikroorganismid konkreetsetes tooteliigis on võimelised paljunema ja millistel tingimustel ellu jääma; millised neist on inimese tervist ohustavad mikroorganismid ja milliseid toksine / ebasoovitavaid (maitse- või tekstuurivigu põhjustavaid) või potentsiaalselt ohtlikke metaboliite (e ainevahetuse produkte, nt biogeensed amiinid) on nad võimelised tekitama.

Vajadusel võib korraldada lisauuringud, et kindlaks teha huvipakkuva mikroorganismi võimet toidus kasvada või ellu jääda kõlblikkusaja jooksul ja / või erinevates eeldatavates jaotamis-, ladustamis- ja kasutamistingimustes. Eriti kehtib see toidukäitleja kohta, kes valmistab valmistoitu, mis toetab nt *Listeria monocytogenese* kasvu.

Toidu proovivõtukava keerukus sõltub mikrobioloogilistele analüüsile saadava toidu omadustest.

Proovivõtukava koostamisel määratletakse kontrollitavad toidugrupid, proovivõtu sagedus, uuritavad näitajad ja nende piirmäärad ning laboratooriumid, kuhu võetud proovid analüüsimiseks saadetakse.

1.2. Joogivee proovivõtukava

Toidu käitlemiseks ja toiduga kokku puutuvate pindade puhastamiseks kasutatav vesi ei tohi olla toidu saastumise allikaks. Kui toidu käitlemise ettevõttes kasutatakse joogivett, peab proovivõtukava kajastama ka vee perioodilist mikrobioloogilist analüüsimist, näidates ära joogivee saamise allika (tsentraalne võrk, ettevõtte oma kaevud, joo-

givee kogumis- ja säilitusreservuaarid); joogivee ööpäevase tarbimise (m^3); joogivee kontrollimise sageduse; uuritavad mikrobioloogilised näitajad; proovivõtukoht; proovivõtja; analüüsi teostava laboratooriumi.

Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid on kehtestatud sotsiaalministri

määrusega.¹⁷ Detailsemaid juhendeid joogivee kvaliteedi uurimiseks ettevõtte enesekontrolli korras toidu käitlemiseks joogivett kasutavatele ettevõtetele leiab Veterinaar- ja Toiduameti koduleheküljelt (<http://www.vet.agri.ee/static/body/files/1335.Toidu%20k%20E4itlemisel%20kasutatav%20vesi%20>

[Juhend%2014.04.16.pdf](#)). Asjakohast informatsioon vee kvaliteedi mikrobioloogilisteks uuringuteks proovivõtuplaanide koostamiseks leiab standarditest EVS-EN ISO 5667-1 ja EVS-EN ISO 19458.

1.3. Hügieeniproovide võtmise kava

Toiduohutuse tagamiseks ei piisa ainult tooraine või lõpptoote või joogivee analüüsimisest. Toidus esinevate mikroorganismide liikumisteede väljaselgitamisel on toote sekundaarse saastumise selgitamiseks oluline võtta süstemaatiliselt proove ka tootmis- ja töötlemiskeskonnast ja tootmisruumide õhust.

Toiduga kokku puutuvatelt ja toiduga otsestelt mitte kokku puutuvatelt pindadelt proovide võtmise kava koostamisel võib alustada võimalike ohuallikate (nt biokile) tuvastamisest tööstuses. Saasteallikate kindlakstegemiseks tuleb tootmisruumide seinte, lagede ja põrandate ning nende kokkupuutepunktide, liinide, õhufiltrite, taara, seadmete ligipääsetavate osade jm vaatlus loomulikus või kunstlikus valguses või ultraviolet lambiga.

Pindadelt proovide võtmise kava peab sisaldama proovide võtmist nii tootmisprotsessi jooksul kui ka pärast puhastamist ning enne ja pärast desinfitseerimist.

Hügieeniproovide (tööpindadelt, seadmetelt ja õhust) võtmise kavas tuleb määrata proovivõtu sagedus, uuritavad näitajad, nende piirmäärad ja laboratooriumid, kuhu võetud proovid uuringuteks saadetakse.

Proovivõtukava peab sisaldama järgmisi andmeid:

- Selgelt sõnastatud proovivõtu eesmärgid, sh ära toodud:
 - > analüüsivad näitajad (keemia, mikrobioloogia);
 - > mikrobioloogilised piirmäärad;
 - > konkreetsed toidugrupid, partiid ja, pinnad/seadmed jm millest/millelt proovid võtta;
 - > asjakohased toidu- ja hügieeniproovide võtmise meetodid
- Proovivõtu sagedus;
- Koht või proovivõtuala ja aeg proovide võtmiseks;
- Proovivõtmiseks vajalikud töövahendid ja nende käitlemine;
- Proovivõtumeetodid;
- Proovi koostamine
- Proovide identifitseerimise ja märgistamise nõuded;
- Proovide pakendamise-, säilitamise-, hoiustamise ja transpordiprotseduurid;
- Proove analüüsiva laboratooriumi andmed;
- Andmete säilitamine.

17 [Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid \(2001\)](#)

2. Proovivõtmise eesmärgid

Proovide võtmist võib läbi viia mitmel põhjusel:

- enesekontrolli raames proovide analüüsimine
- kestvuskatsed patogeensete mikroorganismide ja / või riknemist põhjustavate mikroorganismide kasvudünaamika uurimiseks;
- toiduohutus- ja protsessi hügieenikriteeriumide täitmise kontrollimiseks;
- üksikute toidupartiide mikrobioloogilistele piirmääradele vastavuse kontrollimiseks;
- üldise teabe saamiseks toidu mikrobioloogilise seisundi kohta;
- mikroorganismide seire tootmiskeskkonnas käitlemistingimuste olukorra hindamiseks;

3. Mikrobioloogilised kriteeriumid

Toidukäitleja peab eelkõige tagama, et toit ja nende tootmine vastavad sätestatud mikrobioloogilistele kriteeriumidele.

Toitu loetakse mikrobioloogilistele nõuetele mittevastavaks, kui mikroorganismide hulk ületab kehtestatud mikrobioloogilisi piirmäärasid või sisaldab mikroorganisme, mille haigusi põhjustavad omadused on tõestatud.

Alates 1. jaanuarist 2006. a on mikrobioloogilised piirmäärad toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta kehtestatud Komisjoni määrusega (EÜ) nr 2073/2005¹⁸, milles on esitatud

- toidu liigid ja toidukäitlemisetapid, millele konkreetne mikrobioloogiline kriteerium kohaldatakse;
- määratavad mikroorganismid / nende toksiinid

või metaboliidid;

- mikrobioloogilised piirmääradele vastavate analüüside arv;
- viited konkreetse mikroorganismide / nende toksiinide, metaboliitide tuvastamiseks sobilikule analüütilisele standardmeetodile;
- juhised kontrollitud partii või protsessi mikrobioloogilise kvaliteedi hindamiseks ning korrigeerivad tegevused mitterahuldava tulemuse korral.

Lisaks patogeensete mikroorganismide seirele võib kontrollida ka muude esineda võivate mikroorganismide nt *coli*-laadsed, *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae*, sulfitit redutseerivad klostriidid, pärmid, hallitusseened, olemasolu.

4. Mikrobioloogiliste proovide võtmise ja analüüsimise meetodeid kirjeldavad standardid

Kuna seire tulemused sõltuvad proovivõtu- ja analüüsimetodist, tuleb iga mikrobioloogilise kriteeriumiga ühendada vastavad standardmeetodid.

Vastavate toidu- ja hügieeniproovide mikrobioloogilisteks analüüsideks proovivõtu- ja analüüsimetodite kirjeldused peavad olema ära toodud proovivõtukavas.

Standardiseeritud proovivõtu meetodi rakendamine tagab proovivõtuprotseduuri korratavuse ja usaldusväarsuse.

Asja lihtsustamiseks võib standardite kehtiva-

test versioonidest koostada ametlikult kinnitatud töökirjeldused, mida on nii proovivõtuga kui ka analüüsimisega seotud isikutel lihtsam kasutada ja kus on kergesti mõistetavas sõnastuses ära toodud protseduuride põhipunktid jm olulised aspektid.

Viiteid konkreetse mikrobioloogilise kriteeriumi hindamisel kasutatavatele proovivõtu ja -analüütilistele standardmeetoditele leiab määrusest (EÜ) 2073/2005¹⁹. Asjakohast teavet erialastandardite kehtivate versioonide kohta leiab Eesti Standardikeskuse koduleheküljelt (<https://www.evs.ee>).

18 (EÜ) nr 2073/2005

19 (EÜ) nr 2073/2005

5. Proovivõtu sagedus

Proovivõtu sagedus peab olema riskipõhine, oleneb paljudes teguritest, sh tootega seotud riski (nt patogeense mikroorganismi) esinemise tõenäosusest, eelnevate seirete andmetest, tootmiskaardest, toote turustamisest, võimalikest tarbijatest, toitu vahetult käitlevate töötajate arvust, õigusaktide nõuetest jne.

Rakendada võib erinevaid proovivõtukavasid, sõltuvalt seiratavatest mikroorganismidest nii, et proovivõtu aeg, koht ja sagedus võimaldaksid otsitavaid mikroorganismid ja/või nende hulga kõige paremini tuvastada. Tõsist või võimalikku terviseriski kujutavate mikroorganismide (nt shigatoksiini tootev *E. coli*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*,

Campylobacter spp.) seirel kasutatakse rangemaid proovivõtukavasid, kui lõpptoote organoleptikat mõjutavate mikroorganismide (nt aeroobsed mikroorganismid; psührotroofsed mikroorganismid, piimhappbakterid, pärmseened, coli-laadsed, *E. coli*, Enterobacteriaceae) puhul.

Komisjoni määruses (EÜ) nr 2073/2005²⁰ on kehtestatud mikrobioloogilised kriteeriumid nii toidu kõlblikkuse ajal turule viidetud toodetele kui ka tootmisprotsessile ning proovivõtusagedused teatud toidugruppidele.

Mikroorganismide määramise proovivõtu sageduse, mida õigusaktid ei sätesta, määrab toidukäitleja ise ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide ning heal hügieenitava kohaselt.

6. Proovivõtukohat ja proovide võtmise aeg

6.1. Toiduproovid

Toorainest proovi võtmine aitab välja selgitada võimalikud ohud. Tooraine erinevates partiides mikroorganismide esinemissageduse ja arvukuse seire võib aidata võimalikult varakult tuvastada tarnija-poolseid probleeme.

Toiduproovide võtmine tootmisprotsessi erinevates etappides aitab hinnata konkreetse tootmisetapi (nt pastöriseerimine, fermenteerimine) mõju toorainest tulenevate mikrobioloogiliste ohtude kõrvaldamiseks või vähendamiseks vastuvõetavale tasemele.

Lõpptoote analüüsimine on kasulik kogu toiduohutuse juhtimissüsteemi toimimise kontrolli-

miseks või kui on põhjust arvata, et oht kriitilises kontrollpunktis ei ole kontrolli all või on tuvastatud ristsaastumise oht.

Ohjemeetmete valideerimisel võib lõpptoote analüüsimine anda piisavalt informatsiooni juhul, kui mingi muudatuste sisseviimise järel (nt uus tooraine, muudatus tootmistingimustes vm) pole veel piisaval hulgal seireandmeid, millele toetuda.

Toidu vastuvõetavuse hindamiseks mikrobioloogiliste kriteeriumide alusel peab järgima seadusandlusega konkreetsele mikroorganismile (sh ka selle toksini, metaboliidi) seirel kehtestatud kriteeriumi kohaldamise etappe.²¹

6.2. Joogivee proovid

Proovivõtukohat tuleks valida nii, et see võimaldab võtta esinduslikku proovi toidukäitlemise ettevõttes kasutatavast joogiveest. Joogivee proovi võtmise koht toidukäitlemise ettevõttes on selline veekraan, millest tuleb vesi võib mõjutada toidu ohutust (nt toidutöötlemise siseruumide kraanid). Soovituslikud proovivõtukohad on veemahutite sisse ja väljavoolud, suured veemahutid, veetöötlusseadmete

sisse ja väljavoolud. Veemahutite (nt tsisternid) ja veetöötlusseadmete puhul tuleb proov võtta nii sisse- kui väljavoolutorust.

Veeproovide võtmisel peab vältima kraane, mida on keeruline desinfitseerida, mille alla proovivõtu- anum ei mahu või mis asuvad tualettruumis. Vältida tuleb ka kuumaveekraane.

20 (EÜ) nr 2073/2005

21 (EÜ) nr 2073/2005 Lisa 1, peatükk 1

6.3. Tootmiskeskonna proovid

Tootmiskeskonnast proovide võtmine on oluline, et selgitada välja võimalikud mikroorganismide ülekandeteed. Uue tootmisliini käivitamisel või pakendi muutmisel on tootmiskeskonnast proovide võtmine kindlasti asjakohane. Kuna tootmiskeskond on tavaliselt suhteliselt suur ja esineda võib mitmeid ristsaastumise võimalusi (toiduga kokku puutuvad pinnad, personali käed, õhk, vesi jms), tuleks proovivõtukava hästi läbi mõelda, pöörates

tähelepanu kõige tõenäolisematele saastumisallikatele.

Proovivõtu koht sõltub ka proovivõtu eesmärkidest. Proove võib võtta käitlemistingimuste olukorra üldiseks hindamiseks, kriitilistes kontrollpunktides kindlal tootmisetapil või puhastus- ja desinfitseerimisprogrammi tulemuslikkuse hindamiseks jm.

6.4. Õhu mikrobioloogilised analüüsid

Õhu mikrobioloogiliste analüüside võtmiseks määratletakse proovivõtukohtad / ruumi osad, kust proov võtta (nt seadmete avatud osade juurest, kus on võimalik toodangu saastumine õhuvoolude

kaudu; koht, kus toit pakendatakse; kohad, kus liigub palju töötajaid) ja fikseeritakse proovivõtuaeg (nt 15 minutit, 30 või 60 minutit). Täpsem info standardis ISO 8086.

6.5. Hügieeniproovid

Hügieeniproove võetakse puhastamata pindadelt toidu saastumisohtu kindlakstegemiseks.

Mikroorganismid kanduvad edasi nii õhuga kui ka personaliga. Seega lisaks toiduga otseselt kokku puutuvatelt pindadelt (tööpinnad ja seadmed) ja esemetelt peab hügieeniolukorra hindamiseks proove võtma ka toiduga otseselt mitte kokku puutuvatelt pindadelt tootmises (seinad, põrandad, äravoolud, konveierid jm) ning töötlemise abivahenditelt (suruõhk, jää, vesi, äravooluvesi).

Proovivõtukohtad tootmisliinil tuleb valida nii, et on võimalik mõõta konkreetsete tootmisetappide või kogu tootmisprotsessi hügieeni. Hügieeniproovide võtmine võib toimuda nt iganädalaselt kindlaksmääratud kohtadest tootmises, kuid konkreetne proovivõtuaeg (nädalapäev, kellaaeg) peaks varieeruma, et proov kajastaks tootmisprotsessi erinevates etappides esinevaid tingimusi.

Konkreetse patogeense mikroorganismi seirel peab arvesse võtma vastavaid juhendeid. Näiteks Euroopa Liidu referentlaboriatooriumi juhend *Listeria monocytogenes*'e tuvastamiseks sätestab, et toidutöötlemisaladelt ja seadmetelt püsiva *L. monocytogenes* tüve tuvastamise tõenäosuse suurendamiseks tuleb proove võtta töötlemise ajal vähemalt kaks tundi pärast tootmise algust või tootmistsükli lõpus enne koristamist ja desinfitsee-

rimist. Juhendi eesti keelse tõlke leiab Veterinaar- ja Toiduameti koduleheküljelt (<http://www.vet.agri.ee/static/body/files/2796.EURL%20Listeria%20monocyt%20pinnaproovide%20v%F5tmise%20juhend%20%20%28t%F5lge%29%202017.pdf>).

Proove peaks võtma kogu tootmisliini ulatuses ja lisaks kergesti ligipääsetavatele pindadele tuleks proove võtta ka raskesti ligipääsetavatest kohtadest, nagu augud või praod, kuhu tavaliselt kogunevad mikroorganismide kinnitumist ja paljunemist soodustavad toidujäägid. Raskesti ligipääsetavatest kohtadest proovi võtmiseks tuleb seade võimaluse korral lahti võtta.

Oluline on pöörata tähelepanu ka pakkematerjali ja pakkeseadmete mikrobioloogilisele puhtusele. Kuna pakendi materjal ei tohi olla toidu ristsaastumise ohtu allikaks, peab kaaluma kõige tõenäolisemalt esineva mikrobioloogilise (aga ka keemilise) saaste tuvastamist, millega toit võib pakendi kahjustamise korral kokku puutuda.

Töötlemisaladelt ja toidu tootmise seadmetelt proovide võtmise korral kasutatakse standardmeetodina standardit EVS-ISO 18593. Viiteid konkreetse mikrobioloogilise kriteeriumi hindamisel kasutatavatele analüütilistele standardmeetoditele leiab Komisjoni määrusest (EÜ) nr 2073/2005²².

22 (EÜ) nr 2073/2005 Lisa 1, peatükk 2

6.6. Puhastus- ja desinfitseerimisprogrammi tulemuslikkuse hindamine

Ebakvaliteetselt puhastatud ja desinfitseeritud seadmed ja inventar on põhilisemateks saasteallikateks toidutööstuses.

Puhtuseproove võetakse puhastatud uuritavalt pinnalt puhastuse kvaliteedi hindamiseks. Puhastus- ja desinfitseerimisprogrammi tulemuslikkuse hindamisel ei ole soovitatav proove võtta vahetult peale desinfitseerimist. Antimikroobsete ainete jäägid võivad proovide tulemusi mõjutada, kuna pinnale allesjäänud elusad, kuid kemikaalide poolt vigastatud mikroorganismide rakud ei pruugi laboratoorse söötme peal üles kasvada ja jäävad seetõttu avastamata.

Selleks, et hinnata puhastus- ja desinfitseerimisprogrammi tulemuslikkust, tuleb enne pinna uurimist oodata desinfitseeriva aine kontaktaja

möödumist. Desinfitseerivate ainete desinfitseeriv kontaktaeg on olenevalt konkreetsest aineest 5 kuni 15 minutit, vastavalt konkreetse desinfitseeriva aine tehnilistele tingimustele.

Universaalset desinfitseerivate ainete jääkide neutraliseerijat ei ole olemas. Desinfitseeriva aine jääke on võimalik enamikel juhtudel neutraliseerida (olenevalt desinfitseerivast aineest) kas sobriitaanmonooleaadi, letsitiini, L-histidiini, saponiini, naatriumtiosulfaat vm. Lisainfot neutraliseerivatest ainetest leiab standarditest EVS-ISO 18593 ja EVS-EN 1276.

Oluline on markeerida võetud pinnaproovid võimalikult detailselt ning transportida laboratooriumisse külmakastis, kasutades eeljahutatud (1°C kuni 4°C) külmapatareisid (1°C kuni 4°C).

7. Proovivõtja

Mikrobioloogilisteks uuringuteks võivad proove võtta ainult kogenud, vastava väljaõppe saanud ja mikrobioloogilisi proovivõtmise tehnikaid valdavad töötajad (nt ettevõtte mikrobioloog), kes on nakkushaigustest vabad.

Proovivõtja peab välistama proovivõtmise ajal proovi ja toidupartii saastamise ja riknemise. Proovivõtja peab tagama esindusproovi võtmise, käsitlemise, säilitamise, transportimise ja laboratooriumile üleandmise.

Seega peavad proovide võtmisega tegelevatel

töötajatel olema oskused võtta proove vastava ettevõtte toodetest, tootmiskeskonnast ja pindadelt. Samuti peavad neil olema ka teadmised mikrobioloogilisteks analüüsideks saadetavate proovide säilitamise ja transportimise nõuetest.

Proovivõtumeetodeid mitte valdavate isikute kaasamine proovide võtmisse võib osutuda oluliseks saasteallikaks ja seab ohtu tulemuste tõepärasuse (nt andes valepositiivsed tulemusi võetud proovi kohta).

8. Ettevalmistused proovide võtmiseks

8.1. Riietus

Proovivõtja kaitseriietuse (jakid, peakatted, jalatsid, kindad ja vajadusel tugevdatud kindad jms, kui ettevõtte ohutusnõuded seda ette näevad,) eesmärke on kaks: kaitsta proovivõtjat võimalike vigastuste eest (nt teravad või kuumad proovivõtuvahendid, külmutatud toiduplokid jne) ja vältida võetud proovi saastumist. Oluline on õigeaegne kinnaste vahetamine. Selleks, et pakendi välispind ei saastaks proovi, tuleb kindaid vahetada pärast

pakendi avamist ja enne proovivõtmist. Erinevaid proove ei tohi võtta samade kinnastega.

Juhul kui ettevõttel on oma laboratoorium, tuleb proovivõtmisel kasutatavaid kaitseriivaid ja töövahendeid hoida ja käsitseda ristsaastumise vältimiseks eraldi laboratooriumi toimingutest, sh eriti laboratooriumi ruumides, kus toimub proovide analüüsimine.

8.2. Kätespesu

Käte hügieen on oluline proovivõtu protseduuri osa. Tehke käed ja randmed voolava vee all korralikult märjaks, pange kätele piisav kogus seepi (vajutades seebi dosaatorile 1–2 korda). Hõõruge peopesi vastamisi, hõõruge sõrmevahesid, põidraid ja sõrmeotsi. Loputage käed veega ja hõõruge seep

kätelt maha. Kuivatage käed hoolikalt ühekordse paberkäterätikuga ning keerake kraan kinni sama rätikuga, mitte paljakäsi. Pange kätele desinfitseerivat ainet (vajutades antiseptikumi dosaatorile 1–2 korda) ja hõõruge laiali, laske kuivada.

8.3. Tööpinna desinfitseerimine

Selleks, et vältida võetava proovi või proovivõtuvahendite saastumist, on soovitatav enne proovivõtmist tööpinnad, mille peal proovivõtuprotseduure kavatsetakse sooritada, desinfitseerida toiduga kokku puutuvatele tööstuslikele pindadele sobilikku desin-

fitseeriva puhastusvahendiga. Erinevate vahendite puhul on oluline toimeaja pikkus, mille võib leida vahendi tootja spetsifikatsioonist. Enne tööprotseduuri alustamist oodake, kuni desinfitseeriv aine on pinnalt lendunud.

9. Proovivõtmiseks vajalikud töövahendid ja nende käitlemine

Proovivõtuvahendite valik sõltub konkreetsest proovist, mida kavatsetakse võtta.

Proovivõtuvahendite valikul on mõistlik eelnevalt tutvuda konkreetsest toidust proovivõtumetodeid kirjeldavate standarditega. Proovivõtumetodeid kirjeldavate standardite kohta leiab infot Eesti Standardikeskuse koduleheküljelt (<https://www.evs.ee>).

Proovivõtmisel peab kasutama proovivõtuvahendeid ja -nõusid, mis on kuivad, puhtad, tihe- dalt suletavad, valmistatud klaasist, plastmassist või roostevabast metallist ning mis ei mõjuta toidu omadusi. Proovide võtuks kasutatavad proovivõtuvahendid peavad olema enne kasutamist steri-

liseeritud. Ka ühekordselt kasutatavad plastikust vahendid peavad olema steriilsed. Steriilsete proovivõtuvahendite kasutamisega välistatakse võetava proovi võimalik saastumine proovivõtuvahendi kaudu.

Toitudest proovide võtmiseks sobilikke vahendeid on võimalik soetada laboratooriumitele tarvikud müüvatest firmadest. Võib kontakteeruda ka toidukäitlemisettevõtte välise laboratooriumiga, kuhu proove analüüsimiseks saata kavatsetakse, kuna mikrobioloogilisi analüüse teostavad akrediteeritud laboratooriumid väljastavad samuti soovi korral proovivõtuvahendeid.

9.1. Korduvkasutatavate proovivõtuvahendite steriliseerimine

Steriliseerimismeetodid:

- (kuivatuskapis) kuuma õhuga 170°C juures vähemalt 1 tund
- auruga (autoklaavis, mis on reguleeritud 121°C ± 1°C juurde) vähemalt 15 minutit

Proovivõtuvahendid on vajalik enne steriliseerimist pakendada steriliseerimist taluvasse pakendisse (nt fooliumisse,) ja steriliseerida koos pakendiga. Pärast steriliseerimist tuleb proovivõtuvahendid säilitada tingimustes, mis tagaksid nende steriilsuse, näiteks kapis, kus hoitakse ainult puhtaid ja steriilseid proovivõtuvahendeid.

Juhul kui eelnimetatud steriliseerimismeetodeid ei saa kasutada, või on tarvis proovivõtuvahendeid proovi võtmise ajal uuesti kasutada, võib vahetult enne proovivõttu vahendit puhastada järgnevate meetoditega:

- steriliseerida kõik proovivõtuvahendi pinnad (nt piirituslambi, propaanipõleti, gaasileeklambi) leegis;
- kasta proovivõtuvahend vähemalt 70 % mahufraktsiooniga etanooli (või mõnda teise bakteritsiidse ainesse), millele järgneb vähemalt 5 min kuivamist;
- puhastada 70 % mahufraktsiooniga etanooli

kastetud vati või salvrätikuga, millele järgneb vähemalt 5 min kuivamist;

- proovivõtuvahend kasta 96 % mahufraktsiooni-ga etanooli ning järgnevalt leegis steriliseerida.

NB! Lahtise leegi ja kange alkoholiga kasutamisel ei tohi unustada tuleohutuse reegleid!

Leegis steriliseerimise puhul tuleb pärast töötlemist ja enne proovi võtmist proovivõtuvahend jahutada.

Kasulik on hoida käepärast mitut komplekti eelnevalt steriliseeritud vahendeid (nt korgipuurid, skalpellid, pintsetid jm).

10. Proovivõtumeetod

Proovivõtule eelnevalt võib osutada vajalikuks proovivõtu nõuete / tingimuste osas või üksikasjades kokku leppida laboratooriumiga, kuhu proov analüüsimiseks saata kavatsetakse. Selline eelkonsultatsioon tagab proovivõtumeetodi ja -ulatuse vastavuse standardiseeritud nõuetele ja sobivuse ettevõtte eripäradega.

Proovi võtmisel on tähtis tagada proovivõtukohta

minimaalne häirimine. Proovi võtmiseks kasutatud meetodid ei tohi muuta proovi mikrofloorat (nt saastatus proovivõtuvahenditest, ümbritsevast keskkonnast või proovivõtja valedest töövõtetest).

Meelest ei tohiks lasta ka üldiste ohutusnõuete täitmist proovivõtu protseduuri ajal, kuna proovivõtutarvikute hulka võivad kuuluda kuumad või teravad esemed, tuleohtlikud materjalid ja lahtine tuli.

10.1. Toiduproovid

Võimaluse korral saadetakse laboratooriumisse analüüsimiseks pakendatud toiduproove avamata müügipakendites. Proov võib koosneda ühest või enamast sama partiid esindavast tervest avamata pakendist (nt väikesed vaakumpakendid, pudelid vm).

Suurpakendites ja konteinerites pakendatud toidust saadetakse laboratooriumisse analüüsimiseks toidukäitlemisettevõttes kohapeal proovivõtuannumasse võetud esindusproov.

Külmutatud toidu partiid võetakse proove põllumajandusministri 11.11.2014. a määruse nr 98 „Proovide võtmise ja analüüsimise meetod külmutatud toidu temperatuuri kontrollimiseks“²³ järgi. Külmutatud toitade mikrobioloogilisteks analüüsiks on soovitatav proovivõtuks valida kriitilised kohad, näiteks toiduploki kõrgemad osad. Külmladustatud toitadest võetakse proove ruumi keskosas paiknevatest toidupartii osadest, uste juures üleval ja all ning jahutusseadmesse tagasimineva õhu ava juures paiknevatest toidupartii osadest. Külmutatud toidust võetakse proove mehaaniliste või elektriliste puuride vm instrumentide abil, mille tootesse sisenev osa peab olema eeljahutatud ja steriilne.

Sõltumata sellest, kas tegemist on pakendatud või pakendamata toiduga, saadetakse laboratooriumisse analüüsimiseks ikkagi esindusproov.

Esindusproovi osaproovid võetakse juhuvaliku abil kogu toidupartii ulatuses ja need peaksid olema ligikaudu võrdse suurusega. Sobiliku proovivõtumeetodi valik ja toidust esindusproovi võtmine on otseselt sõltuv konkreetse toidu konsistentsist ning heterogeensusest (nt vedelik, pulbriline, viskoosne, külmutatud, tükiline vm) ja otsitavast mikroorganismist. Reeglina on valimi viga seda väiksem, mida väiksem on üksikute toiduosaakeste suurus. Esindusproovi on lihtsam võtta vedelatest toitadest (nt vesi, piim), pastadest ja pulbritest kui toitadest, mis koosnevad suurematest, ebakorrapärase kujuga komponentidest.

Kui toidupartii, millest proov võetakse, on heterogeenne, ei pruugi üksik juhuslik valim olla partii suhtes esinduslik, kuna nii erineva suurusega toidukomponendid kui ka ohtlikud ühendid, nagu patogeensed mikroorganismid ja nende toksiidid (nt mükotoksiinid), võivad toidus olla ebahühtlaselt jaotunud. Heterogeensest materjalist tuleks võtta ligikaudu võrdse suurusega materjalikogused võtta partii erinevatest kohtadest. Liittoitude puhul (mis sisaldavad erinevaid koostisosi) tuleb proovivõtul võtta igat koostisosa kogustes, mis on esinduslikud ja proportsionaalsed nende sisalduse suhtes tootes.

23 Proovide võtmise ja analüüsimise meetod külmutatud toidu temperatuuri kontrollimiseks 2014

NB! Kui samast partiist on kavas võtta samaaegselt proove erinevateks analüüsideks, võetakse esimene proov mikrobioloogilisteks analüüsideks.

10.1.1. Joogiveeproovid

Joogivee proovide võtmiseks kasutatakse korgiga suletavaid steriilseid klaasist (korduvkasutatav) või plastikust (ühekordselt kasutatav) proovivõtu pudeleid. Proovivõtu pudeleid saab mikrobioloogilisi analüüse teostavatest laboratooriumitest.

Proovi võtmisel kraanist desinfitseeritakse esmalt kraan ning lastakse veel 3 – 5 minutit joosta.

10.2. Hügieeniproovid

10.2.1. Pinnaproovid

Analoogselt toiduproovidega on pinnaproovide võtmise puhul oluline, et laboratooriumisse analüüsimiseks jõuab proov, mis esindab uuritud pinda nii hästi kui võimalik, mis ei ole muutunud transportimise ja säilitamise ajal ja ei ole mõjutatud desinfitseerivate ainete jääkidest.

Seadme loputusvee hindamine ei anna tõepärast infot, sest seadme pinnale kinnitunud ja biokile moodustanud mikroorganismid ei eraldu pinna loputamisel kergesti. Seetõttu peab tootmispinnalt proovi võtma tootmisliinil tamponi, käsna vm proovivõtuvahendiga.

Kui pinnaproovi analüüs hõlmab mikroorganismide arvulist määramist analüüsitavalt pinnalt, tuleb alglahjendus ja proovivõtuala suurus kirja panna. Näiteks 25 cm² pinnalt võetud ja 25 ml lahjendi kogumahus lahjendatud proovist (tampon vm) 1 ml algsuspensiooni vastab 1 cm².

Kinnituvate mikroorganismide laiali ajamiseks segatakse tamponid või muud vahendid (nt väikesed lapid või käsna) samas lahjendis, mida kasutatakse proovivõtu eesmärgil nende immutamiseks ja/või nende transportimiseks.

Tamponimeetod

Eelnevalt niisutatud steriilsete tamponide kasutamine on kõige traditsioonilisem pinnaproovide võtmise meetod. Tamponiproovi võtmine sobib hästi raskemini ligipääsetavatest kohtadest proovide võtmiseks.

Käsna / lapi meetod

Meetod on kohane eelkõige suurematelt aladelt proovide võtmiseks. Sobib nii mikroorganismide kvantitatiivse (arvulise) kui kvalitatiivse (esine-

Seejärel eemaldatakse proovivõtupudeli kork ning pudel täidetakse vähemalt 2 / 3 ulatuses. Pudel suletakse tihedalt, proovi võtmisel tuleb olla hoolas, et pudelikork ei saastuks.

Joogivee proovide võtmiseks võib kutsuda atesteeritud proovivõtja (<http://www.terviseamet.ee/keskkonnatervis/vesi/joogivesiettevotjale/joogivee-proovivotjate-atesteerimine.html>).

Proovid tuleb markeerida ning transportida laboratooriumisse jahedas aga mitte külmutatuna ja päikesevalguse eest kaitstuna.

Detailsema informatsiooni proovivõtumeetoditest vee kvaliteedi mikrobioloogilisteks uuringuteks leiab standardist EVS-EN ISO 19458.

mise) määramise jaoks. Käsna taluvad suuremat survet võrreldes tamponiga ja seega on sobilikud ka pinnale kinnitunud biokile tuvastamiseks.

Kontaktpladimeetod

Tegemist on õhukese steriilse agarsöötme kihiga kaetud plaadiga (nt Petrifilm). Plaadil leiduv sööde sõltub otsitavast mikroorganismi grupist. Olenevalt tootjast, võib kontaktplaadi pind sisaldada lisaks söötmele ka desinfitseerivaid aineid neutraliseerivaid ühendeid (L- histidiin, letsitiin vm.).

Agarkontaktmeetod sobib siledalt tasaselt pinnalt proovi võtmiseks. Meetod ei sobi väga saastunud pindade uurimiseks.

Töötlemisaladelt ja seadmetelt proovide võtmise korral kasutatakse standardmeetodina EVS-ISO 18593. Viiteid konkreetse mikrobioloogilise kriteeriumi hindamisel kasutatavatele analüütilistele standardmeetoditele leiab komisjoni määrusest (EÜ) 2073/2005²⁴.

10.2.2. Õhuproovid

Õhuproovide võtmine on üks indikaatoritest hügieeniolukorra seiramiseks toidu käitlemisel.

Õhu mikrobioloogilist kvaliteeti võib kontrollida aspiratsioonimeetodil, kus teatud õhukogus aspireeritakse spetsiaalset seadet kasutades vastu Petri tassid olevat söödett või vastu steriilset filtrit, mis seejärel asetatakse söötmele.

Sadestus- ehk sedimentatsiooni meetodil õhuproovi võtmisel mikroorganismide üldarvu määramiseks uuritavas õhus jäetakse söötmega Petri tassid söötmetega asetatakse avatult uuritava ruumi valitud punktidesse fikseeritud ajaks (sõltuvalt vajadusest nt 15 või 30 või 60 minutiks). Petri tassid

24 (EÜ) nr 2073/2005, Lisa 1, peatükk 2

söötmetega markeeritakse nii, et proovivõtukoht oleksid identifitseeritavad.

Söötmena kasutatakse mikroorganismide üldarvu määramisel PCA söödet (*Plate Count Agar*) ning pärmide ja hallituse määramiseks DRBC söödet (dikloraan-rosebengal-klooramfenikool agar-

söödet). Tasse inkubeeritakse vastavalt määratava mikroorganismi analüüsimeetodile.

Toidukäitlemisettevõtte õhu mikrobioloogilisi piirmäärasid ametlikult kehtestatud pole ja need peab iga tööstus enda jaoks ise paika panema.

11. Proovide koostamine

11.1. Toiduproovid

Mikrobioloogiliste analüüside puhul peaksid pakendatud toidu liitproovid või suurematest pakenditest võetud proovid kaaluma vähemalt 200 g.

Pakendatud toidu proov ei tohi üldjuhul kaaluda alla 100 g, kui just vastavas standardis ei ole proovi miinimumkogus teisiti määratud (nt kui enamuse piimatoodete miinimumkogus on enamasti 100 ml või g, v.a või ja võitoodete puhul on see 50g (EVS-EN ISO 707)).

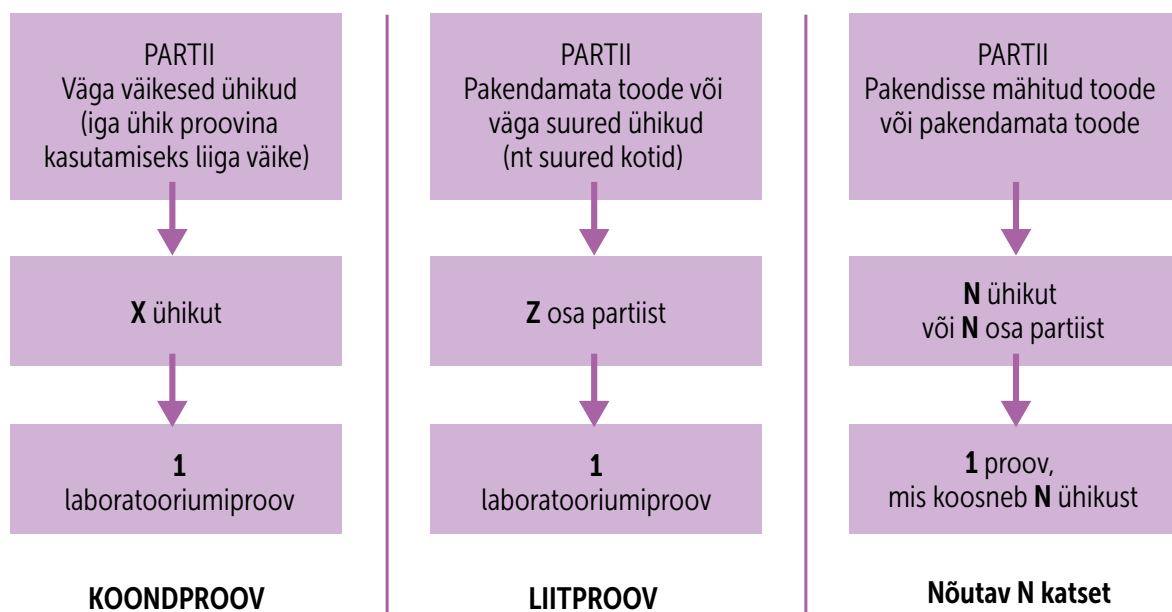
Kui õigusaktis on sätestatud konkreetsest toidust teatud patogeense mikroorganismi (nt *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*) määramiseks osaproovide arv, tuleb sellest juhinduda. Näiteks *Salmonella* spp analüüside tegemiseks värskest kodulinnulihas, mis pole kodulinnurümbad, tuleb võtta samast partiist viis proovi²⁵. Õigusaktis sätestamata mikroorganismide määramiseks peab proov koos-

nema mitte vähem kui kolmest osaproovist.

Proovi koostamine

Osaproovide arv peab vastama määruse (EÜ) 2073/2005 lisa I mikrobioloogilistele kriteeriumidele sätestatud osaproovide arvule. Kehtestatud proovivõtukavade prooviühikute arvu võib vähendada juhul, kui toidukäitleja tõendab dokumentaalselt, et ta on juurutanud tõhusa ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide põhimõtetal põhineva korra.

Suure arvu toidu- või hügieeniproovide mikrobioloogilise kvaliteedi kontrollimisel võib osutada vajalikuks proovivõtuetaapil käitlemisettevõttes liita või koondada mitu sama tüüpi osaproovid laboratooriumisse analüüsimisele saatmiseks (Joonis 1).



Joonis 1. Proovivõtu vooskeem (allikas: CEN ISO/-TS 17728)

11.2. Joogiveeproovid

Sotsiaalministri määrusega²⁶ on kehtestatud ühisveevärgi, mahutite või tsisternide kaudu edastatava ning toidu käitlemisel kasutatava

joogivee uurimiseks võetavate proovide minimaalse arvu sõltuvus ööpäevas tarbitavast veekogusest (vt Tabel 1)

Tabel 1. Ühisveevärgi, mahutite või tsisternide kaudu edastatava ning toidu käitlemisel kasutatava joogivee mikrobioloogiliste näitajate määramiseks võetavate proovide minimaalne arv

Ühisveevärgi, mahutite ja tsisternide kaudu edastatava joogivee hulk m ³ /ööpäevas	Tavakontrolli minimaalne proovide arv aastas
kuni 100	1
101 kuni 1 000	4
1 001 kuni 10 000	4 + 3 iga täiendava 1000 m ³ /ööpäevas ja ülejäänud osa kohta kogumahust
10 001 kuni 100 000	4 + 3 iga täiendava 1000 m ³ /ööpäevas ja ülejäänud osa kohta kogumahust
üle 100 000	4 + 3 iga täiendava 1000 m ³ /ööpäevas ja ülejäänud osa kohta kogumahust

Enamikul juhtudel on 500 ml joogivee ühe proovi kogus piisav, kui on plaanis määrata vähem kui viit mikrobioloogilist näitajat. Suuremaid proovikogu-

seid kasutatakse erijuhtudel, kui on vaja määrata nt *Salmonella* spp. või *Legionella* spp.

11.3. Pinnaproovid

Proovide võtmisel tootmises toiduga kokku puutuvatelt ja toiduga otseselt mitte kokku puutuvatelt pindadelt peab määratlema, kui suurelt pindalalt proov võetakse (nt 20 cm², 100 cm² vm).

Proovivõtuala suurus võib sõltuda otsitavast patogeensetest mikroorganismist. Näiteks *L. monocytogenes*'e tuvastamise tõenäosuse suurendamiseks peab kogu proovivõtuala olema nii suur kui võimalik (1000 cm² kuni 3000 cm²). Proovide

võtmise protseduurid *Listeria monocytogenes*'e tuvastamiseks toidutöötlemisaladelt ja seadmetelt on põhjalikult kirjeldatud Euroopa Liidu *Listeria monocytogenes*'e referentlabori koostatud juhendis. Juhendi eesti keelse tõlke leiab Veterinaar- ja Toiduameti koduleheküljelt (<http://www.vet.agri.ee/static/body/files/2796.EURL%20Listeria%20monocyt%20pinnaproovide%20v%F5tmise%20juhend%20%20%28t%F5lge%29%202017.pdf>).

12. Proovide saatmine laboratooriumisse analüüsimiseks

Ettevõtte otsustab, kas kõik või osa vajalikest mikrobioloogilistest analüüsides tehakse ettevõtte oma kvalifitseeritud mikrobioloogi poolt või on analüüse otstarbekam tellida mõnelt teiselt laboratooriumilt.

Ettevõtte oma laboratooriumi kasutamine võimaldab kiiremat ja paindlikumat reageerimist võimalikele mikrobioloogilistele ohtudele korral. Kohapeal sooritatavate analüüsides usaldusväärsuse

kontrollimiseks ja tagamiseks peavad olema juurutatud asjakohased protseduurid (nt kasutatavad analüüsimeetodid vastavad õigusaktide nõuetele, järgivad rahvusvahelisi ja riiklikke standardeid, rakendatud on kvaliteedisüsteem).

Samas ei pruugi ettevõtte laboratooriumis olla võimalusi sooritada tehniliselt keerukamate või spetsiifiliste (nt eriaparatuuri või konkreetse mikroorganismi liigi samastamiseks vajalikke teadmisi

26 Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid (2001) § 8, punkt 5

nõudvaid) analüüside tegemiseks. Kui ettevõttes puudub vastava kvalifikatsiooniga personal või võimalused analüüside tegemiseks, on oluline teada, kust saada erialast abi.

Parim võimalus on kontakteeruda lähima mikrobioloogilisi analüüse teostava akrediteeritud laboratooriumiga (vastab EVS-EN ISO/IEC 17025 nõuetele). Selliste laboratooriumite kasutamine tagab, et teenust pakub rahvusvaheliselt aktsepteeritud tasemel kompetentne asutus, mis kus raken-

datakse kvaliteedi kontrollimiseks ja tagamiseks asjakohaseid protseduure. Mikrobioloogilisi analüüse teostava akrediteeritud laboratooriumite nimekirja ja teavet konkreetse labori akrediteerimisala kohta leiab Eesti Akrediteerimiskeskuse koduleheküljelt (<http://www.eak.ee>). Toiduseaduse alusel järelevalveanalüüsideks volitatud laboratooriumid on leitavad Veterinaar- ja Toiduameti koduleheküljelt (<http://www.vet.agri.ee/?op=body&id=468>).

12.1. Proovide saatmine toidu käitlemise ettevõttest ettevõttevälisesse laboratooriumisse

Enne proovide laboratooriumisse saatmist on soovitatav laboratooriumit ette hoiatada proovide saatmise kavatsusest, andes teada saadetavate proovide hulga, olemuse ja loetelu soovitud mikrobioloogilistest analüüsides ning ligikaudse saabumise aja. Laboratooriumil on õigus keelduda proovide vastuvõtmisest, kui toiduproovide saabumine on eelnevalt kooskõlastamata või proovid on toodud sobimatu ajal.

Teie käest saadud eelinformatsioon aitab laboratooriumil paremini arvestada proovide analüüsimiseks vaja mineva ajakulu ja söötmetega, eriti juhul, kui analüüsimisele saadetavate proovide arv on suur; või soovitud mikrobioloogilised analüüsid eeldavad (nt väiksema töömahuga laboratooriumide puhul) lühikese säilivusajaga söötmete ette valmistamist.

12.2. Proovide märgistamine ja pakendamine

Kõiki proove tuleb käidelda, pakendada ja laboratooriumisse transportida selliselt, et ei kahjustataks proovide identiteeti ja ega terviklikkust ei saaks kahjustada.

Proovi märgistus peab olema piisavalt täpne, et oleks võimalik selle proovi hilisem õige identifitseerimine (nt märgistus peab kindlasti sisaldama partiinumbrit, kogust, kuupäeva jm konkreetset proovi eristavat infot). Proovi märgistamiseks peaks kasutatakse võimaluse korral kasutama veekindlaid kleipse / silte. Markeriga või pastapliiatsiga plastikpakendile tehtud kirjutised võivad transpordi käigus niiskuse või teiste proovidega kokkupuutel loetamatuteks muutuda.

Suurest mahutist või originaalpakendist analüüsimisele saadetav proov tuleb võimalikult kiiresti peale proovi võtmist pakendada.

Toiduproovide transportimine laboratooriumisse ei tohi põhjustada pakendi rebenemist, purunemist või lekkimist. Vajadusel peaks kasutama proovide pakendamisel pehmeid materjale. Erilist tähelepanu peab pöörama kergesti purunevatele pakenditele (nt klaastaras saadetavad proovid).

Mikrobioloogilisteks analüüsides võetud proov tuleb võimalikult kiiresti peale pärast proovivõttu ladustada konkreetse proovi jaoks sobival temperatuuril (nt madalaid temperatuure vajavad proovid

ladustada eelnevalt jahutatud jahutuskesti) ja üritada säilitada proovi laboratooriumisse jõudmiseni esialgse ladustamise tingimusi nii hästi kui võimalik. Analüüsimisele saadetavate proovide hoidmine ebasobival temperatuuril võib soodustada tõepäraseid tulemusi moonutavate mikroorganismide ülekasvu (nt proovide külmikus säilitamine enne laboratooriumisse saatmist soodustab psührofiilsete mikroorganismide arenemist) või hävimist.

Analüüsimisele saadetava proovi temperatuuri säilitamiseks transpordi ajal on praktiline kasutada eelnevalt jahutatud külmapatareisid / spetsiaalseid jääpakke. Jääpakke kasutamisel ei tohi proovid vahetult nende pinnaga kokku puutuda.

Lahtise jää / jääkuubikute kasutamine madala temperatuuri hoidmiseks võib proovide transpordi ajal põhjustada siltide lahti ligunemist, nt veekindla markeriga tehtud märgistuste maha kulumist / loetamatuks muutumist (kile)pakendil või proovi saastumist jäasulamisveega.

Proove, mis ei vaja jahutamist või külmutamist, võib pakkida sobiva suurusega konteinerisse, lisa-des purunemist ärahoidvaid pakkematerjale.

Proovide säilitustemperatuurid ja minimaalne kogus varieerub prooviti ning oleneb soovitud analüüsides. Kui vastavates eristandardites (nt ISO 6887) ei ole teisiti märgitud, on soovitatav proovide

ettevalmistamisel transpordiks ja transportimisel kasutada järgmisi temperatuure: (standardite EVS-EN ISO 7218; EVS-EN ISO 17604; ISO 8086 ja EVS-ISO 18593 alusel):

- toatemperatuuril säilitatavad toidud (alla 40°C);
- külmutatud / sügavkülmutatud tooted -18°C,
- teised tooted, mis ei säili toatemperatuuril: 10°C kuni 80°C;
- hügieeniproovid: pinnaproove (tampooniproove) temperatuuril 10°C kuni 40°C; loputusproove temperatuuril 10°C kuni 80°C ja õhuproovide transportimise temperatuur peab olema 1°C kuni 25°C

12.3. Mikrobioloogiliste proovidega kaasas olev dokumentatsioon

Enne proovi laboratooriumisse saatmist või ülevõtmist tuleb kindlasti täita kaaskiri.

Mikrobioloogilisi analüüse teostavatel akrediteeritud laboratooriumitel on olemas analüüsides kaaskirjade vormid, mis on enamasti alla laaditavad vastava laboratooriumi koduleheküljelt või mida saab täita kohapeal.

Kaaskiri peab sisaldama laboratooriumisse analüüsimiseks saadetud proove puudutavaid olulisi üksikasju (proovivõtmise koht, proovide nimetus, arv, tüüp, kogus ja säilitamistingimused, partii number, proovide võtmise kuupäev ja kellaaeg), loetelu soovitud mikrobioloogilistest analüüsides

12.4. Proovide transportimine

Proovide laboratooriumisse transportimise peab toimuma tingimustes, mis minimaalselt mõjutavad proovides olevate mikroorganismide arvu. Üldnõuded ja juhised toiduproovide mikrobioloogilisteks uuringuteks on kirjeldatud EVS-EN ISO 7218.

Proovid, mille transport eeldab madalal temperatuuril (jahutatult või külmutatult) hoidmist, on oluline saata laboratooriumisse külmutusautodes, hoida laboratooriumisse transportimise ajal (võimaluse korral) auto (sügav)külmikis või penoplastist, plastikust vm. materjalist spetsiaalsetes jahutuskastides. Külmutatud toidust võetud proov ei tohi transpordi käigus sulama hakata.

Kui proove transpordib laboratooriumisse proovide võtmisega otseselt mitte seotud isik (nt kaubaringi autojuht või kuller), on oluline teda

Transportimisel erinevaid temperatuure vajavaid (jahutatud, kuumad, toatemperatuuril või külmutatud) proove ei tohi pakendada samasse transpordi konteinerisse.

Kui analüüsimisele saadetav proov ei ole enne proovivõttu külmutatud, siis ei tohi seda külmutada ka laboratooriumisse transportimiseks. Proovi külmutamine võib mõjutada selle mikrofloorat (põhjustada mõne olulise mikroorganismi hukkumist nt *Campylobacter*) ja anda patogeenide tuvastamisel valenegatiivseid tulemusi.

ning lisaks proovide võtja / proovide omaniku andmeid.

Lohakalt täidetud kaaskiri tekitab segadust, võib põhjustada analüüsitulemusi mõjutavat ajakulu või mõned toiduohutuse seisukohalt olulised analüüsid võivad tegemata jääda.

Proovidega kaasa saadetavad dokumendid (tellimislehed, proovivõtu protokollid jm) tuleb pakendada kiletaskusse ja transportida nii, et kiletasku dokumentidega ei oleks lähikontaktis analüüsimisele viidavate proovidega ja transpordikonteineris keskkonda hoidvate jääpakkidega (nt ei tohi asetada konteineris neid proovide peale või kõrvale).

instrueerida olulistes aspektides (nt proovi laboratooriumisse toimetamise kiiruse osas, külma-liini säilitamise olulisuses jm). Veenduge, et ta sai juhustest aru.

Igal juhul on tähtis säilitada analüüsimisele saadetavate proovide algne mikrobioloogiline kvaliteet. Proovid peavad jõudma laboratooriumisse võimalikult lühikese aja jooksul, maksimaalselt 24 tunni jooksul. Temperatuuri kõikumine transpordi ajal, viivitused proovi laboratooriumisse jõudmisel jm, võivad põhjustada mikrofloora hävimist või juurdekasvu transpordi ajal. Sellisel juhul ei ole laboratooriumist saadud tulemusi võimalik õigesti interpreteerida ega analüüsi tulemustele toetudes võtta kasutusele vajalikke korrigeerivaid meetmeid.

13. Proovide analüüsimine

13.1. Kvaliteedikontroll

Kõikide laboratooriumis tehtavad katsete kvaliteet peab olema kontrollitud. Selle tagamiseks on erinevaid variante:

- katsetulemuste kordushindamine, kordus-

katsetamine

- erinevate saastumisastmetega kontrollproovide kasutamine, ka looduslikult saastunud proovid
- referentsmaterjali kasutamine

13.2. Analüüsimeetodid

Määruse (EÜ) 2073/2005²⁷ lisas I esitatud mikrobioloogilist proovide analüüsimeetodeid tuleb kohaldada standardmeetoditena.

Alternatiivseid analüüsimeetodeid võib kasutada, kui need on kinnitatud määruse (EÜ) 2073/2005 lisas I esitatud standardmeetodi kohaselt ning kui kasutatakse patenteeritud meetodit, mille

on kinnitanud kolmas isik EVS-EN/ISO standardis 16140 sätestatud protokollide või teiste sarnaste rahvusvaheliselt tunnustatud protokollide kohaselt.

Asjakohast teavet erialastandardite kehtivate versioonide kohta leiab Eesti Standardikeskuse koduleheküljelt (<https://www.evs.ee>).

13.3. Seadmed

Laboratooriumis kasutatavad seadmed tuleb hoida puhtana ja heas töökorras. Seadmeid tuleb regulaarselt kontrollida, hooldada ja seirata (nt inkubaatorite temperatuur) ja kalibreerida (nt pipetid, täppiskaalud, inkubaatorite termomeetrid). Seadmete hooldus ja kalibreerimissagedus tuleb igal

laboratooriumil ise määrata. Seadmete hooldus ja kalibreerimissagedus sõltub seadmete kasutusagedusest või tootja poolt seadmele kaasa antud soovituslikest hoolduse intervallidest. Hoolduse ja kalibreerimise peab teostama sertifitseeritud isik.

13.4. Proovide vastuvõtmine

Proovide vastuvõtt toimub laboratooriumi poolt kehtestatud korras ja selleks ette nähtud ruumides. Kliente laboriruumi ruumidesse ei lubata.

Proovide vastuvõtmisel tuleb kontrollida proovide seisukorda. Kontrollitakse, kas proovi temperatuur vastab nõuetele, kas proovi kogus on piisav analüüsimiseks ning kas proovi pakend või proovianum on terve.

Kui proovi seisukord on ebarahuldav, võib laboratoorium proovist keelduda ning soovitada tellijal uued proovid saata.

Vastuvõetud proovide dokumentatsioon ja laboratooriumi poolne kodeerimine peab olema jälgitav alates proovide vastuvõtmisest kuni katseprotokollini. Proove analüüsitakse nii kiiresti kui võimalik, eelistatult 24 tunni jooksul.

13.5. Proovide säilitamine

Vastuvõetud proove säilitatakse tingimustes, mis mõjutab võimalikult vähe mikroobide arvu muutusi.

Toiduproovide säilitamiseks sobivad järgnevad temperatuurid:

- toatemperatuuril säilitatavad toidud (alla 40 °C);
- külmutatud või sügavkülmutatud toidud: alla -18 °C;
- teised toidud, mis ei säili toatemperatuuril, seal-

hulgas ka riknenud toidud: 3 °C ± 2 °C

- hügieeniproovid temperatuuril 1 °C kuni 4 °C

Laboratooriumiproove tuleb säilitada steriilsetes anumates proovi säilitustemperatuuril kuni katseprotokollini väljastamiseni või vajadusel kauem. Proovi teistkordne analüüsimine ei ole hea tava, kuna proovi mikrobioloogiline seisund võib olla muutunud.

27 (EÜ) nr 2073/2005 Lisa 1

13.6. Hügieenilised ettevaatusabinõud analüüsimisel

Proov valmistatakse analüüsimiseks ette tingimustes, mis ei mõjuta oluliselt tulemust.

Enne proovi analüüsimiseks avamist tuleb töökoht (proovi avamise koha ümbrus) puhastada 70 % (mahu järgi) etanooliga või mõne muu sobiva desinfektandiga ning lasta sellel aurustada. Kõik vahendid, mida kasutatakse pakendi avamiseks, proovi pakendist välja võtmiseks, proovi võtmiseks ning analüüsimiseks peavad olema steriilsed enne kasutamist ja kasutamise ajal. Pipetid ei tohiks

kokku puutuda lahjendusvedeliku anuma kaelaga. Ümbritsev tööpind tuleb puhastada enne analüüsi algust ja pärast analüüsimist sobiva pinna desinfektandiga. Soovituslik on kasutada, kui on võimalik, ühekordseid tarvikuid.

Tööprotseduur proovi võtmisest kuni proovide külvamiseni tuleks läbi viia viivitusteta. Kümnendlahjenduste seeria valmistamine ja proovivõtmine peavad toimuma erinevates kohtades, üks laminaarkapi all ja teine laua peal.

13.7. Söötmete valmistamine

Dehüdreeritud söötmete valmistamisel tuleb lähtuda tootja poolsetest instruktsioonidest. Alati tuleb dokumenteerida järgnev informatsioon: valmistatava söötme nimi, valmistamise kogus, valmistamise kuupäev, nõutud pH ning mõõdetud pH, aegumise kuupäev ning steriilsuse kontrolli läbi-

viimise kinnitus. Söötmete valmistamisel kasutada ainult puhastatud vett, nt. destilleeritud vett, demineraliseeritud vett, deioniseeritud vett. Oluline on kontrollida, kas kasutatavad söötmed töötavad piisavalt hästi. Täpsed juhised on kirjeldatud standardis EVS-EN ISO 11133.

13.8. Alglahjenduse ja kümnendlahjenduste valmistamine

Alglahjendus tehakse vastavalt analüüsimeetodile ja proovi kogusele. Enamasti on mikrobioloogiliste analüüside proovi koguseks 10 grammi välja arvatud *Listeria spp* ja *Salmonella spp* määramine, mille puhul on proovi koguseks 25 grammi. Viimaste puhul järgnevad rikastusetapid, mis on kirjeldatud vastavates eristandardites (EVS-EN ISO 11290-1,

EVS-EN ISO 11290-2 ja EVS-EN ISO 6579).

Algsuspensioonid valmistatakse vastavalt standardile ISO 6887. Kümnendlahjenduste meetodil lahjendatakse alglahust kümne kaupa soovitud lahjenduseni ning külvatakse kaks tassi ehk paralleeli lahjenduse kohta välja. Iga lahjenduse pipeteerimiseks kaasutakse steriilset pipetiotsikut.

13.9. Lahjenduste külvamine ja inkubeerimine

Alglahjenduse valmistamise ajast kuni külvamiseni ei tohi ületada 45 minutit.

Külvamiseks kasutatakse süviskülvi või pindkülvi tehnikat.

Süviskülvi tehnika puhul pipeteeritakse vajalik kogus (nt 1 ml) proovi suspensiooni steriilse Petri tassi põhja. Eelnevalt steriliseeritud ja sulatatud agasööde temperatuuril 45 °C kuni 47 °C valatakse 15 minuti jooksul Petri tassi nii, et saadakse vähemalt 3 mm paksune söötmekiht. Vältida söötme valamist otse külvatud proovimaterjali peale. Sööde ja külvatud materjal segatakse ettevaatlikult ringliigutusi tehes ja lastakse tarduda (tardumisaeg maksimaalselt 10 minutit).

Pindkülvi tehnika puhul kasutatakse eelnevalt sobiliku söötmega eelnevalt valatud Petri tasse. Steriilse pipetiga külvatakse vajalik proov suspensiooni kogus söötme pinnale. Külvimaterjal ühtlustatakse söötme pinna ulatuses steriilse spaatliga, vältides spaatli kokkupuudet Petri tassi servadega.

Proovil lastakse toatemperatuuril imenduda 15 minutit.

Tardunud süviskülviga ja imendunud pindkülviga Petri tassid pööratakse ümber ja inkubeeritakse vastavas standardmeetodis ette nähtud temperatuuril, keskkonnas (aeroobne, mikroaeroobne) ja ette nähtud aja jooksul. Väljakülvide aeroobsel inkubeerimisel ei ole soovitatav ladustada rohkem kui kuus Petri tassi üksteise peale. Ette nähtud inkubeerimisaja möödumisel tuleb väljakülve kohe sel hinnata. Vajadusel võib väljakülve säilitada kuni 48 tundi enne uurimist (juhul kui meetodis ei ole teistmoodi ette kirjutatud).

Kolooniate loendamine ja tulemuste väljendamine

Loendatakse kolooniate üldarv, tüüpilised kolooniad ja atüüpilised kolooniad Petri tassidelt, kus on vähem kui 300 pesa (kui vastavas standardmee-

toadis ei ole teistmoodi ette nähtud). Minimaalne kolooniate arv võib erinevate meetodite puhul olla erinev. Oluline on eristada toiduosakesed mikroobikolooniatest. Toiduosakeste kokku lugemine võib anda eksitavat informatsiooni otsitavate mikroobide arvu kohta toiduproovis.

Kui seda on nõutud, tuleb vastavalt kasutatavale

standardmeetodile sooritada tüüpilistele või atüüpilistele kolooniatele kinnituskatsed.

Arvutusmeetodid tulemuste väljendamiseks on leitav iga kasutatavas standardis ning ka üldstandardis EVS-EN ISO 7218. Standardis on välja toodud üldjuhtumid ja samuti erijuhtumid koos näidetega.

13.10. Analüüsi tulemuste vormistamine

Analüüsi lõpetamisel koostatakse laboratooriumi juhataja poolt kinnitatud katseprotokoll.

Katseprotokoll peab sisaldama kogu informatsiooni, mis on vajalik proovi täielikuks identifitseerimiseks. Asjakohane on lisada kogu teave katsetulemuste tõlgendamiseks. Katseprotokollis peab olema täpselt määratletud kasutatud analüüsimetod, saadud tulemused, ära märgitud tööoperatsioonid koos üksikasjadega, mis võisid tulemusi mõjutada.

Analüüsi tegemisel järelejäänud proovijääke säilitatakse analüüsitulemuste vaidlustamise täht-

aja lõppemiseni. Analüüsides vaidlustamise tähtaja määrab tavaliselt laboratoorium kas oma katsetuste kvaliteedijuhtimissüsteemi käsiraamatus või proovide käitlemise tööjuhendis. Pärast fikseeritud vaidlustamise tähtaja lõppu proovijäägid hävitatakse.

Analüüsimisele saadetud proovidega seotud dokumentatsioon (kaaskirjad, laboripäevikud ja katseprotokollid) säilitatakse laboratooriumi katsetuste kvaliteedijuhtimissüsteemi käsiraamatus ja proovivõtukavas kehtestatud aja jooksul.



