



SAFE-ORGfood



## Rahvusvaheline mahetoidu ohutuse alane kvaliteetharidus

Ohtude ennetamine, riskihindamine ja ekspertide õppetstarbelised praktilised soovitused

See teos (välja arvatud joonised ja pildid lehekülgedel 1, 7 ja 5) on litsentsitud Creative Commonsi rahvusvahelise litsentsi Attribution-ShareAlike 4.0 alusel. Selle litsentsi koopia vaatamiseks külastage [creativecommons.org](https://creativecommons.org).

org

CC BY-SA 4.0

Toimetanud Ursula Bordewick-Dell

Idee, küljendus ja kujundus: Michelle Veith, Kira Lichtnecker, Paul Beilmann

Loodud projekti SAFE-ORG food osana ja selle alusel

Rahastas ERASMUS+ jaanuaris 2022

Lehekülgedel 5, 7, 8, 17 ja 22 olevate fotode ja illustratsioonide õigused kuuluvad Michelle Veithile ja Kira Lichtneckerile (Münsteri Rakenduskõrgkool). Leheküljel 1 oleva pildi õigused kuuluvad Henrike Kelschile.

Selle käsiraamatu tõlkisid eesti keelde Mati Roasto ja Katrin Laikoja.

See teabematerjal kajastab ainult autorite seisukohti. Euroopa Komisjon ja Erasmus+ riiklik agentuur ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku väärsti kasutamise eest.

Euroopa Komisjoni toetus käesoleva väljaande koostamisele ei tähenda väljaandes esitatud sisu kinnitamist. Väljaandes esitatud sisu peegeldab vaid autorite seisukohti. Euroopa Komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe kasutamise eest.

Rohkem infot: <http://safe-orgfood.eu/>



Kaasrahastas  
Euroopa Liidu programm  
„Erasmus+”



SAFE-ORGfood

## Eessõna

*Lp. lugeja,*

*Toiduohutus on toidu tootmise, töötlemise ja tarbimise süsteemis kõige olulisem. See on igapäevaste tööprotse-  
duuride põhieeldus igas toidutootmis ja –töötlemistegevuses.*

*Sel põhjusel töötas Codex Alimentarius' e komisjon Euroopa Liidus välja hästi tuntud HACCP kontseptsiooni, mille  
eesmärgiks on toidu väärtusahela erinevates etappides kõrgel tasemel toiduohutuse meetmete rakendamine.*

*Käesolev käsiraamat annab nõuandeid ja näiteid ning selgitusi selle süsteemipõhise kontseptsiooni erinevatel  
teemadel, keskendudes selle süsteemi rakendamisele mahetoidu tootmises. See sisaldab toiduohutuse teoreeti-  
list tausta mahetoidu tootmises ja on osa SAFE-ORG toiduprojektist, mida rahastab Euroopa Liit.*

*SAFE\_ORG Food on Erasmus Plus programmi rahvusvaheline projekt.*

*Viis ülikooli teevad koostööd, et kombineerida, uurida ja koguda toiduohutuse alaste teadusuuringute tulemusi  
mahetoidu tootmises.*

*Projekti eesmärk on parandada kõrgetasemega, arusaadava ja abistava õppematerjali kättesaadavust tootjate-  
le ja õppejõududele.*

*Loodame avaldada positiivset mõju ohutu mahetoidu tootmisele Euroopas ning toetada mahetoitu tootvaid  
ettevõtteid nende igapäevatoös.*



## Sisu

1. Bioloogilised ohud toidus	1
2. Mükotoksiinid ja mükotoksikoosid	4
3. Allergeenid ja allergeenide juhtimine	6
4. Füüsilised ohud mahetoidu tootmises	7
5. Pestitsiidide kasutamine mahepõllumajanduses	9
6. Eeltingimusprogrammid (ETPd) toiduohutuse juhtimisüsteemis	10
7. HACCP põhimõtted	15
8. Euroopa Liidu määrused	21
9. Riiklikud spetsifikatsioonid	21
a. Itaalia	21
b. Saksamaa	22
c. Poola	23
d. Horvaatia	23
e. Eesti	24
10. Viited	25



## 1. Bioloogilised ohud toidus

M. Roasto, Eesti Maaülikool

Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) andmetel põhjustab ohtlikke mikroorganisme ja keemilisi aineid sisaldav toit enam kui 200 haigust alates kõhulahtisusest kuni vähini. Peaaegu iga kümnes inimene maailmas haigestub pärast saastunud toidu söömist ja igal aastal sureb saastunud toidu tarbimisest tingitud haigestumiste tõttu 420000 inimest, mille tulemuseks on 33 miljoni tervena elatud eluaasta kaotus (WHO, 2021). Erinevatel põhjustel on toidust põhjustatud haiguste esinemine tõusuteel. Paljudes riikides kasvab eakate, immuunpuudulikkusega või muul viisil toidu kaudu levivate haiguste rasketele tagajärgedele vastuvõtlike inimrühmade osakaal elanikkonnas. Toiduohutusriskid on seotud ka uute toitumistrendidega, mis toetavad nii toorete, värskete, eelpakendatud madala soolasisaldusega toiduainete kui ka vähendatud või sünteetiliste lisaainete vabade toiduainete tarbimist. Lisaks on toidutekkeliste haiguste kasv tingitud toidukaubanduse globaliseerumisest (Rešetar et al., 2015). Toor- ja taimetoitluse populaarsuse kasvu tõttu peavad toidukäitlejad kohanema vastavate suundumustega ning vajadusel rakendama enesekontrollisüsteemides rangemaid hügieenistandardeid, sh rangemaid

toiduohutuse kriteeriume toorelt söömiseks mõeldud valmistoitudele (Roasto, 2019).

Bioloogiliste mõjuritega saastunud toidud on toidutekkeliste haiguste peamiseks põhjuseks, millest omakorda kõige levinumad on toidu bioloogilisest saastumisest tingitud enteraalsed haigused, mille peamiseks sümptomiks on kõhulahtisus.

**Toidu bioloogilised** ohutegurid on bakterid, viirused, seened, parasiidid ja prioonid. Kui eelnimetatud ohutegurid põhjustavad toidu tootmise ja tarne ahelas toidu saastumist ning toidutekkelisi haigusi, siis nimetatakse neid toidupatogeenideks.

Toidutekkelised haigused on põhjustatud kas infektsioonidest või toksiinidest (enamasti enterotoksiinidest).

**Toiduinfektsioonid** on põhjustatud elusate patogeensete mikroorganismidega saastunud toidu söömisest ja sellele järgnevast kehakudede reaktsioonist nende esinemisele. Toiduinfektsioonid võivad olla seente, bakterite, viiruste, parasiitide või algloomade põhjustatud. Sageli on toidu kaudu levivate infektsioonide põhjuseks Salmonella ja noroviirus. Toidutekkelistel infektsioonidel on tavaliselt pikk peiteaeg ja sageli iseloomustab neid palavik.

Toiduintoksikatsioonide põhjuseks on patogeenide poolt toodetud toksiinidest saastunud toidu söömine. Antud juhtudel patogeenid ise otseselt ei põhjusta haigusi, sest nad võivad olla toidu kuumutamise tagajärjel hävinud, kuid nende poolt toodetud toksiinid on toidu kuumutamisele vastupidavad ning võivad põhjustada toidumürgistusi.

Üheks **toiduintoksikatsiooni** näiteks on *Clostridium botulinum*'i neurotoksiinidest saastunud toidu tarbimise tagajärjel tekkiv haigus, botulism.

Bakterid (nt *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*) ja seened (nt *Aspergillus* ja *Penicillium* liigid) toodavad vastavalt toksine või mükotoksiine ning nendel juhtudel ei ole patogeeni enda tuvastamine toidu puhul veel piisav toiduohutuse indikaator, sest kontrollida tuleks hoopiski toksiinide esinemist. Mõned toidupatogeenid, eriti nende toksiinid, on termotabiilsed ja neid ei saa hävitada tüüpiliste toiduainete töötlemise meetoditega nagu pastöriseerimine, küpsetamine ja praadimine, mis muudab toiduohutuse tagamise veelgi keerulisemaks (Martinović jt., 2016). Viimane on asjakohane ka eoseid moodustavate bakterite puhul.

Eos kaitseb mikroorganismi keskkonna poolt avaldavate stressorite suhtes, nt toitainete vähesus ning mikroorganismide kasvu mitte võimaldavad temperatuurid. Kui keskkonnatingimused muutuvad soodsamaks, spoor idaneb ja mikroorganism jätkab kasvutsükli k.a. paljunemist. Eosed on väga vastupidavad keemilistele ja füüsikalistele mõjuritele, sh. kõrgetele temperatuuridele ja neid saab hävitada vaid kõrge temperatuuri ja rõhu all protsessis, mida nimetatakse steriliseerimiseks. Spore moodustavad patogeenid on *Bacillus* ja *Clostridium* liigid nt. *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* ja *Clostridium botulinum*.

*Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.* ja patogeenne *Escherichia coli* (STEC) on näited mikroorganismidest, mille levik on intensiivse loomakasvatuse tagajärjel suurenenud ning *L. monocytogenes* on näide bakteritest, mis põhjustavad haigusi nõrgenenud immuunsüsteemiga inimestel (Notermans ja Hoogenboom-Verdegaal, 1992). *L. monocytogenes* levimus ja kontsentratsioon võivad teatud valmistoidudes olla kõrged, mistõttu toiduohutuse tagamiseks tuleb sellistele toitudele pöörata ka suuremat tähelepanu (Koskar jt., 2019).

Saastunud toit põhjustab tavaliselt sporaadilisi haigusjuhtumeid (haigestub üks inimene), kuid kahjuks üsna sageli ka ulatuslikke toidutekkelisi haiguspuhanguid. Näiteks 2019. aastal registreeriti Euroopa Liidus (EL) kokku 5175 toidutekkelist haiguspuhangut, milles haigestus 49 463 inimest, neist 3859 vajas haiglaravi ja 60 inimest suri (EFSA ja ECDC, 2021).

Toidutekkeliste haiguspuhangute kõige sagedasem põhjus oli 2019. aastal *Salmonella*, põhjustades ka enim haiglaravi vajanud haigusjuhtumeid. Märkimisväärne mõju rahvatervisele ELis on seotud ka *L. monocytogenes* ga, mis põhjustab enam kui 50% toidutekkeliste haiguspuhanguga seotud surmajuhtumite koguarvust. *Salmonella* "segatoidus", noroviirused "kalas ja kalatoodetes" ning *Salmonella* "munades ja munatoodetes" olid 2019. aastal ELis kõige rohkem haigusjuhtumeid põhjustanud tekitaja/toidupaar (EFSA ja ECDC, 2021).

Tarbijad arvavad, et mahetoit on tavapäraselt toodetud toidust ohutum, kuigi tegelikult mahestandardid ei käsitle otseselt mikrobioloogilisi toiduohutusprobleeme. Aastatel 1992-2014 põhjustas USAs mahe-toit kokku 18 toidutekkelist haiguspuhangut. Leiti, et *Salmonella* ja *Escherichia coli* O157:H7 olid nen-

de haiguspuhangute kõige sagedasemad põhjustajad. Kaheksa haiguspuhangu põhjuseks olid värsked taimsed tooted, neli oli põhjustatud pastöriseerimata piimatoodetest, kaks munadest, kaks pähkli- ja seemnetoodetest ning kaks mitmest koostisosast koosnevatest toitudest (Harvey jt., 2016). 2011. aastal teatati Põhja-Saksamaal *E. coli* tüvest STEC O104:H4, mis põhjustas kõigi aegade ühe suurima STEC-i toidutekkelise haiguspuhangu. Haiguspuhang põhjustas enam kui 3800 haigusjuhtumit ja üle 50 surma ning hõlmas paljusid ELi riike (Jansen ja Kielstein, 2011). Suure tõenäosusega oli haiguspuhangu põhjuseks Egiptusest imporditud seemnetest pärit orgaanilised lambaläätse idandid, kusjuures arvati, et seemnete saastumise põhjuseks võisid olla haigustunnusteta töötajad, mis viitab isikliku hügieeni probleemidele (Boqvist jt., 2018).

Võib väita, et toiduohutus nõuab keskendunud tähelepanu nii toidutootjatelt kui ka tarbijatelt, olenemata sellest, kas toit on toodetud mahepõllumajanduslikult või konventsionaalselt. Kahjuks on teadmised toidupatogeenidest ning nende ökoloogiast sageli liiga vähesed, mistõttu vajab antud valdkond senisest suuremat tähelepanu.

Toidutekkelisi haigusi võivad lisaks bakteritele põhjustada viirused (nt noroviirused ja muud kalitsiviirused, A-hepatiidi viirus, E-hepatiidi viirus), ainuraksed parasiidid/algloomad (nt *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*), mükotoksiine tootvad seened (nt *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Fusarium spp.*), prioonid ja prioonitaolised valgud nt. veiste spongioosse entsefalopaatia ja inimese Creutzfeldt-Jakobi tõve põhjustaja (Roasto, 2019).

Haiguse raskusastme ja haigusjuhtude arvu põhjal on patogeensed bakterid ülekaalukalt kõige olulisemad toidu kaudu levivate haiguste põhjustajad inimestel. Erinevates toitudes võivad esineda erinevad toidupatogeeneid. Mõned neist, nagu *Salmonella* ja *Bacillus cereus*, võivad esineda enamikus toidurühmades ja mõned (nt *Vibrio parahaemolyticus*) ainult teatud toidu maatriksites, nt. toores kalas.

Järgnevalt on esitatud kõige olulisemad ja levinumad toidutekkelised patogeenid konkreetsetes toidukategooriates. Tuleb märkida, et nende toidukategooriatega seotud toidupatogeenide loetelu ei ole lõplik ning sõltuvalt toidu valmistamise meetodist ja toidu

koostisest võib ette tulla ka erinevusi tabelis 1.1 esitatust.

Toidutekkeliste haiguste vältimine sõltub hoolikast toidu algtootmisest, toorainete käitlemisest ja valmistoidu valmistamisest. Toidukäitlejate teadmised, hoiakud ja käitumine toiduhügieeni ja -ohutuse küsimustes on väga olulised toidu bioloogiliste ohtudega seotud terviseriskide vähendamisel.

Olenemata ettevõtte tüübist ja suuruselt on toidu bioloogilise ohutuse tagamiseks on võimalik rakendada teatud universaalseid meetmeid, mis on järgnevalt esitatud.

#### Toidu bioloogiliste ohtude vältimiseks või minimeerimiseks peaks toidukäitleja:

- Kasutama usaldusväärsete tarnijate kvaliteetseid tooraineid ja toidu koostisosi;
- Rakendada head hügieenitava ja head tootmistava (GHP, GMP) ning vältima toidu (rist)saastumist kõigil toidu töötlemise ja käitlemise tasanditel;
- Täitma isikliku hügieeni reegleid, sh. korralik kätepesu;
- Vältima valmistoidu paljakäelist käitlemist ja keelama toidu käitlemise haigussümptomite või nahainfektsioonidega töötajatel;
- Tagama toidu sisetemperatuuri vähemalt 74 °C, et hävitada patogeensete mikroorganismide vegeta-

tiivsed rakud ning tagama aja- ja temperatuurirežiimide järgimise toidu käitlemisel;

- Tagama kehtestatud toiduohutuse ja protsessihügieeni kriteeriumide järgimise;
- Tõendama, et enesekontrollisüsteem on tõhus ja toiduohutus tagatud. Viimane hõlmab ka toidu- ja keskkonnaproovide võtmist. Nimekiri ei ole lõplik.

#### Kokkuvõte

Toidu tootmis-, töötlemis- ja turustusahelas on palju võimalusi, kus toidupatogeeneid võivad ellu jääda, uuesti ahelasse siseneda, toidu tootmis- ja töötlemiskeskonnaga kohaneda, mille tulemuseks on nende kasv ja/või toksiinide tootmine. Mikroorganismide areng ja geneetilised muutused toovad kaasa uute patogeensete tüvede tekke, antibiootikumiresistentsuse kujunemise ja toidupatogeeneid patogeensus- ja virulentsusomaduste muutumise. Kliimamuutused ja uued toitumisharjumused toovad kaasa uusi toiduohutuse riske, mis tähendab, et toidukäitlemise ettevõtete toiduohutusmeetmed peavad olema alati ajakohased ja tõhusad.

Toidu käitlemisel tuleb tagada toiduohutus.

Toiduohutuse tagamine on toidu tootmise, töötlemise ja tarneahela kõikide osapoolte vastutus.

Tabel 1.1 Toitudega seonduvad patogeensed mikroorganismid (ICMSF, 2011; Roasto, 2019)

Toidu kategooria	Patogeenne mikroorganism
Liha ja lihatooted	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Campylobacter spp.</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Shiga-toksiine tootev Escherichia coli (STEC)</i> juhul kui liha pärineb sõralistelt loomadelt
Muna ja munatooted	<i>Salmonella spp.</i> , <i>Campylobacter spp.</i> , <i>L. monocytogenes</i>
Piim ja piimatooted	<i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> . Täiendavalt, <i>L. monocytogenes</i> ja <i>Y. enterocolitica</i> on pastöriseerimisjärgse saastumise puhul kõige olulisemad, kuna võivad kasvada ka madalatel temperatuuridel. Samuti juhul, kui toodetakse pastöriseerimata piima ja piimatooteid.
Kala ja kalatooted	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>S. aureus</i> , <i>STEC</i> .
Puu- ja köögiviljad k.a. antud toorainetest valmistatud salatid	<i>Shigella spp.</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>STEC</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Cryptosporidium spp.</i> , <i>Cyclospora spp.</i> , <i>Noroviirused</i>
Fermenteeritud ja hapendatud köögiviljad	<i>Clostridium botulinum</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i>
Maitsetaimed ja vürtsid	<i>C. perfringens</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Aspergillus flavus</i> and <i>Aspergillus parasiticus</i> . Viimased kaks on patogeensed seemed, mis võivad toota mükotoksiine.
Teravili ja teraviljatooted	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Fusarium spp.</i> , <i>B. cereus</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>Salmonella spp.</i>
Kondiitritooted ja maiustused	<i>Salmonella spp.</i> , <i>B. cereus</i>
Pagaritooted, nt. leivatooted	<i>Salmonella spp.</i> , <i>S. aureus</i> , <i>B. cereus</i> , mycotoxic moulds (genera <i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> )
Puuviljamahlad	<i>Salmonella spp.</i> , <i>E. coli</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i>
Konserveeritud toidud	<i>C. botulinum</i>





## 2. Mükotoksiinid ja mükotoksikoosid

*M. Mrkonjić Fuka, Zagrebi Ülikooli Põllumajanduse teaduskond*

**Mükotoksiinid** on mitmesuguste keemiliste struktuuridega mürgised ühendid, mida toodavad hallitusseened (mikroskoopilised seened) osana nende loomulikust kaitsemehhanismist teiste mikroorganismide, loomade ja inimeste vastu (Bennett ja Klich, 2003). Mükotoksiinid on stabiilsed ja üldiselt vastupidavad kõrgele temperatuurile. Nende biosüntees sõltub hallitusseene tüübist, keskkonnatingimustest, nagu temperatuur, gaasikontsentratsioon ja niiskus, samuti toidu füüsikalise-keemilistest omadustest, nagu pH, vee aktiivsus ja toidu koostis (Bhat jt., 2009). Mükotoksiinid tootvad hallitusseened kasvavad paljudel toiduainetel, nagu teraviljad, kuivatatud puuviljad, pähklid ja vürtsid. Hallitusseente kasv ja mükotoksiinide tootmine võib toimuda kas enne või pärast koristamist, ladustamise ajal, toidu peal/sees, sageli soojades ja niisketes tingimustes.

Mükotoksiinid põhjustavad **mükotoksikoosi**, loomahaigusi, mis ohustavad tõsiselt nii inimeste kui ka põllumajandusloomade tervist. Mükotoksiinide kahjulikud tervisemõjud ulatuvad ägedast mürgistusest kuni pikaajaliste mõjudeni, nagu immuunpuudulikkus ja vähk. Mükotoksiinidega kokkupuude võib toimuda kas otse saastunud toidu söömisel või kaudselt loomade kaudu, keda söödetakse saastunud söödaga, mille tagajärjel mükotoksiinid võivad jõuda piima (Bennett ja Klich, 2003). Vähesel määral võib mükotoksikoos ilmned ka pärast hallitusseente mikroskoopiliste osiste sissehingamist või naha kaudu.

Üldiselt esineb mükotoksiinidega kokkupuude tõenäolisemalt nendes maailma osades, kus toidu käitlemise ja ladustamise halvad meetodid on tavalised ning kus on vähe eeskirju mükotoksiinidega kokkupuutuvate populatsioonide kaitsmiseks (Bennett ja Klich, 2003; Milicevic jt., 2010). Sellegipoolest on mükotoksiinid toidu "looduslikud" saasteained, mistõttu

on nende moodustumine sageli vältimatu, olenemata põllumajandustavade (mahe- või tava) või reguleerimisprogrammidest.

### **Toidus sagedamini esinevad mükotoksiinid**

Tuvastatud on mitusada erinevat mükotoksiini, kuid kõige sagedamini täheldatud mükotoksiinid, mis tekitavad probleeme inimeste ja loomade tervisele, on aflatoksiinid, ohratoksiin A, patuliin, fumonisiinid, zearalenoon ja deoksünivalenool (Bennett ja Klich, 2003).

Aflatoksiinid on ühed kõige mürgisemad mükotoksiinid, mida toodavad Aspergillus liigid. Sagedamini seotud põllukultuurid on teravili (mais, sorgo, nisu ja riis), õliseemned (sojaoa-, maapähkli-, päevalille- ja puuvilaseemned), vürtsid (tšillipipar, must pipar, koriander, kurkum ja ingver) ja pähklid (pistaatsia, mandel, kreeka pähkel, kookos ja brasiilia pähkel). Aflatoksiin M1 kujul võib toksiin leida ka saastunud söödaga söödetud loomade piimast. Aflatoksiinide suured kogused võivad põhjustada ägedat mürgistust (aflatoksikoosi) ja olla eluohtlikud, tavaliselt maksakahjustuse tõttu.

Ohratoksiin A-d toodavad mitmed Aspergillus'e ja Penicillium'i liigid. Toidukaupade, nagu teraviljad ja teraviljasaadused, kohvioad, kuivatatud viinamarjad, vein ja viinamarjamahl, vürtsid ja lagrits, saastumine toimub kogu maailmas. Ohratoksiin A tekib põllukultuuride ladustamisel ja teadaolevalt põhjustab inimestele ja loomadele mitmeid toksilisi toimeid.

Patuliin on mükotoksiin, mida toodavad mitmesugused hallitusseened, eriti Aspergillus, Penicillium ja Byssochlamys. Sageli mädanenud õuntes ja õunatoodetes leiduv patuliini võib esineda ka erinevates hallitanud puuviljades, teraviljades ja muudes toiduainetes. Peamised patuliini toiduallikad on õunad ja kahjustatud puuviljadest valmistatud õunamahl.

Fusarium'i seened on mullas tavalised ja toodavad mitmesuguseid toksiine, sealhulgas trikotetseene, nagu desoksünivalenool (DON), nivalenool (NIV) ja T-2 ja HT-2 toksiinid, samuti zearalenoon (ZEN) ja fumonisiinid. Hallitusseened ja toksiinid tekivad erinevatel teraviljakultuuridel. DON-i ja ZEN-i seostatakse sageli

nisuga, T-2 ja HT-2 toksiine kaeraga ning fumonisiine maisiga.

### Kuidas saab mükotoksiini(de)ga saastumise ohtu vähendada?

Enamik mükotoksiinide tõrje meetodeid on suures osas ennetavad (Awuchi jt., 2021). Nende hulka kuuluvad head põllumajandustavad ja piisav kuivatamine pärast saagikoristust. Mükotoksiinide teket põllul saab vähendada mitmete protseduuridega, nt. vastupidavate sortide kasvatamine, põllukultuuride vaheldumine, mulla kündmine, taimehaiguste tõrje keemilised ja bioloogilised meetodid ning putukate esinemise kontroll.

Hallitusseente kasvu ja mükotoksiinide tekke vältimiseks saagi koristusjärgselt on üliolulised õiged koristus- ja ladustamistingimused. Samas on teada, et koristuseelsed meetmed ei anna veel täit kindlust, et toidus või söödas ei ole mükotoksiine. Toidu töötlemine võib füüsikaliste ja keemiliste meetodite abil vähendada mükotoksiinide hulka, põhjustada nende lagunemist, elimineerimist või muutumist vähemtoksilisteks derivaatideks, kuid mükotoksiinide täielik eemaldamine toiduahelast toidu töötlemise teel on keeruline ja kulukas. Paljud jõupingutused mükotoksiinide probleemi lahendamiseks hõlmavad siiski mükotoksiini(de)ga saastunud toitude eemaldamist toiduvaredest valitsuse sõeluuringute ja reguleerimisprogrammide kaudu.

Mükotoksiinidest tuleneva terviseriski minimeerimiseks tuleks järgida Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) pakutud lihtsaid reegleid:

- kontrollige toitu (terad, puuviljad, vürtsid ja päh-

klid) hallituse esinemise suhtes ja visake ära kõik, mis näevad välja hallitanud, värvi muutnud või kokkutõmbunud

- vältige viljaterade kahjustamist, kuna kahjustatud vili on suurema vastuvõtlikkusega mükotoksigeensete hallitusseente invasioonile ja seega ka mükotoksiinidega saastumisele
- veenduge, et toiduained oleksid korralikult hoitud – putukatevabad, kuivad ja säilitatud mitte liiga soojades tingimustes
- kasuta võimalikult värsked teravilju, puuvilju ja pähkleid

### Highlights

- ✓ Mükotoksiinid on teatud tüüpi hallitusseente looduslikult esinevad mürgised ühendid ning neid võib leida põllukultuuridest ja toiduainetest, sealhulgas teraviljadest, pähklitest, vürtsidest, kuivatatud puuviljadest, õuntest, kohviubadest ja piimast.
- ✓ Mükoos on nakkushaigus, mida põhjustavad inimestele ja loomadele patogeensed seened.
- ✓ Toitumis-, hingamis-, naha- ja muu kokkupuude toksiliste seente metaboliitidega põhjustab haigusi, mida ühiselt nimetatakse mükotoksikoosideks.
- ✓ Tavaliselt korralikult kuivatatud ja säilitatud toitudes hallitus ei kasva, seega on efektiivne/õige kuivatamine ja säilitamine tõhus abinõu hallitusseente kasvu ja mükotoksiinide tootmise vastu.

Tabel 2.1 Mükotoksiine tootvad seeneliigid ja nende optimaalsed kasvutingimused (modifitseeritud vastavalt Thanushree jt., 2019)

Mükotoksiin	Hallitusseen	Temperatuur (°C)	Veeaktiivsus (aw)	pH
Aflatoksiin	<i>A. flavus</i>	10-43	0,80-0,99	2-10
	<i>A. parasiticus</i>	32-33	0,80-0,99	3-8
Ochratoksiin	<i>A. ochraceus</i>	31	0,80	3-10
	<i>P. verrucosum</i>	20	0,86	6-7
Patuliin	<i>P. expansum</i>	16-35	0,83-0,96	3,2-3,8
Fumonisiin	<i>F. moniliforme</i>	15-30	0,90-0,995	2,4-3
	<i>F. proliferatum</i>			
Deoksünivalenool	<i>F. graminearum</i>	26-30	0,955	2,4-3

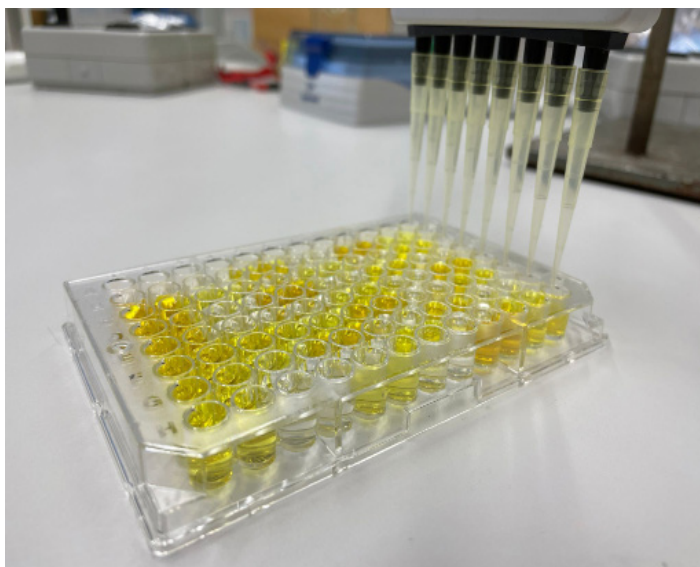
### 3. Allergeenid ja allergeenide juhtimine

*U. Bordewick-Dell, Rakendusteaduste Ülikool, Münster, Saksamaa*

Toiduallergiatega levimus Euroopas on hinnanguliselt kuni 6%, kusjuures varieeruvus allergeenide ja riikide osas on väga suur [Nwaru, Hickstein, Panesar jt., 2014]. Toiduallergia võib mõjutada naha, hingamisteede või seedetrakti häireid. Mõnikord võib see põhjustada ka anafülaktilist šokki, mis põhjustab tarbijale tõsist terviseohtu. Seetõttu tuleks antud tüüpi allergiate all kannatavaid inimesi teavitada, et nad saaksid vältida toitu, mis sisaldab aineid, mida nad ei talu. Selleks reguleerib EL neljateistkümne koostisosa rühma ja nende toodete märgistamist, mis on EL-s kõige sagedamini toiduallergiatega ja -talumatustega põhjustajad (määrus (EL) nr 1169/2011, artikkel 21 ja lisa II).

Erinevalt pseudoallergeenidest võivad tõeliste allergeenide jäljed (nt kontsentratsioonid, mis on alla kvantifitseerimispiiri), mis võivad toitudele edasi kanduda, põhjustada väga tundlikel inimestel tõsiseid sümptomeid. Seni ei ole allergeenide jälgede märgistamist veel Euroopa seadustega reguleeritud, kuid enamik tootjaid märgistab oma tooteid vabatahtlikult. Selline ettevaatusabinõu allergeenide märgistuse näol kaitseb tootjaid vastutusnõuete eest, kuid põhjustab tarbijate seas suurt ebakindlust. Enamik allergilisi inimesi ei sööks märgistatud toodet, kuigi enamikul juhtudel ei kahjustaks see neid (DunnGalvin, Roberts, Regent jt., 2019).

Seda silmas pidades võib abiks olla künniste määramine, millest madalamal ei ole enamiku allergiliste isikute puhul oodata allergilisi reaktsioone [DunnGalvin, Roberts, Schnadt jt., 2019]. Matemaatiliste arvutuste ja kliiniliste uuringute andmete põhjal tutvustas rahvusvaheline ekspertrühm nn VITAL (Voluntary Incidental Trace Allergen Labelling, vabatahtlik juhusliku allergeeni jälgede märgistamine) kontseptsiooni. VITAL teadusekspertide paneel (VSEP) pakkus välja kriitilised annused mitmele allergeenile, millest väiksemad doosid peaks 99% allergikutest olema ohutud (minimaalne esilekutsuv annus 01, ED01) [Blom, Remington, Baumert jt. (2019); Blom, Os-Medendorp, Bijlsma jt. (2020)]. Tabelis 3.1 esitatud Austraalia ja Uus-Meremaa allergeenide büroo poolt soovitatud ajakohastatud ED01 väärtused mitme allergeeni jaoks võivad olla Eli ülestel aruteludele aluseks allergeenide jälgede kohustuslikuks märgistamiseks EL-s. Sellele vaatamata tuleb



veel arutada mitmeid küsimusi, näiteks allergeeni jälgede ebavõrdse jaotumise käsitlemine. Seetõttu on soovitatav läbi viia veel täiendavaid teadusuuringuid.

Tabel 3.1 Minimaalsed esile kutsuvad kogused E01 VITAL 3.0 kontseptsioon (Allergen Bureau, 2019)

Allergeen	ED01 [mg Proteiin]
muna	0,2
sarapuupähkel	0,1
lupiin	2,6
piim	0,2
sinep	0,05
maapähkel	0,2
seesam	0,1
krevetid	25,0
sojauba	0,5
nisu	0,7
India pähkel/pistaatsia	0,05
seller	0,05
kala	1,3
kreeka pähkel	0,03



#### 4. Füüsikalised ohud mahetoidu tootmises

*E. Czarniecka-Skubina*

*Varssavi Maaülikool (Warsaw University of Life Sciences; WULS-SGGW), Varssavi, Poola*

Mõiste **oht** – määratletakse kui toidus sisalduvat bioloogilist, keemilist või füüsikalist mõjurit või seisundit, mis võib avaldada kahjulikku mõju tarbija tervisele (Codex Alimentarius).

Füüsilised saasteained on täiendavad ained või võõrobjectid, mida tavaliselt toidus ei esine ja mis võivad põhjustada organismile vigastusi, haigusi või psühholoogilisi traumasid.

Nende kõrvaldamine on ohutu toidu tootmiseks hädavajalik.

Füüsikalised (mitteradioaktiivsed) saasteained võib jagada kolme rühma:

- mineraalsed (muld, kivid, tolm, metallid, klaas, kiud, värvihelbed jne)
- taimsed (umbrohi, lehed, varred, nisukõrvad ehk tera tipuosa)
- loomsed (lestad, putukad, närilised, linnud)

Loetletud rühmadesse kuuluvad saasteained võivad ilmnedagi nii tooraine koristamisel, ladustamisel kui ka toiduainete töötlemisel.

Füüsikalised ohud toiduainete töötlemisel võivad olla järgmised:

1. vältimatud – esinevad toidus kõrvalsaadusena nt. mustikas varred

2. vältitavad – esinevad toidus heade tootmistavade (GMP-de) puudumise tõttu – nt. klaasikillud
- Füüsilise saasteainete allikate järgi võib need jagada: tooraineks; vesi; konstruktsioonide- ja ehitusmaterjalid ning personal.

Teine füüsikaliste ohtude klassifikatsioon on järgmine:

1. põllukultuurid ja ladustamine
2. valed/mitte piisavad praktikad (tavad) toiduainete töötlemisel ning kasutatavate materjalide/toodete osas
3. valed/mitte piisavad praktikad (tavad) loomset päritolu toidu tootmisel
4. hoone, rajatiste ja seadmete halb hooldus
5. halvad majapidamis- ja isiklikud hügieenitavad (Kołożyn-Krajewska jt., 2019)

Võimalikud füüsikalised ohud mahetoidu tootmises on esitatud järgnevas tabelis 4.1.

Toidu tarbijate poolt alla neelatud võõrkehaded põhjustavad kergeid kuni tõsiseid vigastusi. Kõik kõvad või teravad esemed võivad olla füüsiliseks ohuks, kuna põhjustavad potentsiaalselt suu- või kõrihaavu. Vigastustena võivad potentsiaalselt esineda järgmised: löikehaavad, verejooksud, infektsioonid, lämbumine, hammaste või igemete kahjustused, traumad. Füüsilistest võõrkehadest tingitud vigastused vajavad mõnikord nende asukoha kindlaksmääramiseks ja eemaldamiseks kirurgilist operatsiooni. Mineraalsed saasteained võivad sageli põhjustada hammaste murdumist, löikehaavu ja verejooksu suus või söögitorus,

samuti seedetrakti kudede perforatsiooni ja järgnevat kirurgilise sekkumise vajadust. Loomse ja taimse materjali saastumine võib põhjustada haigusi, allergiaid ja mürgistusi ning veelgi tõsisemaid tagajärgi – vigastustest tingitud sekundaarseid infektsioone. Füüsilised ohud põhjustavad ka toiduga seotud psühhosomaatilisi haigusi. Seda võib põhjustada näiteks putuka või närilise nägemine toidus.

Füüsiline oht mõjutab eelkõige ühte või mõnda inimest, kuna füüsilised ohud esinevad tavaliselt ainult ühes või mõnes toidupakendis (Luning jt., 2006; Kołożyn-Krajewska, 2019). Füüsikalised ohud esmatootmise tasemel võivad kujutada endast olulist ohtu toiduohutusele ja nende (toorainete) toiduks kasutamiseks sobivusele. Seetõttu on kõige olulisem rakendada kontrollimeetmeid ning ennetada füüsilisi ohte. See hõlmab füüsiliste ohtude vältimist, tuvastamist ja eemaldamist. Ennetamiseks kasutatakse järgmisi süsteeme: GMP (head tootmistavad), GAP (head põllumajandustavad), HACCP. HACCP süsteemis peavad seadmed olema kalibreeritud, et tuvastada ohtlikuks peetava suurusega objekte (Luning jt., 2002).

Ennetusmeetodite hulka kuuluvad kõrget saastumisriski põhjustavate materjalide ja protsesside kindlaks määramine; territooriumi, hoonete, ruumide ja se-

admete jt. nõuetele vastav hooldus; võimalike füüsiliste ohuallikate kõrvaldamine ettevõttes; töötajate koolitusprogrammid sh. isikliku hügieeni koolitused; seadmete ülevaatus, vahetuste ajal toimuva remondi vältimine; toorainete ja toiduainete nõuetekohase ladustamise kontrollimine. Füüsikaliste ohtudega saastumise vältimisel on kõige tõhusamad ohjemeetmed need, mis eemaldavad saasteallika toidu töötlemispiirkondadest. Praktikas tähendab see näiteks puidu ja klaasi mittekasutamist nendes kohtades, kus nende kasutamise vältimine on vähegi võimalik. Ülejäänud füüsiliste ohtude allikad tuleks kaitsta, nt valgustorud peavad olema purunemiskindlad ja klaasaknad peavad olema kaetud kaitsekilega. Samuti on oluline määrata riskitegurid: toidu tarbijate sihtrühm; toote tüüp; tarbimisviis; füüsiliste ohtude suurus, kõvadus, teravus, kuju ja tüüp ning avastamise lihtsus.

Enamasti saame füüsikalisi ohte kontrollida/ohjata, kasutades: sobivat seadmete disaini, metallidetektoreid toiduainete töötlemisel, heal tasemel töötajate hügieeni, häid koristamise ja sanitatsiooni tavasid ning toimivat kvaliteedikontrolli programmi (Kołożyn-Krajewska jt., 2019).

Tabel 4.1 Võimalikud füüsikalised ohud mahetootmises ja nende allikad (Luning P.A. et al., 2006)

Materjalid	Allikad
Klaasitükid	pudelid, purgid, pirnid, klaasnõud, mөөteriistade katted, valgustid
Puidutükid	põllud, kaubaalused ja kastid, hooned
Kivitükid	põllud, hooned
Metalli tükid (naelad, võtmed, metallraha, klambrid, seadmete osad)	masinad, juhtmed, farmi- ja põllutöötajad
Konstruksioonelemendid, nt pirnid, värv, krohv, isolatsioonimaterjal, määrdeained, mutrid ja poldid	ehitusmaterjalid (hooned), tooraine ladustamine ja lõpptoodang
Konditükid	vale töötlemistehnoloogia, toidu tööstuslik töötlemine
Kahjurite ja putukate tükid ning saastumine kahjuritega (väljaheited, karvad, suled, näriliste karvad, surnukehad, munad ja larvid)	põllud, ettevõtete tootmisalad
Plastikmaterjal (kõvad fragmendid)	pakkematerjalid, pakendid
Kartong ja papp	pakendid
Töötajatest tingitud füüsilised objektid	farmi- või põllutöötajad, ehted, nõöbid, pastakad/pliatsid, juuksed, küüned, plaastrid, sigaretid, rõivaelemendid, töötajate hooletus heade tavade rakendamise suhtes
Teised: tolm, nõelad. Toorainetes: liha (nt konditükid, suletükid); köögiviljad (mullast pärinev mustus ja kivitükikesed); puuviljad (kivid, seemned)	toidu tootmine ja töötlemine



## 5. Pestitsiidide kasutamine mahepõllumajanduses

*R. Bažok, Zagrebi Ülikooli Põllumajanduse teaduskond*

Pestitsiidid on defineeritud kui keemiline või bioloogiline aine, mis peletab, muudab võimetuks, tapab või muul viisil heidutab kahjureid. Enamik pestitsiide on ette nähtud taimekaitsevahenditena kasutamiseks (nimetatakse ka pestitsiidiks), mis üldiselt kaitsevad taimi umbrohtude, seente või putukate või muude loomsete kahjurite (molluskid, linnud, imetajad, kalad, nematoodid ehk ümarussid) eest.

Vastavalt ELi õigusaktidele (Euroopa Komisjon, 2021) sisaldavad pestitsiidid vähemalt ühte toimeainet. Toimeainete funktsioonid võivad olla: (i) taimede või taimsete saaduste kaitsmine kahjurite/haiguste eest, enne või pärast koristamist, (ii) taimede eluprotsesside mõjutamine (nt nende kasvu mõjutavad ained, välja arvatud toitained), (iii) taimsete saaduste säilitamine ja/või iv) ebasoovitavate taimede või taimeosade hävitamine või kasvu ärahoidmine. Need võivad sisaldada ka muid komponente, nagu taimekaitseained ja sünergistid.

Enne toimeaine heakskiitmise otsuse tegemist teostavad liikmesriigid ja Euroopa Toiduohutusamet selle intensiivse hindamise ja vastastikuse eksperdihinnangute protsessi (peer review, inglise keeles). EL riigid kiidavad oma territooriumil heaks taimekaitsevahendid ja tagavad vastavuse EL eeskirjadele.

Taimekaitsevahendite ebaõige kasutamine võib ohustada tervist ja keskkonda. Seetõttu soodustab Ühine Põllumajanduspoliitika (CAP, Common Agricultural Policy, inglise keeles) mitmel viisil taimekaitsevahendite säästvat kasutamist tavapõllumajanduses (European Commission, 2021a), nt. roheliste otsetoetuste, nõuetele vastavuse skeemide, põllumajandustootjate nõustamissüsteemi jne kaudu.

Mahepõllumajanduses juhitakse taimetervist peamiselt ennetavate ja kaudsete meetmete abil agro-ökosüsteemis. Mahepõllumajandus tõrjub ettearvamatut ohtu, mida põhjustab inimese loodud molekulide (nt sünteetilised pestitsiidid) ja organismide (geenitehnoloogiast tulenevate) sattumine keskkonda. Seetõttu keskendub mahetootmine traditsioonilisest aretusest pärit taimesortide kasutamisele ning sisendite kasutamine piirdub looduslikult esinevate ainete kasutamisega. See ei tähenda, et kõik looduslikult esinevad ained ei mõjuta ökosüsteemi ega inimeste tervist. On eksiarvamus, et mahepõllumajanduses ei kasutata üldse pestitsiide. See pole aga tingimata tõde. ELi mahepõllumajanduse eeskirjade eesmärk on tagada, et mahetoodang ei sisalda keemilisi pestitsiide. Kui esmased taimekaitsemeetmed ebaõnnestuvad, on mahepõllumeestel lubatud kasutada määrusega (EÜ) 1107/2009 lubatud tooteid ja aineid. Nende hulka kuuluvad looduslikel toodetel, poolkemikaalidel ja mikroorganismidel põhinevad taimekaitsevahendid, samuti mahepõllumajanduses traditsiooniliselt kasutatavad ained, nagu vask ja väävel (täielik loetelu määruse (EÜ) 2021/1165 II lisas). Levinud on seisukoht, et taimekaitsevahendite lubade andmise menetlus (mida reguleerib määrus (EÜ) 1107/2009) on keerukas ja sellel on probleeme, mis on seotud menetluse haldamisega, kehtestatud kriteeriumid ja menetlus on liiga kallis, eriti selliste toodete puhul, mis on tavaliselt registreeritud mahepõllumajanduslikus tootmises kasutamiseks. Samuti on mure selle pärast, et uuenduslikud ja potentsiaalselt väiksema riskiga taimekaitsevahendid, nagu biopestitsiidid (mida tavaliselt lubatakse kasutada mahepõllumajanduses), ei jõua turule keeruka, kuluka ja pika loamenetlusega, mis ei tee õiglast otsust nende omaduste üle. Seetõttu soovitatakse selliste toodete jaoks eraldi määrust (IFOAM, 2016; Buckwell jt., 2020).

## 6. Eeltingimusprogrammid (ETPd) toiduohutuse juhtimisüsteemis

K. Laikoja, Eesti Maaülikool

### Sissejuhatus

Toidutootjatena (toidukäitlejatena üldisemalt) peame tagama oma toodete toiduohutuse (EÜ 178/2002). Seetõttu peame kavandama, juurutama ja ajakohastamatoiduohutuse juhtimisüsteemi (TOJS), et ohjata ja juhtida võimalikke ohte toidutootmises. TOJS-i tuleks suhtuda kui praktilisest tööriistatoidutootmise keskkonnaja-protsessiohjamiseks ning toodete ohutuse tagamiseks. Osa TOJS-ist on keskendunud protsessile ja seda kirjeldatakse peatükis X, HACCP põhimõtted. Enne HACCP-plaanide väljatöötamist koos kriitiliste kontrollpunktidega (KKP) peavad toidutootjad kavandama juurutama eeltingimusprogrammid (ETP), mis aitavad ennetada ning ohjata tootmises keskkonnast või tootmistavade põhjustatud ohtusid. ETP-d peavad alati olema kehtestatud igastoiduainetööstuses, sealhulgas esmatootmise ettevõtetes (EK, 2016). Enamik toidust tingitud haiguspuhanguide põhjustamite probleemid KKP-des, vaid kõrvalkalded ühes või mitmes ETP-s. Seega on tõhusate ETP-de kavandamine, juurutamine ja ajakohastamine hädavajalikud.

### ETP mõiste ja liigid, asjakohased õigusaktid

Rahvusvahelise standardi ISO 22 000: 2018 kohaselt on „eeltingimusprogramm (ETP) põhilised tingimused ja tegevused, mis on vajalikud organisatsiooni sees ja läbi kogu toidu käitlemisahela toiduohutuse alal hoidmiseks“. Seega hõlmab eeltingimusprogrammide mõiste häid hügieenitavasid (GHP, Good Hygiene Practices, nt asjakohane puhastamine ja desinfitseerimine, isiklik hügieen) ja häid tootmistavasid (GMP, Good Manufacturing Practices, nt orgaaniliste toiduainete eraldamine, koostisosade õige doseerimine, sobiv töötlemistemperatuur) (EC., 2016). Seos TOJS-i erinevate elementide vahel on kujutatud joonisel 1.

Kõige olulisemad nõuded ETP-de kohta on sätestatud EÜ määruses 852/2004: I lisas üldised hügieeninõuded esmatootmise ja sellega seotud toimingute kohta ning II lisas esmatootmisele järgnevate tegevuste kohta tootmisahelas. EÜ määruse 853/2004 III lisas on sätestatud loomse toidu hügieeni erinõuded.

Seega on nendes eeskirjades peamiselt kirjeldatud ETP-de valdkondi ja nõudeid konkreetsetes tootmis-hügieeni valdkondades. TOJS-i põhioõue on ka EÜ määruse 178/2002 protseduuride (nt jälgitavus, tagasikutsumiseks valmisolek, infovahetus) järgimine. Need on iga toiduohutuse juhtimisüsteemi ennetus- ja valmisolekusambad ning neid on vaja HACCP-põhiste protseduuride väljatöötamiseks (FVO, 2015). Eeltingimused on HACCP tõhusa rakendamise olulised põhialused ja need peaksid olema paigas enne HACCP-põhise menetluse kehtestamist. Kui need ETP-d ei tööta tõhusalt, on HACCP juurutamine keeruline, sest tulemuseks on koormav ja üle dokumenteeritud süsteem.

Euroopa Komisjon on avaldanud põhimõtete paremaks mõistmiseks, paindlikkuse selgitamiseks ning ETP-de ja HACCP põhimõtete rakendamise ühtlustamiseks Komisjoni teatise „eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtete põhinevaid menetlusi hõlmavate toiduohutuse juhtimise süsteemide rakendamise kohta, sh rakendamise hõlbustamise / paindlikumaks muutmise kohta teatavates toidukäitlemisettevõtetes“ (EC., 2016). See on väga kasulik dokument ka mahetoidu tootjatele ja on saadaval kõigi liikmesriikide keeltes. Kuna käesoleva käsiraamatu maht on piiratud, ei ole käesolevas peatükis selle EL-i juhendi üksikasjalikku sisu esitatud, kuid soovime mahetootjatel tutvuda lähemalt dokumendi I lisaga eeltingimusprogrammide (ETP). Kuidas mõista määratlust „paindlikkus“? Euroopa Toiduohutusamet (EFSA) on teatanud (EFSA BIOHAZ, 2017; De Boeck, 2020 vahendusel), et TOJS-i paindlikkus tähendab, et iga toidukäitlemise ettevõtte puhul on nõutav **vähemalt asjakohaste ETP-de järgimine ning tuleb läbi viia riskipõhine ohuanalüüs** kriitiliste kontrollpunktide (KKP) kehtestamise vajaduse kindlakstegemiseks.

PRP-de arv ja olemus võivad tootetüüpide, töötlemisprotsesside või eri liikmesriikide juhiste lõikes erineda. Allpool on loetletud kaksteist komisjoni teatistes (EC., 2016) näidetena toodud ETP-d ja mõned muud tüüpilised ETP-d (FAI, 2021, loetelu ei ole ammendav):

1. taristu: hoonete, ruumide, töökohtade ehitus ja paigutus
2. puhastamine ja desinfitseerimine: puhastusvahendid ja -seadmed, protseduurid, puhastamise

efektiivsuse jälgimine

3. kahjuritõrje: kahjurite ligipääsu ja kahjustuste tõkestamine, seire, kahjurite hävitamine
4. tehniline hooldus ja kalibreerimine, seadmed, sealhulgas seireseadmed, toiduga kokkupuutuvad pinnad; otstarbekohased, juhiste kohaselt käitatavad ja puhastamiseks ligipääsetavad seadmed
5. tootmiskeskonnast tulenev füüsikaline ja keemiline saastumine, mikrobioloogilise ristsaastumise vältimise meetmed, tsoneerimine
6. allergiat ja talumatust põhjustavate toiduainete ohje
7. jäätmekäitlus: jäätmemahutite käitlemine, jäätmete kogumine, drenaažisüsteemid
8. vee- ja õhukvaliteet, energeetika, ventilatsioon
9. personal: töötajate hügieen ja söökla ruumid, tervislik seisund/meditsiiniline läbivaatus, isiklik hügieen – puhtus, käitumine; kaitseriietus, väljaõpe
10. ostmine: tarnijate valik, sissetulevate materjalide kontroll
11. ostetud tooraine, koostisosade haldamine (säilitamine)
12. laoruumide temperatuurikontroll, külmaketi tagamine
13. töömehoodika, tööjuhendid (s.o selgete ja lihtsate, nähtavate või kergesti ligipääsetavate tööjuhiste andmine)
14. jälgitavus
15. mahepõllumajanduslike koostisosade, toorainete, protsessiliinide eraldamine
16. toodete tagasikutsumise kord
17. tooteinfo (märgistamine) ja tarbijate teadlikkus
18. toidukaitse, juurdepääsukontrolli, biovalvsuse, bioterrorismi vastased meetmed
19. ümbertöötlemine: tuvastamine ja jälgitavus.

Toiduainettevõtte peaks kirjeldama rakendatud ETP-sid, mis on proportsionaalsed ettevõtte suuruse ja laadiga, sealhulgas vastutavate isikute loetelu.

### **Eeltingimusprogrammide väljatöötamine, juurutamine ja ajakohastamine**

Ohtude analüüsimisel tuleb kasutada riskipõhist lähenemisviisi, et teha kindlaks kriitiliste kontrollpunktide (KKP) kehtestamise vajadus. ETP-de rakendamisel tuleb arvesse võtta, et riskid on erinevad. Ka ETP-de paindlikul rakendamisel tuleb riske silmas

pidada: nt pakendatud mahetoidu jaemüügil on risk ilmselt madalam võrreldes edasiseks käitlemiseks mõeldud mahetoidu (nt jahutatud liha) jaemüügiga. Pärast ohuanalüüsi läbiviimist peame hindama, kas konkreetseid mikrobioloogilisi, füüsikalisi või keemilisi ohte on võimalik kontrollida heade hügieenitavade või heade tootmistavade, see tähendab ETP-de abil. ETP-d ei ole konkreetse ohu jaoks spetsiifilised, vaid kehtivad üldiselt, protsessiüleselt: ruumide või seadmete tõhus puhastamine on oluline igas mahetoidu tootmise etapis; samuti peavad töötajad teadma ja järgima hügieeninõudeid igas tootmisetapis jne. Olevalt toidu käitlemise keerukusest (nt maheköögiviljade pakendamine vs mahejuustu tootmine) võib ka vaid eeltingimusprogrammide rakendamine olla piisav HACCP nõude täitmiseks. Näiteks kui meie toiduettevõtte tegeleb madala riskitasemega tegevustega, võivad kõik ohud olla kontrolli all ETP-de abil, ilma et oleks vaja rakendada HACCP põhimõtetel põhinevat täielikku toiduohutuse juhtimissüsteemi.

Enamikku ohtudest saab ohjata ETP-dega, seega on need meie rakendatavate HACCP-põhiste protseduuride aluseks. Kui oleme ETP-d kehtestanud ja juurutanud, keskenduvad meie HACCP-põhised protseduurid nende etappide kontrollimisele, mis on toiduohutuse tagamiseks kriitilise tähtsusega (vt peatükki HACCP). ETP-de ja KKP-de kui ohjemeetmete mõningaid aspekte on kirjeldatud tabelis 6.1.

Pärast otsuste tegemist, millised ETP-d ohtusid kontrollivad, peame lahendama kolm ülesannet:

1. tõhusate eeltingimusprogrammide väljatöötamine ja juurutamine
2. nende programmide haldamine ja ajakohastamine
3. programmide käigus hoidmine ja nende tõhususe kontrollimine

Parema keskendumise huvides võime need eesmärgid jagada järgmisteks elementideks (Stier, 2011):

1. määrake kindlaks vastutusalad/kohustused;
2. töötaga välja;
3. dokumenteerige;
4. juurutage;
5. koolitage;



6. seirake ja säilitage andmed;
7. tõendage/auditeerige;
8. vaadake üle ja ajakohastage.

**Määrake vastutusalad.** Mikroettevõttes või perefir-  
mas töötades teame, et peaaegu iga toiminguga ja prot-  
seduuri eest vastutab omanik ise. Kui aga ettevõtte  
kasvab suuremaks ja/või palkame juurde töötajate  
peame määrama konkreetsete ETP-de jaoks vastuta-  
vad isikud, et iga valdkond oleks korralikult juhitud.  
See tähendab, et selles lõigus töötavad inimesed tea-  
vad oma osa, nad on koolitatud ning omavad tead-  
misi ja oskusi töö tegemiseks, nad peavad tõendus-  
dokumente (vajadusel) jne. Tõhusa ETP-de süsteemi  
olemasoluks veenduge, et iga inimene või töötajate  
rühm mõistab oma rolli; tagage dokumenteeritud  
protseduuride olemasolu; veenduge, et andmestike/  
tõendusdokumente peetakse nõuetekohaselt, ja  
veenduge, et töötajad on koolitatud kõigi ohutuse ja  
kvaliteediga seotud protseduuride osas.

**Arendada.** Programmide väljatöötamisel tuleb kirjeldada järgmist:

1. **Mida** tuleks teha?
2. **Kuidas** seda teha?
3. **Kes** peaks seda tegema?
4. **Kuidas** seda seirata?
5. **Milliseid** korrigeerivaid tegevusi on vaja, kui nõuded ei ole täidetud?

Iga ETP puhul peame **kirjeldama**, kuidas eeltingimus-  
programmi juhatakse, teostatakse ja seiratakse. See  
võib tähendada mitmetasandilise dokumentatsiooni  
väljatöötamist. **Üldine kord** kirjeldab, kuidas eeltingi-  
musprogrammi hallata ja millised on ootused sellele  
konkreetsel eeldusprogrammile. Mõne ETP jaoks  
on vaja **üksikasjalikke tööjuhiseid**: samm-sammult  
protseduurid, kuidas iga ülesanne täidetakse, kui-  
das seiret tehakse ja milliseid korrigeerivaid tegevusi  
tuleb teha. Kuna ETP-d on meie abinõu toiduohutu-

se tagamiseks, peame olema ohtude ennetamiseks  
või vähendamiseks vastuvõetavale tasemele valmis  
tõendama oma tegevust. Seega peame koostama  
seireprotsessis kasutatavad **dokumendivormid** (nagu  
ka KKP-de puhul). Pärast vormides lünkade täitmist  
asjakohaste andmetega on meil **andmestik/tõendus-  
dokumendid**, mis tõendavad meie tegevusi.

Näiteks kui töötame välja ETP „Kahjuritõrje“ protse-  
duuri, siis üldises korras peame määratlema ootused,  
määratlema ettevõttesisesed ja -välised (kui ostame  
kahjuritõrje teenuseid sisse) vastutusalad. Peame  
täpsustama, millist tüüpi kahjurid (nt närilised, len-  
davavad putukad, roomavad putukad, linnud jne) on  
muret tekitavad; milliseid ennetusmeetmeid raken-  
datakse (nt hoitakse aknad ja ukSED suletuna, sissetu-  
levat kaupa kontrollitakse visuaalselt) jne. Ettevõtte  
asukoha plaan (koos peibutussootade ja tõrjevahen-  
dite paigutusega) ja vahendite identifitseerimine  
kohapeal tootmises on osa kahjuritõrje ETP-st. Kui  
ohuanalüüs näitab, et peamiseks kahjurite allikaks on  
sissetulev kaup, siis võib-olla tuleb koostada sissetu-  
leva tooraine, koostisosade ja pakkematerjalide vas-  
tuvõtmise, kontrollimise ja lattu paigutamise juhend.  
Mida kontrollida? Mida tähele panna? Kui palju vaba  
ruumi peab jääma nt pakendilaos pakendimaterjalide  
ja seina vahele? Kahjuritõrje seireks peame koosta-  
ma seirelehe seirealadel või söödajaamades olukorra  
kontrollimiseks ja dokumenteerimiseks, samuti korri-  
geerivate tegevuste dokumenteerimiseks, jne.

**Dokumendid ja protokollid.** Tõhusa toiduohutuse  
juhtimissüsteemi toimimiseks peavad protseduurid,  
dokumendid ja andmestikud kajastama olukorda, mis  
tootmises tegelikult toimub. Kui te kasutate oma süs-  
teemi loomisel ETP-de kirjeldusi, seirelehtede vorme  
ja näidiseid, mis on pärit mõnest riiklikust juhenddo-  
kumendist või interneti-allikatest või konsultantidelt,  
veenduge, et need kajastaksid olukorda teie tootmi-  
ses. Tehemuudatusi ajakohandage näidiseid olu-  
korraga oma tootmises.

Tabel 6.1 Erinevused eeltingimusprogrammide ja kriitiliste kontrollpunktide vahel (mugandatud allikast Stier, 2018)

ETP	KKP
Horisontaalne; kehtib kõigi toimingute kohta	Kehtib konkreetse ohu ning konkreetse toote ja protsessi kohta
Võib aidata kaasa ohu vähendamisele, kuid ei pruugi olla ohjeks hädavajalik	Annab täieliku kontrolli olukorra üle
Ebaõnnestumine ei tähenda tingimata, et toode on ohtlik	Ebaõnnestumine näitab, et toode ei ole ohutu
Ei ole reaalselt mõõdetav	Reaalselt mõõdetav, kriitiliste piiridega

**Rakendamine ja koolitus.** Kui olete välja töötanud konkreetse eeltingimusprogrammi protseduuri, olete kavandanud seiretegevused ja välja töötanud seirelehed, peate kavandatud protseduurid juurutama. On hädavajalik, et **koolitus** ja ETP rakendamine käiksid käsikäes. Veenduge, et kõik (ka teie ise) on koolitatud (või juhendatud) kõigi protseduuride osas. Juhendamise- ja koolitustegevuste (kalühikesed, nt 30-minutilise koolitused) toimumise tuleb samuti dokumenteerida, et oleks võimalik tõendada koolituse toimumist, osalejaid, teemasid jne. Sageli on erinevate ohtude puhul ennetavaksabinõuks määratud "töötajate koolitus" või "protseduure viivad läbi koolitatud töötajad". Kuid kliendiauditi läbiviijad või pädevate asutuste ametnikud ei leia tõendeid selle kohta, et inimesed on saanud koolituse ETP raames läbiviidavate kstegevusteks.

**Seire ja andmestike/tõendusdokumentide pidamine** on hädavajalikud ETP-de protseduuride järgimise tõendamiseks. Väljatöötatud ETP-de protseduurid peavad kirjeldama, kuidas konkreetseid ETP-sid dokumenteerida ning viitama kasutatavatele vormidele/tabelitele. Kui ettevõttes on tagatakse toiduohutus kõrgetasemeline toiduhügieeniga vastavalt ETP protseduuridele, on oluline, et inimesed teostaksid seiretoiminguid korrektselt ja seirekirjed oleksid täpsed.

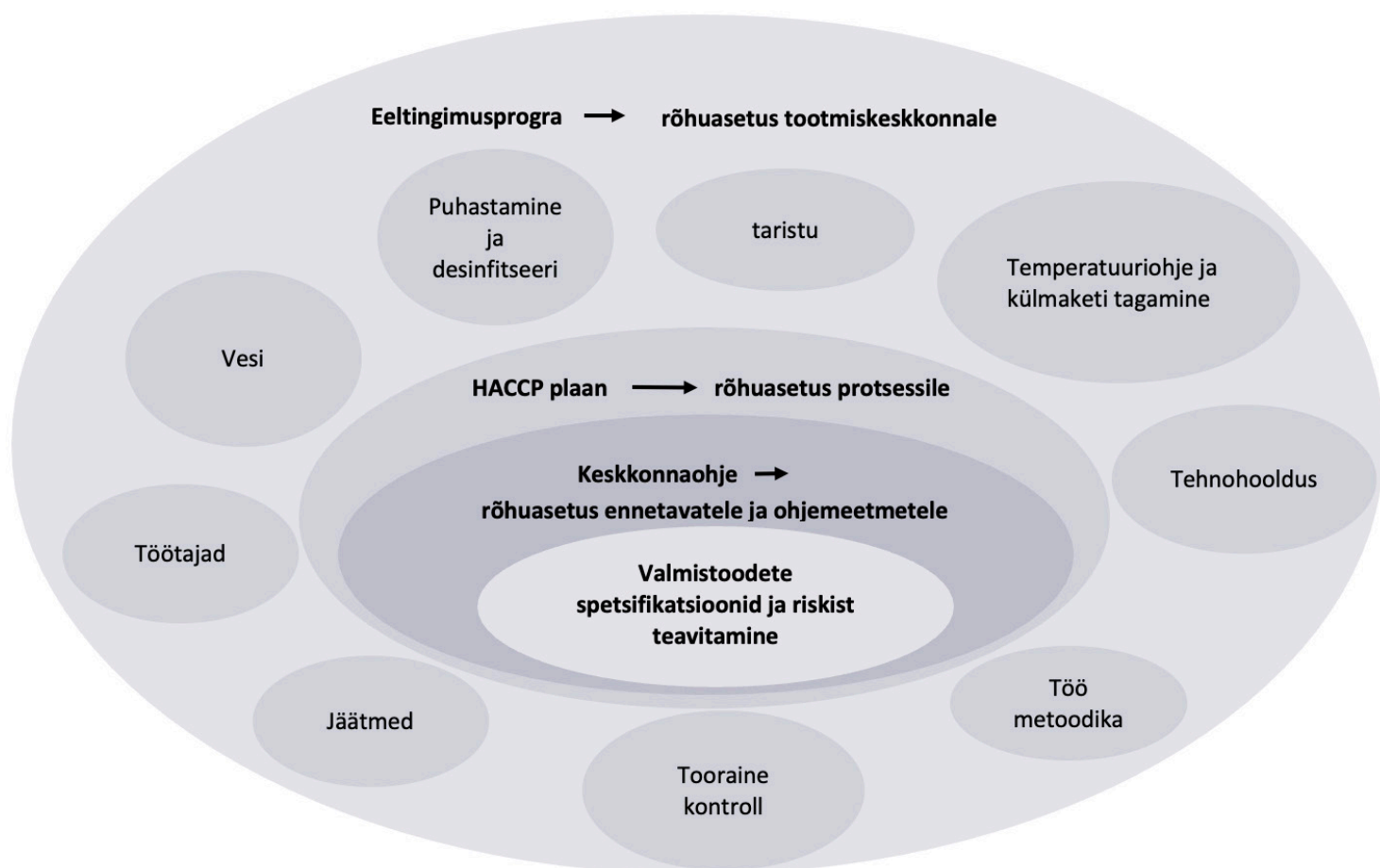
**Tõendamine (verifitseerimine), ülevaatamine ja värskendamine.** Sarnaselt KKP-dega ohjatatavatele ohtudega, peame kontrollima ka ETP-de tõhusust. Kui seire toimub reaalselt, siis tõendamine toimub tagantjärele. Tõendamise eesmärk on veenduda, et süsteem töötab nii, nagu kavandatud. Tõendamine koosneb erinevate elementidest. Koristusprotseduuride valideerimine (miks me usume, et planeeritud puhastusmeetod on tõhus?) on selle osa. Kuidas tootjad saavad valideerida selliseid protseduure nagu kätepesu, koolitus või kahjuritõrje? Enamikus toidu ettevõttes peavad töötajad pesema käsi päeva alguses, pärast pause, lõunasööki, pärast tualetipause ja iga kord, kui nad saastavad käsi või kindaid; vähemalt kuus kuni kaheksa korda päevas. Suuremas ettevõttes ei ole lihtsalt võimalik kümnete tööliste käte pesemisel silma peal hoida. Küll aga saab juhtkond luua korralikku kätepesu soodustava keskkonna, tagades piisava hulga jamugavalt paigutatud kätepesukohti. Kuitingimused

on loodud, kätepesukohad on korralikult varustatud sooja vee, seebi, käterätikute või kuivatite ja võib-olla käte desinfitseerimisvahendiga, on suur tõenäosus, et korralikult koolitatud töötajad järgivad protseduure. Lisaks peab juhtkond ise olema eeskujuks, kasutades neid vahendeid ja kasutades neid õigesti (Stier, 2011).

Teine tõendustegevus iga tüüpi ETP-dele on ettevõtte enda läbiviidav siseaudit. Siseauditit tuleb teha selleks, et tõendada ETP-de protseduuride järgimist; et dokumenteerimine toimub ettenähtud sagedustel ja koolitused/pädevused on tehtud ja on ajakohased. Väikeses mahetootmises ettevõttes, kus kõik töötajad on riskikoolitatud töötama erinevatel aladel, on siseaudiitoritel protsessidest sõltumatut vaadet üsna keeruline saada, kuid siiski on vaja ülevaadet sellest, kas tegevused tootmises kulgevad nii nagu enesekontrolliplaanis kavandatud.

### **Kokkuvõte**

Eeltingimusprogrammid (ETP-d) tuleb dokumenteerida, ajakohastada iga kord, kui eeltingimusprogrammidega seotud muudatused toimuvad, ja neid tuleb üle vaadata vähemalt kord aastas. Toidutootjana peame tagama, et ETP-d kehtiks meie praeguses tootmiskeskkonnas ja kirjeldaksid meie ettevõtte hügieenitavasid. Mahetootjana peame järgima ka konkreetseid poliitika, juhendeid, protseduure ja nendega seotud õigusakte.



Joonis 1. ETP kontseptsioon (fookusega laiemale tootmiskeskonnale), HACCP-plaan (fookusega tootmisprotsessile ja erinevatele töötlemisetappidele), keskkonna ohje (kui teostatud ennetavate abinõude ja ohjemeetmete verifitseerimine) ja lõpuks lõpptoote spetsifikatsioonid ning riskikommunikatsioon. (Allikas: PROFEL, 2020)

## 7. HACCP põhimõtted

*Joanna Trafiatek, Varssavi Maaülikool (Warsaw University of Life Sciences; WULS-SGGW), Varssavi, Poola*

### Sissejuhatus

Määruse (EÜ) nr 852/2004 artiklis 5 nõutakse, et mahetoidu käitlejad kehtestaksid, rakendaksid ja haldaksid alalisi menetlusi, mis põhinevad ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide põhimõtetel (HACCP-põhised protseduurid). Enne HACCP-süsteemi rakendamist peaksid igal mahepõllumajanduslikul toidu töötlemisettevõttel olema juurutatud eeltingimusprogrammid (vt eelmist peatükki), sealhulgas head hügieenitavad (ingl. GHP, Good Hygienic Practice) ja head tootmistavad (ingl. GMP, Good Manufacturing Practice). Eeltingimusprogrammid peaksid olema hästi välja töötatud, täielikult toimivad ja tõendatud. Pärast eeltingimuste süsteemi loomist suudab töötleja rakendada HACCP põhimõtteid. Lisateavet head hügieenitavade kohta leiab Codex Alimentariuse peatükist 1, leheküljelt 6 (CA, 2020; eestikeelne tõlge sellest dokumendist on kättesaadav PTA kodulehelt <https://pta.agri.ee/media/3505/download>).

HACCP põhimõtteid peetakse üldiselt ja tunnustatakse rahvusvaheliselt toidukäitlejate jaoks kasulikuks töövahendiks toidus esineda võivate ohtude ohjamisel. HACCP-põhised protseduurid on mahetöötlejatele, välja arvatud esmatootjatele, kohustuslikud. Selles peatükis kirjeldatakse ja selgitatakse HACCP põhimõtteid nende rakendamiseks mahetoodete tootmises.

HACCP-põhised protseduurid põhinevad seitsmel järgmisel põhimõttel: (1) selliste ohtude tuvastamine, mida tuleb ennetada, kõrvaldada või vähendada vastuvõetava tasemeni (ohuanalüüs); (2) kriitiliste kontrollpunktide kindlaksmääramine etapis või etappides, mille puhul ohje on oluline kõigi oluliste ohtude ärahoidmiseks või kõrvaldamiseks või nende vähendamiseks vastuvõetava tasemeni; (3) kriitilistes kontrollpunktides (KKP) kriitiliste piiride kehtestamine, mis eraldavad vastuvõetava vastuvõetamatuses tuvastatud ohtude ennetamiseks, kõrvaldamiseks või vähendamiseks; (4) tõhusate seiremenetluste loomine ja rakendamine kriitilistes kontrollpunktides; (5) korrigeerivate tegevuste kehtestamine, kui seire näitab, et kriitiline kontrollpunkt ei ole kontrolli all; (6)

korrapäraselt läbiviidavate menetluste kehtestamine, et tõendada, kas põhimõtetes 1–5 kirjeldatud meetmed toimivad tõhusalt; (7) toidukäitlemisettevõtte olemusele ja suurusele vastavate dokumentide ja tõendusdokumentide/registrite koostamine, et näidata põhimõtetes 1–6 kirjeldatud meetmete tõhusat kohaldamist.

HACCP-põhised protseduurid peaksid olema paindlikud, asjakohased ning võtma arvesse ettevõtte olemust ja suurust ning kirjutatud arusaadavalt. Enne HACCP-põhiste protseduuride väljatöötamist on vaja välja töötada 5 eelnevat etappi, st HACCP meeskonna loomine (väikese maheettevõtte puhul piisab ühest inimesest ja püsivat meeskonda pole vaja), lõpptoote kirjeldus või sarnaste lõpptoodete rühma kirjeldus, ettenähtud kasutusala tuvastamine, tehnoloogilise skeemi ehk vooskeemi koostamine, tehnoloogilise skeemi kinnitamine tootmises kohapeal. Lisateavet esialgsete sammude kohta leiab Codex Alimentariuse peatükist 2 (CA, 2020).

### Põhimõte 1. Ohuanalüüs

See põhimõte hõlmab mitmeid tegevusi, nt. asjakohaste ohtude loetelu koostamist ja ohjemeetmete täpsustamist. Asjakohaste ohtude kirja panemine on etapp, mille käigus tuleks tuvastada ja loetleda peamised potentsiaalsed bioloogilised, keemilised või füüsikalised ohud, mille esinemist võib igas tehnoloogilisel skeemil näidatud protsessietapis põhjendatult eeldada. Väikese maheettevõtte puhul ei ole ohtude nimekirja koostamisel vaja täpsustada ohtude olemuse üksikasju. Järgmisena peaks HACCP meeskond läbi viima ohuanalüüsi, et teha kindlaks, millised ohud on seda laadi, et nende kõrvaldamine või vähendamine vastuvõetava tasemeni on ohutu mahepõllumajandusliku lõpptoote tootmiseks hädavajalik. Tuleb rõhutada, et me analüüsime ohtusid tehnoloogilisel skeemil toodud igas etapis.

**Näiteid** pastöriseerimise etapis mahemoosi valmistamisel ajal võivad esineda võivatest ohtudest: bakterid, pärmid ja hallitusseened. Teised näited: jahu sõelumisel pagariäris võib esineda mitmeid füüsikalisi ohtusid, nt. sellised võõrkehaded nagu kivid, kestad, nõör, niit. Näide piima vastuvõtmisel esinevatest toorainega seotud keemilistest ohtudest on antibiootikumide ja veterinaarravimite jäägid.

Ohuanalüüsi läbiviimisel tuleks analüüsida toidu, selle koostisosade ja protsessi etappidega seotud ohtusid.

Oluliste ja ebaoluliste ohtude eristamiseks tuleks hinnata iga leitud ohu esinemise tõenäosust ja kahjulike tervisemõjude tõsidust. Arvesse tuleb võtta ka eeltingimusprogramme. Riskide hindamise protseduuri kohta võite rohkem lugeda Euroopa Komisjoni teatisest (EK., 2016), lisa 2. Täpsustada tuleks teatud ohtude toidus lubatavad määrad, nt õigusaktide põhjal; teaduskirjanduses toodud või ettenähtud kasutusviisist tulenevad ohud; tootmisruumidest või mahe-toorme töötlemise seadmetest tulenevad ohud. Kas on võimalik patogeensete mikroorganismide ellujäämine või paljunemine, toksiinide (nt mükotoksiinide) teke või püsimine, teiste keemiliste ohtude (nt pestitsiidid, ravimijäägid, allergeenid) esinemine? Ohuks võivad olla füüsikalised mõjurid (nt klaas, metall) ning kavandatud kasutusest ja/või toote väärkäitlemisest potentsiaalsete tarbijate poolt.

Järgmisena peaks HACCP meeskond kaaluma ja kirjeldama, milliseid ohjemeetmeid (kui neid on) saab iga ohu puhul rakendada. Ohjemeetmed on sellised tegevused, mida saab kasutada ohtude ennetamiseks, nende kõrvaldamiseks või nende mõju või esinemise tõenäosuse vähendamiseks vastuvõetava tasemeni. Paljud ennetavad ohjemeetmed on mõeldud selleks, et vältida saastumist tootmiskeskonnast (nt personal, kahjurid, vesi, hooldus, isiklik hügieen). Teised ohjemeetmed, mille eesmärk on ohtude vähendamine või kõrvaldamine, on konkreetselt seotud kindla tootmisetapiga, nt. pastöriseerimine, kääritsemine, ning need võib käsitleda kui KKP-sid. Kindlaksmääratud ohu kontrollimiseks võib vaja minna rohkem kui ühte kontrollimeedet, nt. pastöriseerimisel mõõdetakse nii aega kui temperatuuri; ning ühe ohjemeetmega võib kontrolli alla hoida mitut ohtu, nt. pastöriseerimine või kuumtöötlemine võib anda piisava tagatise mitmete patogeensete mikroorganismide (nt salmonellad ja listeriad) taseme vähendamiseks. Ohjemeetmed tuleks valideerida. Ohjemeetmeid tuleks nende tõhusaks rakendamiseks toetada üksikasjalike protseduurikirjelduste ja spetsifikatsioonidega.

**Hea lahendus** ohuanalüüsiks on koostada tabel, mis sisaldab ohtusid (iga kategooria: bioloogiline, keemiline, füüsikaline); riskide hindamise protseduuri, mis hõlmab ohtude esinemise tõenäosust ja tõsidust; ning ennetavaid abinõusid (toimingud, mis on toodud konkreetsetes hea hügieenitava dokumentides). Ohuanalüüs tuleks teha iga etapi ja iga mahepõllu-

majandusliku lõpptoote (nt mahemaasikamoosi, ma-herukkijahu) või mahepõllumajanduslike lõpptoode-te rühma (mahemoosid, mahejahud) kohta.

## **Põhimõte 2. Kriitiliste kontrollpunktide (KKP) tuvastamine**

Kriitilised kontrollpunktid tuleb määrata ainult nende ohtude puhul, mis on ohuanalüüsi tulemusel määratletud olulisteks ohtudeks. KKP-d kehtestatakse etappides, kus kontroll on hädavajalik ja kus kõrval-ekalle võib põhjustada potentsiaalselt ohtliku toidu tootmist. Ohjemeetmed KKP-des peaksid tagama kontrollitava ohu vastuvõetava taseme. Ühe tootmisprotsessi käigus on võimalik tuvastada rohkem kui üks KKP. KKP tuvastamine on otsustuspuu abil või muudel meetoditel põhinev tegevus, vastavalt HACCP meeskonna teadmistele ja kogemustele. Kasutada võib ka muid lähenemisviise, näiteks eksperti-de konsultatsioone. Kriitiliste kontrollpunktide (KKP) tuvastamise otsustuspuu näide on esitatud komisjoni teatises (EK., 2016, lisa 3A, 3B). Küsimustele vastatakse järjekorras. Väikese mahetehase puhul võib KKP-de tuvastamiseks kasutada lihtsustatud otsustuspuud või poolkvantitatiivset riskihindamise meetodit. Palun pidage meeles, et teatud mahetoidu ettevõtte-tes ei ole võimalik kriitilisi kontrollpunkte tuvastada. Sellises olukorras töötaga välja HACCP-põhine doku-mentatsioon ilma KKP-protseduurideta.

**Näited** KKP-dest: mahepiima tootmisprotsessis on võimalik tuvastada kaks KKP-d, näiteks piima vas-tuvõtmine ja pastöriseerimine. Teine näide: mahe-leiva tootmisprotsessis võivad olla jahu sõelumine ja küpsetamine olla KKP-d, ning vinnutatud liha tootmi-sel: jahesäilitamine, suitsutamine, aurutamine.

**Hea lahendus** on KKP-de identifitseerimise sum-meerimine tabelivormingus, kus esitatakse vastused igale otsustuspuu küsimusele ning tõstetakse KKP-d esile tehnoloogilise skeemi vastavas etapis.

## **Põhimõte 3. KKP-de kriitiliste piiride kehtestamine**

Iga kriitilise kontrollpunkti (KKP) jaoks tuleks kehtes-tada kriitilised piirid kogemuste, parimate tavade, mitmetele toimingutele (nt toiduainete konservee-rimine, vedelike pastöriseerimine, jne) kehtivate rahvusvahelise dokumentide, rahvusvaheliselt tun-nustatud standardite, teaduspublikatsioonide, ELi õigusaktide, EFSA arvamuste põhjal. Kriitilistes pii-rides püsimine toob kaasa protsessi ohje. Seetõttu on kriitilised piirid mahetoidu ohutuse sõber, mitte

vaenlane. Need on parameetrite komplekt või üks parameeter, mis vastavad tooteohutuse seisukohalt vastuvõetavatele piirväärtustele, lahutavad sobiva sobimatust. Kriitiliste piiride parameetreid saab mõõta või jälgida. Kriitilised piirid peaksid olema valideeritud ja neil peavad olema selged ning konkreet- sed väärtused.

**Näited** kriitiliste piiride kohta: temperatuur, aeg, pH, niiskusesisaldus; lisandi, säilitusaine või soola kogus, sensoorsed parameetrid ja vaadeldavad parameetrid on visuaalne välimus või tekstuur, toidu füüsikaliste omaduste muutumine töötlemisel (nt toidu keetmi- sel). Hea näide KKP jälgitavatest kriitilistest piiridest "sõelumise" etapile pagaritööstuses on "Puhas, terve sõel" ja "Sõela ava 2 mm" ning lihakombinaadis oleks KKP "Säilitamine külmaos" jaoks mõõdetav kriitiline piir temperatuur (2-4 °C).

**Hea lahendus** kriitiliste piiride määramiseks on kirjeldada neid väga lihtsal viisil: KKP nimetus, kriitiliste piiride parameetrid, nende mõõteväärtused või vaadeldavad tunnused.

#### **Põhimõte 4. KKP-de seire**

Sõna seire/monitooring tähendab kontrollimist või jälgimist eesmärgiga tagada kindlaksmääratud kriitiliste piiride järgimine. KKP ohje tähendab planeeritud mõõtmisi või vaatlusi kriitilise kontrollpunkti etapis ning tulemuste võrdlemist kriitiliste piiride suhtes. Vaatlused või mõõtmised peavad võimaldama tuvastada kontrolli kaotamist KKP-des ja andma õigeaegselt teavet korrigeerivate tegevuste kasutusele võtmiseks. Vaatlusi või mõõtmisi saab teha pidevalt (pidev kontroll) või aeg-ajalt (perioodiline kontroll). Väga oluline on perioodilise kontrolli sobiva sageduse kehtestamine. Sagedus tuleks seada nii, et mahetötlejal oleks garantii, et kriitilised piirid on kontrolli all. HACCP plaan peaks kirjeldama kontrolli meetodeid, st kes, millal, kuidas iga KKP kontrolli teostab ja kuidas kontrolli tulemusi registreerida. Kontrollimisest saadud andmeid peab hindama selleks määratud ja kogenud isik, kellel on teadmised ja volitused vajaduse korral korrigeerivate tegevuste kasutusele võtmiseks. Andmestikud (täidetud seirelehed) peavad olema allkirjastatud kontrolli tegeva(te) isiku(te) poolt vahetult pärast kontrolli ja perioodiliselt süsteemi tõendustegevuste (nt seireandmete ülevaatus) poolt (vt HACCP 6. põhimõte). Pidage meeles, et mõnel juhul võivad head hügieenitavad asendada kriitiliste kontrollpunk-

tide kontrollimist.

**Näited** perioodilise seire sobiva sageduse kohta on "iga 3 tunni järel", "enne protsessi algust", "kaks korda päevas", "iga kord piima vastuvõtul" jne. Teist lähenemisviisi seire sageduse määramiseks kirjeldatakse Komisjoni teatises (EK., 2016, lk 14). Näited sellest, kuidas kontrollida kriitilistele piiridele vastavust, on "jahutusruumide/külmutamisruumide/kuumtöötlemise temperatuuri regulaarne visuaalne kontroll termomeetri abil", "keetmine või tagamine, et toit on kuumkogu säilitamisaja jooksul", "visuaalne kontroll vahetuse alguses, et terve sõel on terve ja sõela avad on 2 mm".

**Hea lahendus** on koostada KKP kontrollimise protseduur, mis kirjeldab kõiki vajalikke üksikasju kriitiliste piiride tõhusaks kontrollimiseks ning koostada mõõtmistulemuste registreerimise vorm.

#### **Põhimõte 5. Kehtestage korrigeerivad tegevused (parandusmeetmed)**

Iga HACCP-süsteemi KKP jaoks tuleks välja töötada konkreetne korrigeerivate tegevuste kirjeldus, et kõrvalekalletele ilmnenisel tõhusalt reageerida. Parandusmeetmed tuleks välja töötada HACCP põhimõtete juurutamise ajal, st eelnevalt. Seetõttu peab HACCP meeskond ette nägema võimalikud korrigeerivad tegevused, kui neid peaks tulevikus vaja minema, et kriitiliste piiride parameetrid jääksid kehtestatud väärtuste piiresse. Kõrvalekalde ilmnenisel kasutusele võetavad korrigeerivad tegevused peavad tagama, et KKP saadakse kontrolli alla ja potentsiaalselt ohtlikku toitu käideldakse vastaval viisil ning ohtlik toit ei jõua tarbijateni. Korrigeerivad tegevused peaksid hõlmama kõnealuse toote eraldamist ja selle ohutuse analüüsimist, et tagada õige kõrvaldamine. Planeerida saab erinevaid korrigeerivaid tegevusi, nt. ümbertöötlemine, toote muule otstarbele suunamine, seadme remont, ümberõpe, seadme asendamine uue/funktsionaalse vastu. Võimaluse korral tuleks läbi viia juurpõhjuste analüüs, et teha kindlaks ja parandada kõrvalekalde põhjust, et minimeerida kõrvalekalde kordumise võimalust tulevikus. Kasutusele võetud korrigeerivate tegevuste sisu, sealhulgas kõrvalekalde põhjus ja toote kasutusviis, tuleks registreerida. Korrigeerivaid tegevusi tuleks perioodiliselt üle vaadata, et tuvastada trende ja tagada korrigeerivate tegevuste tõhusus.

Korrigeerivate tegevuste **näideteks** KKP "Piima vas-

tuvõtmise" puhul on saastunud piima tagasilükamine, tarnija teavitamine või vahetamine; KKP "Sõelumine" puhul on sõela asendamine ja täiendav sõelumine; KKP "pastöriseerimine" puhul: kui pastöriseerimisaeg on liiga lühike või temperatuur on liiga madal, korra pastöriseerimisprotsessi õigesti kehtestatud tingimustes, kui pastöriseerimine ei ole sobivates tingimustes võimalik, siis toote utiliseerimine; ahju/pliidi remont, töötajate koolitamine.

**Hea lahendus** on kirjutada korrigeerivate tegevuste protseduur, mis sisaldab selliseid üksikasju nagu verifitseerimise eest vastutav isik (kes); täheldatud kõrvalekalde parandamiseks vajalikud vahendid ja toimingud (korrigeerivad tegevused); toimingud, mida tuleb võtta seoses toodetega, mis on valmistatud tootmisprotsessi käigus kõrvalekalde ajal (parandused); ja kirjalik tõendusdokument kasutusele võetud meetmete kohta, mis sisaldab kogu asjakohast teavet (näiteks: kuupäev, kellaaeg, tegevuse liik).

#### **Põhimõte 6. HACCP plaani valideerimine ja tõenduse (verifitseerimise) protseduurid**

See põhimõte kehtib kahte tüüpi tegevustele, HACCP plaani valideerimisele (kasutuskohasuse tõendamise) ja HACCP süsteemi verifitseerimisele ehk tõhusa toimimise (nõuetekohasuse) tõendamisele. Enne HACCP plaani rakendamist on vaja selle valideerimist. See seisneb veendumises, et HACCP põhimõtete elemendid ja tegevused koos suudavad tagada oluliste ohtude kontrolli. Kontrollimeetmete ja nende kriitiliste piiride valideerimine tuleks läbi viia HACCP plaani väljatöötamise käigus, kontrollides nende õigsust teaduskirjanduse, juhendite, käsiraamatute jne alusel.

Mahetöötajate HACCP-põhist süsteemi tuleks kontrollida ka töötamise ajal. Seda kontrollimist nimetatakse verifitseerimiseks ehk tõendamiseks. Verifitseerimise meetodid ja protseduurid peaks kindlaks määrama HACCP töörühm juba HACCP plaani väljatöötamisel. Verifitseerimiseks on mitmeid meetodeid. Selle pika loendi vaatamiseks minge Codex Alimentariuse 2. peatüki leheküljele 29, (CA, 2020, eestikeelne tõlge sellest dokumendist on kättesaadav PTA kodulehelt <https://pta.agri.ee/media/3505/download>). Nende hulgast tuleb valida üks, kaks või kolm meetodit ja töötada välja valitud meetodit kirjeldav verifitseerimise protseduur. Valik sõltub maheettevõtte HACCP töörühmast. Valideerimise,

verifitseerimise ja seire vahel on selged erinevused. Valideerimine toimub **enne** töötlemisega alustamist (või protsessi muutmist), et näidata, et kõik ohjemeetmed, sealhulgas KKP-d, on tõhusad. Vastupidi, seire on **jätkuv** (pidev või katkendlik) teabe kogumine, mille puhul rakendatakse ohje meetet; ja verifitseerimine on perioodiline **järe**l tegevus näitamaks, et soovitud tulemus on tõepoolest saavutatud, nt. toidust proovide võtmine ja testimine, et hinnata ohu esinemist allpool kehtestatud lävendit, säilitades teatud temperatuuril.

Tõendustegevusi peaks läbi viima keegi teine kui ohje- ja korrigeerivate tegemise eest vastutav isik. See võib olla maheettevõtte omanik või tema volitatud välisekspert (audiitor, kogenud tudeng jne).

Mahepõllumajanduslike töötajate jaoks kasulikud tõendusmeetodid on **näiteks** juhuproovide võtmine; testid valitud kriitilistes punktides; mahepõllumajanduslike vahe- või lõpptoodete analüüsimine; tegeliku seisundi uuringud säilitamise, turustamise ja müügi ajal; HACCP-põhiste protseduuride ja nende andmestike/tõendusdokumentide auditeerimine, toimingute ülevaatus, KKP-de tõendusdokumentide/seirelehtede ülevaatus, et kinnitada, et need on kontrolli all; korrigeerivate tegevuste dokumentide üle vaatamine.

**Hea lahendus** on kirjutada verifitseerimise protseduur, milles kirjeldatakse tegevuste meetodit ja sagedust, selle teostamise eest vastutavat isikut ja tõendustegevuste toimimise dokumenteerimise viisi. See võib olla "KKP-de kontrolli tulemuste tõendamise protseduur" pluss verifitseerimise tulemuste dokumenteerimise andmestik (nt tabel).

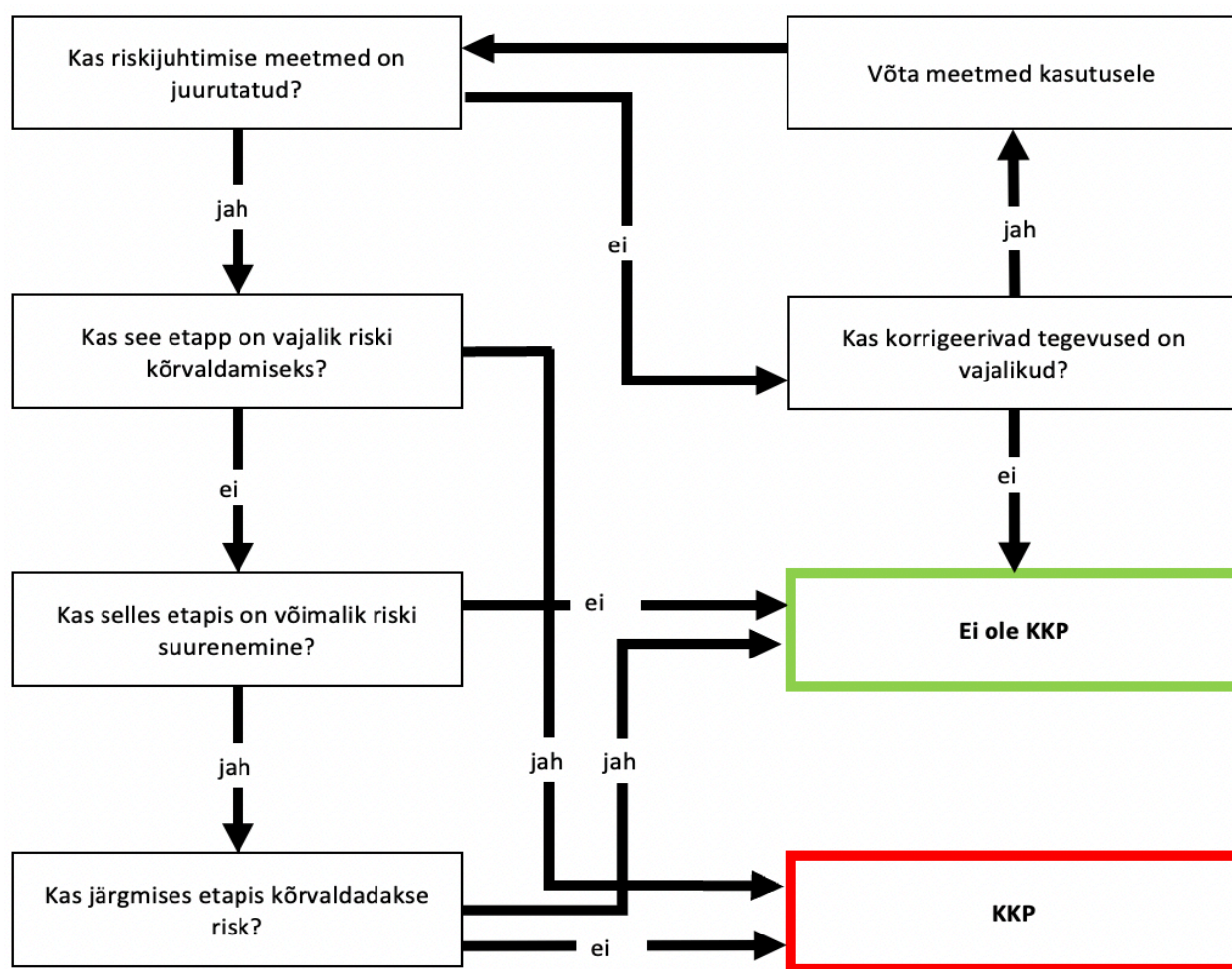
#### **Põhimõte 7. Dokumenteerimine ja andmestike (tõendusdokumentide) pidamine**

Tõhus ja täpne arvestuse pidamine on HACCP-põhiste protseduuride rakendamiseks hädavajalik. HACCP-põhised protseduurid tuleb dokumenteerida HACCP-plaanis ja neid tuleb pidevalt täiendada leidude andmestikega. Dokumenteerimine ja andmete säilitamine peaksid vastama toimingute laadile ja suurusle ning olema piisavad, et aidata ettevõttel tõendada, et HACCP-põhised protseduurid on juurutatud ja neid ajakohastatakse. Dokumente ja andmestikke tuleks säilitada piisavalt kaua pärast toote säilimisega, et tagada toote jälgitavus, et mahetöötajad saaksid protseduurid korrapäraselt üle vaadata ja

võimaldada pädeval asutusel HACCP-põhiseid protseduure auditeerida, sealhulgas teostada ametlikke kontrole. Dokumentatsiooni ja andmestike säilitamise aeg peaks olema piisavalt pikk ja mahetöötlemise otsustab selle perioodi pikkuse. Dokumentide säilitamise nõue peab olema paindlik, et vältida liigset halduskoormust väga väikestele mahetöötlemisele. Dokumentatsiooni ja andmestike koostamise vajadus peab olema vastavuses mahetoiduettevõtte olemuse ja suurusega. See tähendab, et väikestel mahetöötlemistajatel võib olla väga lihtne dokumentatsioon, mis koosneb mõnest leheküljest tekstist ning mitmetest tabelitest andmete jäädvustamiseks.

Dokumentatsiooni **näideteks** on: rakendatud ETP-d, tööjuhised, standardsed töökorrad, mõõtmiste instruksioonid, 5 eelstapi kirjeldused (enne 7 põhimõtet), ohuanalüüs, kriitiliste piiride määramine, kavandatud seire- ja tõendustegevuste kirjeldus (mida, kes, millal), kavandatud korrigeerivad tegevused, valideerimistoimingud, registreerimisvormid, HACCP-põhiste protseduuride muudatused ja tugi-

dokumendid (üldised juhendid, teaduslikud tõendid). **Hea lahendus** on HACCP-plaani väljatöötamine vastavalt 7 HACCP põhimõttele, sealhulgas ohuanalüüsi dokumenteerimine, HACCP-põhised protseduurid (KKP protseduuride kontroll, korrigeerivate tegevuste protseduur, tõendamise protseduur, HACCP dokumenteerimise protseduur), kriitiliste piiride määramise dokumenteerimine. Hea ja lihtne idee on kombineerida HACCP põhimõtete dokumentatsiooni ühele HACCP töölehele, mis on ühine erinevatele HACCP põhimõttele, tuues välja KKP või KKP-de nimetuse, olulised ohud, kriitilised piirid, kuidas neid kontrollida (mida, kuidas, millal ja kes), korrigeerivad tegevused, tõendustegevuste meetod ja toimingud ning andmete registreerimine. Lihtne andmestiku süsteem peab olema tõhus ja lihtsasti töötajatele edastatav. See võib olla integreeritud olemasolevatesse toimingutesse ja kasutada olemasolevat paberimajandust, näiteks tarnearveid ja registreerimiste kontrollnimikirju, näiteks toote temperatuuride dokumenteerimist.



Joonis 7.1 HACCP põhimõtted (VEITH, 2021)





## 8. Euroopa Liidu määrused

*Dominika Średnicka-Tober, Varssavi Maaülikool (Warsaw University of Life Sciences; WULS-SGGW), Varssavi, Poola*

Mahetoidu tootmine ja töötlemine EL-is järgib Euroopa Parlamendi ja nõukogu 30. mai 2018. aasta määruses (EL) 2018/848 mahepõllumajandusliku tootmise ja mahepõllumajanduslike toodete märgistamise kohta sätestatud reegleid ning millega tunnistatakse kehtetuks Nõukogu määrus (EÜ) nr 834/2007. Samuti järgitakse komisjoni 26. märtsi 2020. aasta rakendusmäärust (EL) 2020/464, millega kehtestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) 2018/848 teatavad rakenduseeskirjad seoses üleminekuajade tagasiulatuvaks tunnustamiseks vajalike dokumentidega, mahepõllumajanduslike toodete tootmisega ja liikmesriikide esitatava teabega.

Need määrused hõlmavad kõiki mahepõllumajandusliku tootmise valdkondi ja põhinevad põhimõtetel, nagu nt GMO-de kasutamise keeld, ioniseeriva kiirguse, kunstväetiste, herbitsiidide, pestitsiidide, hormoonide, sünteetiliste toidulisandite kasutamise keelamine ja antibiootikumide kasutamist ainult juhtudel, kus see on loomade tervise seisukohast vajalik. See tähendab, et mahetootjad peavad kasutama erinevaid alternatiivseid lähenemisviise mullaviljakuse, loomade ja taimede tervise säilitamiseks, samuti töödeldud mahetoidu kvaliteedi, ohutuse ja eeldatava säilivusaja tagamiseks. Eespool nimetatud EL määrustes sätestatud reeglid kehtivad toiduahela kõikides etappides farmist taldrikuni, sealhulgas esmatootmine, valmistamine, ladustamine, töötlemine, transportimine, turustamine ja tarbijatele tarnimine.

Mahepõllumajandusliku toidu ja sööda töötlemisel järgitakse mitmeid reegleid, sealhulgas (a) töödeldud mahetoodete eraldamine ajas ja ruumis mittemahepõllumajanduslikest toodetest, (b) mahepõllumajanduslike koostisosade minimaalne sisaldus 95% ja ülejäänud 5% ranged tingimused, c) selged eeskirjad töödeldud mahetoodete märgistamise kohta, d) toidule ja söödale lisatavate ainete eripiirangud ning piiratud loetelu heakskiidetud lisaainetest ning töötlemismeetoditest ja tingimustest. Mahepõllumajandusliku tootmise ja töötlemise üks eesmärke on

väliste sisendite kasutamise vähendamine. Seetõttu peavad kõik mahepõllumajanduses kasutatavad ained, nt kahjurite ja haiguste vastu võitlemiseks kasutatavad, saama Euroopa Komisjoni heakskiidu. Erieeskirju kohaldatakse ka selliste sisendite, nagu väetised ja toidu lisaained, heakskiitmise suhtes. Mahepõllumajanduslikus tootmises ja töötlemises võib kasutada ainult aineid, mis on loetletud konkreetsetes õigusaktides. Samuti tuleks mahepõhimõtteid järgides töödeldud mahetoidu toota peamiselt põllumajanduslikest koostisosadest. Selle piirangu puhul ei võeta arvesse ainult lisatud vett ja soola. Teatud toitumisalastel eesmärkidel võib toitu lisada spetsiifilisi mikroorganismide ja ensüümide preparaate, samuti mineraalaineid, vitamiine, lõhna- ja maitseaineid, aminohappeid, mikroelemente, kuid ainult siis, kui need on mahepõllumajanduslike määrustega lubatud. Kasutada ei tohi koostisosi/ühendeid või tehnikaid, mille eesmärk on taastada töötlemise või ladustamise/säilitamise käigus kaotatud tooteomadused (töötlemisest põhjustatud hooletuse kõrvaldamiseks) ja mis võivad toote tegeliku olemuse osas eksitada. Mittemahepõllumajanduslike koostisosi võib kasutada ainult juhul, kui need on EL-i määruste lisade alusel lubatud või EL-i riigi poolt ajutiselt/tinglikult lubatud.

Eelkõige tuleb rõhutada, et kõik mahepõllumajanduses ja mahetoidu töötlemises kasutatavad ained peavad vastama horisontaalsetele EL-i reeglitele ning olema põhjalikult hinnatud ja Euroopa Komisjoni poolt heaks kiidetud, enne kui neid lubatakse kasutada mahetoidu tootmises. Kõik mainitud mahetoidu tootmise ja töötlemise reeglid on seotud mitmete toiduohutuse aspektidega, millega on tootjatel ja töötlejatel oluline arvestada, et tagada mahetoidu kõrgeimad kvaliteedi- ja ohutusstandardid.

## 9. Riiklikud spetsifikatsioonid

### Itaalia

*R. Manchinelli, University of Tuscany, Itaalia*

Enesekontroll on kohustuslik kõikidele ettevõtetele, kes on seotud toidutootmisahela mis tahes tasandiga. HACCP (ohtude analüüs ja kriitiliste kontrollpunktide ohje) on süsteem, mis võimaldab ratsionaalselt

ja organiseeritult rakendada enesekontrolli, et aidata toidusektori ettevõtjatel saavutada kõrget toiduohutuse taset. Esimene regulatiivne kodifitseerimine Euroopas pärineb 1993. aastast direktiiviga 43/93/EMÜ (Itaalias rakendatud 26. mai 1997. aasta seadusandliku dekreediga nr 155, nüüdseks kehtetuks tunnistatud). See õigusakt on asendatud EÜ määrusega 178/2002 ja EÜ määrusega 852/2004. Toidukäitlemises peab enesekontrolliplaani koostamise eest vastutav isik plaani ette valmistama ja ellu viima kaasates juhtkonna esindajaid ja teisi ettevõtte töötajaid ning kasutades välist tehnilis-teaduslikku tuge. Peamine eesmärk on luua dokumenteeritud süsteem, mille abil ettevõtte suudab tõendada, et toiduohutuse riskid on minimeeritud (toiduohutus on tagatud). Siiski võib mõnel juhul, näiteks väikeettevõtete puhul, HACCP-süsteemi rakendamine olla keeruline. Ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide ohje (HACCP) põhimõtete rakendamine esmatootmises ei ole veel üldiselt teostatav, kuid selles sektoris soovitatakse kasutada häid hügieenitavasid. Nõuetele vastavate enesekontrolliplaanide vastuvõtmise hõlbustamiseks on olemas hea hügieenitava (GHP) käsiraamatud, mis moodustavad ühenduse õigusaktidega nõutavad juhenddokumendid ja mida saab kasutada enesekontrollisüsteemide rakendamise juhendina.

## Saksamaa

*U. Bordewick-Dell, Rakendusteaduste Ülikool, Münster, Saksamaa*

Paljud Saksamaa tootjad kuuluvad ühte üheksast erinevast mahetootjate rühmast, mis on näidatud tabelis 9.1. Nendel rühmadel on oma tootmis- ja töötlemisjuhised, mis on rangemad kui asjakohastes ELi määrustes. Täpsemad juhised leiate vastavalt kodulehtedelt.

Tabel 9.1 Mahetootjate rühmad Saksamaal

Association	Countries	Internet Adress	Remarks
Biokreis e.V.	Saksamaa	www.biokreis.de	
Bioland e.V.	Saksamaa, Lõuna-Tirol	www.bioland.de	>1300 liiget
Biopark e.V.	Saksamaa, eriti MVP	www.biopark.de	500 liiget
Demeter e.V.	Ülemaailmne (63 riiki)	www.demeter.de	5300 liiget Antroposoofilised põhimõtted
Ecoland e.V.	Saksamaa, India, Rumeenia, Serbia	www.ecoland.de	1300 liiget Eriti ürte ja vürtse tootvad talud
Ecovin e.V.	Saksamaa	www.ecovin.de	245 liiget Ainult viinamarjakasvatavad
Gäa – Vereinigung ökologischer Landbau e.V.	Saksamaa	www.gaea.de	
Naturland – Verband für ökologischen Landbau e.V.	Ülemaailmne (60 riiki)	www.naturland.de	4200 liiget Saksamaal 100,000 liiget kogu maailmas
Verbund Ökohöfe e.V.	Saksamaa	www.verbund-oecohoeffe.de	

## Poola

*Dominika Średnicka-Tober, Varssavi Maaülikool (Warsaw University of Life Sciences; WULS-SGGW), Varssavi, Poola*

2004. aasta, mil Poola ühines Euroopa Liiduga, oli ka Poola mahesektori arengus märkimisväärse läbimurde aasta. Varem oli mahepõllumajandus väga marginaalse tähtsusega, 2003. aastal oli 2286 mahetalu, kusjuures ühtekokku oli Poolas ligi kolm miljonit talu. Mahepõllumajanduse täheldatud kiire areng pärast 2004. aastat oli peamiselt seotud põllumajanduse keskkonnaprogrammide raames eraldatavate sihttoetuste ja tarbijate kasvava nõudlusega mahetoidu järele. 2020. aasta detsembris ulatus mahepõllumajandusüksuste arv Poolas 20,274-ni (neist üle 18,500 esmatootja ja ligikaudu 1,100 töötleja) ning mahepõllumajandusmaa kogupindalaks hinnati 509291 ha, mis moodustas 3,5% kogu põllumajanduslikust maast.

Poola, nagu ka kõik teised EL-i liikmesriigid, järgib Euroopa mahetootmise määrusi. Lisaks siseriiklik määrus – 25. juuni 2009. aasta mahepõllumajanduse seadus, mis on praegu asendatud uue seadusega, täpsustab avalike haldusorganite ja organisatsioonide ülesandeid ja varalisi õigusi mahepõllumajanduses EL määruse sätete rakendamisel Poolas.

Vastavalt EL-i mahepõllumajanduse määruste sätetele on liikmesriigid kohustatud looma kontrollisüsteemi ja määrama ühe või mitu pädevat asutust, kes vastutavad selle eest, et põllumajandustootjad ja teised toiduahelas osalejad täidavad selles valdkonnas seaduslikke kohustusi.

Poolas, nagu enamikus EL-i riikides, on sellised kontrolliülesanded delegeeritud sertifitseerimisasutustele.

Põllumajandus- ja maaelu arenguminister vastutab asjaomaste sertifitseerimisasutuste volitamise eest mahepõllumajanduses kontrolli teostama ning sertifikaate väljastama ja tühistama. Järelevalvet sertifitseerimisasutuste ja mahepõllumajandusliku tootmise üle teostab Põllumajandus- ja Toidukvaliteedi Inspeksioon (IJHARS) koostöös Konkurentsi- ja Tarbijakaitseamet (UOKIK), Veterinaarinspeksiooni ning Taimetervise ja Seemneinspeksiooni peainspekt-

siooniga. Sertifitseerimisasutused on akrediteeritud Poola akrediteerimiskeskuse poolt. Praegu tegutseb Poolas 13 sertifitseerimisasutust.

## Horvaatia

*M. Mrkonjić Fuka, Zagrebi Ülikooli Põllumajanduse teaduskond*

Horvaatia Vabariigis on nii mahepõllumajandusüksuste kui ka mahepõllumajandusliku tootmise pindala märkimisväärne kasvutrend.

2013. aastal oli mahepõllumajandusliku tootmise üksusi registris registreeritud üksuste koguarv 1789 (neist 1608 põllumajandustootjat ja 181 töötlejat), samas kui 2019. aastal oli mahetootmise üksuste arv 5548, millest 5153 põllumajandustootjaid ja 395 töötlejat. Lisaks üksuste arvule suurenesid samal perioodil märgatavalt ka mahepõllumajanduslikud pinnad. 2013. aastal oli mahetootmises 40,660 ha, mis moodustab 2,59% kogu kasutatavast põllumajandusmaast. 2019. aastal oli 108,169 ha mahetootmise all, mis moodustab 7,18% kogu kasutatavast põllumajandusmaast. Paljud Horvaatia mahetootjad kuuluvad Horvaatia mahetalunike liitu, mis on Horvaatia mahetootjate katusorganisatsioon. See koondab 11 kohalikku mahetootjate organisatsiooni üle kogu Horvaatia, millel on umbes 200 liiget (tabel 9.2). Horvaatia järgib ELi mahepõllumajanduslikku tootmist käsitlevaid direktiive ja määrusi nagu kõik teised ELi liikmesriigid. 2007. aastal leppis Euroopa Põllumajandusministrite Ülemkogu kokku nõukogu määruses (EÜ) nr 834/2007, millega kehtestatakse mahepõllumajandusliku tootmise põhimõtted, eesmärgid ja üldreeglid ning määratletakse mahepõllumajandusliku toidu märgistamine. Neid eeskirju kohaldatakse alates 2013. aastast Horvaatia Vabariigis (ametlik väljaanne nr 80/2013) samamoodi nagu kõigis teistes Euroopa Liitu kuuluvates riikides.

Riiklikud määrused nagu põllumajandusseadus (Ametlik Teadaanne nr 118/2018) ja mahepõllumajanduslikku tootmist käsitlev määrus (Ametlik Teadaanne nr 19/2016) reguleerivad ja tagavad ELi mahepõllumajanduslikku tootmist käsitlevate õigusaktide rakendamise.

Kuna põllumajandus (esmatootmine) ja toiduaine-

te töötlemine on toiduainetööstuse kaks omavahel seotud segmenti, kuuluvad need mõlemad Horvaatia Põllumajandusministeeriumi egiidi alla. Teine toidusektoriga, eriti toiduohutusega tegelev ministeerium on Tervishoiuministeerium, kelle ülesandeks on toiduseadusest tulenevate õigusaktide vastuvõtmine, ühtlustamine, jõustamine ja tõlgendamine.

Horvaatia Toiduamet (HAH), valitsuse määratud asutus, mis tegutseb põllumajandusministeeriumi juures, loodi toiduseadusega (ametlik väljaanne nr 46/07). Ta vastutab riskihindamise ning Põllumajandusministeeriumile teadusliku nõustamise ja tehnilise toe pakkumise eest. Samuti pakub see teavet, nõu ja haridust kõigile toiduahela sidusrühmadele. Lõppkokkuvõttes on põllumajanduse, kalanduse ja toiduainete töötlemisega seotud poliitikainstrumentide rakendamise eest vastutav üksus Põllumajanduse, Kalanduse ja Maaelu Arengu Maksuamet.

Kontrollorganite (hetkel on volitatud 12 kontrollorganit) läbiviidav mahepõllumajandusliku tootmise kontroll on kohustuslik kord aastas kõikidele mahe- tootmisega tegelevatele üksustele – tootjatele, tööt- lejatele, importijatele, eksportijatele ja turustajatele/ kauplejatele. Samuti on kontrollorganitel kohustus võtta riskianalüüsi alusel iga-aastaselt 5% proove

üksuste koguarvust, teha 10% riskipõhiseid lisakont- rolle ja 10% etteteatamata kontrollide tavakontrolli raames. Riigiinspeksioon, Põllumajandusjärelevalve sektor on kohustatud kord aastas kontrollima volita- tud kontrollorganite tööd. Kontrolliasutuste üle teos- tab järelevalvet ka Horvaatia akrediteerimisagentuur, kuna kontrolli teostavad asutused peavad vastama standardile HRN EN 17065. Kõikide mahetootmise üksuste kontrolli teostab Riigiinspeksiooni pädev in- speksioon vastavalt aastaplaanile ja mitmeaastasele riiklikule kontrollikavale.

## Eesti

*E. Peetsmann, Eesti Maaülikool*

Mahepõllumajanduslikku maad oli 2021. a kogu Eesti põllumajandusmaast 22%, mahetootjaid oli 2043 ja –töötlejaid ca 200. Eestis on riiklik kontrollsüsteem, järelevalvet teostab Põllumajandus- ja Toiduamet. Eestis kehtib mahepõllumajanduse seadus ja selle ra- kendusaktid. Lisainformatsiooniks vaata viidete pea- tükki.

Tabel 9.2 Horvaatia mahetalunike liidu liikmesliidud

Ühing/liit	Maakond	Interneti aadress
Istarski eko proizvod – IEP	Istarska	iep.com.hr
Ekop Karlovac	Karlovačka	
Izvor 2007	Sisačko-moslavačka	
Dalmacija eko	Splitsko-dalmatinska, Dubrovačko-neretvanska, Šibensko-kninska, Zadarska	dalmacijaeko.hr
Duga	Međimurska	biodinamicodrustvoduga.weebly.com
Stolisnik	Grad Zagreb i Zagrebačka	
Ekoplod	Križevačko-koprivnička	
Udruga ekoloških proizvođača Velebit	Ličko-senjska	
Eko Čazma	Bjelovarsko-bilogorska	
Udruga ekoloških proizvođača otoka Brača	Splitsko-dalmatinska	
Zagreb eko	Grad Zagreb	zagrebeko.com

## 10. Viited

### 1. Bioloogilised ohud toidus

Boqvist S, Söderqvist K, Vågsholm I (2018): Food safety challenges and One Health within Europe. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 60 (1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0355-3>.

European Food Safety Authority (EFSA) and European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2021): The European Union One Health 2019 Zoonoses Report. *EFSA Journal*, 19 (2), 6406, 286, available at: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6406> [accessed on April 1st 2021].

Harvey RR, Zakhour CM, Gould LH (2016): Foodborne disease out-breaks associated with organic foods in the United States. *Journal of Food Protection*, 79 (11), 1953–1958, DOI:10.4315/0362-028X.JFP-16-204.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) (2011): *Microorganisms in Foods 8*. Springer Science and Business Media, 63–354, DOI: 10.1007/978-1-4419-9374-8-7.

Jansen A, Kielstein JT (2011): The new face of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* infections. *Euro Surveillance*, 16 (25), 19898.

Koskar J, Kramarenko T, Meremäe K, Kuningas M, Sögel J, Mäe-saar M, Anton D, Lillenberg M, Roasto M (2019): Prevalence and numbers of *Listeria monocytogenes* in various ready-to-eat foods over a 5-year period in Estonia. *Journal of Food Protection*, 4, 597–604.

Martinović T, Andjeković U, Gajdošik MŠ, Rešetar D, Josić D (2016): Foodborne pathogens and their toxins. *Journal of Proteomics*, 147, 226–235.

Notermans S, Hoogenboom-Verdegaal A (1992): Existing and emerging foodborne diseases. *International Journal of Food Microbiology*, 15, 197–205.

Rešetar D, Kraljević PS, Josić D (2015): Foodomics for investigations of food toxins. *Current Opinion in Food Science*, 4, 86–91.

Roasto M (2019): *Olulised toidupatogeenid (Essential foodborne pathogens: importance, growth parameters, control)*. 22 lk. Eesti Maaülikool, Vali Press OÜ.

World Health Organization (WHO) (2021): *Food Safety*. Available at: <https://www.who.int/health-topics/food-safety/> [accessed on April 14th 2021].

### 2. Mükotoksiinid ja mükotoksikoosid

Awuchi CG, Ondari EN, Ogbonna CU, Upadhyay AK, Baran K, Okpala COR, Korzeniowska M, Guiné RPF (2019): Mycotoxins Affecting Animals, Foods, Humans, and Plants: Types, Occurrence, Toxicities, Action Mechanisms, Prevention, and Detoxification Strategies—A Revisit. *Foods*, 10 (6), 1279. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods10061279>

Thanushree MP, Sailendri D, Yoha KS, Moses JA (2019): Mycotoxin contamination In food: and exposition on spices. *Trends in Food Science & Technology*, 93, 69–80. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.08.010>.

Bennett JW, Klich M. (2003): Mycotoxins. *Clinical Microbiology Reviews*, 16 (3), 497–516. doi: 10.1128/CMR.16.3.497-516.2003.

Bhat R, Ravishankar VR, Karim AA (2010): *Mycotoxins in food and feed: Present Status and Future Concerns*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9, 57-81. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2009.00094.x>

Milićević DR, Skrinjar M, Baltić T (2010): *Real and perceived risks for mycotoxin contamination in foods and feeds: challenges for food safety control*. *Toxins*, 2(4), 572–592. Available at: <https://doi.org/10.3390/toxins2040572>

### 3. Allergeenid ja allergeenide juhtimine

Allergen Bureau (2019): *VITAL Scientific Expert Panel 2019 Summary Recommendations – the new allergen Reference Doses for VITAL® Program Version 3.0*. Available at: <https://allergenbureau.net/vital-scientific-expert-panel-2019-summary-recommendations-the-new-allergen-reference-doses-for-vital-program-version-3-0/> [assessed on May 25th 2021]

Blom WM, Remington BC, Baumert JL, Bucchini L, Crépet A, Crevel RWR, Madsen CB, Taylor SL, Houben GF and Kruizinga A (2019): *Sensitivity analysis to derive a food consumption point estimate for deterministic food allergy risk assessment*. *Food Chem Tox* 125, 413-428.

Blom WM, van Os-Medendorp H, Bijlsma S, van Dijk A, Kruizinga AC and Houben GF (2020): *Allergen risk assessment: Food intake levels of the general population represent those of food allergic patients*. *Food Chem Tox* 146, 111781.

DunnGalvin A, Roberts G, Regent L, Austin M, Kenna F, Schnadt S, Sanchez-Sanz A, Hernandez P, Hjorth B, Fernandez-Rivas M, Taylor S, Baumert J, Sheikh A, Astley S, Crevel R and Mills C (2019): *Understanding how consumers with food allergies make decisions based on precautionary labelling*. *Clin Exp Allergy*, 49 (11), 1446-1454.

DunnGalvin A, Roberts G, Schnadt S, Astley S, Austin M, Blom WM, Baumert J, Chan CH, Crevel RWR, Grimshaw KEC, Kruizinga AG, Regent L, Taylor, S, Walker M and Mills ENC (2019): *Evidence-based approaches to the application of precautionary allergen labelling: Report from two iFAAM workshops*. *Clin Exp Allergy*, 49 (9), 1191-1200.

Nwaru BI, Hickstein L, Panesar SS, Roberts G, Muraro A and Sheikh A on behalf of the EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group (2014): *Prevalence of common food allergies in Europe: a systematic review and meta-analysis*. *Allergy*, 69 (8), 992-1007.

Regulation (EU) No 1169/2011. Available at: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169&qid=1622990624730>

### 4. Füüsikalised ohud mahetoidu tootmises

Luning PA, Devlieghere F, Verhé R (2006): *Safety in the agri-food chain*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

Luning PA, Marcelis WJ, Jongen WMF (2002): *Food quality management – a techno-managerial approach*. Wageningen: Wageningen Pers.

Kołożyn-Krajewska D (2019): *Higiena produkcji żywności (Food Production Hygiene)*. Warszawa: Wyd. SGGW.

### 5. Pestitsiidide kasutamine mahepõllumajanduses

Buckwell A, De Wachter E, Nadeu E, Williams A (2020): *Crop Protection & the EU Food System. Where are they going?* RISE Foundation, Brussels. Available at: [https://www6.inrae.fr/cultiver-proteger-autrement\\_eng/content/download/3515/34491/version/1/file/2020-RISE\\_CP\\_EU\\_final.pdf](https://www6.inrae.fr/cultiver-proteger-autrement_eng/content/download/3515/34491/version/1/file/2020-RISE_CP_EU_final.pdf) [assessed on May 11th 2021].

Commission Implementing Regulation (EC) No 2021/1165 of 15 July 2021 on authorising certain products and substances for use in organic production and establishing their lists. Available online, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/>

EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1165&from=EN [accessed on 10 January 2022].

European Commission (2021): Pesticides. Available at: [https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides\\_en](https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en) [assessed on May 11th 2021].

European Commission (2021a): Pesticides in agriculture. Available at: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/sustainability/environmental-sustainability/low-input-farming/pesticides\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/sustainability/environmental-sustainability/low-input-farming/pesticides_en) [assessed on May 11th 2021].

International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) (2016): Plant Health Care in Organic Farming. Position paper. Available at: [https://www.organicseurope.bio/content/uploads/2020/06/ifoameu\\_policy\\_position\\_paper\\_plant\\_health\\_201604.pdf?dd](https://www.organicseurope.bio/content/uploads/2020/06/ifoameu_policy_position_paper_plant_health_201604.pdf?dd) [assessed on May 11th 2021].

Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. Official Journal of the European Union L309/1. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R1107&from=EN> [assessed on May 11th 2021].

## **6 Eeltingimusprogrammid (ETPd) toiduohutuse juhtimisüsteemis**

De Boeck E, Jacxsens L, Kurbana S, Wallace CA (2020): Evaluation of a simplified approach in food safety management systems in the retail sector: A case study of butcheries in Flanders, Belgium and Lancashire, UK. Food Control, 108, 1068449. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106844>.

EC 178/2002. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety (OJ L 31, 1.2.2002, p. 1). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002R0178-20210526&qid=1622892021727&from=EN> [accessed on May 31th 2021].

EC 852/2004. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs (OJ L 139, 30.4.2004, p.1). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20090420&from=EN> [accessed on May 31th 2021].

EC 853/2004. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for food of animal origin (OJ L 139, 30.4.2004, p. 55). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0853-20210101&qid=1622989560238&from=EN> [accessed on May 31th 2021].

EC (2016): European Commission notice on the implementation of food safety management systems covering prerequisite programs (PRPs) and procedures based on the HACCP principles, including the facilitation/flexibility of the implementation in certain food businesses (2016/C 278/01). Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730(01)&from=EN) [accessed on May 18th 2021].

Food Safety Authority of Ireland (FSAI) (2021): Prerequisite Programs . Available at: [https://www.fsai.ie/food\\_businesses/haccp/prerequisite\\_hygiene\\_requirements.html](https://www.fsai.ie/food_businesses/haccp/prerequisite_hygiene_requirements.html) [accessed on May 18th 2021].

FVO (2015): Overview report: Better HACCP implementation. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 43 pages. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/61246685-8e88-11e5-b8b7-01aa75ed71a1/language-en> [accessed on May 27th 2021].

Profel (2020): European Association of Fruit and Vegetable Processors. Hygiene guidelines for the control of *Listeria monocytogenes* in the production of quick-frozen vegetables. Available at: [https://profel-europe.eu/\\_library/\\_files/PRO-FEL\\_Listeria\\_mono\\_guidelines\\_November2020.pdf](https://profel-europe.eu/_library/_files/PRO-FEL_Listeria_mono_guidelines_November2020.pdf) [accessed on May 31th 2021].



Stier R (2011): Prerequisite Programs Help Ensure Safety and Meet Auditor Scrutiny Food Safety Magazin. Available at: <https://www.food-safety.com/articles/3813-prerequisite-programs-help-ensure-safety-and-meet-auditor-scrutiny> [accessed on May 31th 2021].

Stier R (2018): Prerequisite programs ensure food safety. Food Engineering. Available at: <https://www.foodengineering-mag.com/articles/97211-prerequisite-programs-ensure-food-safety> [accessed on May 27th 2021].

## 7. HACCP põhimõtted

FAO (2021): Codex Alimentarius - GENERAL PRINCIPLES OF FOOD HYGIENE (Available at: [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC\\_001e.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf))

European Commission (2016): Commission Notice on the implementation of food safety management systems covering prerequisite programs (PRPs) and procedures based on the HACCP principles, including the facilitation/flexibility of the implementation in certain food businesses, Official Journal of the European Union, C 278/1 (Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730(01)&from=EN))

## 8. Euroopa Liidu määrused

EU Regulation 2018/848 of the European Parliament and of the Council of May 30th 2018 on organic production and labelling of organic products and repealing Council Regulation (EC) No 834/2007. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848>.

Commission Implementing Regulation (EU) 2020/464 of 26 March 2020 laying down certain rules for the application of Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council as regards the documents needed for the retroactive recognition of periods for the purpose of conversion, the production of organic products and information to be provided by Member States. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0464&from=PL>.

EU regulation 834/2007 on organic production and labelling of organic products. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32007R0834>.

EU regulation 889/2008 on rules governing organic production, labelling and control. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0889>.

European Commission: Organic production and products. Available at: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-production-and-products\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-production-and-products_en) [accessed on 16.10.2021].

## 9. Riiklikud spetsifikatsioonid

### Itaalia

Ministero della Salute (2019): Manuali GHP - buona prassi igienica. Available at: [http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?lingua=italiano&id=1187&area=sicurezzaAlimentare&menu=igiene](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1187&area=sicurezzaAlimentare&menu=igiene)

### Poola

Agricultural and Food Quality Inspection (2019): The report on organic farming in Poland in 2017–2018. Available at: <https://www.gov.pl/web/ijhars/dane-o-rolnictwie-ekologicznym>.

*The Act Of 25 June 2009 On Organic Farming. Available at: <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20091160975/U/D20090975Lj.pdf>*

*Willer H, Trávníček J, Meier C, Schlatter B, (2021): The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2021. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and IFOAM – Organics International. Available at: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>*

## **Horvaatia**

*REPUBLIKA HRVATSKA Ministarstvo poljoprivrede (2021): Ekološka. Available at: <https://poljoprivreda.gov.hr/ekoloska/199>*

*Hrvatski savez udruga ekoloških proizvođača (2021): O nama. Available at: <https://hsep.hr/o-nama/>*

*NARODNE NOVINE (2016): PRAVILNIK - O EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI. Available at: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_03\\_19\\_571.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_03_19_571.html)*

*NARODNE NOVINE (2018): ODLUKU - O PROGLAŠENJU ZAKONA O POLJOPRIVREDI. Available at: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_12\\_118\\_2343.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_12_118_2343.html)*

*NARODNE NOVINE (2018): ODLUKU - O PROGLAŠENJU ZAKONA O PROVEDBI UREDBE VIJEĆA (EZ) BR. 834/2007 O EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI I OZNAČAVANJU EKOLOŠKIH PROIZVODA. Available at: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_06\\_80\\_1662.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1662.html)*

## **Eesti**

*Maaeluministerium. Mahepõllumajandus. (2021). Available at: <https://www.agri.ee/et/eesmargid-tegevused/mahepõllumajandus/oiguslik-alus>*

*Organic Farming Act (2006). Available at: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/ee/Riigikogu/act/529122021001/consolide>*

*Vetemaa A, Mikk M, Peetsmann E. Mahepõllumajandus Eestis 2020. Organic Farming in Estonia in 2020. Available at: [http://www.maheklubi.ee/upload/Editor/mahe\\_eestis\\_2020.pdf](http://www.maheklubi.ee/upload/Editor/mahe_eestis_2020.pdf)*





Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



SAFE-ORGfood

