

ABIKS MAHE- PÖLLUMAJANDUSSAADUSTE VÄIKEKÄITLJALE

II
osa



LIHA
töötlemine



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



Koostaja MTÜ Eesti Toiduainete Tehnoloogia Selts, 2011

Väljaande töörühm (2011. aasta) Riina Soidla, Eha Järv, Kristi Kerner, Lembit Lepasalu, Katrin Laikoja, Arne Pöldvere (Eesti maaülikool); Airi Vetemaa (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus); Kaili Sillamaa (põllumajandusministeerium); Aivar Alt (veterinaar- ja toiduamet); Riina Tõlgo (Tartumaa veterinaarkeskus); Olavi Liblik (Märjamaa Lihatööstus)

Täname abi eest 2011. aasta väljaande koostamisel

Eve Ader, Elsa Peipman, Eva Peegel (põllumajandusministeerium); Kristi Kadak (veterinaar- ja toiduamet); Priit Soosaar (UAB EFIS Eesti filiaal); Sirje Kont (Järveotsa vutifarm); Pandivere SF OÜ Marama Lihatööstus; Helmut Seepter (FIE Helmut Seepter); Leelo Mäesep, Andrus Sonts (AS Veikand); Sirje Pajumägi (Eesti maaülikool); Evi Randpere

Keeletoimetanud Silvi Seesmaa

Välja andnud põllumajandusministeerium, 2011

ISBN 978-9949-462-36-0 (võrguväljaanne)

**Maaeluministeeriumi ja PRIA tellimusel uuendanud
Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda 2020. aastal**

Rahastatud Euroopa maaelu arengu põllumajandusfondist (EAFRD).
Varalised õigused kuuluvad materjali tellijale. Kõik autoriõigused on kaitstud.

2020. aasta väljaanne töörühm Riina Soidla, Kristi Kerner, Katrin Laikoja (Eesti maaülikool)

Täname abi eest 2020. aasta väljaande koostamisel

Katrin Kempfi, Elsa Peipman, Margus Proses, Piret Aasmäe, Marika Ruberg (maaeluministeerium);
Kristi Kadak, Pille Edovald, Tiiu Rand (veterinaar- ja toiduamet)

ISBN 978-9916-4-0236-8 (võrguväljaanne)

Infomaterjal on abiks mahe- ja väiketootjatele ning neile, kes soovivad arendada või asutada lihatöötlemisettevõtet.

Peatükkides „Tapaloomade vedu“, „Tapaloomade algtöötlemine“, „Loomsete kõrvalsaaduste käitlemine“, „Liha külmtöötlemine“ ja „Lihatoodete tehnoloogia“ kasutatud fotod pärinevad toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia õppetooli arhiivist.

**ABIKS MAHE-
PÕLLUMAJANDUSSAADUSTE
VÄIKEKÄITLJALE**

**II osa
Liha töötlemine**

**2011
(uuendatud 2020)**



SISUKORD

| | |
|---|----|
| SISSEJUHATUS | 9 |
| LIHA KÄITLEMIST REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID | 10 |
| Juhendid | 13 |
| MAHELIHA TOOTMISE JA TÖÖTLEMISE ERIPÄRA | 14 |
| Liha mahetöötlemise nõuded | 14 |
| Ettevõtte tunnustamine mahepõllumajanduse seaduse alusel | 14 |
| Mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise (tapmine ja töötlemine) nõuded | 16 |
| Koostis | 16 |
| Märgistus | 17 |
| Kuidas arvutada mahetooraine protsenti? | 19 |
| Segunemise ja saastumise vältimine | 20 |
| Arvestuse pidamine | 21 |
| LIHA KVALITEET JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID | 22 |
| Liha kvaliteeti mõjutavad tapaeelsed tegurid | 24 |
| Liha kvaliteeti mõjutavad tapajärgsed tegurid | 26 |
| Jahutamine | 26 |
| Külmakangestus | 26 |
| Liha valmimine ehk tapajärgne glükolüüs | 26 |
| LIHA VÄRSKUS JA SELLE MÄÄRAMINE | 27 |
| Värskuse määramine organoleptiliselt | 27 |
| Toore liha hindamine | 27 |
| Keedetud liha hindamine | 27 |
| TAPALOOMADE VEDU | 31 |
| Veo kahjulike mõjude vältimine loomadel | 31 |
| Veo üldnõuded | 32 |
| Veo korraldamine | 32 |
| Loomade kohtlemine ajamisel ja transportimisel | 32 |
| Laadimine | 34 |
| Veovahendid | 35 |
| Temperatuur | 36 |
| Laadimistihedus | 36 |
| Transpordi kestus | 39 |
| Mahalaadimine | 39 |
| TAPALOOMADE ALGTÖÖTLEMINE | 40 |
| Tapaloomade vastuvõtmine tapamajas | 40 |
| Loomade üleandmine-vastuvõtmine | 40 |
| Loomade tapaeelne pidamine | 40 |

| | |
|---|----|
| Tapaliini töökorraldus | 41 |
| Uimastamine | 42 |
| Sigade algtöötlemine | 43 |
| Elektriline uimastamine | 43 |
| Poltpüstoliga uimastamine otsmikuluud läbistaval viisil | 44 |
| Lihakeha tõstmine rippteele | 44 |
| Sigade veretustamine | 44 |
| Elusoleku tunnuste puudumise hindamine | 45 |
| Nahaga sigade kupatamine ja nahapinna puhastamine harjastest | 45 |
| Nahapinna lõplik puhastamine | 46 |
| Lihakeha märgistamine | 46 |
| Siseelundite eemaldamine | 47 |
| Pärakukrooni lahtilõikamine ja sulgemine | 48 |
| Lihakeha poolitamine | 49 |
| Lihakeha kuivkorrastus | 49 |
| Veiste algtöötlemine | 49 |
| Lammaste ja kitsede algtöötlemine | 49 |
| Uimastamine | 49 |
| Veretustamine ja vere kogumine | 50 |
| Lihakeha nülginine | 50 |
| Siseelundite eemaldamine | 52 |
| Lihakeha korrastamine | 52 |
| Lindude algtöötlemine | 52 |
| Uimastamine | 52 |
| Veretustamine | 53 |
| Kitkumine (sulgede eraldamine) | 54 |
| Siseelundite eemaldamine, lihakeha korrastamine | 55 |
| Jahutamine | 56 |
| Pakendamine ja säilitamine | 57 |
| Linnuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses | 58 |
| Küülikute algtöötlemine | 58 |
| Uimastamine | 59 |
| Veretustamine | 60 |
| Nülginine | 60 |
| Siseelundite eemaldamine | 60 |
| Lihakeha korrastamine | 61 |
| Küülikuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses | 61 |
| Nahkade töötlemine | 62 |
| Rümpade märgistamine tervisemärgiga | 62 |
| Rümpade klassifitseerimine | 62 |
| Rümpade klassifitseerimiskohustus | 62 |
| Algtöötlemisele kuluv aeg | 63 |
| Rümbakorrastuse standard | 63 |
| Tapahügieen | 64 |
| Töövahendite ja käte hügieen | 66 |
| LOOMSETE KÕRVALSAADUSTE KÄITLEMINE | 67 |
| Mõisted ja liigitamine kategooriatesse | 67 |
| Loomsete kõrvalsaaduste kõrvaldamine ja kasutamine | 69 |
| Loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutuspiirangud | 70 |
| Loomsete kõrvalsaaduste käitlemine lihatööstuses | 71 |

| | |
|---|-----|
| LIHA KÄITLEMISE HÜGIEENINÕUDED | 74 |
| Töötajate hügieeninõuded | 74 |
| Värsket liha käitlevate töötajate hügieeninõuded | 74 |
| Väljaõpe | 74 |
| Hoonete, ruumide, seadmete ja töövahendite hügieeninõuded | 74 |
| Toidukäitlemishoonetele üldnõuded | 74 |
| Erinõuded ruumidele, kus toimub toiduainete valmistamine või töötlemine | 75 |
| Nõuded seadmetele ja töövahenditele | 76 |
| Tapahügieeni nõuded | 77 |
| Nõuded kodukabiloomade tapamajadele, tapahügieen | 77 |
| Nõuded kodulindude ja jäneseliste tapamajadele, tapahügieen | 79 |
| Lihalõikuse hügieeninõuded | 81 |
| Nõuded kodukabiloomade lihalõikusetevõtetele | 81 |
| Kodukabiloomade liha lõikamise ja konditustamise hügieen | 81 |
| Nõuded kodulindude ja jäneseliste liha lihalõikusetevõtetele | 82 |
| Hügieen kodulindude ning jäneseliste liha lõikamise ja konditustamise ajal ning järel | 82 |
| Hakkliha valmistamise hügieeninõuded | 83 |
| Nõuded hakkliha valmistavale ettevõttele | 83 |
| Hakkliha valmistamise hügieeninõuded | 83 |
| | |
| LIHA KÜLMTÖÖTLEMINE | 84 |
| Liha jahutamine | 84 |
| Jahutatud liha säilitamine | 85 |
| Liha külmutamine | 86 |
| Külmutamismeetodid | 86 |
| Külmutamiseks tuleb liha hoolikalt valida | 87 |
| Tööstuses kasutatav liha | 87 |
| Külmutatud liha säilitamine | 87 |
| Liha sulatamine pärast külmutamist | 87 |
| Kvaliteedivigu liha külmtöötlemisel | 88 |
| Tapasaaduste külmtöötlemine | 88 |
| | |
| LIHATOODETE TEHNOLOOGIA | 89 |
| Lihalõikus | 89 |
| Sea poolrümbe tükeldusskeeme | 90 |
| Veise poolrümbe tükeldusskeeme | 93 |
| Lambarümbe tükeldusskeeme | 96 |
| Lihalõikuse tehnoloogiline skeem | 98 |
| Lihalõikuse tehnoloogilise skeemi kirjeldus | 99 |
| Lihatoodete valmistamisel kasutatavad lisandid ja lisaained | 100 |
| Lisandid | 100 |
| Valklisandid | 101 |
| Lisaained | 102 |
| Lihavalmististe tootmine | 104 |
| Marineeritud liha | 104 |
| Maitsestatud liha | 105 |
| Vorstitoodete tehnoloogia | 106 |
| Keeduvorstid | 106 |
| Keeduvorstide valmistamise tehnoloogia | 107 |
| Suitsuvorstid | 111 |
| Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia | 112 |

| | |
|--|------------|
| Suitsulihaoodete tehnoloogia | 114 |
| Kuumtöötlemine | 117 |
| Suitsutuspreparaadid | 119 |
| VÄRSKE LIHA JA LIHATOODETE PAKENDAMINE, MÄRGISTAMINE, LADUSTAMINE JA VEDU | 121 |
| Värske liha pakendamise nõuded | 121 |
| Lihatoodete pakendamise nõuded | 122 |
| Värske liha ja lihatoodete märgistamine | 122 |
| Veiseliha kohustusliku märgistamise ja jälgitavuse süsteemi nõuded | 123 |
| Värske liha ladustamine ja vedu | 124 |
| ENESEKONTROLI- JA HACCP-SÜSTEEMIST LIHAKÄITLEMISETTEVÖTTES | 125 |
| Enesekontrollisüsteem | 125 |
| Eeltingimusprogrammid (ETP) | 126 |
| HACCP-süsteem | 127 |
| HACCP-süsteemi väljatöötamine ja juurutamine | 127 |
| Töörühma moodustamine | 128 |
| Tootekirjelduste koostamine ja ettenähtud kasutusala analüüs | 128 |
| Tehnoloogilise skeemi koostamine ja kinnitamine tootmises | 129 |
| Ohtude ja ennetusabinõude määramine | 129 |
| Kriitiliste kontrollpunktide määramine (KKP) | 130 |
| Seire kehtestamine kriitilistes kontrollpunktides | 133 |
| Korrigeeriva tegevuse kehtestamine | 133 |
| HACCP-süsteemi tõestus ehk nõuetekohasuse tõendamine | 133 |
| Dokumentatsiooni loomine ja säilitamine | 133 |
| Tapaveiste algtöötlemise tehnoloogiline skeem | 134 |
| Liha ja lihatoodete mikrobioloogilised nõuded | 134 |
| Tehnoloogiliste etappide lühikirjeldus | 136 |
| Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogiline skeem | 145 |
| Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogilise skeemi kirjeldus | 146 |
| KASUTATUD KIRJANDUS | 151 |



SISSEJUHATUS

Toiduküllus kaubalettidel on jätnud mulje, et põllumajandustootmisega on kõik korras ja muretsemiseks pole põhjust. Paraku on selline mulje petlik, sest maailma rahvastiku kiire kasvu tõttu on toidupuudus juba praegu tegelik ja tõsine probleem, mis ei ole veel Euroopasse jõudnud.

Vaadates Eesti lihasektori olukorda, tuleb tõdeda, et kodumaine lihatootang kattis viimati siseturu vajaduse 1993. aastal. Näiteks 2018. aastal oli Eestis linnu-, veise-, lamba ja kitse ning sealihaga isearustamine vastavalt 40, 60, 50 ja 50%. Küülikuliha tootmise kohta statistikat ei peeta, sest selle osa turul on niivõrd marginaalne. Turunõudluse rahuldamiseks tuleb lihatooteid importida ehk teisisõnu, see töö ja töötasu, mida oleks võimalik kohapeal teenida, liigub Eestist välja.

Põllumajandustootjal tuleb tahes või tahtmata olla efektiivne, et konkurentsipüüdis püsida. Suurtootjal on madala omahinna ja suurte koguste tõttu lihtsam ka oma toodangut turustada. Põllumajanduslikust suurtootmisest märgatavalt enam on võimalik maaelanikkonda rakendada mahe- ja väiketootmises. Mahetootmine püsib põhiliselt kolmel tugisambal, millest üks on riiklikud toetused, teine vajaliku inim- ja maarekursi olemasolu ning kolmas elanikkonna nõudlus mahetoodete järele. Neist viimast

võib pidada ka kõige olulisemaks. Mahetoodete tarbijate hulk kasvab aasta-aastalt nii Euroopas kui ka meil, Eestis.

Mahetoidu müük ja ka sortiment suurenevad igal aastal. Järjest rohkem mahetoitu müüakse suurtes toidupoodides. Suurima osa kogu sortimendist moodustavad tera-, kaunvilja- ja õlitooted, kuid suureneb ka erinevate piima- ja lihatoodete valik.

Infomaterjal on abiks mahe- ja väiketootjatele ning neile, kes soovivad arendada või luua lihatöötlemisettevõtet. Siin on toodud nii seadustest tulenevaid nõudeid kui ka teadusuuringuid, mis annavad lihanduse entusiastile põhiteadmised valdkonnas orienteerumiseks. Süvenedes tekib kindlasti palju täiendavaid küsimusi, mille korral on soovitatav pöörduda vastavate erialade spetsialistide poole. Soovime edu ja pealehakkamist neile, kes lihandusvaldkonna arengus kaasa lüüa soovivad.

Abiks võib olla ka õppematerjal „[Lihatehnoloogia. Praktilised tööd](#)“, aga tuleb tähele panna, et see materjal on koostatud 2013. aastal ja õigusaktides on selle aja jooksul tehtud muudatusi. Seega tuleb kontrollida õigusaktide kehtivust. Küll aga võib sealt saada häid näpunäiteid tehnoloogia kohta.

LIHA KÄITLEMIST REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID

Õigusaktide järgi on lisatud käsiraamatu erinevates peatükkides nende õigusaktide lühendid.

NB! Hüperlinke kasutades veendu, et avatud õigusakti versiooni ei ole vahepeal muudetud või tunnistatud kehtetuks.

Toiduseadus – lühend TS

Loomatauditõrje seadus – lühend LTTS

Loomakaitseseadus – lühend LoKS

Pakendiseadus – lühend PaKS

Põllumajandusministri 28. novembri 2014. aasta määrus nr 114 „Külmutatud toidu käitlemise ja toidualase teabe esitamise nõuded“ – lühend PõM 114

Põllumajandusministri 23. detsembri 2005. aasta määrus nr 128 „Tingimisi toidukõlbliku liha märgistamise nõuded toiduhügieeni tagamiseks“ – lühend PõM 128 (2005)

Põllumajandusministri 23. detsembri 2005. aasta määrus nr 127 „Farmis tapetud kodulindude ja jäneseliste liha väikeses koguses käitlemise hügieeninõuded“ – lühend PõM 127 (2005)

Põllumajandusministri 21. detsembri 2009. aasta määrus nr 128 „Identifitseerimisele kuuluvate põllumajandusloomade liikide loetelu, põllumajandusloomade identifitseerimise ning nende kohta andmete registreerimise viisid ja kord, registreerimistunnistuse väljastamise kord ja veisepassi vorm ning põllumajandusloomade arvestuse pidamise kord“ – lühend 128 (2009)

Põllumajandusministri 13. mai 2005. aasta määrus nr 55 „Loomsete saaduste ja nende käitlemise, sealhulgas nendega kauplemise, veterinaarnõuded“ – lühend 55/2005

Nõukogu 24. septembri 2009. aasta määrus (EÜ) nr 1099/2009 loomade kaitse kohta surmamisel – lühend 1099/2009

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 28. jaanuari 2002. aasta määrus (EÜ) nr 178/2002, millega sätestatakse toidualaste õigusnormide üldised põhimõtted ja nõuded, asutatakse Euroopa Toiduohutusamet ja kehtestatakse toidu ohutusega seotud menetlused – lühend 178/2002

Euroopa parlamendi ja nõukogu 30. aprilli 2004. aasta määrus (EÜ) nr 852/2004 toiduainete hügieeni kohta – lühend 852/2004

Euroopa parlamendi ja nõukogu 29. aprilli 2004. aasta määrus (EÜ) nr 853/2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erireeglid – lühend 853/2004

Komisjoni 19. septembri 2011. aasta rakendusmäärus (EÜ) nr 931/2011 loomset päritolu toidu suhtes Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusega (EÜ) nr 178/2002 kehtestatud jälgitavuse nõuete kohta

Euroopa Komisjoni 5. detsembri 2005. aasta määrus (EÜ) nr 2074/2005, millega sätestatakse rakendusmeetmed Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruses (EÜ) nr 853/2004 käsitletud teatavate toodete ja Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrustes (EÜ) nr 854/2004 ja (EÜ) nr 882/2004 käsitletud ametlike kontrollide suhtes, sätestatakse erandid Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusest (EÜ) nr 852/2004 ning muudetakse määruseid (EÜ) nr 853/2004 ja (EÜ) nr 854/2004

Komisjoni 13. detsembri 2013. aasta rakendusmäärus (EL) nr 1337/2013, milles sätestatakse eeskirjad Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) nr 1169/2011 kohaldamiseks seoses värskes, jahutatud ja külmutatud sea-, lamba-, kitse- ja kodulinnuliha päritoluriigi või lähtekoha tähistega

Euroopa parlamendi ja nõukogu 21. oktoobri 2009. aasta määrus (EÜ) nr 1069/2009, milles sätestatakse muuks otstarbeks kui inimtoiduks ettenähtud loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete tervise-eeskirjad ning tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 1774/2002 (loomsete kõrvalsaaduste määrus) – lühend 1069/2009

Komisjoni 25. veebruari 2011. aasta määrus (EL) nr 142/2011, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 1069/2009, milles sätestatakse muuks otstarbeks kui inimtoiduks ettenähtud loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete tervise-eeskirjad ja nõukogu direktiivi 97/78/EÜ seoses teatavate selle direktiivi alusel piiril toimuvast veterinaarkontrollist vabastatud proovide ja näidistega – lühend 142/2011

Komisjoni 15. novembri 2005. aasta määrus (EÜ) nr 2073/2005 toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta – lühend 2073/2005

Komisjoni 12. jaanuari 2005. aasta määrus (EÜ) nr 37/2005, temperatuuri järelevalve kohta inimtoiduks ettenähtud kiirkülmutatud toiduainete transpordivahendites, lao- ja säilitusruumides – lühend 37/2005

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 15. märtsi 2017. aasta määrus (EL) 2017/625, mis käsitleb ametlikku kontrolli ja muid ametlikke toiminguid, mida tehakse eesmärgiga tagada toidu- ja söödaalaste õigusnormide ning loomatervise ja loomade heaolu, taimetervise- ja taimekaitsevahendite alaste õigusnormide kohaldamine, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruseid (EÜ) nr 999/2001, (EÜ) nr 396/2005, (EÜ) nr 1069/2009, (EÜ) nr 1107/2009, (EL) nr 1151/2012, (EL) nr 652/2014, (EL) 2016/429 ja (EL) 2016/2031, nõukogu määruseid (EÜ) nr 1/2005 ja (EÜ) nr 1099/2009 ning nõukogu direktiive 98/58/EÜ, 1999/74/EÜ, 2007/43/EÜ, 2008/119/EÜ ja 2008/120/EÜ ning millega tunnistatakse kehtetuks Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrused (EÜ) nr 854/2004 ja (EÜ) nr 882/2004, nõukogu direktiivid 89/608/EMÜ, 89/662/EMÜ, 90/425/EMÜ, 91/496/EMÜ, 96/23/EÜ, 96/93/EÜ ja 97/78/EÜ ja nõukogu otsus 92/438/EMÜ (ametliku kontrolli määrus) – lühend 625/2017

Komisjoni 15. märtsi 2019. aasta rakendusmäärus (EL) 2019/627, milles sätestatakse kooskõlas Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusega (EL) 2017/625 ühtne praktiline kord inimtoiduks ettenähtud loomsete saaduste ametliku kontrolli tegemiseks ja millega muudetakse komisjoni määrust (EÜ) nr 2074/2005 ametliku kontrolli kohta – lühend 2019/627

Euroopa parlamendi ja nõukogu 25. augusti 2000. aasta määrus (EÜ) nr 1825/2000, milles sätestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1760/2000 üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses veiseliha ja veiselihatoodete märgistamisega – lühend 1825/2000

Euroopa parlamendi ja nõukogu 17. juuli 2000. aasta määrus (EÜ) nr 1760/2000 veiste identifitseerimise ja registreerimise süsteemi loomise, veiseliha ja veiselihatoodete märgistamise ning nõukogu määruse (EÜ) nr 820/97 kehtetuks tunnistamise kohta – lühend 1760/2000

Euroopa parlamendi ja nõukogu 22. mai 2001. aasta määrus (EÜ) nr 999/2001, millega sätestatakse teatavate transmissiivsete spongioossete entsefalopaatiate vältimise, kontrolli ja likvideerimise eeskirjad – lühend 999/2001

Nõukogu määrus (EÜ) nr 1/2005, mis käsitleb loomade kaitset vedamise ja sellega seonduvate toimingute ajal ning millega muudetakse direktiive 64/432/EMÜ ja 93/119/EÜ ning määrust (EÜ) nr 1255/97 – lühend 1/2005

Komisjoni 10. augusti 2015. aasta rakendusmäärus (EL) 2015/1375, millega kehtestatakse erieeskirjad liha ametlikuks kontrollimiseks keeritsusside (Trichinella) suhtes (EMPs kohaldatav tekst) – lühend 1375/2015

Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus (EÜ) nr 1924/2006 toidu kohta esitatavate toitumis- ja tervisalaste väidete kohta – lühend 1924/2006

Euroopa parlamendi ja nõukogu 27. oktoobri 2004. aasta määrus (EÜ) nr 1935/2004, toiduga kokkupuutumiseks ettenähtud materjalide ja esemete kohta, millega tunnistatakse kehtetuks direktiivid 80/590/EMÜ ja 89/109/EMÜ – lühend 1935/2004

Komisjoni 19. detsembri 2006. aasta määrus (EÜ) nr 1881/2006, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes – lühend 1881/2006

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 16. detsembri 2008. aasta määrus (EÜ) nr 1333/2008 toidu lisaainetes kohta EMPs kohaldatav tekst – lühend 1333/2008

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 25. oktoobri 2011. aasta määrus (EL) nr 1169/2011, milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusi (EÜ) nr 1924/2006 ja (EÜ) nr 1925/2006 ning tunnistatakse kehtetuks komisjoni direktiiv 87/250/EMÜ, nõukogu direktiiv 90/496/EMÜ, komisjoni direktiiv 1999/10/EÜ, Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/13/EÜ, komisjoni direktiivid 2002/67/EÜ ja 2008/5/EÜ ning komisjoni määrus (EÜ) nr 608/2004 – lühend 1169/2011

Komisjoni 16. juuni 2008. aasta määrus (EÜ) nr 543/2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 1234/2007 (teatavate kodulinnuliha turustusnormide kohta) üksikasjalikud rakenduseeskirjad – lühend 543/2008

Mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise (töötlemise) nõuded tulenevad peamiselt järgmistest õigusaktidest

Mahepõllumajanduse seadus – lühend MPõS

Ministri määrused

„Mahepõllumajandusliku tootmise nõuded“ – 20. veebruari 2009. aasta määrus nr 25 – lühend PÕM 25

„Mahepõllumajanduse valdkonnas tegutsemiseks tunnustamise taotlemine ja taotluse menetlemise kord“ – 20. veebruari 2009. aasta määrus nr 26

„Mahepõllumajandusele viitava märgi etalonkirjeldus ja märgi kasutamise kord“ – 5. detsembri 2006. aasta määrus nr 105 – lühend PÕM 105

„Mahepõllumajanduse valdkonna kontrolliasutuste koodnumbrid“ – 17. juuni 2014. aasta määrus nr 37 – lühend PÕM 37

Nõukogu 28. juuni 2007. aasta määrus (EÜ) nr 834/2007 mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise ja määruse (EMÜ) nr 2092/91 kehtetuks tunnistamise kohta – lühend 834/2007

Komisjoni 5. septembri 2008. aasta määrus (EÜ) nr 889/2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 834/2007 (mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise kohta) üksikasjalikud rakenduseeskirjad

seoses mahepõllumajandusliku tootmise, märgistamise ja kontrolliga – lühend 889/2008

Rümpade klassifitseerimisega seotud õigusaktide loetelu

Maaeluministri 27. juuni 2018. aasta määrus nr 41 „Veise-, sea- ja lambarümpade kvaliteediklasside määramise täpsemad nõuded ning kvaliteediklasside määramiseks tunnustamise kord“ – lühend MeM 41(2018)

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 17. detsembri 2013. aasta määrus (EL) nr 1308/2013, millega kehtestatakse põllumajandustoodete ühine turukorraldus ning millega tunnistatakse kehtetuks nõukogu määrused (EMÜ) nr 922/72, (EMÜ) nr 234/79, (EÜ) nr 1037/2001 ja (EÜ) nr 1234/2007 – lühend 1308/2013

Komisjoni 12. aprilli 2005. aasta otsus (EÜ) nr 308/2005 searümpade liigitusmeetodite lubamise kohta Eestis (teatavaks tehtud numbri K(2005) 1099 all) – lühend 2005/308/EÜ

Investeeringutoetuste taotlemise võimalused väike- ja mahetootjatele liha- töötlemise arendamiseks

Põllumajandusministri 27. juuli 2010. aasta määrus nr 85 „Põllumajandustoodetele ja mittepuidulistele metsasaadustele lisandväärtuse andmise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“ – lühend PÕM 5

Põllumajandusministri 8. septembri 2010. aasta määrus nr 89 „Mikropõllumajandusettevõtte arendamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“ – lühend PÕM 89

Põllumajandusministri 22. detsembri 2010. aasta määrus nr 119 „Maapiirkonnas majandustegevuse mitmekesistamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“

Juhendid

Searümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemi põhjal

Veise- ja lambarümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemi põhjal

M. Roasto, K. Laikoja, 2019. Toidu säilivusaja määramine I osa https://toiduteave.ee/wp-content/uploads/2020/01/S%C3%A4ilimisaja_m%C3%A4%C3%A4ramise_juhend_Iosa_29.01.2020.pdf

Laikoja, K. Roasto, M., 2020. Toidu säilimisaja määramine II osa (täiendatud ja parandatud väljaanne) Mikrobioloogilised näitajad toidugruppide kohta https://toiduteave.ee/wp-content/uploads/2020/09/Toidu_s%C3%A4ilimisaja_m%C3%A4%C3%A4ramise_juhend_II-osa_2020.pdf

Veterinaar- ja toiduamet, 2020. Ettevõtte enesekontrolli plaan. https://vet.agri.ee/sites/default/files/Toit/Juhendid/enesekontrolli_korraldamise_juhend_2020_jaanuar.pdf

Veterinaar- ja toiduamet, 2020. Päritoluteave toidu märgistusel ja toidualases teabes

Veterinaar- ja toiduamet, 2020. Juhendid

Teabematerjal, toiduteave.ee, 2019. Lisaainete kasutamine

Maaeluministerium, PAHid toidus

Põllumajandusministerium, 2004. Valmistoote lihasisalduse arvutamise juhend

Innove, 2013. Lihatehnoloogia. Praktilised tööd

Codex Alimentarius. 2003. Rahvusvaheline tegevusjuhend „Toiduhügieeni üldpõhimõtted“ CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003¹. https://vet.agri.ee/sites/default/files/Toit/rahvusvaheline_tegevusjuhend_uldine_toiduhugieen.pdf (kasutatud 08.07.2020)

Euroopa Komisjon. Komisjoni teatis eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtetele põhinevaid menetlusi hõlmavate toiduohutuse juhtimise süsteemide rakendamise kohta, sh rakendamise hõlbustamise / paindlikumaks muutmise kohta teatavates toidukäitlemisettevõtetes (2016/C 278/01). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730\(01\)&from=ET](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016XC0730(01)&from=ET) (kasutatud 08.07.2020)

Euroopa Komisjon. Juhend toiduohutuse juhtimissüsteemide kohta toiduainete jaemüügiga tegelevates väikeettevõtetes – ohtude kindlakstegemine, tähtsusjärjestus ning ohjamine liha-, toidu, pagari- ja kalapoodides ning jäätisekohvikutes. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_legis_guidance_mngt-systems-sfr-fsms_et.pdf (kasutatud 08.07.2020)

MAHELIHA TOOTMISE JA TÖÖTLEMISE ERIPÄRA

Liha mahetöötlemise nõuded

Mahetöötlemisettevõtte peab järgima kõiki vastava toidu tootmisega seotud õigusaktide nõudeid, millele lisanduvad mahetöötlemisega seotud nõuded. Mahepõllumajandust reguleerivates õigusaktides kuulub töötlemine termini „ettevalmistamine“ alla.

Mahetöötlemisega tegelemiseks peab käitleja sõltuvalt ettevõttes plaanitavast tegevusest järelevalveasutust teavitama (ehk esitama majandustegevusteate), või taotlema tegevusloa. Täiendavalt peab ettevõtja esitama mahepõllumajanduse seaduse alusel tunnustamise taotluse. Vajalikud dokumendid võib esitada samaaegselt. Mahepõllumajanduse seadusega nõutav info peab olema selgelt eristatav. Siiski on oluline teada, et mahetöötlemise nõudeid peab mahetunnustuse taotleja täitma taotluse esitamise päevast alates. Seetõttu peavad ettevõttes olema loodud kõik tingimused ja tagatud kõik võimalused kohe valmistada tooteid vastavalt mahepõllumajanduse valdkonna õigusaktidest tulenevatele nõuetele.

Mahepõllumajanduse nõuded ei reguleeri üksikasjalikult töötlemismeetodeid, v.a ioniseeriva kiirguse kasutamise keeld. Küll aga võib töötlemismeetodite valikut mõjutada lubatud lisa- ja abiainete piiratud nimekiri.

Mahetunnustamise taotluse vorm ja sellega kaasnevate dokumentide kokkupanemiseks koostatud juhend on leitavad VTA veebilehelt „[Mahetoit](#)“.

Elektrooniliselt on võimalik taotlust esitada maaeluministeriumi [kliendiportaali](#) kaudu (teenuse kasutamine nõuab autentimist ID-kaardi, mobiil-ID või internetipanga kaudu). Portaalile tuleb valida veterinaar- ja toiduameti teenuste alt rubriigist „mahe“-> „mahe teatis“ -> alusta uut taotlust.

Ettevõtte tunnustamine mahepõllumajanduse seaduse alusel

Kui soovitakse toodangut märgistada ja turustada viitega mahepõllumajandusele, peab ettevõtte mahetöötlemine olema tunnustatud mahepõllumajanduse seaduse alusel. Mahepõllumajandusele viitamine on mõistete „mahe“ ja „öko“ kas eraldi või

kombineerituna või nende sõnade tuletiste („mahe-“ ja „öko-“) kasutamine:

- toidu nimetuses ja/või pakendil. Viiteks peetakse igasugust märgist toote pakendil, sh ka nt ainult toote koostisosade loetelus märgitud sõna „mahehakkliha“;
- äridokumentides (saatelehed, arved jm);
- reklaamides;
- ettevõtte nimes.

Mahepõllumajanduse seaduse alusel tunnustab ettevõtteid, kus tegeletakse mahtoodete ettevalmistamisega, [veterinaar- ja toiduamet](#) (VTA). Ühes ettevõttes on võimalik valmistada ette nii mahe- kui ka tavatoodangut. Nii näiteks võib tavatöötlemisettevõtte oma tootenimistusse lisada mahetooted või alustav ettevõtte korraga planeerida nii mahe- kui ka tavatoodangu ettevalmistamise.

Mahe tunnustamise saamiseks tuleb tasuda riigilõiv, mis tuleb tasuda ettevõtte tunnustamise taotluse esitamise kuupäevaks. Riigilõiv tuleb tasuda igal mahepõllumajandusega tegelemise jätkamise aastal 1. veebruariks. Mahekäitleja peab igal aastal esitada andmed ettevõttes eelmisel aastal töödeldud mahepõllumajanduslike tootegruppide ja toodangu mahu kohta.

Tunnustamise käigus hindab VTA ettevõtte vastavust mahepõllumajanduse nõuetele. Kontrollitakse dokumente ja ettevõtte tegevust kohapeal. Kui käitlemine vastab nõuetele, siis ettevõtte tunnustatakse ning selle kohta väljastatakse tõendav dokument. Tunnustatud ettevõtte kantakse mahepõllumajanduse registrisse. Registri leiab aadressilt [portaal.agri.ee/avalik/#/mahe](#).

Tunnustamise taotlusele lisatavad andmed ja dokumendid on järgmised:

- 1) toote või tootegrupi nimetus ja andmed toote koostisosade, nende päritolu ja tootes kasutatava koguse kohta;
- 2) käitlemisprotsessi tehnoloogiline skeem ja andmed kasutatavate tehnoloogiliste võtete kohta;
- 3) andmed tegeliku tootmisvõimsuse ning ette valmistada andmed kavandatavate toodete ja eeldatava toodangumahu kohta;
- 4) nende meetmete kirjeldus, millega tagatakse

mahepõllumajandusliku toote nõuetekohane ettevalmistamine, kaasa arvatud turustamine;
5) märgistuse näidis.

Punktid 1 ja 2 sisalduvad ka ettevõtte enesekontrolliplaanis, mis tuleb koostada juba toiduseaduse alusel teavitamiseks või tunnustamiseks. Seega on mõistlik nendes punktides nõutava info kajastamist arvesse võtta juba enesekontrolliplaani koostamisel. Oluline on, et koostisosade päritolu tuleks selgelt välja (kas mahepõllumajanduslik, mittemahepõllumajanduslik või mittepõllumajanduslik) ja kogus tootes (nt 100 g kohta).

Töötlemisvõimsus (punkt 3) näidatakse tootegrupi kaupa nii aastas kui ka lühema perioodi (nädal, kuu) kohta.

Kui ettevõttes plaanitakse mahetooteid valmistama hakata, siis on ka punktis 4 toodud meetmete kirjeldus, millega tagatakse nõuetekohane mahetoodete ettevalmistamine, mõistlik ettevõtte enesekontrolliplaani integreerida.

Meetmete rakendamisel, millega tagatakse mahepõllumajanduse nõuete kohane ettevalmistamine, kirjeldatakse ettevalmistamise eri etappide toiminguid mahenõuete täitmiseks (etapid on ettevõtte iga tegevus kauba vastuvõtmisest toodete turustamiseni). Igas käitlemisetapis tuleb kirjeldada, mida tehakse täiendavate mahenõuete täitmiseks. Näiteks kuidas peetakse arvestust igas käitlemise etapis, milliseid kontrole tehakse mahetooraine vastuvõtmisel, kuidas tagatakse partiide eristatavus igal ajahetkel jne. Või kuidas tagatakse kasutatavate seadmete ja vahendite puhtus enne, kui hakatakse mahetooteid valmistama juhul, kui kasutatakse samu seadmeid ja vahendeid tavatoodete valmistamiseks. Samuti kirjeldatakse, kuidas personal omandab mahepõllumajanduse alased teadmised (spetsiaalne koolitus või tööjuhend).

Kui ettevõttes tegeldakse nii mahe- kui ka tavatoodete valmistamisega, peab kindlasti kirjeldama, kuidas tagatakse mahe- ja tavatoodete/tooraine segunemise ja mahetoodete saastumise vältimine vastuvõtmisel, ladustamisel, töötlemisel, pakendamisel, märgistamisel ja veol. Kui mahe- ja tava-

toodete ettevalmistamine ei toimu eraldi ruumides, vaid samades ruumides eri ajal, siis kirjeldatakse ruumide ja sisseseade puhastamist enne mahetoodete ettevalmistamist.

Teave märgistuse kohta (punkt 5) sisaldab märgistuse kirjeldust ning sellel esitatavat teavet (etiketi kavand). Märgistusel peavad olema täidetud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) nr 1169/2011, milles käsitletakse toidualase teabe esitamist tarbijatele, nõuded ning mahepõllumajanduse seaduse alusel kehtestatud täiendavad märgistamise nõuded.

Maheettevõttel on võimalik ka teatud teenused allhanke korras sisse osta ettevõttest, mis ei ole mahetöötlejana tunnustatud. Kolmandate isikutega (allhankijatega) sõlmitud lepinguga hõlmatava mahepõllumajandusliku tootmisega seotud toimingute korral (nt tapateenus tavatapamajas) peavad lepingud olema sõlmitud enne mahetunnustamist taotleva ettevõtte esmast kontrolli ning need peavad olema ettevõttes kontrollimise ajal kättesaadavad.

Samuti peavad kontrollimisel olema esitamiseks valmis järgmised andmed:

- allhankijate nimed koos nende tegevuse kirjelduste ning kontrollasutuste nimedega, kes nende tegevust kontrollivad;
- allhankijate kirjalik nõusolek selle kohta, et nende ettevõttele kohaldatakse mahepõllumajanduslikku kontrollisüsteemi;
- allhankija (ehk teenuse osutaja) juures tehtava iga tegevuse kirjeldus, muu hulgas ka asjakohane raamatupidamisdokumentide süsteem, et tagada võimalus jälgida ettevõtja turuleviidud toodete jõudmist vastavalt vajadusele kas tarnijani, müüjani, kaubasaajani või ostjani jne) (889/2008 artikkel 86).

Ehk teisisõnu, teenuse tellija, kes ostab allhanke korras teenust, peab iga tegevust, kaasa arvatud allhankija tegevust, kirjeldama oma meetmete rakendamisel ja menetlustes (enesekontrolliplaanis).

Osa tegevusest on siiski kontrollitav kolmanda isiku juures, seetõttu peab sama tegevuse kirjeldus olema kättesaadav ka teenuse osutaja juures. Teenuse

korras osutatav tegevus võib olla integreeritud ka teenuse osutaja enesekontrolliplaani. Teenuse tellija on kohustatud teavitama kontrollasutust oma kolmandatest isikutest ehk allhankijatest ka juhul, kui need muutuvad. Toote nõuetekohase käitlemise eest vastutab alati teenuse tellija ehk mahetunnustatud ettevõtte, seetõttu on oluline hoolikalt kirjeldada, kuidas teenuse tellija ja teenuse osutaja tööülesannetes kokku lepivad. Teenuse tellijal tuleb alati pidada raamatupidamisarvestust nii, et ka temal enesel oleks ülevaade vastuvõetud ja väljastatud toodetest, nende tarnijatest, müüjatest, kaubasaajatest ja ostjatest ning kogustest.

Ettevõttes arvestuse pidamise eesmärk on kindlustada mahetoodete jälgitavus ja võimaldada hinnata ettevõttesse vastu võetavate, seal ladustavate ja sealt väljastatavate mahetoodete koguste vastavust. Arvestuse pidamise dokumendid peavad olema ettevõttes kohapeal ning muude raamatupidamisdokumentide hulgast kergesti leitavad ja eristuvad.

Tunnustamise käigus hindab VTA ettevõtte vastavust mahepõllumajanduse nõuetele. Kontrollitakse nii dokumente kui ka ettevõtte tegevust kohapeal. Juhul kui käitlemine vastab nõuetele, siis ettevõtte tunnustatakse.

Tunnustatud ettevõttele väljastab VTA tõendava dokumendi, kus on kirjas, milliseid tooteid ettevõttes mahepõllumajanduslikult ette valmistatakse. Dokument kehtib väljastamise kuupäevast järgmise aasta lõpuni. Tõendav dokument on aluseks kauba realiseerimisel ja selle koopia tuleb anda kauba ostjale, kui viimane seda küsib. Kui VTA on tunnustamise protsessi lõpetanud, kantakse ettevõtte mahepõllumajanduse registrisse.

Tunnustatud ettevõtet kontrollivad VTA järelevalveametnikud edaspidi vastavalt tegevusvaldkonnale ja riskihindamisele, aga vähemal üks kord aastas.

Mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise (tapmine ja töötlemine) nõuded

Loomade tapmisel tuleb lähtuda määruse 834/2007 artiklist 14, määrusest 853/2004, loomakaitseadusest ning põllumajandusministri määrustest, vt peatükki „TAPALOOMADE ALGTÖÖTLE-

MINE“. Käitleja peab tagama toidu jälgitavuse määruse 178/2002 artikli 18 kohaselt (TS §23).

Töötlemise nõuded on eelkõige toote koostisosade kohta. Määruses 889/2008 on toodud kasutada lubatud toodete ja ainete nimekiri. Mahetöötlemisel ei tohi kasutada geneetiliselt muundatud organisme (GMO) ega neist koosnevaid ega neid sisaldavaid tooteid, samuti ei tohi kasutada ioniseerivat kiirgust.

Mahepõllumajanduse nõuded ei reguleeri üksikasjalikult töötlemismeetodeid (v.a ioniseeriva kiirguse kasutamise keeld) ega ka nt puhastus- ja desinfitseerimisvahendite kasutust. Sätestatud on, et töödeldud toidu tootmisel ei kasutata aineid ega muid meetodeid, mis taastaksid mahepõllumajandusliku toidu töötlemisel ja ladustamisel kaduma läinud omadusi, parandaksid kõnealuste toodete töötlemisel esinenud hooletuse tagajärgi või võiksid olla eksitavad toodete tegeliku laadi kohta (834/2007, artikkel 19, lõige 3).

Soovitav on lähtuda sellest, et töötlemisprotsessis tooraine väärtus võimalikult vähe langeks (vitamiinide säilimine jms). Ka puhastus- ja desinfitseerimisvahendite valikul võiks eelistada ökoloogilisi vahendeid, mida on võimalik osta ökopoodidest.

Kui samas ettevõttes valmistatakse nii mahe- kui ka tavatoitu, tuleb tagada, et mahetoitu ei seguneks tavatoiduga. Tava- ja mahetoitu tuleb valmistada ajaliselt või ruumiliselt lahus. Tähtis on jälgitavus: mahetooraine ja mahetoidu üle tuleb pidada arvestust ning ettevõttes peavad olema dokumendid tooraine päritolu kohta.

Koostis

Tootes võivad sisalduda nii põllumajanduslikud (mahe- ja mittemahe) kui ka mittepõllumajanduslikud (lisained, lõhna- ja maitseained, sool, joogivesi, mikroorganismid, vitamiinid, aminohapped, lämmastikühendid ning mineraalained) koostisosad.

Kui mahepõllumajandusele viidatakse toote müüginimetuses (nt „Mahevorst“), võib lisaks mahepõllumajandusest pärinevatele koostisainetele tootes sisalduda kuni 5% mittemahepõllumajanduslikke ehk tavakoostisosi, mis on loetletud määruse 889/2008 IX lisas. Lubatud

tavakoostisosade nimekirjas on vaid sellised nimetused, mida pole Euroopa Liidu turul mahe- toodanguna saada. Tavakoostisosi, mida pole selles lisas loetletud, kasutada ei ole lubatud. Sama koostisosa ei tohi kasutada tootes nii mahe- kui ka tavapäraselt toodetuna. Samuti võib tootes kasutada mittepõllumajanduslikke koostisosi (abi- ja lisaained), mis on loetletud kõnealuse määruse VIII lisas.

Mahetöötlemisel kasutada lubatud ainete loetelus on vaid väike hulk lisaaineid ja teisi toidu valmistamiseks kasutatavaid aineid, mida tavaliselt ei tarvitata iseseisva toiduna. Enamasti on need looduselised ained, nagu näiteks sidrun-, õun- ja piimhape, pektiin, agar. Lisaained on sageli vajalikud, et tagada toote struktuur ja säilivus. Nii on näiteks mahelihatoodetes lubatud piiratud koguses kasutada naatriumnitritit ja kaaliumnitraati, mille kasutamise tervislikkuse üle arutletakse ka tavatoodangu korral.

Lisaainete kasutamisel tuleb lähtuda Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusest 1333/2008.

Mahetöötlemisel ei tohi kasutada geneetiliselt muundatud organisme (GMO) ega neist koosnevaid ja neid sisaldavaid tooteid (834/2007, artikkel 9). Töötleja peab juba toorainet ostes või lepingut sõlmides olema veendunud, et tooraine müüja teab GMO-keelu nõuet. Tooraine müüja peab kindlustama, et erineva kvaliteediga partiide segunemist või saastumist ei juhtu ei tootmise, transpordi ega ladustamise ajal.

GMOde sisalduse kohta võib usaldada toote etiketti või muud sellega kaasas olevat dokumenti. Võib eeldada, et kui ostetud toit ei ole GMOdele viitavalt märgistatud või sellega ei ole kaasas vastavaid dokumente, siis ei ole nende tootmisel GMOsid ega GMOdest toodetud tooteid kasutatud, kui ei ole saadud muud teavet selle kohta, et kõnealuste toodete märgistus ei ole õigusaktidega kooskõlas.

Vastutus selle eest, et GMO-keeldu järgitakse, lasub mahetöötlejal. Kahtluse korral, et toode võib olla valmistatud GMOdest GMOde abil toodetud, peab mahetöötleja küsima müüjalt kinnituse, et taritud tooted ei ole GMOdest ega GMOde abil toodetud, kasutades määruse 889/2008 XIII lisas olevat näidist. Kahtluse korral ei tohi toorainet kasutada enne, kui kinnitus tooraine kohta on saadud.

Mahepõllumajandusliku toidu ja mahepõllumajanduslikus toidus kasutatud toormaterjalide töötlemisel on keelatud kasutada ioniseerivat kiirgust.

Nagu GMO-keelu järgimine nii ka kiiritamiskeelu järgimine põhineb arvestuse pidamise ning dokumentatsiooni ja toodete segunemise ja saastumise vältimise kohustuse täitmisel.

Märgistus

Lisaks toiduseaduse alusel nõutavale märgistusele peab mahetoodetel olema ka viide mahepõllumajanduse kohta.

Müügipakendis mahetoidul on kohustuslik kasutada ELi mahetoote logo (joonis 1), millele lisatakse alati viimast tootmis- või ettevalmistusetappi kontrolliva järelevalveasutuse kood ja tähistus toote põllumajanduslike koostisosade tootmiskoha kohta. VTA kood on EE-ÖKO-02 (määrus 834/2007, artikkel 24).

ELi mahetoote logo peab pakendil asuma järelevalveasutuse koodiga samal vaateväljal (pakendi ühel küljel korraga nähtav) ja lisaks peab vahetult koodi all asuma tähistus põllumajanduslike koostisosade tootmiskoha kohta (joonis 1).

Tooraine tootmiskoha viite lubatud variandid:

- „ELi põllumajandus“, kui toote põllumajanduslik tooraine on toodetud ELis. Näiteks marineeritud liha, milles on Eestis toodetud sealihaga ja Saksa- maal toodetud marinaadisegu;
- „ELi-väline põllumajandus“, kui toote põllumajanduslik tooraine on toodetud kolmandates riikides. Lihatoodetel on see suhteliselt haruldane variant;
- „ELi-sisene/-väline põllumajandus“, kui osa põllumajanduslikust toorainest on toodetud ELis, osa kolmandates riikides. Näiteks šašlõkk, milles on Eestis toodetud liha ja Argentiina rapsiõli;
- „Eesti põllumajandus“, kui kõik põllumajanduslikud toorained, millest toode koosneb, on toodetud Eestis. Näiteks, kui müüakse värsket Eestis toodetud liha.

Tooraine tootmiskoha tähistusel võib arvestamata jätta koostisosad, mille üldmass ei ületa 2% põllumajanduslikku päritolu toorainete üldmassist.

Koostisosade tootmiskoha tähistus ei tohi olla värvi, suuruse ega kirja poolest silmatorkavam kui toote müüginimetus.

ELi logo ei ole lubatud ka kasutada toodetel, mis sisaldavad vähem kui 95% mahepõllumajanduslikke koostisosi.

ELi mahetoote logo peab olema vähemalt 9 mm kõrgune ja vähemalt 13,5 mm laiune ning kõrguse ja laiuse suhe peab alati olema 1 : 1,5. Väga väikestel pakenditel võib logo suurust erandkorras vähendada nii, et kõrgus on 6 mm ja laius 9 mm. Logo tuleb kasutada tema originaalvärvis, mis Pantone värvistandardi etalonvärv järgi on Pantone roheline nr 376 ja neljavärvitrüki kasutamisel roheline (50% tsüaan (sinine) + 100% kollane). Värvilahenduste korral on lubatud mõned erandid.

- ELi mahetoote logo võib kasutada ka mustvalgena, kuid ainult siis, kui värvilist logo ei saa kasutada.
- Kui pakendi või märgise taustavärv on tume, võib sümbolit kasutada negatiivis, kasutades pakendi või märgise taustavärvi.
- Kui kasutatakse värvilist sümbolit värvilisel taustal, mistõttu sümbolit on raske eristada, võib sümboli ümbritseda joonega, et suurendada selle kontrasti taustavärviga.
- Teatavatel juhtudel, kui pakendil esitatud teave on ühevärviline, võib ELi mahetoote logo kasutada samavärvilisena (nt valgel taustal sinine trükk).
- Kui ELi mahetoote logo paigutatakse koos Eesti riigisisese ökomärgiga, võib ka ELi logo olla sama värvi, mis Eesti ökomärk.
- ELi mahetoodete logo võib kombineerida mahepõllumajandusele viitavate graafiliste või tekstielementidega, tingimusel, et need ei muuda logo olemust.

Lisainfo ELi mahetoote logo kasutamistingimuste



EE-ÖKO-02
Eesti põllumajandus

Joonis 1. Euroopa Liidu mahepõllumajandusliku tootmise logo koos kohustuslike tähistega (mis peavad olema logoga samal vaateväljal (toote ühel küljel): järelevalveasutuse koodnumber ja toote päritolukoha tähistus.



Joonis 2. Eestis kasutatav mahepõllumajandusele viitav märk ehk ökomärk, mille kasutamine on vabatahtlik.

kohta ja allalaaditava formaadi leiab Euroopa Komisjoni mahepõllumajandust tutvustavalt [veebilehelt](#) või [Maheklubi veebilehelt](#).

See, kuidas pakendil mahepõllumajandusele viidata, sõltub mahepõllumajanduslike koostisosade kogusest tootes. Mahepõllumajanduslike koostisosade kogus arvutatakse suhtena põllumajanduslikult toodetud koostisosadesse.

Töödeldud toiduainete korral on lubatud **viidata mahepõllumajandusele toote müüginimetuses, kasutades sõnu „mahe“, „öko“, „ökoloogiline“**, kui toote põllumajanduslikest koostisosadest on vähemalt 95% mahepõllumajanduslikult toodetud ning ülejäänud kuni 5% ulatuses on kasutatud ainult lubatud mittemahedaid koostisosi (määruse 889/2008 lisa IX). Lisaks on selliste toote valmistamisel lubatud kasutatud vaid määruse 889/2008 VIII lisas loetletud lisaaineid või töötlemise abiaineid ning toode peab vastama mahetöötlemise nõuetele (834/2007 artikkel 19).

Müügipakendis tootel on kohustuslik kasutada ELi logo (joonis 1). Kasutada võib Eesti riiklikku ökomärki (joonis 2). Ökomärk peab vastama etalonile (PÕM 105). Märki võib kasutada ka mustvalgena. Minimaalset mõõtu ei ole kehtestatud, kuid märk peab olema pakendile kantud selgelt, mis võimaldab seda muust kaubast eristada.

- Töödeldud toidu korral, mille koostises on mahepõllumajanduslikke koostisosi alla 95% on lubatud **viidata mahepõllumajandusele ainult koostisosade loetelus**, tingimusel, et tuuakse välja mahedate koostisosade koguprotsent põllumajanduslike koostisosade üldkogusest.

Selline toode peab vastama määruse 834/2007 artikli 19 lõike 2 punktide a, b ja d nõuetele, see tähendab:

- a) toote valmistamiseks on kasutatud peamiselt põllumajanduslikku päritolu koostisosi. Tootesse võib lisada vett ja keedusoola, mida ei arvestata mahedate koostisosade koguprotsendi arvutamisel.
- b) lisandeid, abiaineid, lõhna- ja maitseaineid, mikroorganisme ja ensüüme mineraale, mikroelemente, vitamiine ning aminohappeid ja teisi mikrotoitaineid on lubatud kasutada toidu valmistamisel konkreetsel toitumisalasel eesmärgil ning ainult juhul, kui nende kasutamine mahepõllumajanduslikus tootmises on määruse 889/2008 artikli 21 kohaselt lubatud;
- d) mahepõllumajanduslik koostisosa ei või esineda koos sama koostisosaga, mis ei ole mahepõllumajanduslik või on üleminekujärgus mahepõllumajanduslikule tootmisele.

Koostisosade loetelus võib viidet mahepõllumajandusele esitada mitmel viisil, näiteks:

Suitsuvorst

Koostisosad: veiseliha* 60%, sealiha 30%, seapekk, tärklis, keedusool, vürtsid (sh **sinep**), vürtsi ekstraktid, *acerola* kirsi pulber.

* kontrollitud mahepõllumajandusest. Mahepõllumajanduslike koostisosade koguprotsent 60.

Suitsuvorst

Koostisosad: maheveiseliha 60%, sealiha 30%, seapekk, tärklis, keedusool, vürtsid, maitsetaimed (sh **seller**), vürtsi ekstraktid, *acerola* kirsi pulber.

Mahepõllumajanduslike koostisosade koguprotsent 60.

NB! Kasutades grupinimetusi „vürtsid“ ja/või „maitsetaimed“, ei tule nende koostisosade loetelu esitada, kui vürtse ei kasutata valmistoidus üle 2% ning maitsetaimi ei kasutata üle 2%. Allergeenid tuleb alati esitada ja esile tuua.

- Töödeldud toidu korral, mille põhiline koostisosa on jahi- või kalastussaadus ja kõik muud põllumajanduslikud koostisosad pärinevad mahepõllumajandusest, võib viidata mahedale koostisosade loetelus ja müüginimetusega samal väljal, kui toiduaine vastab määruses 834/2007 artikli 19 lõikele 1 ja lõike 2 punktide a, b ja d nõuetele.

Koostisosade loetelus näidatakse ära, millised koostisosad on mahepõllumajanduslikud. Punktides B ja C nimetatud töödeldud toidul võib mahepõllumajanduslikule tootmismetodile viidata üksnes seoses mahepõllumajanduslike koostisosadega ning koostisosade loetelus näidatakse ära mahepõllumajanduslike koostisosade koguprotsent põllumajanduslikku päritolu koostisosade üldkogusest („X% põllumajanduslikke koostisosi mahepõllumajandusest“).

- Mõisted ja eelmises lõigus osutatud protsentuaalne osatähtsus peab olema sama värvi ja suurusega ning samasuguses kirjas kui muud koostisosade loetelus esitatud tähised. Need tähised ei tohi värvi, suuruse ega kirja poolest olla silmatorkavamad kui toote müüginimetus. Kasutada ei tohi ökomärki, ELi mahetoote logo ega lisada tootenimele sõna „mahe“, „öko“ ega „ökoloogiline“ Märgistusel peab olema kontrollasutuse kood.

Kuidas arvutada mahetooraine protsenti?

Mahetooraine osatähtsus arvutatakse protsentides koostisosade kaalu järgi.

- A. Arvestatakse ainult põllumajanduslikke koostisosi. Nt soola arvesse ei võeta.
- B. Valmistusprotsessi käigus lisatud või koostisosa töötlemiseks kasutatavat vett arvesse ei võeta.

Näide 1

Koostisosa A 45 g

Koostisosa B 50 g

Koostisosa C 5 g

Lisatud vesi 10 g

A, B ja C on põllumajanduslikud koostisosad, kokku 100 g. A ja B on mahepõllumajanduslikud koostisosad, kokku 95 g.

C on tavapõllumajanduslik koostisosa, mis on määruse 889/2008 IX lisas, kokku 5 g. Mittepõllumajanduslik koostisosa vesi, mida protsendi arvustamisel arvesse ei võeta, 10 g.

Valem: $(A + B) : (A + B + C) \times 100$ $(45 + 50) : (45 + 50 + 5) \times 100 = 95\%$

Võib kasutada ELi ja/või Eesti märke ning tootenimes sõnu „mahe“ või „öko“ või „ökoloogiline“.

Näide 2

Koostisosa A 25 g

Koostisosa B 15 g

Koostisosa C 20 g

A, B ja C on põllumajanduslikud koostisosad, kokku 60 g.

A ja B on mahepõllumajanduslikud koostisosad, kokku 40 g.

C on tavapõllumajanduslik koostisosa, mis on määruse (EÜ) nr 889/2008 IX lisas, kokku 20 g.

Valem: $(A + B) : (A + B + C) \times 100$ $(25 + 15) : (25 + 15 + 20) \times 100 = 67\%$

Viidet mahedale võib kasutada üksnes koostisosade loetelus.

Segunemise ja saastumise vältimine

Mahe ja tavapäraselt toodetud/töödeldud tooteid tuleb hoida eraldi nii transpordil, ladustamisel kui ka töötlemisel, nii et oleks välistatud nende segunemine.

Kogumine (889/2008, artikkel 30). Mahepõllumajanduslike ja mittemahepõllumajanduslike toodete samaaegsel kogumisel tuleb võtta kasutusele asjakohased meetmed, et ära hoida nende segi- või vahetussemine mittemahepõllumajanduslike toodetega ja tagada mahepõllumajanduslike toodete identifitseerimine. Käitleja peab hoidma toodete kogumispäevade, -tundide, - ahela ning vastuvõtukuupäevade ja -aegadega seotud teabe kontrolliasutusele kättesaadavana.

Töötlemine (834/2007, artikkel 19, lõige 1. 889/2008, artikkel 26). Kui samas ettevõttes valmistatakse mahe- ja mittemahetooteid, siis tuleb seda teha ajaliselt või ruumiliselt lahus ehk teisisõnu, samal ajal ei tohi samades ruumides valmistada mahe- ja mittemahetoodangut. Pärast mittemahetoodangu valmistamist tuleb kõik pinnad hoolikalt puhastada. Seadmete ja nõude puhtust kontrollitakse enne mahetoodete töötle-

mise alustamist. Käitleja peab rakendama kõiki ettevaatusabinõusid, et vältida lubamatute ainete ja toodetega saastumise ohtu.

Ladustamisel (889/2008, artikkel 35) peab olema tagatud partiide identifitseerimine ning tuleb ära hoida toodete segimine või saastumine toodete ja/või ainetega, mis ei vasta mahepõllumajandusliku tootmise eeskirjadele. Mahetooded peavad olema igal ajal selgelt identifitseeritavad.

Mahetoodete jaoks võiksid olla kas eraldi laoruumid või selgesti märgistatud osad laoruumis või eraldatakse mahetoodete ja tavatoodete ladustamine ajaliselt. Kasutusele tuleb võtta kõik vajalikud meetmed, et identifitseerida partiisid ning vältida nende segi- või vahetussemine mittemahepõllumajanduslike toodetega. Samuti tuleb enne mahepõllumajandustoodete töötlemise alustamist kasutada puhastusmeetmeid, mille tõhusus on kontrollitud (käitleja peab need kirjalikult fikseerima). Toodete transpordil peavad tooted olema pakendites, konteinerites või sõidukites, mis on suletud viisil, mis ei võimalda märgistust muutmata või rikkumata asendada sisu teise tootega, ning on varustatud nõuetekohase etiketiga. (889/2008, artikkel 31). Transportimise ajal peab olema välistatud mahepõllumajanduslike- ja tavatoodete omavahel segunemine. Toodete kogumisel ja vastuvõtmisel teistest üksustest või ettevõtetest kontrollitakse pakendite ja konteinerite suletust.

Toote märgistus peab vastama määruse 834/2007 nõuetele ja sellele lisaks peab tootel olema nõuetekohane etikett, millele on märgitud:

- tootja või valmistaja nimi ja aadress ning toote omaniku või müüja nimi ja aadress (kui erineb valmistaja omast);
- toote nimetus ja viide mahepõllumajanduslikule tootmisviisile;
- järelevalvet tegeva järelevalveasutuse (põllumajandusamet või VTA) kood;
- partii tunnus/number.

Osutatud andmed võivad olla esitatud ka saatedokumendil, tingimusel, et saatedokument on toote pakendi, konteineri või sõidukiga üheselt seostatav. Saatedokumenti on märgitud tarnija ja/või transportija andmed. Toodete vastuvõtmisel kolmandatest riikidest (importides) tuleb täita määruse 889/2008 artikli 34 nõudeid.

Arvestuse pidamine

Arvestuse pidamise eesmärk on kindlustada mahetoodete jälgitavus ning võimaldada hinnata ettevõttesse vastuvõetavate, seal ladustatavate, töödeldavate ning väljastatavate mahetoodete koguste vastavust.

Järelevalve tegemise võimaldamiseks peavad mahe- tooteid käsitlevad dokumendid ja arvestuse pidamine olema kergelt muude (mittemahepõllumajanduslike tooteid puudutavate) raamatupidamisdokumentide hulgast leitavad ja eristatavad. Lao- ja finantsarvestuse pidamise dokumendid peavad asuma ettevõttes kohapeal (ettevalmistamise kohas).

Eraldi tuleb pidada arvestust mahepõllumajandusliku ja mittemahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise kohta ning kogutakse vähemalt järgmised andmed (PÕM 25).

Vastuvõtmisel dokumenteeritakse

- mahe- ja mittemahepõllumajanduslike koostisosade ning muude koostisosade ja abiainete
 - nimetus või liik;
 - kogus;
 - toomise päev;
 - tootmiskoht (päritolu);
 - tootja, turustaja ja vedaja;
- tõendusmaterjal, et ettevõttesse toodud koostisosad ja abiained vastavad määrustes nr 834/2007 ja nr 889/2008 sätestatud nõuetele (nt käitlejale väljastatud tõendav dokument; tunnustamise otsus, mäрге saatelehel/arvel vm).

Dokumenteeritakse andmed vastuvõetud koostisosade ja muu sellesarnase kasutamise kohta. Vajadusel tuleb kauba tarnijalt nõuda müüja kinnitust, et tooteid ei ole toodetud GMOdest ega GMOde abil või ei ole töödeldud ioniseeriva kiirgusega.

Töötlemisel dokumenteeritakse:

- ettevalmistatud toote nimetus;
- kogus;
- koostis;
- valmistamise aeg.

Turustamisel dokumenteeritakse:

- toote nimetus või liik;
- kogus;
- koostis;
- jälgitavuse tagamiseks partiinumber;
- saaja (vahendaja nimi, ostja, näiteks jaemüük otse tarbijale);
- turustamise päev.

Arvestuse pidamisest peab olema võimalik tuvastada

- mahetoodete tarnija, müüja või eksportija;
- ettevõttesse tarnitavate mahepõllumajandustoodete nimetused ja nende kogused;
- tööruumides ladustatud mahetooraine, valmis- tooted ja nende kogused;
- tooted ja nende kogused, mis on ettevõttest välja saadetud.

Vajaduse korral peab arvestuse pidamine võimaldama saada ülevaate ka tootes kasutatavate tavapäraselt toodetud toodete, lisaiinete ja valmistamise abiainete liikumise ja koguste kohta ettevõttes ja toote partiides.

Mahejärelevalve alla kuuluv ettevõtte peab koostama arvestuse pidamise nii, et oleks võimalik kokku viia ettevõttesse saabunud tooraine, ära kasutatud tooraine ja ettevõttest väljastatud toodete kogused ehk tootmise sisendite ja väljundite bilanss.

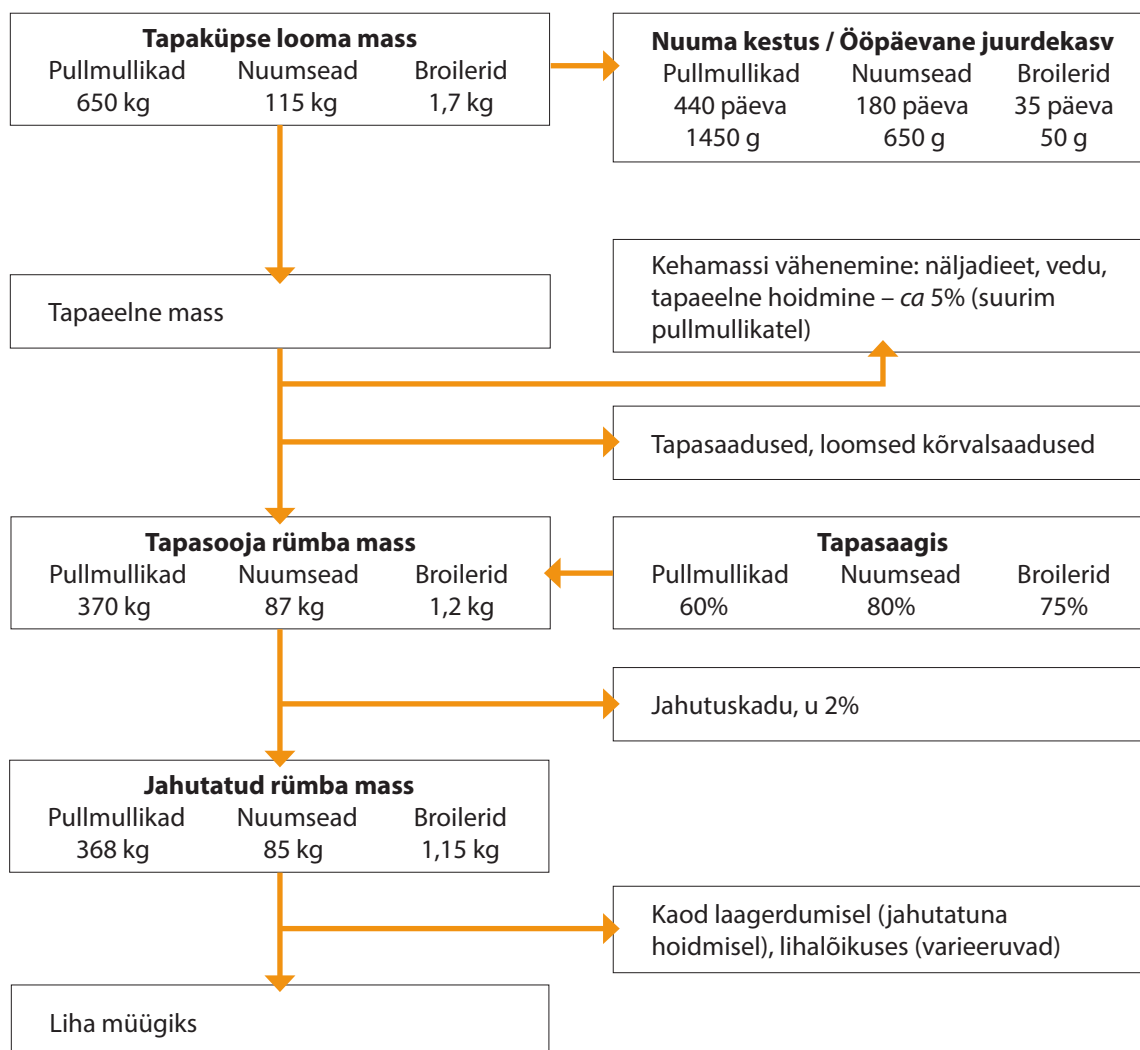
Väikeettevõttes pole nende andmete võrdlemine otstarbekohane partiide kaupa, vaid seda võib algandmete põhjal teha üks kord kvartalis või aastas.

Loomset päritolu toidu mahetöötlemisel kasutamiseks lubatud lisaiinid, abiained ja muud tooted on toodud määruse (EÜ) 889/2008 VIII lisas.

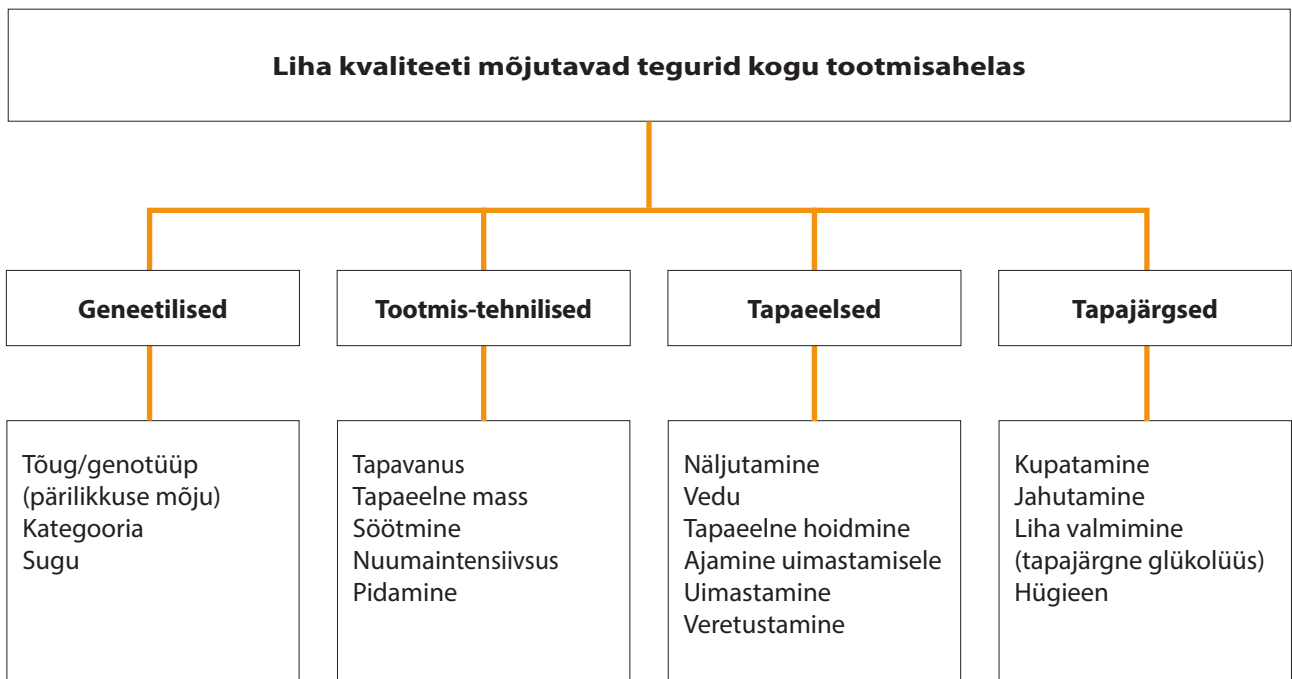
LIHA KVALITEET JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID

Mis on liha kvaliteet? Kas see on liha värvus, liha struktuur, õrnus, marmorsus, valgusisaldus, tai ja peki jaotumine lihas? Igal juhul on tarbijal omad kriteeriumid seoses liha kvaliteediga. Tootja on sunnitud nende ja paljude teiste kriteeriumidega arvestama, sest tootja eesmärk on toodetu müüa nii, et tarbija ei nuriseks. Kindel on asjaolu, et ainult kvaliteetne toodang on hästi müüdav. Toote kvaliteet ei kujune mitte selle hindamisel, vaid tootmisprotsessi erinevate etappide käigus (vt joonis 3). Liha ja lihatoodete kvaliteedi hindamisel tuleb arvestada kogu nn kvaliteediahelat:

- tapale toodud loom peab vastama tapaloomale esitatavatele nõuetele: tervislik seisund, naha puhitus, toitumusaste, madal transpordistress jne;
- tapamajast/külmhoonest väljastatav rümp peab vastama nõuetele, mis tagavad kvaliteetse lihaliikuse: temperatuur, pinna hügieeninõuetele vastavus, töötlemise kvaliteet jne;
- lõigatud liha kvaliteet peab olema kooskõlas kaupluse või lihatööstuse nõuetega;
- müügis olev liha või toode peab vastama ostja soovidele ja oodatavale kvaliteeditasemele.



Joonis 3. Tapalooma väärindamise skeem.



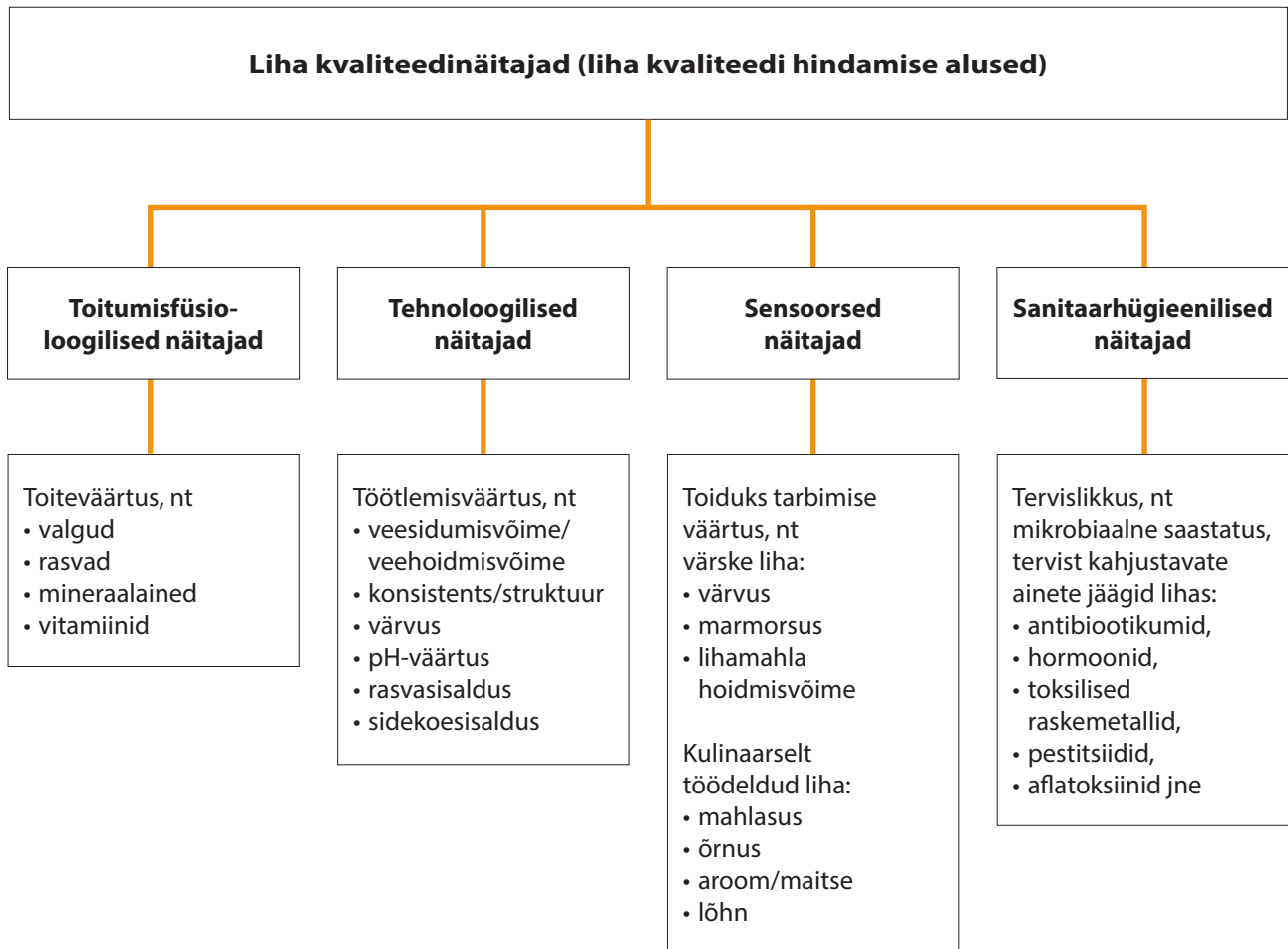
Joonis 4. Liha kvaliteeti mõjutavad tegurid.

Liha kvaliteet on kõigi tema omaduste ja näitajate summa, mis on olulised selle toiteväärtuse, vastuvõetavuse, inimese tervise ja liha töötlemise seisukohalt. Üldiselt võib liha kvaliteeti mõjutavad tegurid kogu tootmisahelas jaotada neljaks suureks rühmaks (vt joonis 4).

Lihatööstusele on väärtuslikumad suurema liha-saagisega tõud, s.o loomad, kelle lihaskoerikkad kehaosad (seljaosa, tagasingid) on hästi arenenud. Siin mängib olulist rolli geneetika.

Olenevalt soost eristatakse kastreerimata isasloomade, kastreeritud isasloomade ja emasloomade liha. Näiteks pullide liha sisaldab rohkem lihaskude kui lehmade ja härgade liha. Looma sugu avaldab mõju ka liha keemilisele koostisele: valkude, rasva- ja ekstraktiivainete sisaldusele, nii on lehmalihas vähem glükogeeni kui härja- või pullilihas.

Tapasaagis oleneb looma liigist, tõust, soost, vanusest, toitumusest, tapmise ja algtöötlemise tehnoloogiast. Veistest eelistab lihatööstus heas toitumuses



Joonis 5. Liha kvaliteedinäitajad.

lihatõugu loomi, nende tapasaagis ja rümba lihaskoesisaldus on suuremad, liha kvaliteet parem. Olulisteks kriteeriumideks lihatööstuse jaoks on tapalooma elusmass, tapasaagis, luude osatähtsus rümbas (tabel 1).

Liha kvaliteedinäitajad võib grupeerida nelja rühma (vt joonis 5):

- toiteväärtust iseloomustavad näitajad;
- tehnoloogilised näitajad;
- sensoorne hinnang;
- sanitaarhügieenilised näitajad.

Tänapäeval lisandub siia ka liha eetiline kvaliteet ja looma heaolu. Tapalooma tuleb kohelda üleskasvatamisel (farmides) ja hiljem töötlemisel (tapmisel) humaanselt, st väärkohtlemiseta, jälgides loomakaitsese põhimõtet – looma tuleb säästa välditavatest

füüsilistest ja vaimsetest kannatustest. Eelnev haakub hästi nn rohelise maailmavaatega e **mahetootmise ja mahelihaga**.

Liha kui toit koosneb põhilistest toitainetest – valkudest, rasvadest ja vähesel määral süsivesikutest ning on oluliseks organismi energiaallikaks. Tabelites 2 ja 3 on toodud sea- ja veiseliha erinevate toitainete energiasisaldus 100 g värskes lihas.

Liha kvaliteeti mõjutavad tapaeelsed tegurid

Liha kvaliteeti mõjutavad tapaeelselt tapaeelne nälgutamine, tapaloomade vedu, tapaeelne hoidmine, ajamine uimastamisele, uimastamine, veretustamine. Üksikasjalikumalt vaadeldakse kõiki neid tegureid vastavate peatükkide juures.

Tabel 1. Tapasaagis ja luude osatähtsus rümbas

| Loomaliik | Tapasaagis, % (Qualität von Fleisch und Fleischwaren, 2007) | Tapasaagis, % (ENSV-s kehtinud) | Luude osatähtsus rümbas, % (Qualität von Fleisch und Fleischwaren, 2007) |
|---------------------------------|---|---|--|
| Sead | 80 | 62–75 | 11–12 |
| Veised | 50–60 | 39–52 | 14–17 |
| Lambad/kitsed | 44–53 | 41–50 | 15–24 |
| Kalkunid | 80–84 | | 20–25 |
| Kanabroilerid, pardid, haned | 73–75 | | 18–20 |
| Küülikud | 55–58 | | 10–13 |

Tabel 2. Sealiha valgu-, rasva- ja energiasisaldus 100 g värskes lihas

| Tüki nimetus | Valku, g | Rasva, g | Energiasisaldus, kJ/kcal |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| Šnitsel (tagatüki pehme liha) | 22,2 | 1,9 | 445/106 |
| Filee | 22,0 | 2,0 | 445/106 |
| Steik (praelõik nimme piirkonnast) | 22,5 | 2,1 | 455/108 |
| Pähkeltükk | 21,8 | 2,4 | 455/108 |
| Kondiga karbonaad | 21,4 | 7,5 | 642/153 |
| Abatükk | 20,2 | 9,7 | 670/168 |
| Esikoot | 20,4 | 10,8 | 752/179 |
| Tagakoot | 19,0 | 12,2 | 780/186 |
| Ribitükk grillimiseks | 17,8 | 21,1 | 1097/261 |

Tabel 3. Veiseliha valgu-, rasva- ja energiasisaldus 100 g värskes lihas

| Tüki nimetus | Valku, g | Rasva, g | Energiasisaldus, kJ/kcal |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|
| Ülemine tükk (ristluutükk) | 21,1 | 3,0 | 465/111 |
| Välistükk (höbetükk) | 21,7 | 2,6 | 460/110 |
| Sisetükk | 21,8 | 3,2 | 485/116 |
| Pähkeltükk (küljetükk) | 20,8 | 2,9 | 456/109 |
| Õlatükk (valefilee) | 20,2 | 2,4 | 429/103 |
| Filee | 21,2 | 4,0 | 504/121 |
| Seljaosa (rostbiif) | 22,4 | 4,5 | 542/130 |
| Turjatükk | 20,2 | 8,9 | 671/161 |
| Kaelatükk | 19,3 | 8,1 | 625/150 |
| Abatükk | 18,8 | 8,5 | 632/151 |
| Rinnatükk | 17,0 | 21,3 | 1086/260 |

Liha kvaliteeti mõjutavad tapajärgsed tegurid

Jahutamine

Jahutamisel mõjutavad liha kvaliteeti oluliselt liha ja väliskeskonna omavaheline seos ning muutused, mida kutsuvad esile liha koefermentid. Liha ja väliskeskonna vastastikune mõju tingib liha koostisosade oksüdeerumist/hapendumist (reaageerimine õhuhapnikuga), mis põhjustab rasvkoe kibedaks muutumist. Liha pind värvub esimestel säilituspäevadel erepunaseks oksümüoglobiini tekkimise tõttu müoglobiinist õhuhapniku toimel. Edaspidi liha tumeneb, muutub punakaspruuniks metmüoglobiini tekkimise ja lihapigmentide kogunemise tõttu liha pinnal.

Õhu suhtelise niiskuse mõju on kahesugune. Esiteks oleneb õhu suhtelisest niiskusest mikroorganismide arengu kiirus liha pinnal. Teiseks oleneb õhu suhtelisest niiskusest liha pinna kuivamise kiirus. Liha on seda vastupidavam mikroorganismide toimele, mida kuivem on selle pind. Seepärast püütakse liha jahutamisel tekitada selle pinnale kuivamiskoorik, mis moodustub pindmise sidekoelise kile kuivamisel. Kuivamiskoorik takistab ka mikroorganismide tungimist liha sügavusse.

Külmakangestus

Uuringud näitavad, et pärast tapmist kiiresti maha jahutatud veise- ja lambaliha ei saavuta ka pärast pikka laagerdumist niisugust õrnust kui aeglaselt jahutatud liha. Optimaalne õrnus saavutatakse siis, kui lihased pole kontraheerunud enne surmakangestuse saabumist. Liha kiire jahutamine alla 10–12 °C põhjustab lihaste tugeva krambi, mis liha valmimise käigus ei vähene. Seepärast jahutatakse liha nii, et **esimese 10 tunni jooksul** ei langeks temperatuur lihas **alla 10–12 °C**. See soovitus kehtib kulinaarseks tarbeks toodetava veise- ja lambaliha kohta.

Liha valmimine ehk tapajärgne glükolüüs

Lihases sisalduv glükogeen muutub aeroobsetes tingimustes (sh hingamise korral) veeks ja CO₂-ks; anaeroobsetes tingimustes (näiteks tapajärgselt) glükolüüsi teel piimhappeks.

Elusas loomas anaeroobsetes tingimustes lihastes tekkinud piimhape transporditakse lihastest

- maksa, kus ta resünteeritakse glükooksiks ja glükogeeniks või
- südamesse, kus ta muutub veeks ja CO₂-ks.

Veretustatud loomas pole enam tsirkulatsioonisüsteemi, piimhape jääb lihastesse ja hakkab seal kogunema. Piimhape koguneb seni, kuni peaaegu kogu lihastes sisalduv glükogeen on lagunenud ja pH langenud nii madalale tasemele, et glükolüüsi põhjustavad ensüümid inaktiveeruvad. Tapasoojas lihas peaks glükogeenisisaldus olema suur (keskmise toitumusega veiste lihas on 460 mg%, lahjade veiste lihas aga

190 mg% glükogeeni, sealihaga glükogeenisisaldus võib olla 215–952 mg%). Glükogeen soodustab surmakangestuse ning liha edasise valmimise protsesside normaalset kulgu.

Pikaajalises elupuhuses stressis olnud loomade liha sisaldab vähe glükogeeni (glükogeenivarud on aeglaselt ära kulutatud). Et tapmise ajal pole lihastes glükogeeni, siis pole ka glükolüüsi ja ei moodustu piimhapat, mis vähendaks liha pH-d. Tulemuseks on DFD-liha (DFD = ingl *dark* – tume, *firm* – tuim, *dry* – kuiv).

DFD-liha

- Lihastes moodustub vähe piimhapat:
 - tühine pH vähenemine, mõni kümnendik. Liha pH on suurem kui 6,0, sageli üle 6,6;
 - tume, tuim ja kuiv liha;
 - lihal on hea veesidumisvõime;
 - liha säilivus on halb.

Olulisemaks PSE-liha (PSE = ingl *pale* – kahvatu/hele, *soft* – pehme, *exudative* – vesine) tekkepõhjuseks on väga kiire glükolüüs ja kaasnev pH vähenemine. Sealihases on suhteliselt palju glükogeeni. Kui stressitundlik siga saab tapaeelselt, näiteks transpordi ajal, ägeda lühiajalise tugeva stressi, siis sellega kaasneb glükogeenivarude paiskamine lihastesse ning vahetult pärast tapmist nende kiire lagunemine (kiire glükolüüs).

PSE-liha

- Lihastes on tapajärgselt palju piimhapat:
 - pH on vähenenud 5,8-ni või alla selle ühe tunni möödumisel tapmisest, s.t $pH_1 \leq 5,8$;
 - halb veesidumisvõime (valkude denaturatsioon: suhteliselt happeline keskkond + kõrge temperatuur);
 - kahvatu/hele, pehme, vesine liha;
 - suur tilkumiskadu liha jahutamisel, säilitamisel.

Rümba hügieeninõuetele vastavus on väga oluline liha ja lihatoodete säilivuse seisukohalt. See oleneb tootmise üldisest hügieenilisest tasemest, tööliste väljaõppest jne. Lihakehade algtöötlemisel on kriiti-

listeks etappideks, mille korral on rümba saastamise oht kõige suurem, veretustamine, nülginine ja siseelundite eemaldamine.

LIHA VÄRSKUS JA SELLE MÄÄRAMINE

Kui tekib kahtlus, kas liha on värske, uuritakse seda organoleptiliselt, keemiliselt ja mikroskoopiliselt.

Värskuse määramine organoleptiliselt

Järgnevalt on kirjeldatud liha värskuse määramise organoleptilist meetodit.

Keeduprooviga selgitatakse välja meelegaorganite abil võimalikult erinevaid lõhnu ja/või maitseid lihas.

Võõra lõhna või maitse põhjused võivad olla:

- haigused loomal, nt uriiniainevahetuse häired;
- looma mao-soolekanali kahjustus;
- looma vale söötmine tapaeelselt (nt kalajahuga);
- loomale manustatud ravimid (nt tugevalõhnaline sees- või välispidine ravim);
- lihakehast hilinevad soolekomplekti eemaldamine;
- liha ladustamisest või transpordist tekkinud (nt säilitus umbsetes ladudes või koos lõhnavate ainetega).

Analüüsitakse visuaalselt lihatüki/rümba värvust, lihaste, rasvkoe ja kõõluste välimust, konsistentsi, lõhna. Pärast liha kuumtöötlemist hinnatakse keedu-liha lõhna ja/või maitset ning puljongi läbipaistvust, värvust, rasva välisilmet, lõhna ja/või maitset.

Prooviks võetakse 150 g tükid nii rümba/poolrümba esi- kui ka tagaosast. Rümba esiosast võetakse proov õlavarre lihastikust ja tagaosast reie sisepoole lihastikust võimalikult vaagnaluu lähedalt. Proovid võetakse sellistest kohtadest, kus ei ole paikseid muutusi. Proove tuleb võtta nii, et rümpa üleliia ei rikutaks.

Toore liha hindamine

Liha värvuse tingivad põhiliselt kaks valku – müoglobiin ja hemoglobiin. Hüdrolüüsil lõhustuvad nad lihtvalguks globiiniks ja mittevalguliseks vär-

vaineiks heemiks. Heem on liha korral eriti tähtis, sest heemis sisalduva rauaiooni oksüdeerumisaste määrab liha värvuse varjundi. Kui müoglobiiniga ühineb hapnikumolekul, tekib helepunane oksümüoglobiin. Helepunast värvust peetakse iseloomulikuks väga värskele lihale. Oksümüoglobiin tekib hapniku toimel, seega sisaldub seda vaid paari millimeetri sügavuses lihapinnast. Seespool on purpurpunane müoglobiin. Müoglobiini ühinemisel väävelvesinikuga hapniku juuresolekul moodustub kollakasrohelist värvi sulfomüoglobiin, mis on iseloomulik riknenud lihale. Lihaste välimust ja värvust hinnatakse lihaste ning lihaskiudude vaatlemisel sügavamates kihtides, kusjuures lõige peab olema värskest tehtud. Määratakse liha kleepuvus ja löikepinna niiskus, asetades löikepinnale filterpaberi.

Liha konsistentsi hinnatakse lihale sõrmega vajutades. Seejuures jälgitakse lohukese taastumise kiirust. Lõhna hinnatakse esmalt liha pinnalt. Seejärel tehakse skalpelliga lihasse sisselõige ja määratakse lõhn sügavamates kihtides. Samal ajal hinnatakse ka rasvkude ja kõõluseid. Palpeerides määratakse kõõluste elastsus ja tihedus. Rasvkoe hindamisel pööratakse tähelepanu selle värvusele, lõhnale, konsistentsile. Liha värskusastmete iseloomustus on toodud tabelites 4 ja 5.

Keedetud liha hindamine

Lihatükk asetatakse keedupotti, valatakse peale külm vesi vahekorras 1 : 3 ja keedetakse 1,5 tundi nõrgal kuumusel kaane all, et vältida lenduvate aromaatsete ühendite kadu. Kohe pärast keema hakkamist, hiljem perioodiliselt, eemaldatakse puljongi pinnalt vaht, et vältida sademe ja peente helveste teket puljongis. Pool tundi enne keetmise lõppu lisatakse keedusoola 1% võetud vee massi kohta. Pärast keetmist võetakse liha puljongist välja ja jahutatakse temperatuuril 30–40 °C. Lihast eraldatakse rasv- ja sidekude. Igale assessorile antakse 30–40 g tükike,

mis asetatakse 40 kraadini kuumutatud taldrikule.

Puljongi hindamisel lastakse sellel seista, kuni helbed on sadestunud, ja serveeritakse klaasides 150–200 ml portsjonitena temperatuuril 40 °C. Värske liha puljong on läbipaistev ja aromaadne; kahtlase välimusega puljong on kergelt hägune ja lõhnaga, mis ei ole omane värsele puljongile; mittevärske puljong on hägune, suurte helveste hulga ning terava ebameeldiva lõhnaga.

Liha loetakse värseks, kui organoleptilised omadused ja keeduproov (puljongi välimus, värvus, konsistents, lõhn, samuti läbipaistvus) vastavad värse liha vastavatele näitajatele. Liha värskus hinnatakse kahtlaseks, kui esinevad nõrgad organoleptilised muutused: selle pind on niiske, kergelt kleepuv, tumenenud, lihaste löikepind kergelt kleepuv ja tumepunase värvusega, külmutatud lihal eritub löikepindadelt hägust lihamahla, liha lõhn kergelt hapukas nõrga läppunud varjundiga; puljong läbipaistev või hägune nõrga mittevärske liha lõhnaga. Liha tunnistatakse kõlbmatuks, kui tehakse kindlaks järgmised muutused: liha pind on kaetud lima või hallitusega, lihaste löikepinnad on niisked, kleepuvad, punakaspruuni värvusega, külmutatud lihal valgub hägune lihamahl, lihal on roisuline lõhn, puljong hägune, tugevalt helbeline ja tugevalt ebameeldiva lõhnaga.

Keeduproov

20 ± 0,2 g kääridega peenestatud liha kaalutakse 200 ml koonilisse keedukolbi ja kallatakse peale 60 ml destilleeritud vett, segatakse ja kaetakse

kolvisuu uuriklaasi või vatikorgiga. Asetatakse elektripliidile ja viiakse kolvi sisu keema kuni vahu üleskerkimiseni, seejärel eemaldatakse kolb pliidilt. Puljongi lõhn määratakse kuumutamise käigus eralduva auru testimisega haistmisorganite abil (nuusutamise) vahetult pärast uuriklaasi eemaldamist. Puljongi läbipaistvuse määramiseks kallatakse 25 ml mahutavusega mõõtsilindrisse puljongit ja hinnatakse visuaalselt läbipaistvust.

Liha lõhn ja maitse, selle intensiivsus olenevad looma liigist ning soost. Võimalikud kõrvallõhnad: ammoniaagi, atsetooni, hapukas, hallituse, juurvilja, värse heina, rohu, silo, vaigu, kala, ravimi, B-vitamiini, metalli, kuldi, sõnniku, soolestiku, uriini, läppunud, mäda/roisu, loomalauda, määrdeainete lõhn.

Liha pH määramine

Liha pH määratakse pH-meetri abil vesileotises, mis on valmistatud vahekorras 1 : 10. Segu lastakse seista 30 minutit, seda aeg-ajalt segades, seejärel filtreeritakse läbi paberfiltri.

Kui liha $pH_{24} < 6,1$, siis liha säilivus on hea; kui $pH_{24} = 6,1-6,4$ on säilivus keskmine; kui $pH_{24} = 6,5-6,7$, on säilivus halb; kui $pH_{24} > 6,7$, on säilivus väga halb.

Liha pH-väärtuse mõõtmiseks võib kasutada ka nt toiduainetööstuses kasutatavat pH-meetrit Testo 205, mis on varustatud torkeanduriga, anduri kaitsmega ja hoidikuga. Mõõduriistal on automaatne termokompensatsioon, mõõtepiirkonnaks 6–50 °C.

Tabel 4. Jahutatud liha värskuse organoleptiline määramine (Журовская jt, 1985)

| Näitaja | Liha iseloomustus | | |
|-------------------|--|--|--|
| | Värske | Kahtlase värskusega | Riknenud |
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| Välimus | Rümba pind kaetud kuivamiskoorikuga, heleroosa või punakasroosa värvusega | Kohati pind niiske, kergelt kleepuv; tumenenud | Tugevalt kuivanud; kaetud limaga; hallikaspruun värvus; kaetud hallitusseentega |
| Lihaste ristlõige | Värske lõikekoha pind on kergelt niiske, kuid mitte kleepuv, ei jäta filterpaberile niisket jälge; värvus on omane kindlale lihaliigile: veiselihal helepunasest kuni tumepunaseni, sealihal heleroosast kuni punaseni, lambalihal punasest kuni kirsipunaseni | Jätab filterpaberile niiske jälje; kergelt kleepuv; tumepunase värvusega lihamaahl on sogane | Niiske, kleepuv; punakaspruuni värvusega; külmutatud lihal valgub lõikepinnalt hägust lihamahla |
| Konsistents | Lõikepind on tihe ja vetruv, sõrmega vajutatud lohuke taastub kiiresti | Lõikepind on vähem tihe ja vetruv, vajutusel tekkinud lohuke ei taastu nii kiiresti (umbes ühe minuti jooksul); rasv on pehme | Lõikepinnal liha rebenenud(räsitud); sõrmega vajutatud lohuke ei taastu; rasv on pehme |
| Lõhn | Meeldiv, omane kindlale lihaliigile | Kergelt hapukas või umbunud lõhna varjundiga. Sügavamates kohtades roiskunud lõhn puudub | Hapu, umbunud või kergelt madalõhnaline ka lihaskoe sügavamates kohtades |
| Rasvkude | Veise rasvkude on valge, kollakas või kollane; kõva konsistentsiga, surumisel pudeneb. Sea rasvkude on valge või kergelt roosaka värvusega, on pehme, elastne. Lamba rasvkude on valget värvi, tiheda konsistentsiga Rasvkude ei tohi olla rääsunud lõhnaga | Rasvkoel on matthallikas varjund; kergelt kleepuv; võib olla kergelt rääsunud lõhn | Omab matthallikat varjundit; searav võib olla kaetud vähese hallitusseente kihiga; lõhn hapukas Pealispind limane Rääsunud |
| Kondiüdi | Täidab kogu torukondi õõnsust, on elastne ja kollase värvusega. Murdekohas on läikiv, ei tule kondi äärte küljest lahti | Tuleb veidi kondi äärte küljest lahti Värskest üdist pehmem ja tumedam. Mattvalge või halli värvusega Murdekohas ei oma läiget | Ei täida torukondi kogu õõnsust. Pehme ja määrdelise konsistentsiga. Tume värvus, teravate varjunditega, sagedamini määrdunud hall |
| Kõõlused | Vetruvad, tihedad, liigete pind sile, läikiv. Liigete sünoviaalvedelik on läbipaistev | Vähem tihedad; värvuselt mattvalkjad; liigete pealispind on kergelt kaetud limaga. Liigete sünoviaalvedelik on sogane | Pehmenenud; hallikat värvi; liigete pealispind kaetud tugevasti limaga Liigete sünoviaalvedelik on vesimäädataoline |
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| Puljong | Läbipaistev, aromaadne. Meeldiva lõhnaga rasv; pinnale kogunevad suured rasvatilgad | Sogane, mittearomaadne, sageli kopitanud liha kõrvalmaitsega. Rasvatilgad pinnal on väikesed ja kõrvalmaitsega | Läppunud, roiskunud lõhn. Rasvatilku peaaegu ei ole. Rasva lõhn ja maitse rääsunud |

Tabel 5. Külmutatud ja sulatatud liha värskuse organoleptiline määramine (Журавская jt, 1985)

| Näitaja | Liha iseloomustus | | |
|-------------|--|--|---|
| | Külmutatud | Sulatatud | Korduvalt külmutatud liha |
| Välimus | Rümba pealispind on normaalse värvusega, eredama varjundiga kui jahutatud lihal. Raiepind on roosakashall. Sõrmega või sooja noaga kokkupuutumise kohas ilmub erepunane laik | Rümba pealispind on punane. Rasvkoe värvus on punakas. Raiekoha pealispind on ühetasane, tugevalt niiske (märgab sõrmi); lihast tilgub punakat lihamahla | Rümba pealispind on punane. Rasvkude on punakas. Raiepind on tumepunane. Sõrmega või sooja noaga kokkupuute kohal värvus ei muutu |
| Konsistents | Liha on kõva kui jää; kõva esemega koputamisel annab selge kõla | Mitteelastne liha; sõrmega surumisel kujunenud lohk ei tasandu. Konsistents on taignataoline | Nagu külmutatud lihal |
| Lõhn | Külmutatud liha lõhna ei tunne. Liha sulamisel ilmub kindlale lihaliigile iseloomulik lõhn. Vähesel määral on niiskuse lõhna; ilma valminud lihale iseloomuliku lõhnata | Lihal on niiskuse lõhn | Nagu külmutatud lihal |
| Rasvkude | Rasvkoe värvus valge kuni helekollane; sigade ja lammaste rasvkude on valge | Rasvkude on pehme, vesine, osaliselt erepunaseks värvunud | Rasvkude on telliskivipunast värvust; muidu sama nagu sulatatud liha rasvkoel |
| Köörlused | Köörlused on valged, lubjahelegiga | Köörlused on pehmed, kobedad, erepunased | Köörlused on erepunased |
| Puljong | Puljong on sogane, ohtra hallpunase vahuga, puudub jahutatud, valminud lihapiujongile iseloomulik aroom | Sama | Sama |

TAPALOOMADE VEDU

Transpordil ja laadimisel mõjuvad tapaloomadele mitmesugused nende elus erakordsed tegurid, mis võivad tekitada tugevat stressi. Seetõttu halveneb liha kvaliteet ja lüheneb tema säilivusaeg. Transpordi kahjulik mõju on eriti suur, kui loomade käitlejatel puuduvad loomade kohtlemiseks vajalikud teadmised ja oskused. Ei osata looma ajada tema liigiomasest käitumismustrist lähtuvalt, ärritatakse liigselt ja kurnatakse lubatust pikema veoga ruumikitsikuses või lubatust erinevatel temperatuuridel.

Tagajärg on

- elusmassikaod;
- verevalumid aba, selja, puusa või reie piirkonnas löökide, müksude, jalahoopide tõttu;
- sisemised verejooksud luumurdude tõttu;
- mittetäielik veretustamine;
- hilisem vere tilkumine lihakehast;
- suur mikroobide sisaldus lihas;
- glükogeeni defitsiit liha valmimisel, mis halvendab oluliselt liha kvaliteeti.

Erutatud, stressis loomadel tekib tugev verevool lihastesse, mille veresooneid on täitunud verega ning mis põhjustab halvema veretustamise. Eriti väikeses veresoontes (kapillaarides) sisaldub tavalisest enam verd. Veretustamisel jääb see osaliselt lihakehasse ning tilgub pidevalt välja töötlemise käigus.

Pärast vedu soovitatakse sigu leige veega piserdada, mille tõttu väikesed veresooneid tõmbuvad kokku ja veri voolab keha sisemusse suurematesse veresoontesse. Need tühjenevad veretustamisel täielikumalt kui kapillaarid. Suur kogus jääkülma vett võib esile kutsuda aga südamerabanduse või tekitab täiendavat stressi.

Veo kahjulike mõjude vältimine loomadel

Termin „stress“ on tulnud inglise keelest, kus ta tähendab pinget, pingeseisundit. Stress on organismi eriline füsioloogiline reaktsioon vastuseks sise- või väliskeskkonna ebameeldivatele faktoritele. Loomadel esineb kaks stressi vormi: psühholoogiline – uus keskkond, kontakt inimestega, kohtlemine; füsioloogiline – nälg, janu, väsimus, vigastused, väga suured temperatuurikõikumised.

Loomade kaitsmine stressi eest:

- rahulik loomade peale- ja mahalaadimine;
- ajamisel kasutada lubatud vahendeid;
- pikkade teekondade vältimine.

Inimesed, kes näevad loomas elusolendit, mitte kaupa, käituvad õigesti. Loomade ajamisel tuleb eelnevalt läbi kaaluda kogu tegevus, k.a oskuslik abipersonal (ajamisteed, läbipääsude sulgemine, köidikud, loomade eraldamine jne).

Tegevus, millele kindlasti tähelepanu pöörata

- Rääkida loomadega rahustavalt, enne kui neile läheneda!
- Mitte vedada veoks sobimatuid (haigeid, liikumisvõimetuid, vigastatud, lõpptiineid jne) loomi.
- Mitte laadida veovahendit liiga täis. Muretseda allapanu veovahendisse.
- Hoolitseda, et loomadel oleks piisavalt õhku (ventilatsioonisüsteem) ja joogivett (loomaliigile sobivad jooturid).
- Sõita veovahendiga sujuvalt, arvestades teeolusid.

Eestis reguleerib loomade vedu loomakaitseseaduse 6. peatükk, milles viidatakse nõukogu määrusele (EÜ) nr 1/2005, mis käsitleb loomade kaitset vedamise ja sellega seotud toimingute ajal. Loomakaitseseaduses § 20 on sätestatud, et pädev asutus Eestis on veterinaar- ja toiduamet (VTA). Loomade vedajatele kohalduva tegevusloa ja pädevustunnistuse taotlemise, väljastamise kord (sh koolituse ja eksami korraldamise kord) on toodud § 20¹–§ 20⁷.

Määrust 1/2005 kohaldatakse Euroopa Liidu piirides kõigile selgroogsete elusloomade vedudele äri eesmärgil, laiendatud nõudeid rakendatakse hobuste, farmiloomade (veised, lambad, kitsed ja sead) ja lindude vedamisele. Nõuete kohaldamise aluseks loomade veol on teekonna pikkus ning selle kestus (lühi- või pikamaatransport):

- kuni 50 km veod, mida teeb loomapidaja,
- kuni 65 km veod,
- üle 65 km veod, kuni 8 tundi kestvad veod,
- üle 8 tunni kestvad veod.

Veo üldnõuded

Veo üldnõuded on järgmised:

- loomad tuleb vedada sihtkohta viivitamata, kõige lühemat teed pidi, arvestades loomade heaolu;
- vedamistingimusi kontrollitakse veo käigus regulaarselt;
- veovahendite konstruktsioon, ehitus, korrashoid ja kasutamine peavad vältima loomade vigastumist ja kannatusi ning tagama nende ohutuse;
- peale- ja mahalaadimisseadeldised peavad olema nõuetekohaselt konstrueeritud ja ehitatud; neid tuleb hoida korras ja kasutada nii, et välditud oleks loomade vigastamine ning tagatud loomade ohutus;
- loomi hooldaval personalil peab olema asjakohane väljaõpe ja oskused ning nad ei tohi kasutada oma ülesannete täitmisel välditavaid hirmu, vigastusi või kannatusi põhjustavaid meetodeid;
- loomadel peab olema piisavalt põrandapinda ja veoruum küllaldase kõrgusega, arvestades loomade suurust.

Veo korraldamine

Veodokumente väljastab VTA, vaata dokumendivormid veo korraldamiseks: <https://vet.agri.ee/et/loom-soot/loomade-vedu/dokumendivormid>.

- Veod kaugemale kui 65 km, kuid kestusega alla 8 tunni.
Vajalik veoluba tüüp 1. Vedajate käsutuses peab olema nõuetele vastav personal, seadmed ja vahendid, mis võimaldavad täita määruse 1/2005 nõudeid.
- Veod kestusega üle 8 tunni.
Vajalik veoluba tüüp 2, mis kehtib kõigil teekondadel, kaasa arvatud pikad teekonnad.
- Pädevustunnistus – s.t, et veovahendi juhid või saatjad peavad olema läbinud vastava koolituse. Neid korraldab Eesti maaülikooli avatud ülikool.
- Veovahendi vastavussertifikaat selle kohta, et veovahend vastab määrusega 1/2005 konkreetse loomaliigi veo nõuetele.
- Veo alustamisel peab veovahendis olema:
 - piisavalt sööta ja allapanu;
 - veoruumisene töökorras ja loomaliigile vastav jootmissüsteem;
 - ventilatsioonisüsteem, mis tagab veoruumis lubatud temperatuuri (5–30 °C);
 - temperatuuri kontroll- ja registreerimissüsteem;

- hädaolukordade plaan;
- satelliitnavigatsioonisüsteem (pikkadel vedudel).

Loomade kohtlemine ajamisel ja transportimisel

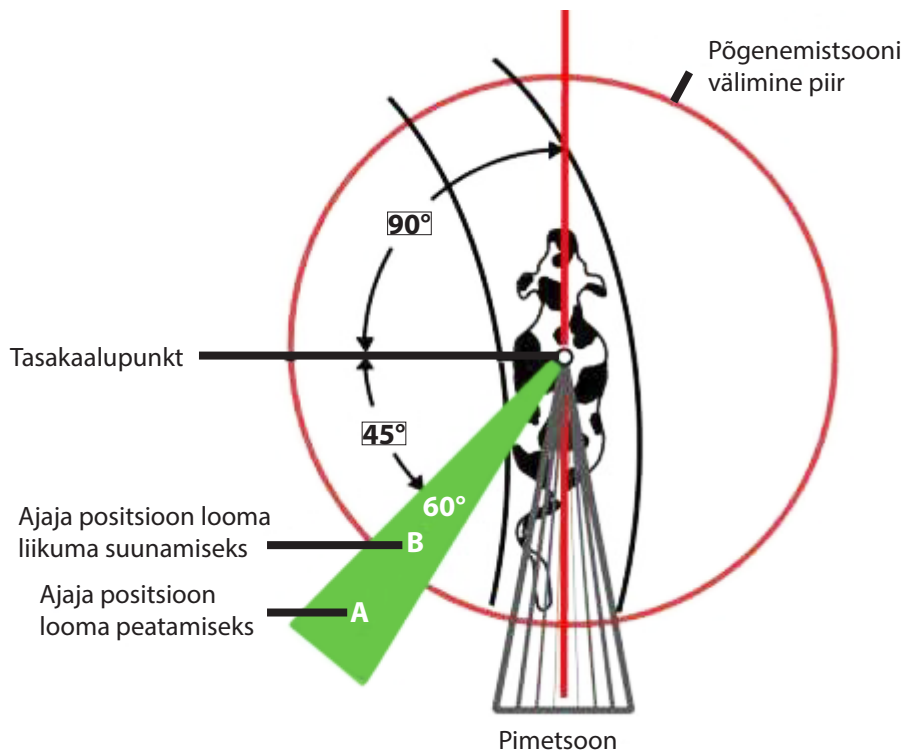
Loomade vedamisel on kõige olulisem ajamine. Ebaõigete ajamisvõtete kasutamine põhjustab loomadele suurt stressi, mille tagajärjel loomad muutuvad närviliseks ja võivad käituda ettearvamatult, tekitades kahju nii endale, kui olla ohuks inimestele.

Kogu protsessi vältel on inimene loomale stressoriks. Kogemusteta, väikestest farmidest pärinevad loomad saavad lühikese aja vältel suure füsioloogilise ja psühholoogilise koormuse:

- mitmekordne keskkonnavahetus lühikese aja jooksul (farm-veovahend, veovahend-tapamaja loomalaut, tapamaja loomalaut-kogumisaedik-ajamiskäik uimastamisele);
- tundmatud keskkonnategurid seoses valgustuse ja värvuse mõjuga, lõhn, müra ja erineva kattega põrandad;
- vähene aeg piisavaks orienteerumiseks ja ümbuskonnaga tutvumiseks;
- füsioloogiline ülekoormus hetkelisest kiirest liikumisest, stressist jagusaamine ja katse orienteeruda;
- ehmatuse ajamisvahendi kasutamisest ja teistest inimese toimingutest;
- kokku paigutamine võõraste loomadega;
- temperatuuristress.

Iga looma ümber on kujuteldav piirkond ehk looma isiklik ala (mõtteline ring ümber looma), mida ta püüab säilitada. Seda ringi ümber looma nimetatakse **põgenemistsooniks** (joonis 6). Kui minna liiga sügavale põgenemistsooni sisse, püüab loom minema pääseda kas eest ära joostes või tagasi pöörates ja inimesest mööda joostes. Kui loom üritab tagasi pöörata, tuleb ajajal taanduda ja kui inimene jõuab põgenemistsoonist välja, peaks loom seisma jääma. Veistel sõltub põgenemistsoon sellest, kui harjunud on nad inimestega, näiteks piimalehmale võib vahetult läheneda, tal puudub efektiivne põgenemistsoon. Seevastu maastikul sotsiaalse suhtluseta kasvanud lihavesi võib muutuda ettearvatuks.

Looma liikumise juhtimiseks tuleks asuda esmalt põgenemistsooni piirile, looma taha veidi külje peale:



Joonis 6. Põgenemistsooni kasutamine looma liikumise juhtimiseks.

- et loom liiguks edasi, astuda põgenemistsooni ja peatuda kohe piiri juures,
- edasiliikumise lõpetamiseks astuda põgenemistsooni piiridest välja,
- kui minna tasakaalupunkti, peaks loom jääma paigale,
- samad põhimõtted kehtivad loomagrupi ajamisel.

Tasakaalupunkt/-joon asub looma õla juures. Kui ajaja on tasakaalujoonest tagapool, liigub loom ettepoole; kui ajaja on tasakaalujoonest eespool, liigub loom tagasi; kui ajaja on tasakaalujoonel, jääb loom seisma.

Loomade ajamisel tuleks arvestada ka loomaliikide eripära.

Lambad

- Lambad on kiskjate saakloomaks ja nende meeled on arenenud ohtu kartes valvel olema.
- Lammastel on hästi lai nägemisväli, nad näevad 270° ulatuses. Terav, ruumiline nägemine on neil ainult otse ette, umbes 30–45°, selles alas suudavad näha väga kaugel asuvaid liikuvaid objekte, kuid mitte paigalseivaid. Looma taga on pime-

- tsoon umbes 60–90° sõltuvalt sarvede olemasolust, villa paksusest ning ka kõrvade asendist.
- Lammastel on terav kuulmine ning nõrk müra on nende liikuma ajamisel kasulik, kuid tugev müra tekitab stressi.
- Lammastel on väga tugev karjainstinkt, nad liiguvad hästi rühmas.
- Lammas läheb meelsasti ülespoole.
- Lambad on suhteliselt kergesti juhitavad, kuid täiskasvanud jäärad võivad muutuda agressiivseks.
- Hirmununa muutuvad lambad kangekaelseks ning tõrguvad liikumast.

Veised

- Veiste nägemispiirkond on kuni 310°, selja taha jääb pimetsoon umbes 50°, kuhu nad ei näe, seega mitte läheneda veistele selja tagant. Otse ette, vahemikus 25°–30°, näevad veised väga selgelt, kuid neil on halb sügavustaju, kontrastsete esemete ees pörkuvad nad tagasi.
- Veistel on tugev karjainstinkt ja nad moodustavad grupi sees hierarhia. Erinevate gruppide kokkupaigutamisel võivad puhkeda võitlused.
- Veised on suured ja tugevad, kuid liiguvad, vaatamata oma suurusele ja kogukusele, kiiresti.

- Veised on hea haistmisega, tunnevad ära kuni 90 liigikaaslast; nad uurivad uusi ja ebatavalisi asju ninaga nuusutades.
- Veistel on hea kuulmismeel, karjumise ja tugeva müra peale nad ärrituvad.
- Ajamisel saab kasutada ka asjaolu, et veised püüavad jääda rühma, kuid neid on raske ajada korraga liiga suures rühmas.
- Pullid võivad agressiivseks muutuda.

Sead

- Looduslikult pärinevad sead metsakeskkonnast ja vastavalt sellele on arenenud nende meeled.
- Sigadel on lai nägemispiirkond (310°), kuid teatud tõugudel võivad seda piirata ripuvad kõrvad.
- Sead on hea haistmisega, neile meeldib ringi tuhnida ja uut ümbrust uurida.
- Sead on hea kuulmisega.
- Sead suhtlevad omavahel keeruka rõhkimistest ja vingumistest koosneva häälitsemise abil.
- Sead liiguvad rühmades, kuid nad ei järgne üksteisele nii hästi kui veised või lambad; see tõttu tuleks neid hoida kontrollitava suurusega rühmades (sobivaim rühma suurus on 15 siga); tahavad liikuda üksteise kõrval.
- Kergem on sigu ainult juhtida ja lasta neil ise tee leida; kui rühma eesmised loomad peatuvad, on mõttetu ja ebaõige tagumisi loomi tagant sundida.

Laadimine

Loomade laadimisel tuleb arvestada loomade liiki, grupi suurust, vanust, seniseid pidamistingimusi jne. Võimaluse korral tuleb loomade transportimisel säilitada selline situatsioon, millega nad on harjunud. Tuleb kõrvaldada potentsiaalsed häirivad esemed ning kasutatav veok peab olema kutsuv.

Kõik loomad liiguvad meelsasti pimedast valgema suunas ja seda saab kergesti kasutada, muutes ajamisteed hämaramaks ja valgustades autokasti. Tuleb arvestada, et tehisvalguses kasvanud loomad kardavad eredat päikesevalgust.

Tulevast vedu silmas pidades tuleks loomi kindlasti inimestega harjutada, jalutades nende tervist kontrollides läbi nende sulgude ja karjamaade, pöörmata loomadele otsest tähelepanu. Samuti vähendab hilisemaid probleeme see, kui harjutada loomi seostama inimest toiduga.

Sageli kõrvaldatakse häirivad tegurid, kuid unustatakse, et saab lisada ka tuttavaid asju. Tuttavaid olukordi saab luua ka varasema õpetamise kaudu. Kui lammaste või veiste puhkeala oli kaetud põhuga ja nad seostavad seda turvalise ja rahuliku keskkonnaga, siis lähevad nad meelsamini ka veokisse, kus laadimisteele ja veoruumi on maha pandud põhk. Kui loomad on harjunud oma liikumisteedel ületama puitsildu, siis on ka puidust laadimisplatvorm nende jaoks turvaline ning laadimine stressivabam.

Oluline on laadimisteede kaldenurk. Veiste jaoks ei ole 20-kraadine kallak veel probleemiks, kuid see ei tohiks olla suurem. Sigadele võib 30-kraadise kalde all olev platvorm näida seinana ning nad võivad keelduda mööda seda liikumast. Maksimaalne kaldenurk on kõikide liikide korral 20 kraadi, kuid soovitatav on horisontaalne veokisse minek. Üle 10-kraadise kaldenurgaga laadimistee peab olema varustatud loomade jäsmeid toetavate lippidega.

Laadimine läheb kiiremini ning on väiksema stressiga loomadele ja inimestele, kui loomad liiguvad ühtlase voona. Kui esimesed veised või lambad on hakanud veokisse minema, siis teised järgnevad kiiresti. Korraga tuleb ajamisteele ja laadimisplatvormile suunata loomad, kes tõesti veokisse ka mahuvad.

Tuleb ka arvestada, et sead ei pruugi kogu ajamistekonna jooksul liikuda ühtse karjana ja ajamine ei kulge enam ühtlase voona. Nähes sobiva suurusega pragu või auku ajamistee seinas, võivad paar looma otsustada sealtkaudu edasi minna. Seega tuleb jälgida piirete seisukorda ning ehitust.

Tuleb vältida loomade paanikasse sattumist ning karjast eraldumist. Kui üks loom on eraldunud ning teda ei suudeta õigeaegselt peatada, on soovitatav teda ignoreerida, jälgides, et tal oleks võimalik karjaga taas ühineda.

Kui loomad jäävad ajamiskäiku seisma, sunnitakse neid elektriliste, mehaaniliste ja akustiliste ajamisvahendite (elektripiits, spetsiaalsed ajamisvahendid, hüüded) abil uuesti liikuma. Sageli kasutatakse ajamisvahendeid kõikide loomade peal, kes jäävad ajaja tegevusraadiusesse. Elektrilise ajamisvahendi kasutamine on loomale valus ja füsioloogiliselt väga koormav. Tagajärjeks on paanikareaktsioon ning sellest tingitud liha kvaliteedi langus. Eriti mõttetu on elektrilööki anda loomale, kellel pole edasilii-

kumiseks võimalust. Esimene elektriline torge suurendab südame löögisagedust 40 löögilt minutis 70 löögini minutis, neljanda torke järel tõuseb südame löögisagedus kuni 100 löögini minutis. Nagu sigadel nii ka veistel kutsub elektrilise ajamisvahendi kasutamine esile rahulolematust väljendava hääliitsuse.

EL-is on sätestatud, et elektrilööke andvate vahendite kasutamist tuleb piirata nii palju kui võimalik. Neid vahendeid võib kasutada ainult täiskasvanud veiste ja täiskasvanud sigade korral, kes keelduvad liikumast, ja ainult siis, kui neil on ees ruumi, kuhu liikuda. Elektrilöögi kestus ei tohi ületada **üht sekundit** (1/2005), need löögid peavad olema nõuetekohaste ajavahemikega ja neid tohib anda ainult tagakeha lihastesse. Praktikas võib siiski sageli näha, et elektrilööki andva vahendiga puudutatakse sea seljaosa, sest ajajale on nii mugavam. Loomakaitse seisukohalt võiks mehaanilist ajamisvahendit kasutada põikleava looma juhtimiseks (löögiks vastu ajamiskäigu konstruktsiooni). Ülemääraselt vali hääli on seejuures keelatud. Siga, kes seisatab ajamiskäigus, võiks ajamisvahendiga kergelt suruda, mitte lüüa, et suunata teda soovitud teele. Kirjanduse andmetel suurendab elektripiitsa kasutamine loomade ajamisel verevalumite teket, puusaluumurde ning sigadel ka PSE-liha teket. Soovitav on kasutada patareidel töötavat elektripiitsa, sellel on kaks elektroodi ning elektrilöök on lokaliseeritud.

Tapaeelne näljutamine ehk paast vähendab looma organismis glükogeenivaru ja energia moodustumist veo- ja tapaeelsel ajal. Näljutamisel väheneb ka südame löögisagedus, tühja mao korral on hingamine kergem ja kehas kogunenud veri jaotub ühtlasemalt veresoontesse.

Sigade tapaeelsel näljutamisel alaneb nende elusmass 0,12 kuni 0,20% tunnis, mis toimub põhiliselt seedetrakti sisaldise vähenemise arvel. Transpordil väheneb sigade elusmass 0,06 kuni 0,11%. Lühiajaline tapaeelne näljutamine vähendab mõnevõrra elusmassi, kuid lihamassile see mõju ei avalda. Kaheteistkümnepäevase eest antud sööta on sea maos veel järel 1/4–1/3. Teadlased soovivad tapaeelse näljutamise kestuseks sigadel 8–18 tundi sõltuvalt transpordi kestusest ning ka hoidmisajast tapamaja loomalaudas. Veiste ja lammaste söötmine võib lõpetada 20 tundi enne tapmist. Pikk näljutusperiood ja suured energiakaod põhjustavad DFD-liha tekkimise.

Veovahendid

Kõigile loomade veovahenditele kohaldatavad sätted (väljavõte 1/2005 I lisa II peatükk).

1.1. Veovahendid, konteinerid ja nende kinnitused konstrueeritakse, ehitatakse, hoitakse korras ja neid käitatakse selliselt, et

- a) vältida loomade vigastusi ja kannatusi ning tagada loomade ohutus; kaitsta loomi halbade ilmastikutingimuste ja äärmuslike temperatuuride eest;
- c) neid saab puhastada ja desinfitseerida;
- d) vältida loomade põgenemist või väljakukkumist; veovahendid peavad vastu pidama liikumispingetele;
- e) tagada õhu kvaliteet ja hulk vastavalt veetava loomaliigi vajadustele;
- f) need võimaldavad juurdepääsu loomade kontrollimiseks ja hooldamiseks;
- g) põrandapind on libisemiskindel; põrandapind minimeerib uriini ja väljaheidete lekkimise;
- i) need on varustatud valgustiga, mis võimaldab loomade piisavat kontrolli ja hooldamist vedamise ajal.

1.2. Loomade veoruumi sees ja igal vahel peab olema piisavalt ruumi, tagamaks nõuetekohast ventilatsiooni loomade kohal, kui nad on loomulikus seisvas asendis, kusjuures mingil juhul ei tohi piirata nende loomulikku liikumist.

1.3. Vaheseinad peavad olema piisavalt tugevad, et taluda loomade kaalu. Kinnitused peavad võimaldama kiiret ja hõlpsat loomade käsitlemist.

2.1. Loomi vedavad sõidukid peavad olema selgelt ja nähtavalt tähistatud viitega elusloomade veole, välja arvatud, kui loomi veetakse tähistatud konteinerites.

2.2. Maanteeõidukid peavad olema varustatud sobivate peale- ja mahalaadimisseadeldistega.

Loomade veoruumi sees ja igal korrusel peab olema piisavalt ruumi, tagamaks nõuetekohast ventilatsiooni loomade kohal, kui nad on loomulikus seisvas asendis, kusjuures mingil juhul ei tohi piirata nende loomulikku liikumist (siin on peetud silmas, et loom saab näiteks kanda raskust ühelt jalalt teisele ja aeg-ajalt võtta mugavama asendi). Veoruumi minimaalne kõrgus, et tagada optimaalne õhuvahetus, on järgmine: veised – vähemalt 20 cm üle turja



Foto 1. Loomaveoauto.

kõrguse (arvestades kõrgeima looma järgi); lambad – sundventilatsiooni korral 15 cm pea kõrgeimast kohast, loomuliku ventilatsiooni korral 30 cm pea kõrgeimast kohast; sead – elusmassiga 50–70 kg on vahelae/korruse kõrgus 70 cm, elusmassiga 100–120 kg on vahelae/korruse kõrgus 88–100 cm.

Esi- ja külgseintes olevad õhutusavad võiksid olla sigade veol 40 cm kõrgusel, lammastele 60 cm ja veistele 130 cm kõrgusel. Sundventilatsiooni korral võiks õhu liikumiskiirus olla vähemalt 0,1 m/s.

Temperatuur

Sigade veoruumi põrand tuleks katta märja liiva või saepuruga, et loomadel oleks võimalus end jahutada, kui õhutemperatuur ületab 15 °C. Kui loomade vedamise ajal on temperatuur 27 °C või enam, tuleks loomi enne veega piserdada.

Kuuma ilmaga ei kipu loomad pikali heitma. Kõrge temperatuuri ja õhuniiskuse korral on sigade vedamine ohtlik nende nõrga termoregulatsiooni tõttu. Suvel tuleks sigade vedu korraldada öösel või varahommikul. Kui see pole võimalik, tuleb jälgida,

et veokis oleks piisav ventilatsioon. Jaheda ilmaga (õhutemperatuur alla 15 °C) tuleks veoki põrand katta kuiva põhu või saepuruga, mis vähendab soojakadusid. Loomade veoki tehnosüsteemid peavad tagama, et temperatuur veoruumis oleks kogu veo vältel 5–30 °C. Viiekraadine kõikumine normidest on lubatud ainult ekstreemsetes ilmastikuoludes, loomade kiirema sihtpunkti toimetamise huvides. Ekstreemsete ilmastikutingimuste korral (< -20 °C või > +30 °C) soovitatakse tapasigade vedu ära jätta.

Laadimistihedus

Teadlased pakuvad erinevaid laadimislahendusi, vältimaks transpordi kestel loomade omavahelist kisklemist ja liiga tihedast paigutamisest tekkinud üksteise tallamist. Kui veokis on ühele loomale 100 kg eluskaalu kohta ruumi üle 0,35 m², on oht vigastuste tekkeks. Kahjustusi võivad põhjustada nii loomad üksteisele kui ka autojuhi sõidustiil. Seega peab 100 kg elusmassiga sigade tarnspordil ühele loomale olema võimaldatud põrandapinda vähemalt 0,35 m². Ruumi vajadus suureneb 10% võrra õhutemperatuuri tõusuga ja tiheda liiklusega maanteel sõites, sest see põhjustab ventilatsiooni

halvenemist. Kui temperatuur, loomade tihedus, allapanu ja juhi sõidumaneer on õiged, siis loomad lamavad peatselt pärast laadimist. Sead on madala raskuskeskmega ning seetõttu on ka nende kukkumisoht väiksem, lamades on nende ohutus veelgi enam tagatud.

Ka liiga hõre paigutus võib olla kahjulik. Kui katse käigus laaditi 400 kg elusmassiga veised tihedusega 0,9; 1,2 ja 1,4 m² looma kohta, siis veo ajal kukkusid ja said verevalumeid ainult hõredalt paigutatud veised. Veised vajavad lamama heitmiseks ja püsti tõusmiseks suhteliselt palju ruumi. Kõrge raskuskeskme tõttu on neil keeruline hõreda tihedusega laadimise korral püsti seista. Sageli ei pöörata tähelepanu asendile, mida loomad sõidu ajal sooviksid võtta. On tähele pandud, et loomad üritavad olla risti sõidusuunaga või kergelt diagonaalis, peaga liikumise suunas. Asendeid vahetades ja veokis liikudes võivad loomad muuta veoki raskuskeset kõige ebasobivamal hetkel (pöördel, pidurdamisel). Kui vedada väikest arvu veiseid (pulle) vaheseintega veokilatrites, siis tuleks sulgude rajamisel loomade kõige mugavamal asendil samuti arvestada.

Ka lammastel on raskuskese suhteliselt madalal ja ka väike laadimistihedus ei peaks olema probleem. Siiski eelistavad nad tugeva karjainstinkti tõttu stressiolukorras (mida vedu ilmselgelt on) tihedalt

kokku koguneda. See võib olla ohtlik auto pidurdamisel, kui äärmised loomad kukuvad ning ülejäänud liiguvad neile peale.

Seega peab laadimistihedus olema optimaalne, mis aitaks loomadel üksteise najal tasakaalu hoida ning väheneks kukkumise tõenäosus, samal ajal minimeerides liigsest tihedusest tingitud stressi. Täpsemad ruuminõuded Euroopa Liidus loomade transpordil on toodud nõukogu määruses 1/2005 (I lisa, VII peatükk). **Sigade** maanteeveol peab kõikidel sigadel olema võimalus vähemalt loomulikult asendis pikali heita ja püsti tõusta seisvasse asendisse.

Nende minimaalsete nõuete täitmiseks ei tohiks umbes 100 kg kaaluvate sigade laadimistihedus ületada 235 kg/m².

Sigade tõust, suurusest ja füüsilisest seisundist võib olla tingitud, et eespool nimetatud minimaalset nõutavat pindala tuleb suurendada; samuti võib osutuda vajalikuks maksimaalne 20 % suurendamine olenevalt ilmastikutingimustest ja veo kestusest.

Kõnealused arvud võivad varieeruda, sõltudes mitte ainult loomade kaalust ja suurusest, vaid ka nende füüsilisest seisundist, ilmastikutingimustest ja eeldatavast veo kestusest.

Tabel 6. Veiste maanteevedu (1/2005 I lisa, VII peatükk, osa B)

| Kategooria | Ligikaudne kaal (kg) | Pindala m ² /loom |
|----------------------------|----------------------|------------------------------|
| Väikesed vasikad | 50 | 0,30 kuni 0,40 |
| Keskmise suurusega vasikad | 110 | 0,40 kuni 0,70 |
| Rasked vasikad | 200 | 0,70 kuni 0,95 |
| Keskmise suurusega veised | 325 | 0,95 kuni 1,30 |
| Rasked veised | 550 | 1,30 kuni 1,60 |
| Väga rasked veised | > 700 | > 1,60 |

Tabel 7. Lammaste ja kitsede maanteevedu (1/2005 I lisa, VII peatükk, osa C).

| Kategooria | Kaal kg | Pind m²/loom |
|--|----------------|--------------------------------|
| Pügatud lambad ja talled kaaluga 26 kg ja rohkem | < 55 | 0,20 kuni 0,30 |
| | > 55 | > 0,30 |
| Pügamata lambad | < 55 | 0,30 kuni 0,40 |
| | > 55 | > 0,40 |
| Lõpstiined uted | < 55 | 0,40 kuni 0,50 |
| | > 55 | > 0,50 |
| Kitsed | < 35 | 0,20 kuni 0,30 |
| | 35 kuni 55 | 0,30 kuni 0,40 |
| Lõpstiined kitsed | > 55 | 0,40 kuni 0,75 |
| | < 55 | 0,40 kuni 0,50 |
| | > 55 | > 0,50 |

Eespool nimetatud pindalad võivad varieeruda sõltuvalt loomade tõust, suurusest, füüsilisest seisundist ja karva pikkusest ning samuti ilmastikutingimustest ja veo kestusest. Märkus: väikeste tallede jaoks võib arvestada alla 0,2 m² looma kohta.

Järgnevas tabelis toodud arvud võivad varieeruda, sõltuvalt mitte ainult lindude kaalust ja suurusest, vaid ka nende füüsilisest seisundist, ilmastikutingimustest ja eeldatavast veo kestusest.

Tabel 8. Kodulindude vedamisel konteinerites kasutatav tihedus (1/2005 I lisa, VII peatükk, osa E).

| Kategooria | Pindala cm² tibu kohta |
|---|--|
| Ühepäevased tibud | 21–25 |
| Kodulinnud, v.a ühepäevased tibud: kaal kg | Pindala cm² kg kohta |
| < 1,6 | 180–200 |
| 1,6 kuni < 3 | 160 |
| 3 kuni < 5 | 115 |
| > 5 | 105 |



Foto 2. Valmistumine veiste mahalaadimiseks tapamaja loomalauta.

Kui loomadega konteinerid paigaldatakse veo- vahendis üksteise peale, tuleb rakendada ettevaatus- abinõusid, et

- vältida (kodulinnud, küülikud või karusloomad) uriini ja väljaheidete langemist allpool asuvatele loomadele;
- tagada konteinerite stabiilsus;
- tagada piisav ventilatsioon.

Kodulindude veole on määruses 853/2004 kehtestatud järgmised nõuded: kogumise ja transpordi ajal tuleb loomi käsitseda hoolikalt, neile asjatuid kannatusi põhjustamata.

- Lindude tapamajja kohaletoimetamiseks kasutavad puurid ja moodulid, kui selliseid kasutatakse, peavad olema valmistatud mittekorrodeeruvast materjalist ning olema kergesti puhastatavad ja desinfitseeritavad.
- Vahetult pärast tühjendamist ja vajadusel enne uuesti kasutamist tuleb elusloomade kogumiseks ja kohaletoimetamiseks kasutatud kogu sead- mestikku puhastada, pesta ja desinfitseerida.

Transpordi kestus

On leitud, et sigadel, kelle vedu kestis 15 minutit, on oluliselt madalama pH₂₄ *Longissimus dorsi* kui sigadel, keda transporditi kolm tundi. Järelikult

sigadel, keda transporditakse lühikest aega, on tendents PSE-liha tekkele võrreldes nendega, keda veetakse kaugemalt. Pikema teekonna (üle kolme tunni kestvat) paremat mõju liha kvaliteedile põhjendatakse sellega, et loomadel tekib kohanemine veokis ja see mõjub kui puhkeaeg. Mitmed autorid on väitnud, et umbes ühe tunni möödumisel transpordi algusest heidavad loomad pikali. Eeskätt lamavad rohkem orikad. Aastaaeg, mil loomade vedu toimub, mõjutab loomade käitumist veol. Kuni kuus tundi kestva veo korral suvel lamab 71% sigadest, talvel seevastu 55,3%.

Mahalaadimine

Veokilt mahalaadimisel tuleb arvestada samu põhi- mõtteid kui pealelaadimisel. Uksi avades tuleb jäl- gida, et loom ei toetaks vastu ust ja loomad ei oleks kogunenud luugi juurde. Vajadusel tuleb oodata, kuni loomad rahunevad. Kui mahalaadimise teed on valgustatud ning puuduvad häirivad objektid, siis väljuvad loomad veokist suhteliselt kiiresti ning hea meelega. Oluline on kaldtee turvalisus ja kalde- nurk, sest kiiresti ja tiheda rühmana liikudes võivad loomad kergesti kukkuda. Vastavalt määrusele 1/2005 on lubatud kalle:

- veistele ja lammastele kuni 26°34' (50%);
- sigadele ja vasikatele kuni 20° (36,4%).

TAPALOOMADE ALGTÖÖTLEMINE

Tapaloomade vastuvõtmine tapamajas

Loomade üleandmine-vastuvõtmine

Toidukäitlejad peavad tagama, et

- loomad on nõuetekohaselt märgistatud;
- partiiga on kaasas toiduohutusala teatis päritolufarmist;
- loomad ei ole pärit farmist või alalt, millele on kehtestatud loomatauditõrjeala keeld või kitsendus;
- loomad on puhtad ja terved;
- loomade heaolu tapamajja saabumisel on rahuldav (853/2004, II lisa, II jagu).

Lisaks eespool nimetatule on loomade tapamajja saatmisel veisega kaasas veisepass (põllumajandusministri määrus nr 48, 4. peatükk).

Loomade tapaeelne pidamine

Vastuvõetud loomad paigutatakse sulgudesse või lõastatakse. Loomade tapaeelsel hoidmisel tuleb juhinduda Euroopa Nõukogu määrusest 1099/2009. Loomad peavad olema kaitstud kahju-

like ilmastikumõjude eest, mis meie kliimas nõuab soojustatud ehitist.

- Laudas peab ventilatsioonisüsteem tasakaalustama temperatuuri- ja õhuniiskuse kõikumised.
- Laudas peavad olema mittelibisevad põrandad, sõnniku ja pesuvee pideva äravoolu võimalusega.
- Loomalauda seinad, vaheseinad, põrandad, ukсед, sulgude piirded peavad olema vastupidavad, siledad (ei tohi põhjustada loomade vigastusi), võimaldamaks puhastamist, pesemist ja desinfitseerimist.
- Laudas peab olema piisav valgustus, et oleks võimalik igal ajal loomi kontrollida.
- Loomal peab olema võimalus saada pidevalt joogivett temale sobivast seadmest.
- Kui loomi peetakse sulus üle öö, siis tuleb tagada neile sööt ja allapanu.
- Lauda sulud peavad olema tugeva konstruktsiooniga ning loomade paigutamiseks ja veterinaarkontrolli tegemiseks kergesti juurdepääsetavad; sulud peavad võimaldama iga loomapartii eraldatuse, loomade võimaliku ümberpaigutamise ja takistusteta tapale ajamise. Kõik sulud peavad olema nummerdatud.



Foto 3. Lammaste tapaeelne pidamine.



Foto 4. Sigade tapaeelse pidamise aedikud.

- Kui loomad on lõastatud, peab see olema tehtud viisil, mis võimaldab loomal olla puhkeasendis vastavalt tema liigi eripärale.
- Haiguskahtlaste ja haigete loomade isoleerimiseks peab laudas olema lukustatav sulg, millel on kõrged täispiirded, mis välistavad kontakti teiste loomadega. Selle sulu värav peab olema võredate ja küllalt kõrge. Isolaatorsulu kanalisatsioon peab võimaldama eraldi heitvee kogumise.

Vedamisel või tapamajja saabudes haigestunud, nõrgad või vigastunud loomad tuleb kohe hädatappa.

Loomi, kes ei ole võimelised käima, ei veeta tapakohta, vaid nad surmatakse seal, kus nad lamavad (1099/2009 III lisa, punkt 1.11).

Pärast tapamajja jõudmist ei tohi loomade tapmisega põhjuseta viivitada (853/2004). Kui see on nõutav heaoluga seotud põhjustel, tuleb loomadele siiski enne tapmist puhkeperiood võimaldada ning tapmist korraldava isiku kohustus tagada, et tapmisele saadetavad loomad on puhtad.

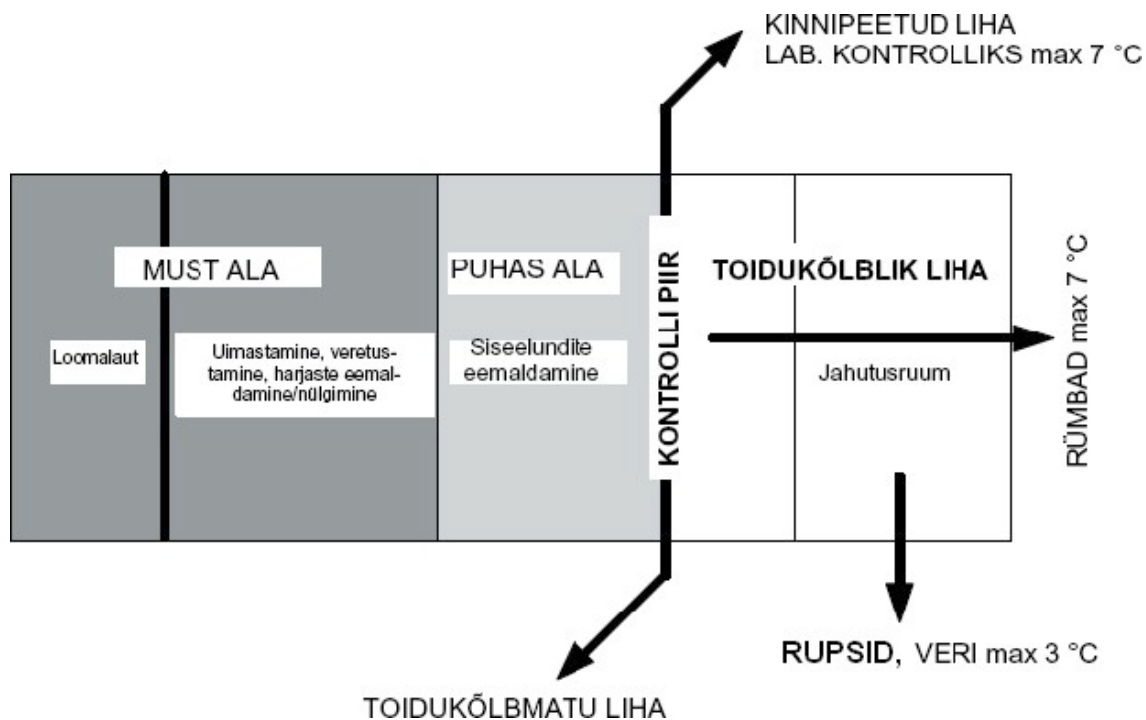
Kui tapamajja võetakse vastu loomad, kelle naha või karvkatte mustusest tulenevalt on liha saastumise risk tapmise ajal lubamatult kõrge, peab käitleja loomad enne tapmist puhastama.

Tapaliini töökorraldus

Algtöötlemise liini eraldamine puhtaks ja mustaks alaks on keskne tapahügieeni printsiip. Tavaliselt on loomal saastunud nahk, karvkate, seedeorganid, hingamisteed. Tervete loomade teised koed on mikroobivabad, sest elusa looma vere valgelibled ja antikehad kontrollivad nakkuslike tegurite olemasolu organismis. Need elusa organismi kaitsemehhanismid kaovad veretustamisega, seetõttu tuleb pärast veretustamist võtta kiiresti kasutusele abinõud, mis takistaksid ja vähendaksid liha saastumist mikroorganismidega.

Seadmete ja liinide paigutus, üksikute tööoperatsioonide korraldus, pesemis- ja desinfitseerimiskohdade paiknevus peab olema selline, et oleks välditud lihakehade, tapasaaduste saastumine. Tööetapid peavad olema järjestatud mustemalt poolelt puhtemale poolele.

Veiste algtöötlemise liinil loetakse musta ja puhta poole mõtteliseks piiriks naha nülkimise lõpetamist; sigade algtöötlemise liinil lihakeha harjastest puhastamise lõpetamist. Tapamajas peab olema puhas ja must pool teineteisest eraldatud nii, et ei oleks liha saastumise ohtu. Ventilatsiooniõhk ja heitveed tuleks mustalt poolelt ära suunata nii, et need ei satuks puhtale poolele. Ka töötajad ei või liikuda puhta ja musta ala vahel edasi-tagasi.



Joonis 7. Tapaliini eraldamine puhtaks ja mustaks alaks.

Uimastamine

Esimeseks etapiks looma tapmisel on uimastamine, mille tulemusena loom muutub teadvusetuks. Tapaloom peab jääma teadvusetuks kuni veretustamise lõpuni. Uimastamise ajaks tuleb loom fikseerida, see väldib looma rabelemise uimastamise ajal, tagab uimastamise kvaliteedi ja töötaja ohutuse. Looma ajamine fikseerimiskohale peab toimuma rahulikult, vältides looma stressi. Fikseerimisseadmed peavad olema projekteeritud selliselt, et loom ei vigastaks end seadmesse minekul; uimastamise ajal peab loom olema suhteliselt liikumatu, see võimaldab mehaanilise ja elektrilise uimastamise korral suunata uimastuslöögi (püstolipoldi, elektroodi) täpselt vajalikku kohta.

Loom tuleb uimastada võimalikult kiiresti ja valutult vältimaks looma liigseid kannatusi. Vältida tuleb selliseid uimastusmeetodeid, mis võiksid põhjustada kudede kahjustusi ülemäärase vere rõhu tõusu või närvide stimuleerimise tõttu. Liigne rabelemine (tõmblemine) ka teadvusetus olukorras võib põhjustada verevalumeid lihastes või teistes kudedes. Euroopa Nõukogu määrusega 1099/2009 on määratud uimastamise meetodid ja nende põhi-

parameetrid loomaliigiti, mis võimaldavad miinimumi vähendada looma stressi ja kudede kahjustust. Euroopa liidus ja Eestis lubatud uimastamismeetodid on toodud määruse 1099/2009 lisas I.

Väikeettevõtetes kasutatakse põhiliselt

- poltpüstoliga uimastamist otsmikuluud läbistaval viisil;
- elektrilist uimastamist üksnes pead läbiva elektrivooluga.

Looma tohib uimastada, kui sellele järgneb kohe veretustamine. Vajaduse korral tuleb looma liikumist enne uimastamist piirata. Looma ei tohi ajada uimastamispaika ega tema pead fikseerida enne, kui uimastamist tegev isik on viivitamata valmis toiminguks ning seejärel kohe ka looma veretustama. Uimastatud looma ei tohi jätta uimastamispaika. Looma võib uimastada ja veretustada veterinaararst või asjakohase koolituse läbinud ja pädevustunnistust omav isik (LoKS §13¹ ja §13²).

Uimastamisvahendid tuleb hoida puhtana ja töökorras. Uimastamispaigas peab varuks olema teine nõuetekohane ja töökorras uimastusvahend.

Elektrilisi uimastusvahendeid tuleb kasutada sihipäraselt, mitte looma liikumise piiramiseks või liikuma sundimiseks. Nimetatud vahenditest ei tohi anda loomale elektrilööke enne uimastamist.

Elektrilisel uimastamisvahendil peab olema seade, mis mõõdab elektritakistust ja välistab töötamise korra ära vahendiga. Lisaks peab elektrilisel uimastamisvahendil olema kuuldav või nähtav signaali andev seade, mis näitab toime kestust. Samuti tuleb elektriline uimastamisvahend ühendada seadmega, mis näitab voolutugevust ja elektrilaengu suurust ning on uimastajale selgelt nähtav. Peab olema võimalus uimastamiseks kasutatava elektrivoolu põhiparameetrite registreerimiseks. Registreeritud andmeid tuleb säilitada vähemalt üks aasta ja esitada need vajadusel kontrolliks pädevale asutusele.

Looma liikumist piiravaid seadmeid võib jaotada statsionaarseks ja konveieri tüüpi. Statsionaarset ehk uimastamisboksi/-sulgu kasutatakse suurloomade fikseerimisel; väikese võimsusega ettevõtetes ka sigade ning lammaste/kitsede fikseerimiseks. Konveierseadmeid kasutatakse suure võimsusega tapamajades.

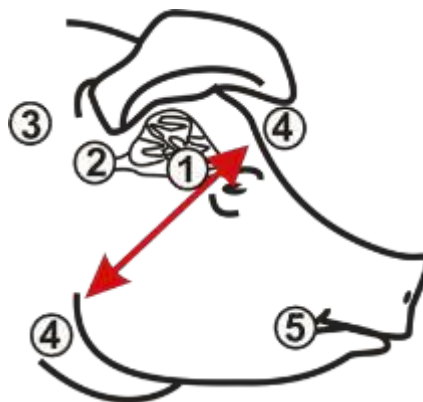
Sigade algtöötlemine

Elektriline uimastamine

Sigade elektrilisel uimastamisel tuleb ühe sekundi jooksul saavutada voolutugevus 1,3 A ning mõjuaeg vähemalt kolm sekundit (1099/2009 Lisa I, 2. peatükk, tabel 1).

Sigade uimastamiseks madalapingelise elektrivooluga kasutatakse kõige sagedamini elektritange. Elektritangid asetatakse nii, et tangide otses asuvad elektroodid surutakse looma välistest kuulmekäikudest ettepoole (joonisel 8 positsioon 1). Elektroodid võib asetada ka nii, et üks elektrood pea ülemisse ossa, teine kõri alla, lähtudes põhimõttest, et elektrivool läbiks looma aju (joonisel 8 positsioon 4). Kaelale ja kärsale elektroode mitte panna (joonisel 8 positsioonid 3 ja 5), sest vool ei läbi aju, teadvus on väljalülitamata, loomal on väga valus.

Elektrivooluga uimastamisel esineb sageli luumurdusid ja verevalumeid lihastesse, kopsudesse, liha muutub tuimaks, lüheneb säilivusaeg.



Joonis 8. Elektroodide paigutus elektrilisel uimastamisel ainult pead läbiva meetodi korral. Joonisel toodud positsioonid: 1 – väga hea, 2 ja 4 – aktsepteeritavad, 3 ja 5 on ebasobivad, sest vool ei läbi aju.

Täppverevalumid võivad esineda kogu lihakehal kõikides lihastes, enam tagaosas (tagasingis) ja abapiirkonnas, eriti eelneva fikseerimise korral uimastussulus. Uimastamisel tuleb lähtuda järgnevast.

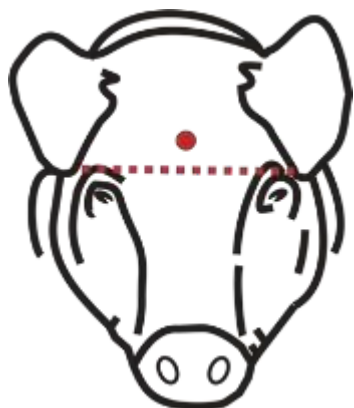
- Uimastusvahendi elektroodid peavad olema puhtad (kõige suurem on takistus pea ja elektroodide vahel). Iga kümnennda sea järel puhastada elektroode näiteks harjaga.
- Kontrollida elektroodide otste teravust (kui tungivad nahast läbi, voolutakistus väheneb).
- Uimastatavad loomad tuleks märjaks teha vaid uimastamiskohalt, üleni märjal loomal levib elektrivool üle keha pinna, võib põhjustada nahaaluseid punktverevalumeid ning anda lühiajalisi elektrilööke teistele sigadele ületäidetud uimastussulus. (NB! Uimastussulu kasutamisel tohib seal olla ainult üks loom korraga.)
- Kontaktide vale asetus ainult pead läbiva elektrivooluga uimastamisel – uimastusvool ei liigu või liigub ainult osaliselt läbi aju või hoopis ajust mööda – loomale tekitatakse piinu, järgneb tugev rabelemine, sest uimastusefekti ei saavutata või saavutatakse osaliselt; väga tõenäoliselt tekivad verevalumid ja ka luumurrud.
- Elektroodide positsiooni ei tohi muuta, mitmekordne lihaste stimuleerimine põhjustab luumurdusid, verevalumeid.
- Et saavutada voolutugevus 1,3 A esimese sekundi jooksul, peaks olema voolu pinget 250 V (takistus 192 oomi).

- Elektroodide nõutav pealhoidmise aeg on minimaalselt kolm sekundit. Elektroode võiks peal hoida näiteks viis sekundit, sest siis rapsib loom jalgadega vähem ning lihtsam on teha järgnevaid toiminguid.
- Praktikas on täpset voolutugevust raske määrata, sest tuleks arvestada looma individuaalset tundlikkust; looma vanus, looma mass, peki paksus, joomisvõimalus enne uimastamist, karvkatte paksus, naha paksus, kuiv või märg nahk, nahal oleva vee mineraalainete või soolasisaldus, karvkatte olukord, mustus – raskendavad voolu läbitungimist kohtades, kuhu elektroodid asetatakse. Kuiva nahaga seal on voolutakistus kaks korda suurem kui märja nahaga seal, paksu seljapekiga sigadel on suurem elektrivoolu takistus. Sigu, kellel on olnud pidev juurdepääs veele, on kergem uimastada.
- Voolupinge suurenemisega lühendatakse uimastamise aega – suureneb veretustamise kiirus ja efektiivsus.

Ülemäära pikaajaline kontaktide pealhoidmine põhjustab lihaste väga tugevad ja pikka aega vältavad kokkutõmbed. Tulemuseks on luumurrud koos verevalumitega ümbritsevatesse lihastesse

Poltpüstoliga uimastamine otsmikuluud läbistaval viisil

Sea uimastuskoht (joonis 9) asub silmade kõrgusele tõmmatud mõttelise horisontaalse joone keskpunktist 2,5 cm võrra kõrgemal. Kuldi uimastuskoht paikneb silmade kõrgusele tõmmatud mõttelise horisontaaljoone keskpunktist 5 cm võrra kõrgemal ja sellest veidi kõrval.



Joonis 9. Sea uimastuskoht poltpüstoliga otsmikuluud läbistaval uimastamisel.



Foto 5. Uimastatud sea tõstmine rippteele elevaatoriga.

Sigade uimastamine poltpüstoliga pole soovitatav. Uimastusjärgne tooniline faas on väga lühike, 3–5 sekundit, sellele järgnevad väga tugevad lihaste tõmbused ning raske on lihakeha tõsta rippteele ja torgata. Kirjanduses soovitatakse sigu poltpüstoliga uimastada ainult hädatapu korral.

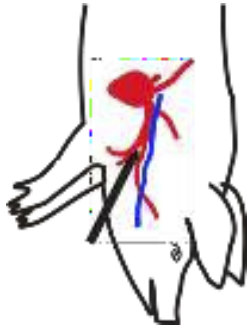
Lihakeha tõstmine rippteele

Pärast uimastamist laaditakse loom uimastusboksist boksi esisele vastuvõtustile. Looma tagajala ümber allapoole hüppeliigest asetatakse kettsilmus, keti teises otsas olev konks asetatakse elevaatoriketi sõrme külge või asetatakse konks kattepilu kaudu tigu-elevaatori kruvi külge. Kett tuleb hoolikalt asetada jala ümber; keti vale asetuse või looma ebaühtlase kiirusega tõstmisel on võimalik verevalumite tekkimine. Elevaator tõstab uimastatud sead rippteele, kus nad lükatakse veretustamiskohale.

Väikeettevõtetes kasutatakse sageli loomade algtootlemisel telfrit; veretustamiseks tõstetakse uimastatud siga telfri abil uimastamisboksist/-aedikust veretustamiskohale.

Sigade veretustamine

Uimastamisele järgneva teadvusetuse saabumisele peab võimalikult kiiresti järgnema veretustamine. Uimastamise tõhusust ja veretustamise tulemust kontrollitakse tapamajades regulaarse seire käigus. Selleks määrab ettevõtja isiku, kelle ülesanne on seiret teha ja tulemusi hinnata. Kui seire tulemused ei ole looma teadvuse kadumise ja pikkuse või surma saabumise kohta rahuldavad, vaadatakse kogu



Joonis 10. Torkekoht sigade veretustamisel vertikaalselt. Torge teha kaela keskjoonel umbes kolme sõrme laiuselt rinnakuluust allpool, noa suund pärakule.



Joonis 11. Vere kogumine.

tapaprotsess läbi ja tehakse muudatused tulemuste parandamiseks.

Kui sea verd toiduks ei koguta, siis veretustatakse 20–22 cm pikkuse noaga, millega torgatakse kaela alumisse ossa umbes kolme sõrme kaugusel rinnaku servast suunaga pärasoole poole ja lõigatakse läbi südame ees asuvad suured veresooned (joonis 10). Õige torke korral purskub veri torkeavast tugeva joana. Liiga suur torkehaav põhjustab aga suure hulga verise lihas- ja rasvkoe eemaldamist kaela korrastamisel. Väga viltuse torkamise, nn õlga torkamise korral on tagajärjeks suured vereklombid ribide piirkonnas. Toiduks kasutatavat verd kogutakse sigadelt õnesnoaga 8–12 sekundi jooksul.

Hea tava kohaselt võiks torkamise ja sellele järgneva tööoperatsiooni ajavahe olla 4–6 minutit. Eralduv veri kogutakse (joonis 11) ning viiakse loomsete kõrvalsaaduste kogumiskonteinerisse.

Elusoleku tunnuste puudumise hindamine

Humaanse tapmise nõuete kohaselt ei tohi alustada edasiste töötlemisprotsessidega kui loom pole surnud. Tapmise seisukohast saab looma surnuks pidada kui ta süda on seiskunud (puuduvad pulss ja südamelöögid), veri on välja voolanud, aju töö on lakanud. Aju surma saab loomadel tuvastada kui puuduvad piklikaju refleksid (pupillide reageerimine valgusele, silma sarvkesta reaktsioon ja õhu ahmimine). Silma pupillid on maksimaalselt laiened, pilk tundub „kustunud“.

Kuid üksikutel loomadel võivad esineda seljaaju refleksidest tingitud juhuslikud jalgade liigutused kuni viie minuti jooksul pärast tapmist/veretustamist.

Nahaga sigade kupatamine ja nahapinna puhastamine harjastest

Kupatamise ajal toimuvad karvanääpsus ja karvasibulas füüsikalised muutused, mille tagajärjel harjase kinnitusjõud väheneb. Kupatusrežiimist tuleb rangelt kinni pidada: ettenähtust kõrgemal temperatuuril ja pikema aja jooksul kupatamisel (liigkupatamine) toimub naha valkude koagulatsioon ning kollageeni lagunemine, karvasibulad kinnituvad veelgi tugevamini ja harjaseid on raske eemaldada. Nahk muutub pehmeks ja nahas võivad tekkida lõhed. Harjaste eemaldamine on raske ka nn alakupatamise korral. Kupatamise lõpu määramiseks kontrollitakse harjaste lahtisust seljal, peal ja kubemeosas, kus nad on kõige tugevamini kinnitunud. Harjaste tugevus, täpsemalt öeldes harjaste tihedus, sõltub ka aastaajast. Nii on harjaste väljarebimiseks vajalik jõud sügisel ja talvel oluliselt suurem kui varakevadel ja suvel. See tähendab et kupatamistingimusi (aeg, temperatuur) tuleb sügisel ja talvel kohandada. Kupatamiseks on mitmesuguseid meetodeid. Lihtsaim kasutatav meetod on kupatamine vannis temperatuuril 58–62 °C (optimaalne 60 °C, kuus minutit). Kupatusvanni vett peab vahetama määrdumise korral. Kupatusvee saastumise vältimiseks on soovitatav lihakehad eelnevalt voolikust pesta. Enamik meie väike- tapamajadest kasutab kombineeritud seadet kupatus-kaapmasinat, kus sea lihakeha kupatatakse ja



Foto 6. Sea lihakeha laskmine kupatus-kaapmasinasse telfri abil.

puhastatakse harjastest samas seadmes (foto 6). Telfri abil lastakse lihakeha kupatus-kaapmasinasse.

Kupatusvannist tõstetakse lihakehad kaapmasinasse. Kaapmasina töötavateks osadeks on kummiga kaetud metallkaabitsatega trumlid. Trumlite pöörlemisel pöörleb ka lihakeha, kusjuures kaabitsad annavad lihakehale elastseid lööke. Kaabitsa kokkupuutel lihakehaga rakendatakse jõudu ühtlaselt nii nahale kui ka harjastele. Harjased on jäigemad, nahk aga elastsem, seetõttu venib nahk välja ja küllaldase jõu korral tõmmatakse harjased välja. Kaapimise kestus on 25–30 sekundit. Kaapmasinast laaditakse lihakehad vastuvõtulauale, kus toimub vajaduse korral järelpuhastus kellukesekujulise kaabitsa või noaga (foto 7).



Foto 7. Sea lihakeha käsitsi järelpuhastus. Eraldatakse ka sõrad.

Pärast kupatamist-kaapimist tehakse vastuvõtulaual/ kupatus-kaapmasinas noaga 2 cm sisselõiked tagajalgade varvastepainutajate kõõluste taha (tagakoot jääb terveks) või Achilleuse kõõluste taha ning lihakeha tagajalgadesse asetatakse jalapuu, lihakeha tõstetakse rippteele või telfri abil vertikaalasendisse ning järgneb lihakeha kõrvetamine gaasipõleti või leeklambiga (foto 8).

Kõrvetamine kestab 7–20 sekundit. Kõrvetamise tähtsus ei seisne mitte ainult hea kaubandusliku välimuse andmises, vaid kõrvetamisega desinfitseeritakse nii rümba pinda kui ka karvanääpse, kus leidub mikroorganisme.

Nahapinna lõplik puhastamine

Kõrvetamise järel pestakse lihakeha külma veega voolikust ning puhastatakse kõrbenud harjaste jääkidest noaga kaapides. Pärast seda protsessi peab nahapind olema vigastamata ja harjasteta ning ühtlase heleda värvusega, ilma tumedate või kollakate kõrvetusjälgedeta.

Lihakeha märgistamine

Lihakehale kantakse töötlemise järjekorranumber, kuupäev templijäljendina.

Alates lihakeha märgistamisest algavad puhta ala operatsioonid. Must ja puhas ala peab olema eraldatud ka väikeettevõttes.



Foto 8. Lihakeha kõrvetamine horisontaalasendis.



MUST ALA (TSOON)

PUHAS ALA (TSOON)





Foto 9. Lihunike noad magnetribal.

Siseelundite eemaldamine

Puhta ala mõtteline piir sigade algtöötlemisel algab siseelundite eemaldamisega. Selle käigus ei tohi vigastada magu, sooli ega määrada lihakeha pinda seedekulglga sisaldisega. Eraldatud sisikond ei tohi kokku puutuda tööplatvormi ega põrandaga, (seda ei tohi lohistada mööda põrandat). Siseelundid tuleb eemaldada võimalikult kiiresti, hiljemalt 45 minuti jooksul pärast looma uimastamist.

Kõhuõõne avamine

Kõhuõõs on soovitatav avada spetsiaalse noaga (foto 9), mis on varustatud tera otsas oleva konksuga, mille sisepind on terav. Konksu otsas on tõmbi otsaga nupp, mis takistab sisselõikeid sooltesse

Kõhuõõne avamine **emasloomadel** algab lõikega läbi naha ja peki alates kõrgeimast punktist tagajalgade vahel, lõigatakse alla kuni rinnakuni, kuid ei lõigata läbi kõige sisemist kõhuseina. Lõige tuleb teha täpselt piki kõhu keskjoont. Seejärel lükatakse noa konksuga ots läbi kõhukelme ning tõmmatakse uuesti üles tagasi. Seejärel avatakse vaagnaluu.

Orikatel vabastatakse kusiti sellest ülaltpoolt, lõigates nii, et avaneb välimine tupp, milles ta asub. Eesnaha kott vabastatakse hiljem. Seejärel avatakse kõhusein. Lõiget alustatakse kubeme kohalt ja jätkatakse ülespoole. Järgnevalt saab eraldada reieosade lihased. Seda tehakse ühe lõikega võimalikult lähedalt keskmele nii, et reieosi eraldavad kõõlused jaguneksid mõlema tüki vahel võrdselt. Tehakse lõige läbi vaagnaluu, kahjustamata all asuvat pärasoolt. Pärast seda on võimalik eemaldada kusejuha (foto 10). Kui seda tehakse varem, ei ole kusejuha võimalik

eemaldada täispikkuses. Seejärel tehakse lõige läbi kõhuseina rinnakuni. Kõige sisemine membraan, mis katab sooli, tuleb käega läbi suruda.

Noorkultidel ja kultidel tehakse lõiked nahka kahelt poolt munandeid kuni päarakuni, suunaga enda poole. Vältida tuleb sisselõikeid lihastesse. Võetakse käega kinni naha alt vabanenud munanditest ning tõmmatakse need välja ja eraldatakse munandid, lõigates läbi peenise ja munanditevahelise juha. Munandid kogutakse loomsete kõrvalsaaduste kogumise konteinerisse.

Seejärel tehakse lõige läbi naha ja peki kuni rinnakuni, läbi lõikamata kõige sisemist kõhuseina. Lõige tuleb teha täpselt piki kõhu valgejoont. Võetakse käega kinni peenisest ning tõmmates kätt allapoole vabastatakse ta rasvkoest. Lõigatakse peenis lihakeha küljest lahti. Võetakse kinni peenisest ning tõstetakse see võimalikult kõrgele tagatüki kohale, lõigatakse läbi peenisejuur. Kui sugutil ei ilmne mingeid patoloogilisi sümptomeid ega kahjustusi, võib selle kõrvaldada viivitamata (kogutakse loomsete kõrvalsaaduste konteinerisse).

Seejärel lõigatakse läbi sisemine kõhusein piki kõhu valgejoont. Lõiget alustatakse 10–15 cm tagatükist altpoolt suunaga üles. Keerates noa teraga allapoole ning hoides noa käepidet kõhuõõnes, lõigatakse läbi sisemine kõhusein kuni rinnakuni. Käsi viiakse kõhuõõne paremalt poolt maksani ning eemaldatakse sapipõis, mis kogutakse loomsete kõrvalsaaduste konteinerisse. Kokkuvõtlikult toimingud:

- avatakse kõht mööda kõhu valgejoont;
- reieosad eraldatakse teineteisest;

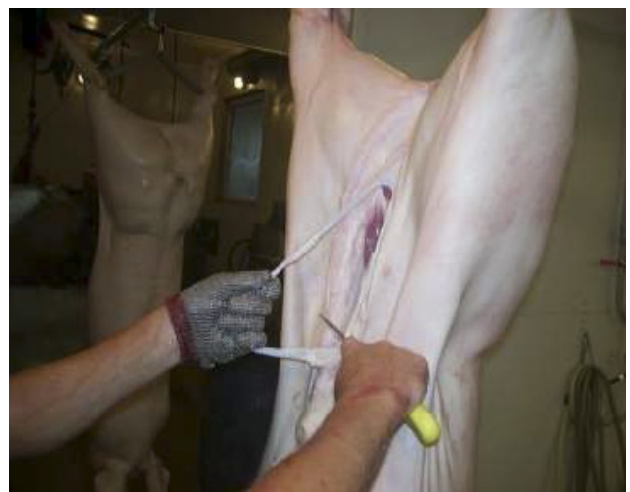


Foto 10. Kusejuha eemaldamine.

- vaagnaliidus lõigatakse lahti;
- eemaldatakse suguelundid (isasloomadelt).

Pärakukrooni lahtilõikamine ja sulgemine

Pärakukrooni võib lahti lõigata noaga või pärakupüstoliga. Noaga lahtilõikamisel tehakse ringikujuline lõige ümber pärasoole otsa nii, et ei vigastataks pärasoolt, kuid lõigatakse lahti pärasoole kaudaalne ots (foto 11). Oluline on asetada nuga sabajuure lähedale nii, et soole lihased lõigatakse lahti selgrootülidest. Seejärel seotakse pärasoole ots sõlme.



Foto 11. Päraku avamine.



Foto 12. Põrna eemaldamine.

Mao ja soolekomplekti eemaldamine

Magu tõmmatakse kõhuõõnest ühe käega välja, söögitoru lõigatakse lahti umbes kahe sentimeetri kauguselt maost ning magu tõstetakse vastuvõtulauale. Seejärel lõigatakse lahti sidemed pärasoole ja selgroo vahel ning tõmmatakse lahti pärasool. Peensoolekinnis lõigatakse katki vaagnaõõne poolt ja eemaldatakse soolestik, mis asetatakse vastuvõtulauale/kasti veterinaarkontrolliks.

Mao ja soolekomplekti võib eemaldada ka koos, sel juhul alustatakse pärasoole vabastamisega selgroo juurest.

Rinnakuluu poolitamine

Rinnaku peal olev rasv- ja lihaskude lõigatakse läbi keskjoonelt. Kaelaosa lõigatakse läbi torkeavast lõualuuni, vigastamata keelt. Seejärel poolitatakse rinnakuluu ketassaega või noaga mööda keskjoont. Noaga rinnakuluu poolitamisel tuleb teha alguses väike kõrvalepöige keskjoonest, otse alla surudes on rinnakuluu liiga tugev.

Ploomirasva ja vahelihase lahtitõmbamine

Ploomirasv tõstetakse üles nii, et vahelihas on näha. Vahelihase võib noorematel nuumsigadel lahti rebida, vanematel tuleb see lahti lõigata. Esimesel juhul lõigatakse vahelihas lahti 4–5 cm ulatuses nii lähedalt rinna- ja kõhuõõnele kui võimalik, vigastamata kelmet. Seejärel tõmmatakse parema või vasaku käega vahelihas ning ploomirasv lahti. Selles etapis võib lahti tõmmata ka ainult ploomirasva, vahelihas eraldatakse koos liivriga hiljem.

Neerude vabastamine kilest

Mõlemasse neeru tehakse pikisuunaline lõige, sealjuures minimaalselt neeru vigastades, ning surutakse neerud rasvkoest ja kilest välja. Neerud jäävad rippu lihakeha külge veterinaarseks kontrolliks.

Liivri eemaldamine

Liiver (süda, kopsud, hingetoru, söögitoru, maks ja vahelihas nende loomulikus ühenduses) tõmmatakse rinnaõõnest välja täies ulatuses kuni keelejuureni. Kummalegi poole keelt keeleluu välisküljele tehakse sisselõige võimalikult luu lähedalt. Keel eemaldatakse lõplikult lõikega läbi keele alumise poole. Keele lahtilõikamisel ei tohi vigastada tonsille. Kui seda kogemata tehakse, tuleb nuga steriliseerida. Liiver asetatakse konksudega ratasraamile/seinal olevale konksule/ alusele veterinaarseks kontrolliks.



Foto 13. Seljaaju eemaldamine selgrookanalist.

Lihakeha poolitamine

Sigade lihakehad saetakse pooleks elektri- või pneumaatiliste saagidega. Töö kergendamiseks on saagidel vasturaskused. Saagimisjoon peab olema ühtlane, ei tohi jääda terveid selgroolülisid ühele poole, selgrookanal peab olema korralikult avatud, et sealt oleks võimalik eraldada seljaaju.

Lihakeha kuivkorrastus

Tegevus on järgmine:

- kõhuõõnest eemaldatakse ploomirasv;
- eemaldatakse neerud;
- lõigatakse ära rippuvad rasvkoejäänused, lõikamata jäetakse ainult tihedasti liibuv rasvkude;
- lõigatakse ära saba viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt;
- korrastatakse torkehaav;
- selgrookanalist eemaldatakse seljaaju (foto 13), peaaju ja tonsillid;
- lõigatakse ära silmad ja kõrva kuulmekäigud;
- lõigatakse ära abstsessid, verevalumid, mehaaniline mustus.

Veiste algtöötlemine

Vt peatükk „ENESEKONTEOLLI- JA HACCP-SÜSTEEMIST LIHAKÄITLEMISETTEVÖTTES“, alapunkt tapaveiste algtöötlemise tehnoloogiline skeem.

Lammaste ja kitsede algtöötlemine

Uimastamine

Lubatud uimastamismeetodid: uimastamine poltpüstoliga ja elektriline uimastamine.

Väikeettevõtetes kasutatakse põhiliselt: uimastamist poltpüstoliga otsmikuluud läbistaval viisil ja elektrilist uimastamist üksnes pead läbiva elektrivooluga.

Elektriline uimastamine

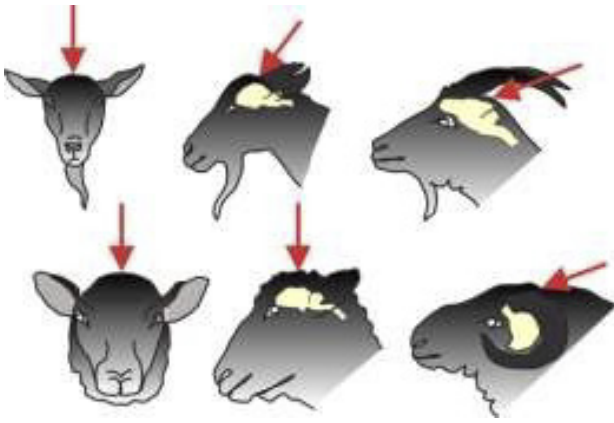
Lammaste ja kitsede elektrilisel uimastamisel tuleb saavutada ühe sekundi jooksul voolutugevus 1,0 A, kitse- ja lambatalle uimastamisel 0,6 A ning säilitada seda voolutugevust vähemalt kolm sekundit (1099/2009 Lisa I, 2. peatükk tabel 1).

Lammaste/kitsede käsitsi uimastamisel kasutatakse elektritange, mis asetatakse nii, et kontaktid suruvad koljuluu mõlemale poolele (kõrva ja silma vahel) – elektrivool läbib ainult pead (joonis 12). Oluline on, et elektrivool läbiks peaju. Lammaste uimastamisel sigade uimastamiseks ettenähtud elektritangide kasutamine on loomakaitse seisukohast on lubamatu, sest villa tõttu on elektroodide otsene kontakt nahaga takistatud ning ei saavutata nõutavat voolutugevust, et tagada kohene looma teadvusetus. Lammaste uimastamisel tuleks kasutada spetsiaalsete elektroodidega tange. Parema efekti saavutamiseks tuleb nahk/vill elektroodide kohalt märjaks kasta või vill ära lõigata.



Joonis 12. Elektroodide paigalduskohad elektrilisel uimastamisel, elektrivool läbib ainult pead.

Poltpüstoliga uimastamine otsmikuluud läbistaval viisil. Lamba ja kitse **uimastamiskoht** (joonis 13) on pea kõrgeim punkt. Poltpüstol suunatakse uimastamisel lõuapärade suunas. Lamba- ja kitsetalle uimastamiskoht on pealae ja silmade



Joonis 13. Uimastamiskohad lambal/kitasel poltpüstoliga uimastamisel.

kõrgusele tõmmatud mõtteliste horisontaaljoonte vahelise joone keskpunkti veidi allpool. Sarvedega lamba ja kitse uimastamisel tuleb poltpüstol asetada sarvede vahelise joone taha ja suunata suu poole. Kuklalohku pole lubatud uimastuslasku sooritada. Väikese võimsusega tapamajades/-punktides fikseeritakse loom vastavas boksis või aedikus.

Kui lammas on õigesti uimastatud, kangestuvad lihased kohe ning ta kukub põrandale; silmavaade peaks olema fikseerunud ja klaasistunud; ei esine silma sarvkesta refleksi; puuduvad rütmilised hingamisliigutused; mõnda aega jätkub südametegevus. Lambal kestab liikumatus faas mehaanilisel uimastamisel 10–15 sekundit, pärast seda hakkab ta jalgadega tugevasti pekslema. Soovitav on köidikkett asetada liikumatus faasi ajal. Loom pole korralikult uimastatud, kui ilmneb positiivne silmarefleks ja võib täheldada korrapärast hingamist ning kui loom püüab pärast mahakukkumist uuesti püsti tõusta.

Lõhkeainega padrunitega töötava poltpüstoli kasutamisel tuleb arvestada, et rohelised padrunid (nõrk laeng) on ette nähtud lammaste uimastamiseks.

Pärast uimastamist laaditakse lammas uimastusboksist vastuvõtulauale, mis peab olema sile, et vältida nahavigastusi. Lamba tõstmiseks rippteele pannakse keti üks ots ümber tagajala hüppeliigesest veidi allapoole, keti teises otsas olev konks asetatakse telfri külge ja loom tõstetakse rippteele. Kett tuleb hoolikalt asetada jala ümber, sest keti vale asetus või ebaühtlase kiirusega tõstmisel tekib oht, et loom kukub telfrilt maha.

Veretustamine ja vere kogumine

Tapaprotsessi põhiosa on uimastamise ja torkamise vaheline aeg, st aeg alates uimastamise algusest kuni esimese vere ilmumiseni torkehaavast. Veretustamine peab järgnema viivitamatult looma teadvuse kaotamisele.

Veretustamisel peab väljavoolava vere koguma nõusse ning valama loomsete kõrvalsaaduste kogumise konteinerisse. Enne ning pärast torkamist tuleb veretustamise nuga steriliseerida. Lammaste verd toiduks ei koguta. Veretustamine kestab hea tava kohaselt 5–6 minutit.

Veretustamisel kasutatakse kahepoolset teravat nuga (pikkus 15 cm) kahel viisil:

- noaga torgatakse läbi kaela alumine osa, tungitakse rinnaõõnde esimese-teise roideni ning lõigatakse läbi unearter ja kägiveen;
- tehakse torge kõrva lähedalt sellise arvestusega, et nuga möödub kaelalülide lähedalt ning väljub teise kõrva lähedal; sellise torkega on võimalik avada kaela veresoone söögitoru vigastamata.

Lihakeha nülginine

Lammaste nahad nülitakse vaibana. Naha nülginise mehhaniseerimisel on kasutusel rebimisprintsip. Lammaste nülginist ei ole võimalik täielikult mehhaniseerida, sest lihakeha eri osade nülginiseks on vaja eri tugevusega jõudu. Nahk nülitakse algul käsitsi ja pärast mehaaniliselt. Lammastel on käsitsi nülginise pindala keskmiselt 40% kogu lihakehapinnast.

Käsitsi nülginine

Käsitsi nülginiseks kasutatakse kumera teraga nuga. Lammas on tõmmatud köidikketiga rippteele ühte tagajalga pidi. Nülginist alustatakse sellest tagajalast, mis ei ole köidikketi küljes. Tehakse ringlõige hüppeliigese juures ning pikilõige jala sisekülge mööda kuni vaagnaliiduseni, paljastatakse Achilleuse kõõlus, eraldatakse tagajalg hüppeliigesest (kannaliigesest) ning riputatakse tagajalg Achilleuse kõõluse taha tehtud ava pidi rippteele. Samuti nülitakse teine jalg ning riputatakse rippteele.

Lihakeha eesosa mugavamaks nülginiseks kinnitatakse lammaste esijalad abirippteele (joonis 14), mis on paralleelne põhirippteega, või kasutatakse abiseadet, mis tõstab lihakeha horisontaalasendisse esijalgadest. Nahk lõigatakse lahti kaela keskjoonelt,

nülitakse kael. Pärast seda nülitakse nahk esijalgadelt, lõigatakse nahk läbi piki kogu jala sisekülge kuni rinnakuni. Nahk esijala sõrgatsiliigesest kuni abaluudeni nülitakse jala ülemise ja välise külje lõikejoont mööda. Nülitakse rinnaosa ning seejärel eraldatakse rusikaga surudes nahk lihakeha kõhu- ja küljeosalt.

Lõigatakse lahti söögitoru ja hingetoru kogu kaela pikkuses ning seotakse söögitoru ots sõlme, et takistada söögitorust maosisaldise väljavoolamist. Seejärel eraldatakse esijalad randmeliigesest ning lihakeha lastakse tagasi vertikaalasendisse.

Eraldatakse pea kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt.

Lõigatakse ringikujuliselt lahti koed päraku ümbert, tehakse pikilõige saba sisepoolele kuni pära kuni ja nülitakse nahk pikilõike ümbert mõne sentimeetri laiuselt. Seejärel rebitakse ülejäänud nahk sabalt käsitsi.

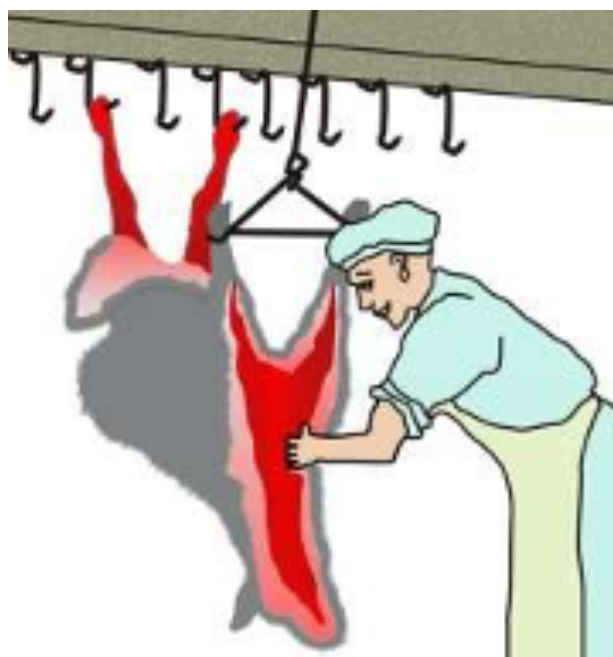
Lõigatakse lahti nahk reieosa sisepoolelt ning kõhu valgejoont mööda nabani. Eraldatakse oinaste munandikotid. Nülitakse nahk reieosalt, kubemehahk lõigatakse lahti umbes 6 cm laiuselt kõhu valgejoonest. Seejärel nülitakse tagaosa täiendavalt käsitsi, et oleks parem kinnitada nahka trummel-seadme külge ning seda sealt eemaldada.

Mehaaniline nülgimine

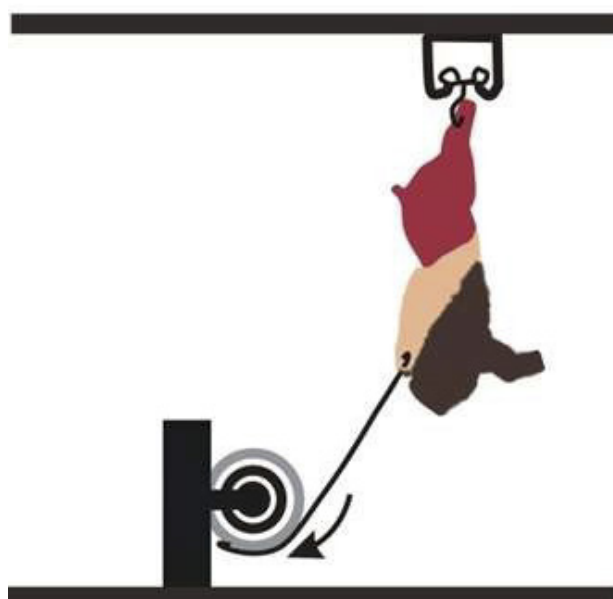
Nahk nülitakse kas tagaosa poolt pea poole või vastupidi. Tagaosa poolt pea poole nülgimisel tehakse tagaosa täiendav nülgimine. Tagajalgadelt nülitud naha külge kinnitatakse kettsilmused ja haagitakse pöörleva trumli külge (joonis 15). Nülgimiskvaliteedi tagamiseks peab naha nülgimine toimuma sujuvalt, ilma jõnksude ja peatusteta.

Eesosa poolt tagaosa poole nülgimisel nülitakse eesosa täiendavalt. Lihakeha fikseeritakse esijalgadest. Nülgimisseadme külge kinnitatakse esiosalt nülitud nahk. Eemaldatakse esijalad randmeliigesest. Lihakehad märgistatakse töötlemise järjekorra numbriga.

Alates lihakeha märgistamisest algavad puhta ala operatsioonid. Must ja puhas ala peab olema eraldatud ka väikeettevõttes.



Joonis 14. Esijalgade kinnitamine abirippteele.



Joonis 15. Lammaste/kitsede nülgimine trumli tüüpi seadmega.



MUST ALA (TSOON)

PUHAS ALA (TSOON)



Siseelundite eemaldamine

Pärasoole lahti lõikamine

Pärakukrooni lihased lõigatakse läbi, vigastamata pärasoolt ja ümbritsevad lihaseid. Lahtilõigatud pärasool tõmmatakse väljapoole, lükatakse soole sisu keskosa poole, seotakse pärasoole otsa sõlm, mis ei lase soole sisul välja pääseda ning lihakeha saastada.

Isasloomadelt lõigatakse ära suguti ning emasloomadelt udar. Siseelundite eemaldamiseks tehakse lõige piki kõhu valgejoont. Seejärel lõigatakse noaga lahti rasvik ja eraldatakse. Pärast seda tõmmatakse pärasool alla, eraldatakse selgroo küljest ja lõigatakse läbi sidemed; hoides magu (vatsa) kõrvale, tõmmatakse kaelast ja rinnaõõnest välja söögitoru, mõlema käega rebitakse lahti sooltesidemed ja kogu seedetrakt eraldatakse kõhuõõnest ning asetatakse kasti või soolte vastuvõtulauale veterinaarseks kontrolliks.

Eraldatakse liiver (süda, kopsud, hingekõri, maks ja osa vahelihastest), milleks tehakse noaga ringikujuline lõige rinnaõõne seinte juures ja lõigatakse lahti vahelihas, kaelast võetakse välja hingekõri; hingekõri venitades lõigatakse läbi sidemed, mis hoiavad kinni liivrit. Liiver võetakse välja ja asetatakse hingekõri pidi konksule või plastkasti veterinaarseks kontrolliks.

Lammaste lihakehi üldjuhul ei poolitata. Poolitada tuleb üle 12 kuu vanuste lammaste lihakehad, et eraldada seljaaju. Määruse nr 999/2001 V lisa punkti 2 kohaselt kuuluvad lammaste ja kitsede korral määratletud riskiteguriga materjali (SRM) loetellu ja seega ka kõrvaldamisele üle 12 kuu vanuste loomade või juba lõikunud jäävlõikehambaga loomade kolju, kaasa arvatud aju ja silmad, ning seljaaju.

Lihakeha korrastamine

Lõigatakse ära kõhuõõnest rippuvad rasvkoe jäänused, tihedasti liibuv rasvkude jäetakse lõikamata. Seejärel eemaldatakse saba kuuenda ja seitsmenda sabalüli vahelt ja korrastatakse kaelalõige, kusjuures narmad lõigatakse ära kogu kaela pikkuses. Lõpetuseks lõigatakse ära abstsessid, verevalumid, nahatükikesed ja mehaaniline mustus. Vajadusel rümbad vormitakse, et muuta nad kompaksemaks ja paremini kasutada külmhoone mahtu. Selleks tehakse lõiked kaelalihastesse ja asetatakse esikootide otsad lihaste vahele või seotakse nad kaela külge nõõrist valmistatud silmusega.

Lindude algtöötlemine

Toidukäitlejad peavad tagama, et nende tapamajade ehitus, projektlahendus ja sisseseade, kus tapetakse kodulinde või jäneselisi, vastavad ettenähtud tingimustele. Neil peab olema ruum või kaetud ala loomade vastuvõtuks ja nende tapaeelseks kontrollimiseks (853/2004).

Tapaeelse pidamise ajal hoitakse maismaalinde ilma söömata 8–12 tundi, veelinde 4–8 tundi. Juurdepääsu veele ei piirata. Linnud võib saata kohe tapaliinile, seetõttu peab tapaeelne näljutus toimuma farmis.

Uimastamine

Uimastuseelselt kodulindude üles riputamine on lubatud ja seda tohivad teha vastava koolituse läbinud ning pädevustunnistusega isikud.

Elektriline uimastamine on kõige sagedamini kasutatav meetod lindude uimastamisel.

Kasutatavad uimastamismeetodid

1. Üksnes pead läbiva elektrivooluga uimastamine (väikese võimsusega tapamajades). Minimaalne voolutugevus on
 - 0,4 A kalkunil;
 - 0,24 A kanal ja kanabroileril;
 - 0,4 A jaanalinnul.

Uimastamise ajal tuleb ettenähtud voolutugevus saavutada ühe sekundiga. Voolutugevust tuleb säilitada vähemalt kolme sekundi jooksul. Enne uimastamist peab kindlasti reguleerima aparadi kõrguse vastavalt töödeldavatele lindudele, nii et linnu pea puutuks kokku laetud elektroodidega.

2. Uimastamine vesivannis. Elektrilist uimastamist vesivannis kasutatakse kodulindude, välja arvatud jaanalinnud, uimastamiseks. Ettevõttes peab varuks olema nõuetekohane manuaalne uimastamisvahend. Lindude elektriliseks uimastamiseks kasutatav vesivann peab olema uimastatava linnu liigile sobiva suuruse ja sügavusega ning lindude toimetamisel vesivanni ei tohi vesi sellest üle voolata. Veetase vannis peab olema reguleeritav ja ulatuma üle kõigi uimastatavate lindude peade. Vees olev elektrood peab ulatuma kogu vesivanni pikkusesse.

Tabelis 9 on esitatud minimaalne voolutugevus linnu kohta ja sellise tugevusega vool peab mõjuma

Tabel 9. Minimaalne lubatud voolutugevus linnu kohta elektrilisel uimastamisel vesivannis (1099/2009 Lisa I 2. peatükk tabel 2)

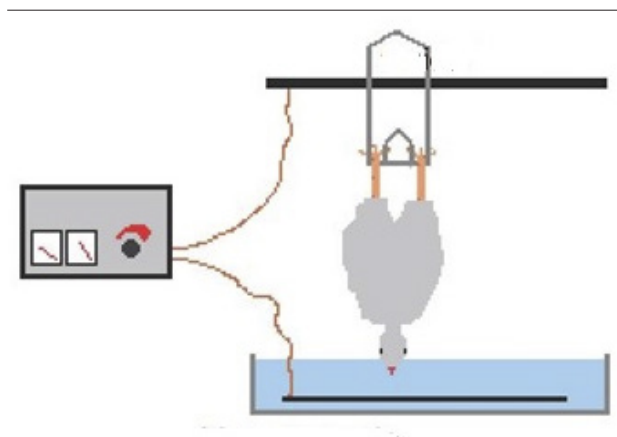
| Sagedus (Hz) | Kanad | Kalkunid | Pardid ja haned | Vutid |
|--------------|--------|----------|-----------------|----------------|
| < 200 Hz | 100 mA | 250 mA | 130 mA | 45 mA |
| 200–400 Hz | 150 mA | 400 mA | Ei ole lubatud | Ei ole lubatud |
| 400–1500 Hz | 200 mA | 400 mA | Ei ole lubatud | Ei ole |

vähemalt neli sekundit. Elektriline uimastamisvahend tuleb ühendada seadmega, mis näitab voolutugevust ja elektrilaengu suurust ning on uimastajale selgelt nähtav. Peab olema võimalus uimastamiseks kasutatava elektrivoolu põhiparameetrite registreerimiseks. Registreeritud andmeid tuleb säilitada vähemalt üks aasta ja esitada need vajadusel kontrolliks pädevale asutusele.

Uimastamise tõhusust ja veretustamise tulemust kontrollitakse tapamajades regulaarse seire käigus. Selleks määrab ettevõtja isiku, kelle ülesanne on seiret teha ja tulemusi hinnata. Kui seire tulemused ei ole looma teadvuse kadumise ja pikkuse või surma saabumise kohta rahuldavad, vaadatakse kogu tapaprotsess läbi ja tehakse muudatused tulemuste parandamiseks.

Kasutades elektrilist uimastamist vesivannis, tuleb kontrollida, kas

- linnud on korralikult riputatud;
- linnud on maha rahunenud enne uimastusaparaati;
- pea satub esimesena vette;
- voolu- ja pingetugevus on piisav.



Joonis 16. Veevannis uimastamise skeem.

Kui kodulindude veretustamiseks kasutatakse automaatset kaelalõikurit, siis peab varuks olema nõuetekohane manuaalne tapavahend.

Uimastamise efektiivsuse kindlakstegemine (50 Hz vooluga uimastamisel)

Kontraktsioon uimastamise ajal: lind hoiab pead ülespoole, tiivad sirutuvad, keha lõtvub järk-järgult. Uimastatud linnu tunnused on

- lõtv lihakeha;
- puudub hingamine;
- puudub silma pilgutuse reaktsioon;
- silma pupill laienenud.

Elektriline uimastamine põhjustab

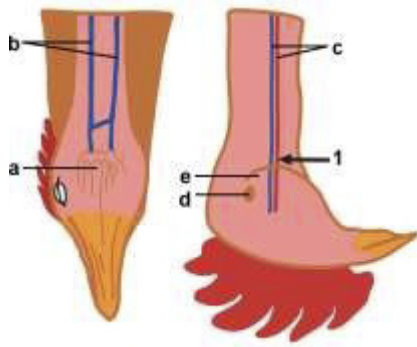
- täppverevalumeid, luumurdusid;
- hilisema surmakangestuse tekkimise.

Veretustamine

Tapmine peab toimuma nii, et oleks kindlustatud võimalikult täielik veretustamine. Vastasel juhul halveneb liha kvaliteet, sest verest mitteküllaldaselt tühjunud linnu nahk on kohati punakas ja eriti tiibade all on märgata verrega täidetud veresoone, mistõttu halveneb säilivus. Sobivaim moment veretustamiseks on kohe pärast uimastamist, kui vererõhk on kõige kõrgem.

Tähtis on vältida veresoonte läbilõikamisel lõikekoha saastumist. Mikroobid, mis võivad sattuda lõikekohale määratud nugadelt, õhust või muust saasteallikast, kanduvad vereringega kogu kehas laiali ja paljunevad väga kiiresti.

Tööstuses kasutatakse lindude väljastveretustamist (joonis 17). Väljastveretustamise korral painutatakse linnu pea küljele ja tehakse löige alalõualuu ja kõrvaava taha suunaga lõualuu poole. Lõigatakse läbi unearteri näotüvi ja kägiveen. Lõige ei tohi olla liiga pikk vältimaks pea enneagset rebenemist edasise



Joonis 17. Lõikekoht kana väljastveretustamisel.
1 – kägiveeni ja unearteri katkilõikamine;
a – suulagi, b – kägiveenid, c – kägiveen ja unearter, d – kõrvalapp, e – alalõug.

töötlemise käigus, maismaalindudel ei tohi lõige olla pikem kui 10–15 mm; veelindudel 20–25 mm.

Veretustamisliini all on verekogumise renn. Veretustamine kestab kanadel ja pärlkanadel 90–120 sekundit, hanedel, partidel ja kalkunitel 150–180 sekundit. Tuleb püüda saavutada täielikku veretustamist, sest veresoontesse jäänud veri on hea toitekeskkond mikroorganismidele. Halvasti veretustatud rümpadel on lihaskude osaliselt või täielikult tume, eriti tiibadel.

Veretustamise ala eraldatakse vaheseinaga järgnevatest tootmisetappidest.

Kitkumine (sulgede eraldamine)

Sulgede kitkumine on lindude töötlemisel kõige töömahukam tegevus. Eriti tugevasti on kinni veelindude sulestik. Sulgede eemaldamisel võib kergesti rikkuda rümba kvaliteeti naharebenditega. Tapetud maismaalindude kupatamine vees ja veelindude töötlemine aurukambris lihtsustab tunduvalt seda toimingut.

Sulgede kitkumisel on vaja ületada sulgede kinnitusjõud, mille suurus on sulgede asendist sulenääpsudes. Suled jaotatakse kinnitusjõu järgi kolme rühma: suursuled (hoosuled ja tüürsuled), keskmised suled (linnu keha katvad suled ja väikesed tiivasuled) ning väikesed suled (niitsuled, udu-suled). Sulgede suurus ja asukohast on nende eemaldamisviis ning sulgede kinnitusjõust nende kitkumisjõud. Sulgede kinnitusjõu vähendamiseks kasutatakse linnu lihakeha kupatamist.

Kanade kupatamisel temperatuuril 50 °C 60 sekundi jooksul väheneb sulgede kinnitusjõud 1% võrra esialgselt, temperatuuril 63 °C 60 sekundi vältel aga 89% võrra. Maismaalindude töötlemisel kupatatakse lindu kuumas vees tervikuna. Kupatamisrežiim on erinev lindude liigist, vanusest, sulestiku olukorrast ja kasutatavatest seadmetest: kanad 52–54 °C, kanapojad 51–53 °C, kalkunid 51–54 °C; aeg 90–120 sekundit.

Soovitav kupatamise temperatuur on 50–52 °C. Sellisel temperatuuril ei toimu naha denatureerumist, epidermis jääb rikkumata kuni järgneva sulgede eemaldamiseni ning kitkutud rümbal on nahk loomuliku värvusega. Kõrgema temperatuuri kasutamine (umbes 58 °C) tekitab epidermisekihi põletuse ja see eemaldatakse järgneva kitkumisega, kuigi kitkumisautomaat võib olla õigesti reguleeritud. Ülekuputatud nahk toodab seroosvedelikku, mis õhuga kokkupuutel järk-järgult tahkestub ja põhjustab kahjustatud nahapinnal pruuni värvuse tekke. Selline pöördumatu värvuse muutus põhjustab rümpade väljapraakimise.

Kupatusvannid asuvad konveeriliini all, kupatamise kestust saab reguleerida konveieri liikumiskiiruse või kupatusvanni pikkuse muutmisega. Vee temperatuuri reguleeritakse automaatselt termoregulaatoritega. Kupatamise kvaliteet on režiimist kinnipidamisest, seadmete õigest ekspluatatsioonist. Kupatusvann täidetakse veega nii palju, et riputi alumine osa oleks veetasemest 50 mm võrra kõrgemal, töödeldav lind sukeldub täielikult vette. Vett vahetatakse kupatusvannis vastavalt vajadusele, hinnates kupatusvee puhtust.

Lihakehade jahtumisel pärast kupatamist suureneb sulgede kinnitusjõud, taastudes 15–20 minuti pärast peaaegu täielikult esialgse suuruseni. Seepärast ongi oluline, et suled kitkutakse võimalikult kiiresti pärast kupatamist.

Suled eraldatakse vastavate seadmete abil, kasutades rihveldatud, mittekulunud kummisõrmi. Järelejäänud suled, suletüükad ja niitsuled pärani- ja tiibadel tuleb eemaldada järelepuhastamisel käsitsi. Kitkumisprotsess kestab ligikaudu 30 sekundit. Sageli täheldatavad punased tiivaotsad võivad olla põhjustatud sulgede kitkumisest, kui kitkumissõrmed masseerivad jääkvete tiivaotstesse.



Foto 14. Väikeettevõttele sobiv sulgede eraldamise seade (tsentrifuugi põhi ja küljed on varustatud kummist sõrmedega).

Veelindudelt udusulgede eemaldamiseks kasutatakse vaha. Pärast sulgede eelkitkumist kastetakse veelindude lihakehad vahavanni (max 60 °C), seejärel jahutatakse nad veevannis. Tardunud vahamassiga koos eraldatakse sulgede jäänused. Liiga kuum vaha võib põhjustada muutusi naha välimuses.

Siseelundite eemaldamine, lihakeha korrastamine

Pärast sulgede eraldamist lõigatakse lihakehalt ära jalad. Jalad eemaldatakse sääreluu ja jooksmeluu vahelise liigese (hüppeliigese) kohalt. Lahkamispuhastusliinile riputatakse lihakehad kolmest kohast (kael ja mõlemad jalad sääreluust) või kahest kohast (tiibadest). Kolmest kohast riputamise korral asub lihakeha horisontaalselt, selg allapoole, selles asendis on mugav siseelundeid välja tõmmata ning teha veterinaarsanitaarset ülevaatus.

Lihakehade lahkamiseks tehakse ringlõige ümber kloaagi. Kitsa terava noaga lõigatakse läbi nahk kloaagi ümber. Vasaku käe kahe esimese sõrmega võetakse kinni pارانipust, hoides lihakeha seljaga enda poole. Lõiget alustatakse pارانipu juurest ja lõigatakse vastu kellaosuti liikumise suunda umbes 30 mm diameetriga ava. Lõikamisel ei tohi vigastada sooli. Pärast lõiget tõmmatakse kloak ja osa jämesoolt ettevaatlikult välja.

Kõhuõõne avamine

Vasaku käega võetakse kinni reite ja tiibade vahelt ning hoitakse lihakeha kõhuga ülespoole. Parema käega alustatakse noaga (tera ülespoole) või kääridega kõhuõõne avamist kloaagi juurest ja lõigatakse rinnaluu kiilu suunas, hoides pisut vasakule. Kõhusein tuleb läbi lõigata ettevaatlikult, siseelundeid vigastamata.

Siseelundite väljavõtmine

Vasaku käega võetakse tiibade kohalt kinni, hoides peopesa vastu rümba selga (esimene sõrm on suunatud paremalt poolt kaela suunas) ja tõstetakse lihakeha horisontaalasendisse rinnaga ülespoole. Edasi viiakse parema käe sõrmed, peopesa ülespoole, kõhuõõnde siseelundite alla. Seejärel võetakse siseelunditest kinni ning kerge tõmbega paremale üles enda suunas tõmmatakse nad kõhuõõnest välja ning jäetakse lihakeha vasakule poolele rippuma. Õigesti välja võetud siseelunditel on kõige peal süda, siis maks, lihasmagu ja sooled.

Lindude lahkamisel tuleb lihakeha avada nii, et oleks võimalik kontrollida siseelundeid ja kehaõõsi. Siseelundid võib kontrollimiseks jätta lihakeha külge või eemaldada, tagades elundite ja lihakeha identifitseeritavuse (koherentsuse).

Sellises asendis toimub veterinaarsanitaarne kontroll. Toidukõlbmatud siseelundid suunatakse loomsete kõrvalsaaduste kogumise nõusse/konteinerisse, samuti eraldatakse toidukõlbmatuks tunnistatud rümbad ja rümbaosad vastavalt veterinaarse ekspertiisi otsusele. Pärast veterinaarset kontrolli eraldatakse siseelundid, v.a neerud. Seedeelundite eemaldamisel tuleb hoiduda nende vigastamisest ning rümba saastumisest mao ja soolestiku sisuga.

Südame eemaldamine. Vasaku käe kerge tõmbega rebitakse süda siseelundite küljest lahti ja asetatakse kogumisnõusse.

Maksa eemaldamine. Parema käe sõrmed asetatakse maksa ja sapipõie vahele, vasaku käega võetakse maks ja rebitakse ettevaatlikult lahti. Eriti on vaja jälgida, et sapipõis ei puruneks. Eraldatud maks asetatakse vastavasse kogumisnõusse. Mõnikord kogutakse süda ja maks koos.

Soolte ja lihasmao eemaldamine. Pärast maksa eraldamist võetakse käega siseelundid ja tõmma-

takse ettevaatlikult väljapoole. Kas noaga või käärdega lõigatakse lihasmagu lihakeha küljest lahti, seejärel lõigatakse ta lahti soolte küljest. Sooled asetatakse loomsete kõrvalsaaduste kogumise nõusse, lihasmagu aga eraldi edasiseks töötlemiseks.

Pea eemaldamine. Pärast südame, maksa, lihasmao ja soolte väljavõtmist vabastatakse pea riputi küljest ja lõigatakse ta lihakeha küljest ära teise kaelalüli kohalt. Pea asetatakse vastavasse kogumisenõusse.

Pugu, hingetoru ja söögitoru eemaldamine. Lihakeha pööratakse seljaga töötaja poole. Vasakult poolt umbes 3–5 cm kaugusel seljast tehakse kaelale pikilõige ülevalt alla. Läbi tekkinud ava vabastatakse hingetoru, seejärel tõmmatakse see koos pugu ja söögitoruga välja ja asetatakse loomsete kõrvalsaaduste kogumise nõusse.

Naha tõmbamine kaelalt ja kaela eemaldamine. Vasaku käega võetakse kinni kaelast ja paremaga nahast ning tõmmatakse järsu liigutusega nahk kaelalt ära. Kael lõigatakse ära õlgade joonel kas noaga või pneumaatiliste käärdega.

Toimingute järjekorda lahkamisel võib ka muuta. Näiteks pärast lahkamisliinile riputamist tehakse kaelale pikilõige ja eemaldatakse nahk kaelalt, lõigates läbi pea juurest. Edasi vabastatakse ümbritsevate kudede küljest hingetoru, söögitoru ja pugu, kuid lihakehast neid ei eemaldata.

Rümbad ja toiduks kasutatavad tapasaadused pestakse enne jahutamisele suunamist hoolikalt külma veega.

Jahutamine

Pärast siseelundite eemaldamist ja pesemist on lihakeha temperatuur umbes 30 °C. Rümbe ja rupside jahutamine on vajalik, et tagada nõutav säilivus. Linnurümbad tuleb jahutada viivitamatult temperatuurini vähemalt +4 °C, tapasaadused (rupsid) +3 °C-ni (853/2004). Liha jahutamise piirajad alates jahutamise algusest kuni lihasisese temperatuurini +4 °C:

- 4 tunni jooksul alla 2,5 kg massiga rümbad;
- 8 tunni jooksul rümbad massiga 2,5 kuni 5 kg;
- 12 tunni jooksul rümbad massiga üle 5 kg.

Jahutamiseks võib kasutada kolme järgmist meetodit:

- sukeljahutamine vastuvoolu põhimõttel veevannis;
- õhk-piserdusjahutamine;
- õhkjahutamine.

Hügieenilisemad jahutamismeetodid on õhk-piserdus- ja õhkjahutus. Õhk piserdusjahutusel jahutatakse külmaveeduši ja külma õhu abil. Õhkjahutamise korral külma õhuvoo toimele; tuleb jälgida, et kupatustemperatuur oleks madalam kui 54 °C (epidermis jääb nahale alles). Vastasel juhul põhjustab õhkjahutus nahapinna pruunikaks värvumist. Sulamiskadu õhkjahutuse korral ei tohi ületada 1,5% ja õhkpiserdusjahutuse korral 3,3%.

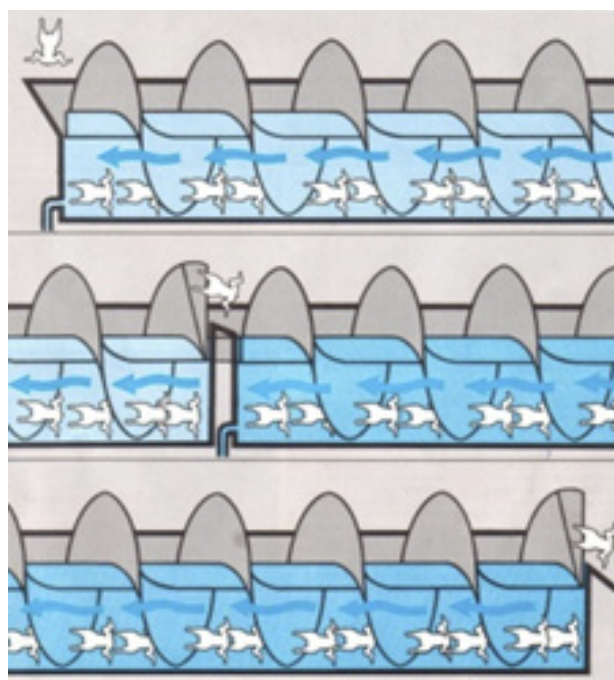
Võõrveesisaldus linnurümpades tohib olla (543/2008)

- 0% õhkjahutusel;
- 2,0% õhk-vesipiserdusjahutusel;
- 4,5% sukeljahutusel.

Sukeljahutamine

Rümpade jahutamisel vesivannis tuleb rümbad enne pesta piserdamise teel, kasutades järgmist veekogust:

- 1,5 l, kui rümbe kaal on alla 2,5 kg;
- 2,5 l, kui rümbe kaal on 2,5–5 kg;
- 3,5 l, kui rümbe kaal on üle 5 kg.



Joonis 18. Rümpe jahutamine vesivannis (sukeljahutamine).

Jahutusvannis või -seadeldise vannides peab vesi pidevalt vahetuma ja rümbad peavad liikuma vastu-voolu. Vannivee temperatuur rümpade sisenemiskohas ei tohi olla üle 16 °C ja väljumiskohas üle 4 °C. Rümbad peab kiiresti jahutama ja rümba temperatuur (vähemalt 4 °C) tuleb saavutada võimalikult lühikese aja jooksul. Sukeljahutamisel kasutatavad minimaalsed veekogused on järgmised:

- 2,5 l, kui rümba kaal on alla 2,5 kg;
- 4 l, kui rümba kaal on 2,5 kuni 5 kg;
- 6 l, kui rümba kaal on üle 5 kg.

Pakendamine ja säilitamine

Linnurümbad, -jaotustükid ja linnulihatooted säilitatakse jahutatuna või külmutatuna. Jahutatuna säilitatakse linnuliha temperatuuridel -1 °C kuni +4 °C ja õhu suhtelisel niiskusesisaldusel 85–95%. Külmakett peab olema tagatud kuni tarbijani. Toote säilimisaja määrab tootja. Liha kvaliteedi seisukohalt on parim säilitustemperatuur 0 kuni -1 °C.

Pakendamiseks peab olema eraldiasuv ruum temperatuuriga mitte üle 12 °C. Pakendid tuuakse ruumi jaoks; enne ruumi toomist peavad pakendid olema komplekteeritud või ümbrisest vabastatud. Pakendid peavad olema nõuetekohaselt märgistatud identifitseerimismärgiga.

Külmutatakse peamiselt külma õhuga temperatuuridel -30 °C kuni -40 °C. Külmutatuks loetakse liha, mille sisetemperatuur on langenud -18 °C. Külmutatud liha säilitusruumis võib olla temperatuur minimaalselt -18 °C.

Külmutamisel toimuvad lihastes seda suuremad muutused, mida aeglasemalt protsess kulgeb. Rakkudes eraldub vesi valkudest ning läheb üle rakkudevahelisse ruumi ja moodustab seal jääkristalle. Aeglaselt külmutades tekivad rümba rakkude vahele suured kristallid, kuid liha omadused on paremad, kui rakkude vahel on väikesed kristallid. Seetõttu on kiire sügavkülmutamine külmaõhuvoolus (šokkjahutusseade) enam kasutatav. Jahutatud rümpid külmutatakse 2–3 tundi.

Partide, hanede, supikanade rümpade depoorasvades toimuvad pärast pikka säilitust muutused. Autoooksüdatsiooni tõttu tekivad küllastumata rasvhapetes ühendid, mis värsketes rasvades ei esine. Liiga pikaajaliselt säilitatud veelindude liha muutub kibedaks. Seetõttu on soovitatav hane- ja pardiliha säilitada madalamatel temperatuuridel kui broileriliha. Soovituslikud säilitusajad kirjanduse põhjal on toodud tabelis 10.

Senised uuringud on tõestanud, et sügavkülmutatuna säilitamine põhjustab linnulihas ainult väikesi muutusi (autolüütilised protsessid pidurduvad). Pärast sulatamist jätkub valmimisprotsess. Liiga kaua külmutatuna säilitamine põhjustab liha kuivamist ja muutusi rasvades. Nahk tumeneb ja õhukese nahaaluse rasvakihi korral muutub lihas õlgjaks ja kuivaks. Kuivamise erivormiks on külmakõrve. Kuivamise eest kaitseb kõige paremini ühtlane nahaalune rasvakiht ja pakendamine veeauru mitteläbilaskvasse kilesse. Kui ületatakse säilitusaega või on säilitustemperatuur liiga kõrge, tekivad tootel kõrvalõhn ja -maitse (roisu, kala, kibe) ning toode võib osutada söömiskõlbmatuks.

Tabel 10. Külmutatud linnuliha maksimaalsed säilitusajad

| | Säilitus temperatuur, °C | Säilitus kestus, kuud |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Broilerirümbad | -18 | 6 |
| | -21 | 9 |
| | -28 | 12 |
| Veelinnurümbad, supikanarümbad | -18 | 6 |
| | -21 | 7 |
| | -28 | 11 |
| Kalkunirümbad | -18 | 7 |
| | -21 | 8 |
| | -28 | 12 |

Allikas: Branscheid, W. jt 2007. Qualität von Fleisch und Fleischwaren.



Foto 15. Küülikute pidamine tootmisfarmis.

Linnuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses

- Määruse 127 tähenduses on liha väike kogus vähem kui 10 000 kodulinnult või 3000 jäneseliselt pärinev liha aastas või mitme liigi peale kokku mitte rohkem kui 10 000 looma aastas;
- farmis tapetud kodulindude ja jäneseliste liha on väikeses koguses lubatud turustada kogu aasta;
- veterinaarjärelevalveametnik kontrollib liha ja määrab selle toidukõlblikkuse;
- liha väljastamisel turustamiseks ei või jahutatud liha temperatuur olla üle 4 °C.

Küülikute algtootlemine

Enne tapmist hoitakse küülikuid söömata 12 tundi, et seedekulgla tühjeneks sisaldisest. Küülikute tapaeelsel hoidmisel tapamajas tuleb arvestada, et nad on väga tundlikud tõmbetuule ja niiske õhu vastu.

Juhul kui väärindatakse ka nahku, soovitatakse nahavigastuste vältimiseks panna küülikud ühekaupa puuridesse.

Küülik tõstetakse puurist välja ja riputatakse tagajalgupidi liinile. Küülikuid on lubatud uimastuseelselt üles riputada. Seda toimingut võib määruse 1099/2009 kohaselt teha asjakohase koolituse läbinud ja vastava pädevustunnistusega isik.

Olenevalt kasutatavatest uimastamisseadmetest pole alati vaja küülikuid uimastuseelselt üles riputada.

Küülikute tõstmisel peab olema ettevaatlik, et mitte tekitada loomadele nahaaluste kudede ja veresoonte muljumisest tulenevaid verevalumeid. Neid vigastusi ei ole enamasti võimalik elusküülikutel tuvastada, see selgub alles töötlemise käigus pärast nahatustamist.

NB! Niimoodi EI TOHI küülikut tõsta!



Foto 16. Küülikut ei tõsteta turjanahast.



Foto 17. Verevalum, mille põhjustas tõstmine turjanahast.



Foto 18. Küüliku õige tõstmine.



Foto 19. Küüliku uimastamine poltpüstoliga.



Joonis 19. Küüliku uimastamiskoht poltpüstoliga uimastamisel.

Küülikute tõstmisel turjanahast toetada küülikut vaagna-tagajalgade piirkonnast

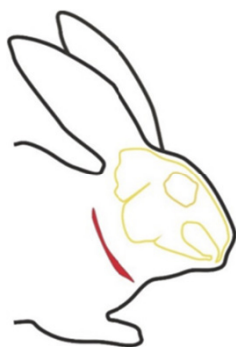
Uimastamine

Uimastamine poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil. Poltpüstol tuleb looma otsmikuluule asetada uimastamiskohta nii, et aparaadis asuv polt tungiks peajusse. Uimastaja peab kontrollima, et polt oleks pärast iga lasku täies pikkuses tagasi tõmmatud. Küüliku uimastamiskoht on pea kõrgeim punkt (joonis 19, foto 19). Poltpüstol suunatakse lõuapärade suunas.



Joonis 20. Küülikute uimastamine löögiga.

Uimastamine ajupõrutuse tekitamisega ehk otsmikuluud mitteläbistaval viisil on lubatud ainult selleks otstarbeks ettenähtud mehaanilise seadme löögiga koljule. Uimastaja peab kindlustama seadme kasutamise asendi ja löögitugevuse, mis on kooskõlas tootja instruktsioonidega ja tagab uimastamise ilma koljuluu murdudeta. Tagavara uimastamismetodina võib looma uimastada ka talle muu sobiva vahendiga pähe lüües (joonis 20) nii, et loom kaotab teadvuse ja jääb teadvusetuks kuni surmani.



Joonis 21. Kүүлiku veretustamine kaelalõikega.

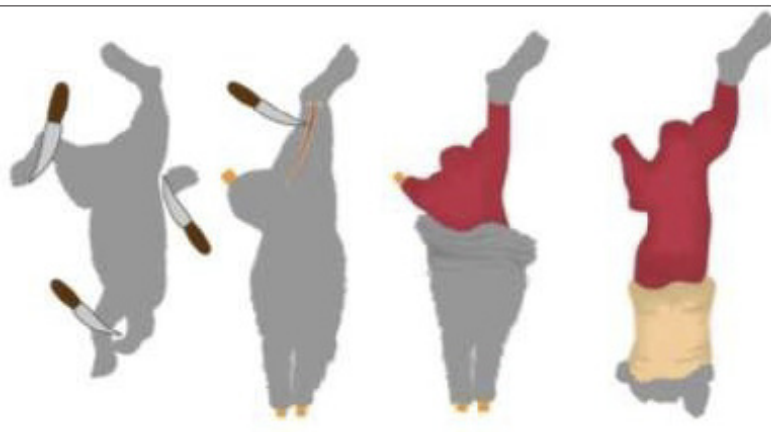
Selliselt on ühel inimesel lubatud uimastada kuni 70 looma päevas.

Elektrilise uimastamise korral tuleb elektroodid asetada loomale pähe nii, et vool läbiks aju, samuti tuleb tagada elektroodide kontakt looma nahaga. Vajadusel tuleb piisava kontakti saavutamiseks eemaldada liigne karvkate või niisutada nahka. Elektroodide asetamisel looma pähe tuleb need paigutada välistest kuulmekäikudest ettepoole. Kui kasutatakse 50 Hz vahelduvvoolu, siis on soovitatav voolutugevus kүүлikule 0,3 A. Uimastamise ajal tuleb ettenähtud voolutugevus saavutada ühe sekundiga ja voolutugevust säilitada vähemalt kolme sekundi jooksul. Kasutatakse erineva konstruktsiooniga V-kujulisi elektroode (portatiivsena või paigutatuna statsionaarsele alusele), kus uimastatava looma pea asetatakse elektroodide vahele.

Veretustamine

Veretustamist tuleb alustada võimalikult kiiresti pärast looma teadvusetuse saabumist ning see peab olema kiire ja täielik. Loom tuleb veretustada enne tema teadvusele tulekut.

Kүүлikute veretustamisel lõigatakse läbi alalõual olevad unearterid, mis annab kõige täielikuma veretustamise. Tagajalgupidi ülesriputatud kүүлikul venitatakse alamokk lõuast eemale ja tehakse lõikehammaste kohal noaga 2–4 cm sügavune torge naha alla. Seejärel tõmmatakse nuga välja, viiakse noatorke avasse kõverad kääriotsad ja lõigatakse unearterid alalõual läbi. Kui kasutada hästi teravat



Joonis 22. Kүүлiku lihakeha nülgimise etapid.

nuga, saab unearterid ka sellega läbi lõigata. Veretustamine toimub 2–2,5 minuti jooksul.

Juhul kui nahku ei väärindata, võib kүүлikuid veretustada ka kaelalõikega unearteri ja kägiveeni läbilõikamisega (joonis 21).

Nülgimine

Kүүлikunahad nülitakse tupena. Nülgimist alustatakse ringlõikega ümber tagajalgade hüppeliigete, tehakse pikilõiked tagajalgade siseküljele pärauni ja saba alumisele poolele. Lõigete tegemisel peab jälgima, et lihased jääksid vigastamata. Seejärel rebitakse nahk tagajalgadelt ja sabalt ning tõmmatakse ta tupena lihakehalt maha. Kui nahk on nülitud esimeste jalgadeni, lõigatakse eesjalad ära randmeliigestest, naha nülgimist jätkatakse kõrvakõhredeni.

Kõrvakõhred lõigatakse läbi, nahk rebitakse pealt, lõigates katki naha silmade ümbert, nina ja mokaade juurest. Lihakeha külge jäänud kõrvakõhrede tükid lõigatakse ära. Nahad suunatakse edasisele töötlemisele või kogutakse loomsete kõrvalsaaduste kogumiskonteinerisse. Nülgimisel tuleb jälgida, et ei vigastataks nahaalust rasvkude.

Siseelundite eemaldamine

Lahkamiseks tehakse väike lõige kõhuseina vaagnalu juures, tõmmatakse eemale kõhusein ja lõigatakse see lahti valgejoont mööda kuni rinnaluuni. Lõigatakse ettevaatlikult ära kuse- ja sapipõis. Eraldatakse soolestik ja magu. Kүүлiku pea lõigatakse ära kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt, eemal-

datakse liiver (süda, maks, kopsud, hingetoru ja söögitoru). Süda, maks ja kopsud – tapasaadused – väljastatakse toiduks jahutatult või külmutatult. Neerud ja neerurasv jäetakse lihakeha külge.

Lihakeha korrastamine

Lõigatakse ära tagajalad hüppeliigesest ja korrastatakse lihakeha. Kuivkorrastuse käigus lõigatakse ära verevalumid, puhastatakse kaelalõige.

Küülikurümpade külmtootlemine, pakendamine ja pakkimine

Kui küülikurümpad väljastatakse jahutatult, hoitakse neid jahutuskambris temperatuuril 0–1 °C (õhu suhteline niiskus 95%), kuni lihastesisene temperatuur langeb 4 °C-ni. Jahutatud küülikuliha säilitatakse temperatuuril +2...+4 °C, õhu suhteline niiskus 80–85%.

Kui küülikurümpad väljastatakse kilesse pakendatuna, siis toimitakse järgnevalt. Jahutatud rümpad keeratakse rõngasse, tagajalad asetatakse rinnaõõnde. Rümpad surutakse koonusekujulise seadme kaudu kilekotti, eraldatakse õhk ja klipsitakse kott. Kiles küülikurümpad kaalutakse ükshaaval, etiketatakse ja suunatakse pakkimisele kastidesse.

Külmutamisele kuuluvad rümpad suunatakse viivitamatult külmutuskambritesse, kus on temperatuur –18 °C. Toote säilimisaja määrab tootja. Külmutatud küülikuliha soovituslik säilivusaeg kirjanduse põhjal temperatuuril –18 °C õhu suhtelise niiskuse juures 80–90% on kuni kuus kuud pakendamata küülikuliha ja pakendatuna kuni kümme kuud.

Allikas: Branscheid, W. jt 2007. *Qualität von Fleisch und Fleischwaren*.



Foto 20. Küülikurümpade pakkimine Itaalias.

Küülikuliha pH on üks tund pärast tapmist 6,1–6,8 ja 24 tundi pärast tapmist 5,6–6,2. Küülikuliha keedukadu on 36–39%. Tabelis on toodud küülikute algtöötlemise väljatulekud.

Küülikuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses

- Määruse 127 tähenduses on liha väike kogus vähem kui 10 000 kodulinnult või 3000 jäneseliselt pärinev liha aastas või mitme liigi peale kokku mitte rohkem kui 10 000 looma aastas.;
- farmis tapetud kodulindude ja jäneseliste liha on väikeses koguses lubatud turustada aastaringsest.;
- veterinaarjärelevalveametnik kontrollib liha ja määrab selle toidukõlblikkuse;
- liha väljastamisel turustamiseks ei või jahutatud liha temperatuur olla üle 4 °C.

Tabel 11. Küülikute algtöötlemise väljatulekud

| | Selgitus | Keskmine väärtus |
|------------------------|---|-------------------|
| Elusmass | Kaal enne tapmist | 2,5 kuni 3,5 kg |
| Rümba mass (neerudega) | Eraldatud on pea, eesjalad randmeliigesest, tagajalad hüppeliigesest, siseorganid | 1,27 kuni 1,85 kg |
| Tapasaagis | Rümba massi ja elusmassi suhe | 58 kuni 62% |
| Tapasaadused | Süda, maks | 5,0 kuni 7,0% |
| Loomsed kõrvalsaadused | Veri, nahk, käpad, soolestik ja magu, suguorganid | u 36% |

Nahkade töötlemine

Nülitud nahad puhastatakse liha- ja rasvatükkidest (saba poolt pea suunas) ja kõõlustest naha pinda vigastamata. Nahad riputatakse silmaavasid pidi jahtumiseks ühe tunni jooksul. Kuumenemise vältimiseks ei tohi nahku asetada virna.

Jahtunud nahad tõmmatakse reguleeritavale venituspuule sirgu, karvakate sissepoole, nii et küljed asuksid venituspuul, kõht ja selg oleksid keskel. Nahk peab asuma puul sümmeetriliselt, ilma kortside ja kurdudeta. Nahku ei tohi liigselt välja venitada, sellega kaasneks naha kvaliteedi langus (nahk muutub liiga õhukeseks ja hapraks).

Nahk kinnitatakse 4–6 kohast peenikeste naeltega. Nahad kuivatatakse kambris, kus temperatuur on 30–53 °C ja õhu suhteline niiskus 45–60%. Kuivatatud nahk peab olema elastne ega tohi murduda. Normaalselt kuivatatud nahkade veesisaldus on 14–16%.

Rümpade märgistamine tervisemärgiga

Tervisemärgi tehnilised nõuded ja selle kasutamise praktiline kord on toodud Komisjoni rakendusmääruse (EL) 2019/627 V peatüki („Inimtoiduks kõlbliku liha varustamine tervisemärgiga pärast tapaeelset ja -järgset kontrolli“), artiklis 48.

Tervisemärgiga (foto 22) varustatakse üksnes loomad (koduloomadena peetavad kabjalised, tehistingimustes peetavad ulukimetajad, v.a jänese-lised, ja looduslikud suurulukid), kes on läbinud tapaeelse ja -järgse kontrolli ja kui ei ole alust tunnistada liha inimtoiduks kõlbmatuks. Siiski võib rümbad tervisemärgiga märgistada enne trihhi-noosi uuringute tulemuste saamist, kui veterinaar-järelevalve ametnik on veendunud, et kõnealuse looma liha turustatakse üksnes siis, kui analüüsi tulemused seda lubavad.

Tervisemärk, milleks on tindipitser või põletusmärk, kantakse rümba välispinnale selliselt, et juhul kui rümbad lõigatakse pool- või veerandrümpadeks või poolrümbad lõigatakse kolmeks osaks on igal osal tervisemärk.

Jäneseliste (*Lagomorphos*) (jäneseid, küülikuid, närilised), **kodulindudele**, **silerinnalistele** lindu-



Foto 21. Küülikunahkade kuivatamine.



Foto 22. Tervisemärk searümbal.

dele tervisemärki rümbale ei kanta.

Identifitseerimismärk kantakse

- vahetult tootele, toote ümbrisele, pakendile või
- prinditud etiketile, mis kinnitatakse tootele/ümbrisele/pakendile (853/2004 artikkel 5, lisa II, I jagu).

Rümpade klassifitseerimine

Rümpade klassifitseerimiskohustus

Euroopa Liidu ühtse turukorraldusmääruse alusel laieneb SEUROP-süsteemi rakendamise kohustus tapamajadele, kus tapetakse üle

- 55 kaheksa kuu vanuse või vanema veise nädalas;
- 200 nuumsea nädalas;
- 80 lamba nädalas.

Tapamajadele, mille tapavõimsus on eespool nimetatust väiksem, süsteemi rakendamise kohustus ei laiene, küll aga võib seda teha vabatahtlikult. Kui ettevõtte soovib ise hakata veise-, lamba- ja/või searümpasid klassifitseerima, koolitab VTA klassifitseerijad välja ning VTA järelevalveametnik hakkab perioodiliselt tegema etteteatamata kontrollvisiite, mis kindlustab loomade tarnijatele, et ettevõtte täidab asjakohaseid nõudeid.

Algtöötlemisele kuluv aeg

Algtöötlemiseks kuluv ajavahemik nii veise kui lamba veretustamisest kuni rümba kaalumise hetkeni peab olema mitte rohkem kui 60 minutit ning searümpadel 45 minutit. Lihakeha algtöötlemise käigus eraldub sellest aurustumise ja tilkumise teel niiskust. Seetõttu väheneb ajalimiidi olulise ületamise korral rümba kaal ja rümba eest saadav tasu. Kui ettevõtte ei ole näiteks tapaliini tehnilisest om pärast lähtuvalt võimeline ajalimiidist kinni pidama, tuleb rakendada koefitsienti, millega korrigeeritakse saadud kaalutist, et vältida rahalise kahju tekitamist loomakasvatajale. Searümpade SEUROP-klassifitseerimise korral tuleb iga 15 minuti võrra seatud

algtöötlemise ajalimiidi ületamisel saadavat kaalutist suurendada 0,1% võrra.

Rümbakorrastuse standard

Rümbakorrastusele ehk viimistlusele on seatud kindlad nõuded eesmärgiga defineerida ühtne rümba viimistlusaste – milline peab välja nägema rümp kaalumisel.

Veiserümp

Veiserümp on tapetud veise terve keha pärast veretustamist ja nülgimist ning sellelt on eraldatud

- siseelundid, sh neerud;
- neeru- ja vaagnarasv;
- vahelihase e diafragma kõõluseline ja lihaseline osa;
- suguelundid ja nende juurde kuuluvad lihased isasloomadel ning emasloomadel udar ja udararasv;
- seljaaju;
- kubemevoldi rasvkude;
- tagaosa sisetüki seespoolne rasvkude;
- kägiveen ja seda ümbritsev rasvkude;
- pea kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt;
- esijalad kämblaliigesest;
- tagajalad kannapöialliigesest;
- saba viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt.



Foto 23. Lihaklassi S, E, U, R, O ja P kuuluvad veiserümbad.

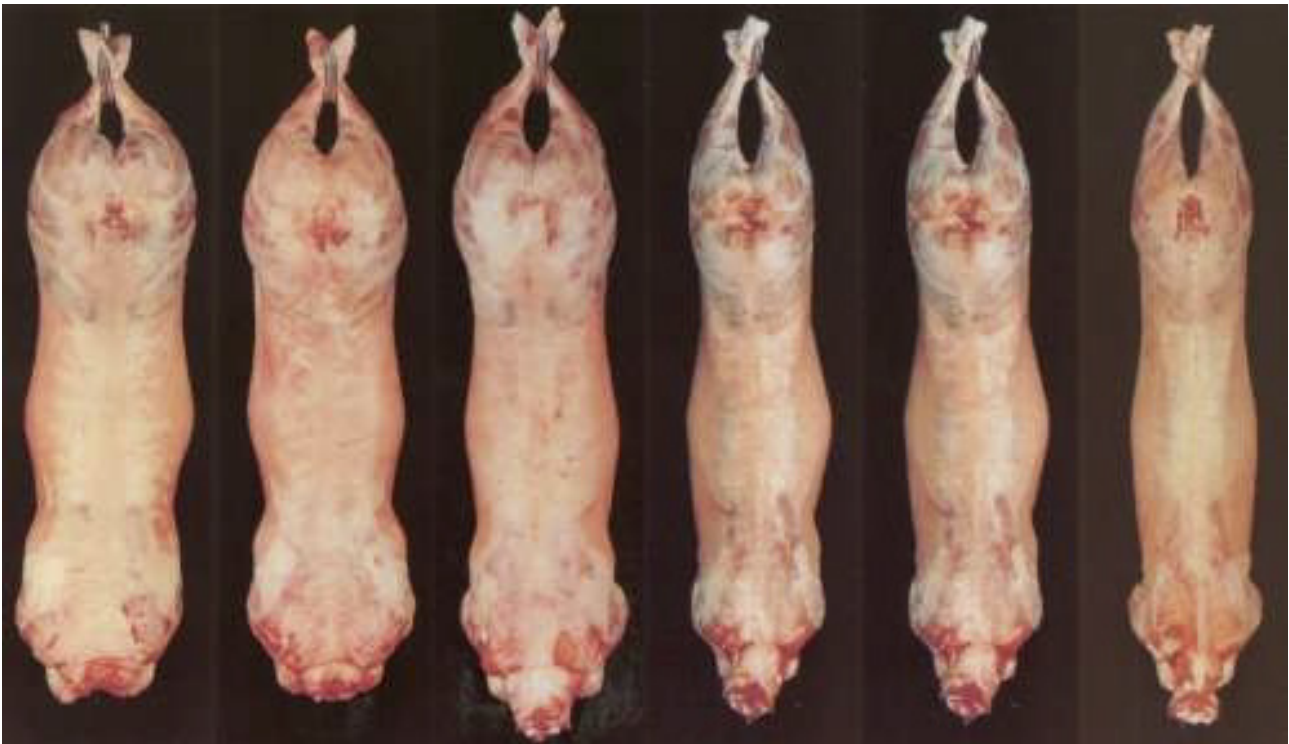


Foto 24. Lihakusklassi S, E, U, R, O ja P kuuluvad lambarümbad.

Lambarümp

Lambarümp on tapalooma terve keha pärast veretustamist ja nülgimist, millelt on eraldatud:

- siseelundid, sh maks ja liiver,
- neerud, neeru- ja vaagnarasv (erinevalt ELi standardist Eestis need eraldatakse),
- pea kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt,
- esijalad kämbjaliigesest,
- tagajalad kannapöialiigesest,
- saba 6. ja 7. sabalüli vahelt,
- nidad,
- suguelundid.

Searümp

Searümp on tapetud sea lihakeha, mis on veretustatud ning millelt on eemaldatud

- siseelundid, sh neerud;
- neeru- ja siserasv;
- harjased;
- sõrad;
- suguelundid;
- keel;
- pea- ja seljaaju;
- diafragma.

Algtöötlemise käigus tuleb jälgida, et eri tööoperatsioonide ajal ei eraldataks rümbast rohkem kudesid

kui standardviimistlusega on ette nähtud, sest sellisel juhul tekitatakse kahju üheaegselt nii loomakasvatajale kui ka lihatööstusettevõttele.

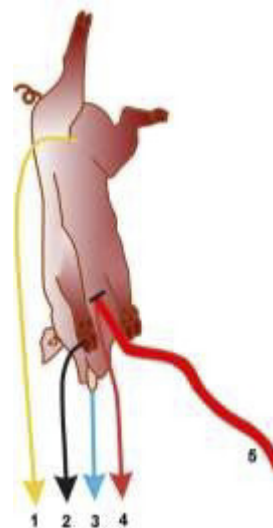
Põhjalikuma info leiab järgmistest allikatest:

- [Searümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemipõhiselt](#)
- [Veise- ja lambarümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemipõhiselt](#)

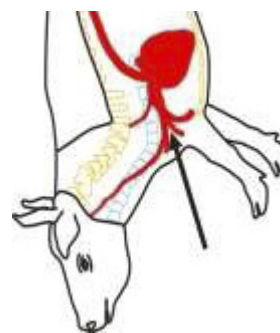
Tapahügieen

- Tapale võtta puhta nahaga loomi. Sigu pesta enne tapmist. Räpased/sõnnikused loomad tappa vahetuse lõpus.
- Jälgida, et uimastatud loom maanduks (veereks, rulluks) kuivale pinnale (mitte märjale, sõnnikusele).
- Torge veretustamiseks teha võimalikult hügieeniliselt, et mustus ei satuks vereringesse või torkehaava ümbruse lihasse. Kasutada kahte nuga. Esimesega teha löige nahasse, seejärel nuga pesta ja asetada seejärel sterilisaatorisse, teisega (puhtaga) torgata/löigata läbi veresooneid.

- Toiduks kasutatav veri koguda puhaste vahenditega. Sigade tapmisel teha torge steriilse õõnesnoaga (joonis 23), veiste tapmisel sooritada eellõige ning seejärel torgata steriilse õõnesnoaga (rinnatorge vt joonist 24).
- Nülgimisel vältida sisselõikeid lihastesse.
- Nülgimisel tuleb löiked noaga teha nii, et mustus nahalt ei sattuks lihakehale (liikuda noaga seestpoolt väljapoole).
- Nülgimisel tuleb jälgida, et naha välispind ei puutuks kokku lihaga.
- Mehaanilise nülgimise ajal on oht, et nülgimise lõpus järsult vabanenud nahk pendeldab vastu lihakeha või nahalt pudeneb mustust lihakehale.
- Nahad ei tohi puutuda vastu põrandat nülgimise ajal või pärast nülgimist.
- Kõrvanumber peab jääma lihakeha juurde, näiteks panna kõrvanumber kilekotti ning kinnitada see lihakehale.
- Nülitud lihakehad ei tohi kokku puutuda nülgimata lihakehadega.
- Lahkamine peab toimuma võimalikult kiiresti, mitte hiljem kui 45 minutit pärast uimastamist, rituaaltapmise korral mitte hiljem kui 30 minutit pärast veretustamist.
- Seedetrakt tuleb eraldada nii, et lihale ei satuks pärasoole või söögitoru sisaldis. Sigadel pole vaja söögitoru sulgeda. Ei tohi vigastada (katki torgata, lõigata) seedetrakti.
- Veiste tapmisel tuleb sulgeda (ligeerida) söögitoru. Selleks tuleb söögitoru vabastada teda kinnihoidvatest kudedest ja sulgeda kaela või rinnaku juures. Sulgurina võib kasutada spetsiaalvahendit (tavaliselt kummirõngas või plastklamber), et eraldada söögitoru ja vats ning takistada maosisaldise lekkimist. Söögitoru eraldamiseks kasutatakse roostevabast terasest varrast. Varda ühes otsas on käepide, teises otsas avatud silinder. Vardal võib käepideme juures olla ka päästik. Päästikule vajutamisel vabaneb automaatselt sulgur (näiteks kummirõngas), mis suleb söögitoru.
- Päraku sulgemine. Ala päraku ümber on ringikujuliselt lahtilõigatud ja nülitud. Töötaja löikab ringikujuliselt lahti pärakukrooni, nii et ei vigastaks pärasoolt. Plastkoti ja kummirõnga abil sulgeb päraku.
- Veise udar eemaldada nii, et kõik lümfisõlmed jäävad udara külge ja et piim ei pritsiks lihakehale ega seadmetele.
- Eraldatud sisikond ei tohi kokku puutuda põrandaga, seda ei tohi lohistada põrandat mööda.



Joonis 23. Toiduvere kogumine õõnesnoaga.
1 – uriin, 2 – mustus, 3 – sülg, 4 – veri,
5 – hügieeniliselt kogutud veri.



Joonis 24. Torkekoht veistel toiduvere kogumisel.



Foto 25. Küljeosalt nülitud naha katmine paberiga kaitsmaks liha saastumist.

- Saastunud rümp või rümboosa tuleb eemaldada töötlemisliinilt varurippteele ja puhastada kuivmeetodil. Saastunud siseelundid tuleb puhastada ja töödelda eraldi.
- Lahkamisel eemaldatud siseelundid ja rümboasad peavad olema kas märgistatud või peab nende kuuluvus rümbo juurde olema kindlaks määratav muul viisil.
- Lihakeha külge ei ole lubatud riputada tööriistu ja -vahendeid, kaitseriietust, pesemisvahendeid; ka siseelundite, rasvkoe riputamine lihakeha külge ei ole lubatud.
- Toidukõlbmatuks tunnistatud või kahtluselused lihakehad tuleb töötlemisliinilt eemaldada haruripptee abil, mis ei tohi ristuda töötlemisliiniga.

Töövahendite ja käte hügieen

Töövahendeid ja käsi tuleb pesta ning töövahendeid desinfitseerida pärast järgmisi tööoperatsioone:

- naha sisselõike tegemine enne veretustamist;
- veretustamine;
- sarvede eemaldamine;
- peanaha lahtilõikamine, tagajalgade ja ühel esijalgadest naha lahtilõikamine, esijalalt, rinnalt, pealt ja kaelalt naha nülkimisel;
- pea eraldamine rümbast;
- söögitoru kinnisidumine;
- esi- ja tagajalgade eemaldamine;
- pärasoole lahtilõikamine, kinnisidumine;
- udara eemaldamine;
- esijalgade kinnitamine nülkimiseks ja naha nülkimine;
- kõhuõõne ja rindkere avamine;
- lahkamine: soolte, liivri ja teiste elundite ning rasvkoe eraldamine;
- rümbo poolitamine ja puhastamine.

Nende tööoperatsioonide korraldamise kohtade vahetus läheduses peavad olema käte ja töövahendite pesemis- ja desinfitseerimiskohad.

Iga kasutuskorra järel tuleb pesta ja desinfitseerida töövahendid

- naha nülkimisel rümpade kinnitusketid;
- rümbo ja siseelundite transportimise konksud või rullkonksud;
- vorstikestaks töödeldavate soolte transportööri linnid ja kausid;
- seedeelundite, liivri ja teiste rümboosade kogumise ja transportimise vahendid (transportöörid, kärud jt);
- toidukõlbmatu liha ja loomsete kõrvalsaaduste kogumiskoht enne nende toomist taparuumi.

Dušši või voolikust tulevat surve all vett võib kasutada põlledel, nõudel, seadmetel ja ruumide pesemiseks, kui rümbad ja siseelundid on vähemalt viie meetri kaugusel pesemiskohast. Voolikute kasutamine käte ja töövahendite (noad, giljotiinid, saed jt) pesemiseks ei ole lubatud.

Tapamaja seadmeid, liine ja ruume pestakse ja desinfitseeritakse pärast töötlemise lõpetamist ja töötlemise ajal viisil, et pesemisvesi ja desinfitseerimislahus ei pritsiks lihale ja tapasaadustele. Ruumi peab puhta hoidma kogu töötamisaja kestel.

Töövahendeid (noad, noateritajad jt) peab pesema ja desinfitseerima regulaarselt selleks ettenähtud vahenditega, nugadel ja teritajatel desinfitseeritakse ka käepidemed; nugade korraks kuuma vette asetamist ei peeta desinfitseerimiseks. Steriliseerida vähemalt 82 °C vees mõne sekundi jooksul. Töötlemisprotsessis kasutatakse kahte nuga, seejuures üks nugadest on desinfitseerimisel ja teisega töötatakse. Nuge ja teritajaid peab pesema põhjalikult enne lõunavaheajale suundumist ning tööpäeva lõpus, pestud töövahendid desinfitseeritakse alati.

LOOMSETE KÕRVALSAADUSTE KÄITLEMINE

Loomsete kõrvalsaaduste käitlemisel lähtutakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu ning Komisjoni määrustest.

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu 21. oktoobri 2009. aasta määrus (EÜ) nr 1069/2009, milles sätestatakse muuks otstarbeks kui inimtoiduks ettenähtud loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete tervise-eeskirjad
- Komisjoni 25. veebruari 2011. aasta määrus (EL) nr 142/2011, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 1069/2009;
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu 22. mai 2001. aasta määrus (EÜ) nr 999/2001, millega sätestatakse teatavate transmissiivsete spongioossete entsefalopaatiate vältimise, kontrolli ja likvideerimise eeskirjad
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu 30. aprilli 2004. aasta määrus (EÜ) nr 852/2004, toiduainete hügieeni kohta
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu 29. aprilli 2004. aasta määrus (EÜ) nr 853/2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erireeglid

Mõisted ja liigitamine kategooriatesse

Määruse nr 1069/2009/EÜ mõisteid

Loomsed kõrvalsaadused – loomade terved kehad või nende osad, loomsed saadused või muud loomset päritolu saadused, mis ei ole ette nähtud inimtoiduks, sh munarakud, embrüod ja sperma.

Loomsetest kõrvalsaadustest saadud tooted – tooted, mis on saadud loomsete kõrvalsaaduste ühe või mitme töötlemise või töötlustapi tulemusena.

Loomsed saadused – loomsed tooted, nagu need on määratletud määruse (EÜ) nr 853/2004 I lisa punktis 8.1.

Transmissiivsed spongioossed entsefalopaatid (TSEde) – kõik transmissiivsed spongioossed entsefalopaatid, nagu on määratletud määruse (EÜ) nr 999/2001 artikli 3 lõike 1 punktis a.

Määratletud riskiteguriga materjal – määratletud riskiteguriga materjal, nagu on määratletud määruse (EÜ) nr 999/2001 artikli 3 lõike 1 punktis g;

Rõhu all steriliseerimine – loomsete kõrvalsaaduste töötlemine pärast seda, kui peenestamise tulemusena ei ole osakesed suuremad kui 50 millimeetrit, vähemalt 20 minuti jooksul katkematult sisetemperatuuril üle 133 °C ja vähemalt kolmebaarise absoluutrõhu all.

Hullulehmatõbi (BSE – *bovine spongiform encephalopathy*) on veiste nakkushaigus, millesse nakatumise korral loom sureb närvikoe kahjustumise tõttu. Haiguse põhjustajaks ja nakkuse ülekandjaks on valguosake ehk prioon. Sarnaseid nakkuslikust valguosakesest põhjustatud haigusi esineb peale veiste ka teistel loomadel, nagu näiteks lammastel, kassidel ja naaritsatel. Lammastel on vastava haiguse nimetus skreipi. Erinevatel loomadel esinevat valguosakestest põhjustatud haigust nimetatakse üldnimetusega TSE (*transmissible spongiform encephalopathy*) – nakkav ajukoe käsnjas kahjustus, mille tagajärjel ajukoe rakud hävivad.

BSE avastati 1986. aastal Ühendkuningriigis. See levis 1990. aastatel seal peaaegu kõigis karjades, mistõttu surmati miljoneid loomi. Haigust on avastatud Euroopa Liidu kõigist riikidest, välja arvatud Balti riigid.

Loomsed kõrvalsaadused võivad pärineda loomakasvatustevõtetest, tapamajadest, lihalõikustevõtetest, värske liha müügipunktidest või kauplustest. Loomsed kõrvalsaadused liigitatakse kategooriatesse vastavalt inimeste ja loomade terviseriski tasemele. Kategooriatesse liigitamisega määratakse ka kindlaks, missugune ettevõtte missugust kategooriat võib töödelda ning missuguste nõuetele peab ettevõtte vastama. Siit tuleneb ka lõpp-produkti edasise kasutamise võimalus. Loomsed kõrvalsaadused liigitatakse kolme kategooriasse. Esimese kategooria loomsed kõrvalsaadused on kõige kõrgema riskiastmega ja kolmanda kategooria kõrvalsaadused kõige madalama riskiastmega.

Esimese kategooria loomsed kõrvalsaadused

Järgmiste loomade terved kehad ja kõik kehaosad, sh toornahad, nahad:

- kõik transmissiivse spongiformse entsefalopaatia (TSE) kahtlased või positiivse diagnoosiga loomad;

- määratletud riskiteguriga materjal*;
- loomsed kõrvalsaadused loomadest, kellel on kasutatud keelatud ravimeid;
- heitvete töötlemisel kogutud loomne materjal, kanalisatsiooni setted, rasvapüüduuri jäägid jne, kui töödeldakse määratletud riskiteguriga materjali;
- kui esimese kategooria materjal on segunenud teise ja/või kolmanda kategooria materjali või nende mõlemaga, sealhulgas igasugune materjal, mis on ette nähtud töötlemiseks esimese kategooria töötlemisettevõttes.

* Esimese kategooria materjali moodustab põhiliselt määratletud riskiteguriga materjal (999/2001, V lisa, 2 punkt). Aastal 2014. määras OIE (maailma loomatervishoiu organisatsiooni ehk rahvusvahelise episootiate büroo (Office International des Epizooties) Eestile väheolulise BSE-riskiga riigi staatuse. Eestis on määratletud riskiteguriga materjali loetelu järgmine:

veised

- üle 12 kuu vanuste veiste kolju, sealhulgas aju ja silmad, mandlid ja seljaaju;

lambad/kitsed

- üle 12 kuu vanuste või igemest väljunud jäävlõikehambaga loomade kolju, sealhulgas aju ja silmad, mandlid ja seljaaju;
- igas vanuses loomade põrn ja niudesool.

Seega kuuluvad siia organid ja koed, mis võivad loomade TSE-sse nakatumise korral kõige enam sisaldada prioone, ning need tuleb kindlasti toiduahelast eemaldada. Selle kindlustamiseks tuleb juba pärast määratletud riskiteguriga materjali eemaldamist lihakehast/rümbast see märgistada värviga, briljantsinisega FCF (E 133), mis ei muuda värvi ka pärast materjali kuumtöötlemist. 1. kategooria materjali hulka kuuluvad ka loomsed kõrvalsaadused, mis sisaldavad keelatud ravimeid või keskkonna saasteaineid üle lubatud taseme (orgaanilised klooriühendid, sh polükloreeritud difenüülid; orgaanilised fosforiühendid; mükotoksiinid jne).

Teise kategooria loomsed kõrvalsaadused

- Sõnnik, loomade seedekulgla sisu;
- heitvete loomsed jäätmed tapamajadest (v.a tapamajad, kus kõrvaldatakse määratletud riskiteguriga materjali).
- Loomsed kõrvalsaadused, mis sisaldavad ravi-

mite ja saasteainete jääke üle lubatud taseme (2017/625).

- Loomsed saadused, mis on neis esinevate võõrkehade tõttu tunnistatud inimtoiduks kõlbmatuks.
- Kolmandatest riikidest pärinevad ja imporditud loomsed saadused, kui need ei vasta Euroopa Liidu õigusaktide nõuetele (välja arvatud esimese kategooria materjal).
- Teise ja kolmanda kategooria materjali segu.
- Loomsed kõrvalsaadused, mis ei kuulu esimese või kolmanda kategooria materjali hulka.

Teise kategooria materjali moodustavad põhiliselt seedetrakti sisu, sõnnik, heitvete loomsed jäätmed töötlemisettevõtetest. Siia kuuluvad ka ravimite ja saasteainete (nt antibiootikumid, antihelmintikumid, koktsidiostaatikumid) jääke üle lubatud taseme sisaldavad loomsed kõrvalsaadused.

Kolmanda kategooria loomsed kõrvalsaadused

- Loomade kehaosad (ka lindude pead), mis on läbinud veterinaarkontrolli ja tunnistatud inimtoiduks kõlblikuks, kuid mida ei kasutata inimtoiduks kaubanduslikel, esteetilistel ja muudel sarnastel põhjustel.
- Terveks tunnistatud loomadelt pärinevad kõrvalsaadused (nahk, sõrad, sarved, seaharjased, suled, vill, karvad ja karusnahk, platsenta, kabja ja sõra lõikmed).
- Veri, mis on saadud tapamajas tapetud põllumajandusloomadelt, kellel pole inimestele ega loomadele esinevaid nakkushaiguste nähte ning kes on tapaeelse kontrolli läbinud ja tunnistatud inimtoiduks kõlblikeks.
- Inimtoiduks ettenähtud toodete tootmisel tekkinud kõrvalsaadused, sealhulgas rasvatustatud kondid ja kõrned.
- Loomsed saadused või loomseid saadusi sisaldav toit, mis ei ole enam ette nähtud inimtoiduks äri- listel kaalutlustel, tootmis- või pakendamisdefektide või muude puuduste tõttu, mis ei põhjusta inimeste ja loomade terviseriske (näiteks valel temperatuuril hoiustatud, katkise pakendiga, „parim enne“ või „kõlblik kuni“ tähtaja ületanud loomse päritoluga tooted).

Kolmanda kategooria materjali moodustavad loomade kehaosad, mis on läbinud veterinaarkontrolli ja tunnistatud inimtoiduks kõlblikuks, kuid mida ei

kasutada inимtoiduks kaubanduslikel, esteetilistel ja muudel sarnastel põhjustel (nt suguorganid, kusepõis, hingekõri jne).

Suur osa loomseid kõrvalsaadusi, mis kommertslikel kaalutlustel pole mõeldud inимtoiduks, tekib veel lihalõikusosakonnas ning vorstide-sinkide töötlemisel. See grupp loomseid kõrvalsaadusi kuulub peamiselt kolmandasse kategooriasse. Lihalõikusest: korrastamisjätmed rümpade vastuvõtmiselt (verevalumid, templijäljendid, määrdunud kohad, nahatükikesed), siirimis-, sortimisjätmed (sidemed, sooned, kõõlused, korrastusjätmed, verevalumid, sisemised abstsessid, seanisad, töötlemisvigadega kamaratükid, põrandale kukkunud lihatükid, toiduks mittekasutatavad kondid). Vorstide tootmiselt: soolte tükikesed, vorstisegu jäägid,

põrandale kukkunud vorstisegu, praakvorstid pärast kuumtöötlemist.

Tabelis 12 on toodud tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud protsentides tapasooja rümba kohta (andmed pärinevad saksakeelsest kirjandusest, seega on need keskmised tulemused Saksamaal).

Loomsete kõrvalsaaduste kõrvaldamine ja kasutamine

Esimese kategooria materjali kõrvaldamine ja kasutamine

- Kõrvaldatakse jätmetena põletamise teel:
 - pärast töötlemist ja rõhu all steriliseerimist ning saadud materjali püsivat märgistamist;

Tabel 12. Linnude tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud tapamassist, % (Arneth, 2003)

| | Kanad | Broilerikukk | Kalkunid (broiler) | Pardid | Haned |
|-------------------------|-------|--------------|--------------------|--------|-------|
| Elusmass, g | 1548 | 1591 | 5163 | 2513 | 5402 |
| Tapasooja rümba mass, g | 1071 | 1108 | 3943 | 1591 | 3661 |

Tapasaadused

| | | | | | |
|--|------|------|------|-------|------|
| Siseelundid (maks, süda, lihasmagu (tühi)) | 6,91 | 7,22 | 4,85 | 12,01 | 8,28 |
| Kael | 3,83 | 2,8 | 3,51 | 6,6 | 4,81 |
| Kokku | 10,7 | 10,0 | 8,4 | 18,6 | 13,1 |

Kolmanda kategooria loomsed kõrvalsaadused

| | | | | | |
|-------|------|------|------|-------|------|
| Veri | 4,2 | 3,61 | 2,79 | 5,97 | 6,01 |
| Suled | 8,5 | 8,48 | 7,71 | 10,06 | 8,41 |
| Jalad | 7,85 | 7,22 | 3,45 | 3,58 | 3,88 |
| Pea | 4,2 | 4,96 | 2,43 | 6,73 | 5,76 |
| Pugu | | 0,9 | | | |
| Kokku | 24,8 | 25,2 | 16,4 | 26,3 | 24,1 |

Teise kategooria loomsed kõrvalsaadused

| | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-------|------|
| Sooled sisaldisega | 7,94 | 7,85 | 5,88 | 12,19 | 9,81 |
| Lihasmao sisaldis | 1,31 | 0,54 | 0,3 | 0,82 | 0,6 |
| Kokku | 9,3 | 8,4 | 6,2 | 13,0 | 10,4 |

Teise kategooria materjali kõrvaldamine ja kasutamine

- Kõrvaldatakse jäätmetena põletamise teel:
 - pärast rõhu all steriliseerimist ja saadud materjali püsivat märgistamist.
- Ladestatakse tunnustatud prügilasse pärast rõhu all steriliseerimist ja saadud materjali püsivat märgistamist.
- Kasutatakse orgaaniliste väetiste või mullaparan-dajate tootmiseks, vajaduse korral pärast rõhu all steriliseerimist ja saadud materjali püsivat märgistamist.
- Kompostitakse või töödeldakse biogaasiks:
 - pärast rõhu all steriliseerimist ja saadud materjali püsivat märgistamist;
 - kui tegemist on sõnniku, seedekulga ja selle sisu pärast eelnevat töötlemist või ilma eel-neva töötlemiseta.
- Kasutatakse maa väetamiseks ilma eelneva töötle-miseta, kui tegemist on sõnniku, seedekulga sisuga.

Kolmanda kategooria materjali kõrvalda-mine ja kasutamine

- Kõrvaldatakse jäätmetena põletamise teel eeltöötlemisega.
- Ladestatakse tunnustatud prügilasse pärast töötlemist.
- Töödeldakse (vajadusel steriliseeritakse rõhu all), välja arvatud lagunenuid või riknenud materjal:
 - kasutatakse karusloomade sööda tootmiseks; kasutatakse lemmikloomatoidu tootmiseks;
 - kasutatakse orgaaniliste väetiste või mulla-parandajate tootmiseks.
- Kasutatakse toore lemmikloomatoidu toot-miseks. Lubatud on tapamajas tapetud looma toidukõlblikuks tunnustatud osad, ka tapajärgsel kontrollil inimtoiduks kõlbmatuks tunnista-tud (aga nakkava haiguse kahtluseta) materjal (nt torkekohad).
- Kompostitakse või töödeldakse biogaasiks.
- Põletatakse kui kütus pärast eelnevat töötlemist.

Loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutuspiirangud

Määrus 1069/2009 alusel on keelatud järgmised loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutusviisid:

- teatavat liiki maismaaloomade, välja arvatud karusloomade söötmine töödeldud loomse val-

guga, mis on saadud sama liigi loomade keha-dest või kehaosadest;

- põllumajandusloomade, välja arvatud karus-loomade söötmine toidujäätmetega või sööda-materjaliga, mis sisaldab toidujäätmeid või on saadud toidujäätmetest;
- põllumajandusloomade söötmine (kas karjata-mise või haljassööda etteniitmise teel) haljas-söödaga, mis on kasvanud pinnal, mida on väetatud muude orgaaniliste väetiste või mulla-parandusainetega kui sõnnik, välja arvatud juhul, kui karjatamine või haljassööda etteniitmine toimub pärast 21 päeva pikkuse ooteaja lõppu, millega tagatakse inimeste ja loomade tervise-riskide ohjamine,

Erandina võib loomseid kõrvalsaadusi

- kasutada teadustöös või muul eriotstarbel: pädev asutus võib anda loa loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutamiseks näitustel, kunstitegevuseks, diagnostikaks, haridus- või teadustöös tingimustel, millega tagatakse ini-meste ja loomade terviseriskide ohjamine;
- kasutada erisöötmise eesmärgil: pädev asutus võib anda loa teise kategooria materjali kogu-miseks ja kasutamiseks, tingimusel, et see on pärit loomadelt, keda ei ole hukatud või kes ei ole surnud inimestele või loomadele nakkava haiguse või haiguskahtluse tõttu, ning kolmanda kategooria materjali söötmiseks:
 - loomaaialoomadele;
 - karusloomadele;
 - metsloomadele;
 - tunnustatud kasvanduste koortele või jahikoortele;
 - varjupaikades olevatele koortele ja kassidele;
- pädev asutus võib erandina anda loa:
 - kõrvalistes piirkondades (artikli 8 punkti a alapunktis v ja punkti b alapunktis ii osuta-tud) esimese kategooria materjali ning teise ja kolmanda kategooria materjali kõrvaldami-seks kohapeal ametliku järelevalve all põleta-mise või matmise teel või muul viisil, millega hoitakse ära inimeste ja loomade terviseris-kide levik;
 - kui tegemist on teise ja kolmanda kategooria materjaliga ja kui pädev asutus seda lubab, kasu-tada biodünaamiliste preparaaside valmistami-seks ja kasutamiseks vastavalt määruse 834/2007 artikli 12 lõike 1 punktile c;

- kui tegemist on kolmanda kategooria materjaliga ja pädev asutus lubab, kasutada lemmikloomatoiduks.

Loomsete kõrvalsaaduste käitlemine lihatööstuses

Lihakäitlemise ettevõttes tekkivad loomsed kõrvalsaadused sorteeritakse vastavalt nende kategooriale ning registreeritakse tekkinud kõrvalsaaduste kategooriate kaupa. Kui ettevõttes on mitu osakonda, näiteks tapamaja, lihalõikus, lihatooted jne, tuleb igas osakonnas registreerida tekkinud loomsed kõrvalsaadused kategooriate kaupa:

- näiteks tapamajas esimese kategooria, loetelu, kogused; teise kategooria, loetelu, kogused; kolmanda kategooria, loetelu, kogused.
- samal viisil registreeritakse loomsed kõrvalsaadused lihalõikusel jt ettevõtte osakondades.
- registreerima peab ka tapamajas tekkinud vere, sõnniku ja seedekulglaga kogused, ettevõttesse tagastatava toodangu kogused jne.

Kui ettevõttes tekkivaid erineva kategooriaga kõrvalsaaduseid kogutakse ja väljastatakse vastavalt kõrvalsaaduse kategooriale (nt esimese kategooria suunatakse hävitamisele esimese kategooria käitlemise ettevõttesse; teise kategooria suunatakse töötlemisele teise kategooria käitlemise ettevõttesse; sõnnik/seedetrakti sisu sõnnikuhoidlasse; kolmas kategooria suunatakse lemmikloomatoidu töötlemise ettevõttesse, väljastatakse ettevõttest toore lemmikloomatoiduna, töötlemise ettevõttesse jne), siis nende kogumisel tekkimiskohas, peab olema välistatud nende ristsaastumine (kolmanda kategooria kogumisenõusse ei tohi panna esimese ja teise kategooria materjali ning teise kategooria materjali kogumisenõusse ei tohi panna esimese kategooria materjali).

Loomsed kõrvalsaadused kogutakse ja hoitakse suletavates, selleks ettenähtud lekkimiskindlates nõudes, mis on kergesti puhastatavad ja desinfitseeritavad.

Lihakäitlemise ettevõttes loomsete kõrvalsaaduste eraldamise/kogumise kohtades olevad kogumiskonteinerid või muud liiki mahutid, mida kasutatakse tekkivate kõrvalsaaduste kogumiseks töökohtades, tuleb märgistada vastavalt tekkiva kõrvalsaaduse kategooriale (esimene, teine, kolmas kategooria).

Esimese, teise, kolmanda kategooria materjal peab olema identifitseeritav kogumise ja hoidmise ajal, eri kategooriaga kõrvalsaadusi hoitakse eraldi.

Kõrvalsaaduste kogumis- ja hoiuruumid on puhtad, kahjurit ja loomade sissepääs on tõkestatud, tagatud on kõrvalsaaduste asjakohane hoidmine. Olenevalt kõrvalsaaduste kogumiskonteinerite tühendamise/äraviimise sagedusest peavad olema vastavad hoiutingimused (temperatuur). Kui loomsed kõrvalsaadused viiakse ära nende tekkepäeval, siis jahutatavat hoiuruumi pole vaja; kui loomsed kõrvalsaadused viiakse ära üks kord nädalas, peab neid koguma jahutatavas ruumis. Väga väikeste loomsete kõrvalsaaduste koguste tekkimisel võib neid külmutada (eraldi ruumis).

Veovahendid/konteinerid on nõuetekohaselt ja selgelt märgistatud: kõrvalsaaduste vastavale kategooriale on näidatud nõuetekohane tekst ja kategooria tähis.

Lihakäitlemisettevõttest väljastatavad loomsete kõrvalsaaduste konteinerid/mahutid peavad olema märgistatud kõrvalsaaduse kategooriaga ja vastava hoiatustekstiga:

- kolmanda kategooria materjali korral „mitte inimtoiduks“;
- teise kategooria materjali (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) korral „mitte loomatoiduks“; kui aga teise kategooria materjal on ette nähtud määruse nr 1069/2009 artikli 18 lõikes 1 osutatud loomade söötmiseks, on etiketil märke „söötmiseks ...“, kus punktiiri asemele märgitakse selle loomaliigi nimi, kelle söötmiseks materjal on ette nähtud;
- esimese kategooria materjali korral „ainult kõrvaldamiseks“;
- töötlemata lemmikloomatoidu korral „ainult lemmikloomatoiduks“;
- sarvede, kapjade, sõrgade ja muu määruse nr 142/2011 lisa XIV peatüki II jaos 12 osutatud orgaaniliste väetiste ja mullaparandusainete tootmiseks mõeldud materjali korral „mitte inim- ega loomatoiduks“;
- sõnniku ja seedetrakti sisu korral „sõnnik“;
- teadustöös ja diagnostikas kasutatavate proovide korral „kasutamiseks teadustöös ja diagnostikas“;
- kaubanäidiste korral „kaubanäidis, mitte inimtoiduks“;
- eksponaatide korral „eksponaat, mitte inimtoiduks“.



Foto 26. Loomsete kõrvalsaaduste töötlemine AS-is Vireen (tunnustatud esimese kategooria loomsete kõrvalsaaduste käitlemiseks).

Kõrvalsaaduste lähetamisel teise liikmesriiki peab, veovahendil/pakendil/konteineril või neile kantud etiketil või sümbolil olema vastavalt kõrvalsaaduse kategooriale värvikood:

- esimene kategooria – must värv;
- teine kategooria (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) – kollane värv;
- kolmas kategooria – suure sinisesisaldusega roheline värv.

Lihakäitlemise ettevõttes peab olema register, millega tagatakse ettevõttest väljastatud loomsete kõrvalsaaduste jälgitavus.

Register peab sisaldama loomsete kõrvalsaaduste kohta järgmisi andmeid:

- ettevõttest väljastamise kuupäev;
- kogus ja kategooria;
- saaja nimi ja aadress;
- vedaja nimi ja aadress.

Erand: registris ei pea olema andmeid loomsete kõrvalsaaduste ettevõttest väljastamise kuupäeva

kohta, kui ettevõttes on kohapeal kõikide saadetiste kohta saatedokumendi koopia, mis esitatakse järelevalveasutusele koos registri teiste andmetega.

Väljastatud kõrvalsaaduste partiide kohta vormistatakse nõuetekohane kaubadokument. Loomsete kõrvalsaaduste kohta, mida transporditakse Eesti piires, tuleb saatelehel näidata vähemalt järgmised andmed:

- väljastava ettevõtte nimi ja tunnustamise number, aadress;
- loomsete kõrvalsaaduste välja saatmise kuupäev;
- loomsete kõrvalsaaduse kirjeldus, kategooria ja vastavalt kategooriale hoiatustekst (esimene kategooria – ainult kõrvaldamiseks; teine kategooria – (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) „mitte loomatoiduks“; kui aga teise kategooria materjal on ette nähtud määruse nr 1069/2009 artikli 18 lõikes 1 osutatud loomade söötmiseks, on etiketil märged „söötmiseks ...“, kus punktiiri asemele märgitakse selle loomaliigi nimi, kelle söötmiseks materjal on ette nähtud; kolmas kategooria – mitte inimtoiduks, jne);



Foto 27. Loomsete kõrvalsaaduste töötlemine Atria Eesti AS-is (tunnustatud teise kategooria loomsete kõrvalsaaduste käitlemiseks).

- väljastatav kogus mahu- või kaaluühikutes või pakendite arvuna;
- vedaja nimi ja aadress;
- kõrvalsaaduste vastuvõtja nimi ja aadress ning kui ettevõtte on tunnustatud, siis tunnustamise number;
- vastutava isiku allkiri.

Saateleht tuleb vormistada kolmes eksemplaris. Kõrvalsaaduste lähetamisel teise liikmesriiki, tuleb ettevõttes vormistada 142/2011 lisa VIII peatükis III sätestatud näidisele vastav saateleht.

Käitleja säilitab ettevõttes peetavat kõrvalsaaduste andmeregistrit ja kõrvalsaaduste kaubadokumente vähemalt kaks aastat.

Täpsema info loomsete kõrvalsaaduste ja neist saadud toodete, kategooriatesse liigitamise ning üldiste kõrvaldamise ja kasutamise võimaluste ning piirangute kohta leiab VTA veebilehelt. Vaata loomsed kõrvalsaadused: <https://vet.agri.ee/et/loom-soot/loomsed-korvalsaadused>.

LIHA KÄITLEMISE HÜGIEENINÕUDED

Peatükis on toodud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruste nr 852/2004 ja 853/2004 nõuded.

Töötajate hügieeninõuded

Liha käitlevad töötajad peavad olema terved, läbima perioodiliselt tervisekontrolli ja omama kehtivat tervisetõendit.

Ühtegi inimest, kes põeb sellist haigust või on sellise haiguse nakkuse kandja, mis võib levida toidu kaudu, näiteks infitseerunud (põletikulised) haavad, nahahai-gused, põletikud või kõhulahtisus, ei tohi lubada toiduga tegelema või siseneda toidukäsitsemisalasse, kui on võimalus toidu saastumiseks. Kõik nimetatud probleemidega toidukäitlemisettevõttes töötavad isikud, kes võivad sattuda toiduga kokkupuutesse, peavad oma haigustest või sümptomitest ja võimaluse korral ka nende põhjustest toidukäitlejat kohe teavitama.

Värsket liha käitlevate töötajate hügieeninõuded

Töötajad peavad värsket liha käitlemisel tapamajas, lihalõikusel, liha pakkimisel, külmhoones, liha väljastamisel ja veol täitma kogu tööaja vältel antud tööloiguse kehtivaid tööhügieeni nõudeid. Nad peavad kandma puhast, tervet, kergesti pestavat ja puhastatavat materjalist jalanõusid, peakatteid ja kaitseriietust või ühekordselt kasutatavat kaitseriietust. See nõue kehtib ka kõigile käitlemis- ja hoiuruumides viibijatele. Liha käitlemise ruumides, sealhulgas hoiuruumides, töötavate töötajate kaitseriietus peab (soovituslikult) olema heledas toonis. Tapamajas ja teistes mustades tööloigudes töötavad töötajad peavad vahetama kaitseriietust iga vahetuse alguses ja vajadusel ka tööaja jooksul.

Kaitseriietuses töötamine on lubatud ainult liha käitlemisruumides. Kaitseriietes ja -vahendites ei minda tualettruumi, sööklasse või puhkeruumi. Töökohalt lahkumise vajadusel riputatakse kaitseriietus selleks ettenähtud kohas nagisse. Töötajatel on vaja kanda peakatet, millega juuksed on täielikult kaetud. Kaitsevarustusena ettenähtud maskid, kindad ja põlled tuleb hoida puhtana tööpäeva jooksul. Liha tükeldamisel ja lõikamisel kasutatakse kaitsvaid terasrõngastraadist põllesid ja sõrmikuid, spetsiaalseid turvakindaid või sõrmikuid.

Töötajad, kes käitlevad liha, ei tohi kanda ehteid (kõrvarõngad, keed, sõrmused jm), nende küüned peavad olema lühikeseks lõigatud ja ei tohi olla lakitud. Kätele tööprotsessi käigus tekkinud väiksemad haavad ja marrastused tuleb kohe puhastada, desinfitseerida, siduda ja kaitsta veekindla ümbrisega. Suuremate haavade, samuti ekseemi või muu nahalööbe korral ei ole lubatud töötajal käidelda värsket liha. Töötajad peavad pesema ja desinfitseerima käsi tööaja alguses enne tööle asumist, puhkepausi või lõunastamise järel, pärast tualeti kasutamist, samuti töötamise ajal igakordsel käte määrdumisel.

Haigete loomade või nende loomade lihaga kokku puutuvad töötajad peavad käsi ja töövahendeid pesema ja desinfitseerima korduvalt töötamise ajal ja enne töökohalt lahkumist.

Väljaõpe

Ettevõtte juht peab

- tagama, et töötajad on vastavalt nende töötegevusele toidu hügieeni alal juhendatud ja/või välja õpetatud;
- hoolitsema selle eest, et HACCPi põhimõtete korra väljatöötamise ja haldamise eest või asjakohaste juhiste rakendamise eest vastutaval isikul või isikutel on vastav HACCPi põhimõtete kohaldamise alane väljaõpe;
- hoolitsema selle eest, et tootmisprotsessis osalevatele töötajatele korraldatakse tehnoloogia- ja hügieenialast koolitust, et on koostatud töötajate koolituskava, milles on ette nähtud koolituse sagedus, maht ja eesmärgid ning määratud koolituses osalejad.

Hoonete, ruumide, seadmete ja töövahendite hügieeninõuded

Toidukäitlemishoonete üldnõuded

Toidukäitleja – füüsiline või juriidiline isik, kelle ülesandeks on tagada toidualaste õigusnormide nõuete täitmine tema kontrollitavas toidukäitlemisettevõttes. Isiku all mõistetakse siin äriühingut, füüsilisest isikust ettevõtjat, mittetulundusühingut jms.

Turuleviimine – toidu või sööda valdamine müügi eesmärgil, kaasaarvatud müügiks pakkumine ja mis tahes muud liiki tasu eest võitasuta üleandmine ning müük, turustamine ja muud liiki üleandmine.

Toidu käitlemine (käitlemine) – on tegevus (Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 3 lõikes 16 sätestatud) toidu tootmise, töötlemise ja turustamise etappides. Tootmis-, töötlemis- ja turustamisetapid – kõik etapid, kaasa arvatud import, alates toidu esmatootmisest kuni selle hoiustamise, transpordi, müügi või lõpptarbija tarnimiseni, ning vajaduse korral sööda importimine, tootmine, valmistamine, hoiustamine, transport, turustamine, müük ja tarnimine.

Üldnõuded toidukäitlemishoonetele ei kehti müügi-automatidele, teisaldatevatele ja/või ajutistele käitlemiskohtadele nagu müügitelgid, -kioskid ja -veokid, käitlemiskohtadele, mida põhiliselt kasutatakse eraelamuna, kuid kus toimub regulaarne toidu valmistamine müügiks.

Toidukäitlemishooned peavad olema puhtad ja heas seisukorras. Toidukäitlemishoonete projektlahendus, planeering, ehitus, asukoht ja suurus peavad võimaldama

- piisavat hooldamist, puhastamist ja/või desinfitseerimist, vältida või minimeerida saastumist õhu vahendusel ning piisavat töötamisruumi kõikide toimingute hügieeniliseks tegemiseks;
- vältida mustuse kogunemist, kokkupuudet toksiliste ainetega, võõrkehade sattumist toitu, kondensatsioonivee või soovimatu hallituse teket pindadel;
- toidu hügieenilist käitlemist, sealhulgas kaitset saastumise eest ja eriti kahjuritõrjet;
- vajaduse korral sobiva temperatuurikontrolliga käsitlemist ja piisava võimsusega hoiutingimusi toiduainete hoidmiseks ettenähtud temperatuuril ning olema konstrueeritud temperatuuri jälgimise ja vajaduse korral registreerimise võimaldamiseks.

Toidukäitlemishoonetes peab olema piisav hulk tõhusa äravoolusüsteemiga veeklosette. Klosetid ei tohi avaneda otse ruumi, kus käsitletakse toiduaineid. Peab olema piisav hulk sobivalt paiknevaid valamuid käte pesemiseks. Valamud peavad olema varustatud kuuma ja külma voolava veega, kätepuhastusvahenditega ning hügieeniliste käte-

kuivatusvahenditega. Vajaduse korral peavad toidu (köögiviljad, puuviljad jne) pesemise üksused paiknema kätepesukohast eraldi.

Toidukäitlemishoonetes peab olema piisav loomulik või mehaaniline ventilatsioon. Tuleb vältida õhu mehaanilist liikumist saastunud alalt puhtale alale. Ventilatsioonisüsteemid peavad olema konstrueeritud nii, et filtritele ja muudele puhastatavatele või vahetatavatele osadele oleks hea juurdepääs. Sanitaarruumid peavad olema varustatud piisava loomuliku või mehaanilise ventilatsiooniga. Toidukäitlemishoonetes peab olema piisav looduslik ja/või tehiskärg valgustus.

Äravooluseadmed peavad olema piisavad ettenähtud otstarbel kasutamiseks. Need peavad olema konstrueeritud ja ehitatud eesmärgiga vältida toiduainete saastumise riski. Kui äravooluviimariid on täielikult või osaliselt avatud, peavad need olema konstrueeritud eesmärgiga vältida jäätmete voolamist saastunud alalt puhta ala poole, eriti alale, kus lõpptarbija jaoks käideldakse toitu, mis võib olla kõrge riskiastmega.

Vajaduse korral peavad ettevõttes olema asjakohased personali riietumiskohad. Puhastus- ja desinfitseerimisvahendeid ei tohi hoida alas, kus käideldakse toiduaineid. Närilised, linnud, putukad ja teised kahjurid peavad olema hävitatud. Kui ettevõttes on avatavaid aknaid, peavad neil olema kaitsevõrgud. Ettevõtte territooriumil ei tohi loomad ja lindudel olla võimalik hankida toitu.

Erinõuded ruumidele, kus toimub toiduainete valmistamine või töötlemine

- Nõuded ei kehti einestamisruumidele, müügi-automatidele, teisaldatevatele ja/või ajutistele käitlemiskohtadele nagu müügitelgid, -kioskid ja -veokid, käitlemiskohtadele, mida põhiliselt kasutatakse eraelamuna, kuid kus toimub regulaarne toidu valmistamine müügiks.

Ruumides, kus valmistatakse või töödeldakse toiduaineid (sealhulgas transpordivahendites olevad ruumid), peavad planeering ja projektlahendus võimaldama toidu hügieenilist käitlemist ning kaitset saastumise vastu toimingute vahel ja ajal.

Põrandapinnad peavad olema heas seisukorras ning kergesti puhastatavad ja vajaduse korral

desinfitseeritavad. Selleks tuleb kasutada veekindlat, mitteimavat, pestavat ja mittetoksilist materjali või muid materjale, mille sobivust toidukäitleja suudab järelevalveametnikule tõendada. Kui on vaja, peavad põrandad võimaldama piisavat pinnalt äravoolu.

Seinapinnad peavad olema heas seisukorras ning kergesti puhastatavad ja vajaduse korral desinfitseeritavad. Selleks tuleb kasutada veekindlat, mitteimavat, pestavat ja mittetoksilist materjali ning toimingutest tingitud asjakohase kõrguseni siledat pinda.

Lagi (või lagede puudumisel katuse sisepind) ja laealune armatuur peab olema ehitatud ja viimistletud eesmärgiga vältida mustuse kogunemist ning minimeerida kondensatsioonivee teket, soovimatu hallituse kasvu ja osakeste pudenumist.

Aknad ja teised avad peavad olema ehitatud nii, et oleks välditud mustuse kogunemine. Väliskeskonda avanevad aknad ja teised avad peavad vajadusel olema kaetud putukatõrjevõrguga, mida saab kergesti eemaldada ja puhastada. Kui avatud aknad võivad põhjustada saastumist, peavad aknad olema tootmise ajal suletud ja fikseeritud.

Uksed peavad olema kergesti puhastatavad ja vajaduse korral desinfitseeritavad. Selleks tuleb kasutada sileda ja mitteimava pinnaga materjali või muid materjale, mille sobivust toidukäitleja suudab järelevalveametnikule tõendada.

Pinnad (sealhulgas seadmete pinnad) toidukäsitlemise alades ja eriti toiduga kokkupuutuvad pinnad peavad olema heas seisukorras, kergesti puhastatavad ja vajaduse korral desinfitseeritavad. Selleks tuleb kasutada siledat, pestavat, korrosioonikindlat ja mittetoksilist materjali või muid materjale, mille sobivust toidukäitleja suudab pädevale asutusele tõendada.

Vajaduse korral peavad olema vahendid käitlemisvahendite ja -seadmete puhastamiseks, desinfitseerimiseks ning hoidmiseks. Sellised vahendid peavad olema valmistatud korrosioonikindlast materjalidest, need peavad olema kergesti puhastatavad ning neil peab olema piisav kuum- ja külmaveevarustus. Vajadusel peab olema ette nähtud toidu pesemise võimalus. Kõik kraanikausid või muud vahendid toidu pesemiseks peavad olema piisava kuum- ja/või külma joogivee varustusega ning need tuleb hoida puhtana ja vajaduse korral desinfitseerida.

Hügieeninõuded lihakäitlemisettevõttes

Ettevõtte ruume, seadmeid, töövahendeid ja inventari võib kasutada ainult sihipäraseks tegevuseks või otstarbeks, milleks ettevõtte on tunnustatud. Ettevõtte territooriumil, hoonetes ja käitlemisruumides ei ole lubatud hoida seadmeid, materjale, aineid, kaupu või muid vahendeid, mis ei ole seotud ettevõtte tootmistegevusega või ettevõtte vajaliku. Ettevõttes ei ole lubatud hoida ja kasutada lehkavaid aineid, materjale, kergestisüttivaid, purunevaid või purunemisel kilde tekitavaid esemeid (klaas, keraamika jm). Ettevõtte territooriumile ja ruumidesse ei tooda teise ettevõtte liha ja tooteid hoiule, kui neid ei kasutata toorainena või neid ei pakita (pakendata).

Lihakäitlemise ruumides võivad viibida ainult tööprotsessis osalevad töötajad.

Ruumid, seadmed ja töövahendid peavad olema terved ja töökorras, neid tuleb pesta ja desinfitseerida põhjalikult iga tööpäeva lõpus ja hoida puhtana tööpäeva jooksul. Ruumid peavad olema puhtad, mustades tööloikudes tuleb koristada ja pesta ruume ka töötamise ajal. Ruume temperatuuriga alla 0 °C puhastatakse kuivkoristamisega ja vajadusel pestakse. Jahutus-, külmutus- ja hoiukambrites ei pesta põrandaid kuuma veega, kui ruumides on liha. Seda tehakse pärast nende tühjendamist ja enne uue lihapartii sissetoomist. Hallitustõrjet tuleb teha koostatud graafiku järgi. Kui kodulinnu- või ulukiliha lõigatakse ja/või pakendatakse samades ruumides ja seadmetel, kus koduloomaliha, peab pärast töö lõpetamist seadmed, töövahendid, inventari ning ruumid pesema ja desinfitseerima.

Nõuded seadmetele ja töövahenditele

Kõik toiduga kokkupuutuvad vahendid, inventar ja seadmed peavad olema

- tõhusalt puhastatud ja vajaduse korral desinfitseeritud. Puhastama ja desinfitseerima peab piisava sagedusega, et vältida toidu mis tahes saastumise riski;
- nii ehitatud, sellistest materjalidest ning sellises seisukorras, et toidu saastumisrisk oleks minimeeritud;
- nii ehitatud, sellistest materjalidest ning sellises heas seisukorras (välja arvatud ühekordselt kasutatavad mahutid ja pakendid), et neid oleks võimalik puhtana hoida ja vajaduse korral desinfitseerida;

- paigaldatud nii, et oleks võimalik piisavalt puhastada seadmeid ja nende ümbrust.

Vajaduse korral peavad seadmed olema varustatud kontrollseadmetega. Keemiliste lisandite kasutamisel seadmete ja mahutite korrosioonitõrjeks tuleb seda teha keemiliste lisandite tootja kasutusjuhendi järgi.

Töötajad peavad tööoperatsioonide tegemiseks kasutama puhtaid, desinfitseeritud ja terveid töövahendeid. Seadmed ja töövahendid peavad olema terved ja töökorras, neid tuleb pesta ja desinfitseerida põhjalikult iga tööpäeva lõpus ja hoida puhtana tööpäeva jooksul.

Pesemis-, desinfitseerimis- ja teiste puhastusainete kasutamine ei tohi ohustada toiduainete kvaliteeti ega seadmete ja töövahendite seisukorda. Seadmed ja inventar tuleb pärast desinfitseerimist loputada rohke voolava veega. Puhastamiseks, pesemiseks ja desinfitseerimiseks on lubatud kasutada üksnes selleks ettenähtud aineid, järgides nende ainete tootja kasutusjuhendit.

Enne töö alustamist loputatakse seadmed, töövahendid, anumad ja muud tööriistad voolava veega ja seda tehakse ümbritsevaid pindu, seadmeid ja toiduaineid saastamata. Liha hoidmiseks kasutavad tühjad või lihaga, samuti teiste toiduainetega täidetud nõud ei tohi kokku puutuda otse põrandaga, neid ei tohi asetada seinte ja teiste ruumiosade najale. Puhtad nõud (vannid, anumad) hoitakse eraldi ruumis. Jäätmete kogumiseks kasutatavad nõud peavad olema vastava märgistusega ja neid pestakse ja hoitakse ettevõtte mustemal poolel.

Tapahügieeni nõuded

Mõisted

Kodukabiloomad – koduveised (sh liigid *Bubalus* ja *Bison*), sead, lambad ja kitsed ning kodukabjalised.

Kodulinnud – tehistingimustes peetavad linnud, sealhulgas kodulindudeks mitte peetavad linnud, keda siiski peetakse tehistingimustes koduloomadena, välja arvatud silerinnalised linnud.

Jäneselised – küülikud, jänesed ja närilised.

Tapamaja – ettevõtte selliste loomade tapmiseks ja korrastamiseks, mille liha on mõeldud inimtoiduks.

Rümp – looma kere pärast tapmist ja korrastamist.

Liha – kodukabiloomade, kodulindude, jäneseliste, farmiulukite, looduslike suur- ja väikeulukite söödavad osad, sealhulgas veri.

Siseelundid – rinna-, kõhu- ja vaagnaõone organid, samuti hingetoru ja söögitoru ning lindudel pugu.

Nõuded kodukabiloomade tapamajadele, tapahügieeni

Nõuded kodukabiloomade tapamajale on toodud määruses [853/2004](#) (lisa III, jagu I, peatükk II). Toidukäitlejad peavad tagama, et tapamajade ehitus-, projektlahendus ja sisseseade vastavad järgmistele tingimustele.

Peab olema piisav arv hügieenilisi lautu või ootetarandikke, kui kliima seda lubab, mida on lihtne puhastada ja desinfitseerida. Rajatised peavad olema varustatud vahenditega loomade jootmiseks ja vajaduse korral söötmiseks. Kanalisatsiooni konstruktsioon peab tagama toiduohutuse nõuded. Peavad olema eraldi lukustatavad rajatised või tarandikud haigetele või haiguskahtlastele loomadele, eraldi äravooluga ning paigutatud selliselt, et vältida teiste loomade saastamist. Lautade suurus peab tagama loomade heaolu. Nende projektlahendus peab hõlbustama tapaeelseid kontrollimisi, sealhulgas loomade või loomarühmade tuvastamist.

- Liha saastamise vältimiseks peab olema piisav arv ruume vastavalt tööetappide arvule, eraldi ruum magude ja soolte tühendamiseks ning puhastamiseks ning tagatud järgmiste toimingu eraldatus ruumis või ajas:
 - uimastamine ja veretustamine;
 - sea lihakehade kupatamine, harjaste eemaldamine, puhastamine ja kõrvetamine;
 - siseelundite eemaldamine ja täiendav korrastamine;
 - puhastatud soolte ja siseelundite käitlemine;
 - muu rupsi ettevalmistamine ja puhastamine, eriti nülitud peade töötlemine, kui see ei toimu tapaliinil;
 - rupsi pakkimine;
 - liha väljastamine.

Tapamajades peavad olema sisseseeded, mis väldivad liha kokkupuutumist põranda, seinte ja inventariga, olema tapaliin, mille konstruktsioon tagab operatsioonide korraldamise pidevas järjestuses ja väldib ristsaastumist üksikute tapaliiniosade vahel. Taparuumis enam kui ühe tapaliini töötamise korral peavad need asuma üksteisest piisavalt kaugel, et oleks välditud ristsaastamine.

- Tapamajas on vahendid tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega temperatuuril vähemalt 82 °C või võrdväärse mõjuga alternatiivne süsteem.
- Katmata liha käitlevate töötajate kätepesemiseadmete kraanide konstruktsioon peab vältima liha saastumise.
- Tapamajas on lukustatav, jahutatav ruum kinni peetud liha jaoks ja eraldi lukustatav ruum toidukõlbmatu liha jaoks.
- Tapamajas on vastava sisustusega eraldi koht loomaveokite puhastamiseks, pesemiseks ja desinfitseerimiseks, v.a juhul, kui järelevalveasutus lubab kasutada naabruses /lähikonnas asuvat, selleks tunnustatud kohta.
- Tapamajas on haigete ja haiguskahtlaste loomade tapmiseks eraldi lukustatav valdus, v.a juhul, kui tapetakse tavalises tapamajas eraldi ajal või järelevalveasutuse tunnustatud ettevõttes.
- Sõnniku ja seedekulglä sisu hoidmiseks on tapamajas eraldi ala või koht.
- Tapamajas on vastava sisustusega lukustatav rajatis või vajadusel ruum veterinaarteenistuse ainukasutamiseks.

Tapahügieeni nõuded

Nõuded on toodud määruses 853/2004 lisa III, jagu I, peatükk IV.

- Tapamajja saabunud loomad on pärast vastuvõtmist viivitamata tapetud, v.a loomade heaolu tagamiseks on lastud neil enne tapmist puhata.
- Muul viisil kui tapamajas tapetuna surevate loomade liha pole lubatud kasutada inimtoiduks.

Erandid: tapamajja töötlemiseks toodud väljaspool tapamaja või tapamajas hädatapetud loomade, farmis peetud ulukite ja piisonite ning kütitud ulukite liha.

- Tapamaja territooriumile tuuakse ainult elusloomi. Erandid: väljaspool tapamaja hädatapetud

loomade, farmis tapetud ulukite, jahipidamisel kütitud ulukite kered.

- Tapamajas õnnetusjuhtumi järel tapetud loomade liha on lubatud kasutada inimtoiduks, kui kontrollimisel ei avastata muid tõsiseid kahjustusi peale õnnetusjuhtumist tingitute.
- Tapmiseks toodud loomad/loomapartii on identifitseeritav, nende päritolu on jälgitav.
- Loomad peavad olema puhtad.
- Tapaloomade tapaeelseks kontrollimiseks on järelevalveametniku juhiste kohaselt loodud selleks sobivad tingimused.
- Taparuumi toodud loomad tuleb tappa asjatu viivitusega.
- Loomade uimastamine, veretustamine, naha nülkimine, siseelundite eemaldamine ja muu korrastamine tehakse viivitamata ning liha saastamata, ennekõike
 - ei vigastata veretustamisel hinge- ega söögitoru (v.a religioosel tapmisel),
 - naha nülkimisel ja karvade eemaldamisel on välditud naha välispinna ja rümba pinna kokkupuutumine; rümba välispinna käitlejad ning seadmed ei puutu kokku lihaga,
 - on rakendatud abinõud vältimaks liha saastumist seedekulglä sisuga seedeelundite eemaldamise ajal ja pärast seda. Siseelundid eemaldatakse võimalikult kiiresti pärast uimastamist ja
 - udara eemaldamise tulemusena ei tohi rümp saastuda piima või ternespiimaga.
- Rümp jm inimtoiduks kasutatavad looma kereosad nülitakse, v.a sead ning lammaste/kitsede, vasikate pead, veiste ninamik ja mokad ja veiste, lammaste, kitsede jalad. Peade ja jalgade käitlemisel on välditud liha saastumine.
- Nülgimata searümpadelt eemaldatakse harjased viivitamata. Rümpade kupatamisel on minimeeritud liha saastumine kupatamisveega. Kupatamisveele on lisatud üksnes tunnustatud lisaaineid. Rümbad on seejärel põhjalikult loputatud joogiveega.
- Rümpadel ei esine nähtavat saastumist väljaheitega. Mis tahes nähtav väljaheide eemaldatakse kohe kuivkorrastamisel või kasutatakse võrdväärse mõjuga meetodit.
- Rümbad ja rupsid ei puutu kokku põrandaga, seinte ja tööalustega.



Joonis 25. Bakterite ülekandumise teed nahalt lihakehale. 1 – bakterite ülekandumine nahalt rümbale, 2 – bakterite ülekandumine nahalt noale ja noalt rümbale, 3 – haav käel saastub bakteritega nahalt ja soolestikust, 4 – bakterite ülekandumine nahalt kätele ja käeltelt rümbale.

- Tapamaja juhataja järgib järelevalveasutuse juhi-seid, et tagada tapaloomade tapajärgse kontrolli nõuetekohane täitmine.
- Kuni tapajärgse kontrolli lõpetamiseni kontrol-lile allutatavad rümbaosad
 - on tuvastatavad, millise rümba juurde need kuuluvad;
 - on välistatud kontakti sattumine teiste rüm-padega, rupsidega, siseelunditega, sh juba tapajärgse kontrolli läbinutega. Kui peenisel ei ilmne patoloogilisi sümptomeid, eemalda-takse see kohe.
- Mõlemad neerud vabastatakse rasvkoest, veise, sea ja kabjaliste neerud ka neerukapslist.
- Kui mitme looma veri või muu rups on kogutud ühte anumasse enne tapajärgse kontrolli lõppu, tunnistatakse kogu mahuti sisu toidukõlbma-tuks, kui ühe või mitme looma rümp tunnistati inimtoiduks kõlbmatuks.
- Pärast tapajärgset kontrolli
 - eemaldatakse veiste, sigade ja kabjaliste ton-sillid hügieeniliselt;
 - tapamaja puhastel aladel eraldatud toidu-kõlbmatuks tunnistatud osad viiakse sealt ära viivitamata;
 - toidukõlblikuks tunnistatud liha ei puutu kokku toidukõlbmatuks tunnistatud või

- kinnipeetud lihaga ning inimtoiduks kõlbma-tute loomsete kõrvalsaadustega;
- rümba külge jäänud siseelundid või nende osad, välja arvatud neerud, eraldatakse täieli-kult ja võimalikult kiiresti, v.a, kui järelevalve-asutus lubab teisiti.
- Pärast tapmise ning tapajärgse kontrolli lõpeta-mist ladustatakse liha vastavalt hoidmise ja veo nõuetele, külmaketti katkestamata.
- Edasiseks käitlemiseks inimtoiduks kasutamise eesmärgil: maod puhastatakse või kupatatakse; sooled tühjendatakse ja puhastatakse; pead, jalad nülitakse või kupatatakse ja puhastatakse harjastest või karvadest.
- Kui ettevõtte on tunnustatud tapma eri liiki loomi või käitlema kütitud või farmis peetud ulukite rümpi, rakendatakse ettevaatusabinõu-sid ristsaastumise vältimiseks. Eri loomaliike käideldakse eraldi ruumides või erineval ajal. Kütitud või farmis peetud ulukite nülgimata kerede vastuvõtmiseks ja hoidmiseks enne tööt-lemist on olemas selleks ettenähtud ruumid.
- Kui tapamajas puuduvad lukustatavad rajatised haigete või haiguskahtlaste loomade tapmiseks, siis pärast selliste loomade tapmist kasutatud rajatised puhastatakse, pestakse ja desinfitsee-ritakse järelevalveametniku kontrolli all enne tervete loomade tapmise alustamist.
- Tapajärgse kontrolli läbinud liha jahutatakse kohe tapamajas, sh rümbad jahutatakse pideva temperatuuri alandamise teel kuni temperatuu-rini 7 °C, rupsid kuni temperatuurini 3 °C.

Nõuded kodulindude ja jäneseliste tapamajadele, tapahügieen

Nõuded kodulindude ja jäneseliste tapamajadele on määruses 853/2004 lisa III, jagu II, peatükk II.

Toidukäitlejad peavad tagama, et nende tapamajade ehitus, projektlahendus ja sisseseade, kus tape-takse kodulinde või jäneselisi, vastavad järgmistele tingimustele.

- Neil peab olema ruum või kaetud ala loo-made vastuvõtuks ja nende tapaeelseks kontrollimiseks.
- Liha saastamise vältimiseks
 - peab neil olema piisav arv ruume vastavalt tootmisetappide arvule;
 - peab neil olema eraldi ruumi siseelundite eemaldamiseks ja täiendavaks korrastamiseks,

sealhulgas maitseainete lisamine tervetele kodulinnurümpadele, välja arvatud, kui järelevalveasutus lubab nende toimingute ajalist lahutamist konkreetsetes tapamajas igal üksikjuhul eraldi;

- tuleb tagada järgmiste toimingute eraldatus ruumis või ajas:
 - uimastamine ja tapmine,
 - kitkumine või nülginine ja mis tahes kupatamine,
 - liha lähetamine;
 - peavad olema seadmed, mis hoiavad ära liha kokkupuute põrandate, seinte ja inventariga;
 - peavad olema tapaliinid (kui käitatakse), mis on kavandatud pidevtaapaprotsessiks ja tapaliini eri osade ristsaastumise vältimiseks. Kui samades ruumides käitatakse enam kui üht tapaliini, peavad liinid olema piisavalt eraldatud ristsaastamise vältimiseks.
 - Neis peavad olema võimalused tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega, mis on temperatuuril vähemalt 82 °C, või võrdväärse mõjuga alternatiivsüsteem.
 - Lahtist liha käsitseva personali kätepesuseadmete kraanid tuleb kavandada nii, et need aitavad vältida saastumise levimist.
 - Peavad olema lukustatavad hoidlad kinnipeetud liha jahutatud ladustamiseks ja eraldi lukustatavad hoidlad inimtoiduks kõlbmatuks tunnistatud liha ladustamiseks.
 - Olemas peab olema eraldi koht ja võimalused, et puhastada, pesta ja desinfitseerida
 - transpordiseadmeid, nt kaste;
 - transpordivahendeid.
- Nimetatud kohad ja rajatised pole siiski kohustuslikud transpordivahendite korral, kui läheduses on olemas ametlikult tunnustatud kohad ja rajatised.
- Neil peab olema piisava sisseseadega lukustatav rajatis või vajaduse korral ruum veterinaarteenistuse ainukasutuseks.

Jäneseliste ja kodulindude tapahügieeni nõuded on kehtestatud määruses 853/2004, lisa III, jagu II, peatükk IV.

- Inimtoiduks tohib kasutada vaid tapamajas tapetud kodulindude ja jäneseliste liha. Tapamaja territooriumile võib tuua üksnes tapmiseks ettenähtud elusloomi. Erand on viivitusega eemaldatud siseelunditega, rasvamaksa toot-

mise eesmärgil kasvatatud kodulinnud, haned ja pardid ning kodulindudeks mittepeetavad linnud, keda siiski peetakse tehistingimustes kodulindudena, kui need on tapetud farmis.

- Tapamaja käitajad peavad järgima järelevalveasutuse juhiseid, et tagada tapetavate loomade tapaeelne kontroll sobivatel tingimustel.
- Kui ettevõtte on tunnustatud teistsuguste loomaliikide tapmiseks või tehistingimustes peetavate silerinnaliste lindude ja väikeulukite rümpade käsitlemiseks, tuleb võtta meetmeid ristsaastumise vältimiseks, eraldades eri liikidega sooritatavad toimingud kas ajaliselt või ruumiliselt. Eraldi peavad olemas olema rajatised ettevõttes tapetud tehistingimustes hoitavate silerinnaliste lindude ja väikeulukite vastuvõtuks ja ladustamiseks.
- Taparuumi toodud loomad tuleb tappa asjatu viivitusega.
- Uimastamine, veretustamine, nülginine või kitkumine, siseelundite eemaldamine ja muu korrastamine tuleb teha asjatu viivitusega ning liha saastumist vältivalt. Eelkõige tuleb rakendada meetmeid, et vältida seedetrakti sisu pudenemist siseelundite eemaldamise ajal.
- Tapamaja käitajad peavad järgima pädeva asutuse juhiseid, et tagada tapetavate loomade tapajärgne kontroll sobivatel tingimustel ning eelkõige, et tapetud loomi oleks võimalik nõuetekohaselt kontrollida.
- Pärast tapajärgset kontrolli:
 - inimtoiduks kõlbmatud osad tuleb esimesel võimalusel eemaldada ettevõtte puhtalt poolelt;
 - kinnipeetud või inimtoiduks kõlbmatuks tunnistatud liha ja toiduks kõlbmatud kõrvalsaadused ei tohi sattuda kontakti toidukõlblikuks tunnistatud lihaga;
 - rümba külge jäävad siseelundid või siseelundite osad, välja arvatud neerud, tuleb esimesel võimalusel, ja kui võimalik täielikult, eemaldada, välja arvatud kui pädev asutus annab teistsuguse loa.
- Pärast kontrollimist ja siseelundite eemaldamist tuleb tapetud loomad puhastada ning esimesel võimalusel jahutada kuni 4 °C, välja arvatud, kui liha lõigatakse veel soojana.
- Rümpade vesijahutusel võetakse arvesse järgmist:
 - tuleb rakendada kõiki ettevaatusabinõusid rümpade saastamise vältimiseks, võttes

arvesse selliseid parameetreid nagu rümba kaal, vee temperatuur, vee vooluhulk ja -suund ning jahutamisaeg;

- seadmed tuleb täielikult tühjendada, puhastada ja desinfitseerida alati, kui see on vajalik ja vähemalt kord päevas.
- Haigeid või kahtlasi loomi ning nakkushaiguste tõrjeprogrammi raames tapetavaid loomi ei tohi tappa ettevõttes, välja arvatud siis, kui pädev asutus on selleks loa andnud. Sellisel juhul peab tapmine toimuma pädeva asutuse järelevalve all ning tuleb võtta meetmeid saastumise vältimiseks; ruumid tuleb enne taaskasutamist puhastada ja desinfitseerida.

Kodulindude ja jäneseliste liha väikeses koguses käitlemist reguleerib põllumajandusministri 23. detsembri 2005. aasta määrus nr 127 „Farmis tapetud kodulindude ja jäneseliste liha väikeses koguses käitlemise hügieeninõuded“.

Lihalõikuse hügieeninõuded

Lihalõikusettevõtte – ettevõtte, kus liha konditustatakse ja/või tükeldatakse.

Värske liha – liha, millele pole rakendatud muud säilitusprotsessi peale jahutamise, külmutamise või kiirkülmutamise, sealhulgas vaakumpakendatud või kontrollitud rõhu all pakendatud liha.

Rups – muu värske liha kui rümp, sealhulgas siseelundid ja veri.

Konditustamine – värskest lihast luude, jämeda sidekoe, kõõluste ja kõhrede eraldamine.

Lihalõikusele toodud liha ja rupsid peab enne lõikuse alustamist kontrollima visuaalsel vaatlusel, vajadusel puhastama ning kahtluse korral liha värskuses tuleb teha laboratoorsed uuringud. Teisest ettevõttest toodud lihapartii kohta peab vastuvõtmisel dokumendid kontrollima, seejärel visuaalselt kontrollima lihapartii ja vajadusel tegema laboratoorsed uuringud ning mõõtma liha pH, temperatuuri. Kõik vastuvõetud partiid registreeritakse. Lihalõikusele toodud liha ja tapasaadused peavad olema tunnistanud veterinaarkontrollil toidukõlblikuks ja vastavalt märgistatud. Lõikamisele toodud pakendatud lihal või tapasaadustel peab kontrollima pakendi seisundit ja märgistamisandmete õigsust.

Liha ei tohi lõikamise kestel määrduda või muul viisil saastuda. Lõikusel eemaldatud luud, toidukõlbmatud rümbaosad, verevalumid ja muu toidukõlbmatu liha kogutakse selleks ettenähtud ja vastavalt märgistatud kogumiskoosseisusse. Toidukõlbmatu liha kogumiskoosseisud tühjendatakse regulaarselt jäätmete kogumise ruumi. Toidukõlbmatu liha kogumiseks peavad olema ainult selleks ettenähtud nõud, mis on kaanega või muul viisil suletavad. Määratud rümbad puhastatakse eraldi töötlemislaua ning mehaaniline mustus eemaldatakse lihalt eraldi töötlemislaua. Liha puhastamiseks ei ole lubatud kasutada riidet või tugevaid harju. Liha pesemine veega ettevõtte osas, kus liha lõigatakse, on keelatud.

Nõuded kodukabiloomade lihalõikusettevõtetele

Toidukäitlejad peavad tagama, et kodukabiloomade liha käitlevad lihalõikusettevõtted on ehitatud liha saastumist vältivalt, eelkõige:

- võimaldades toimingute katkematu jätkumist või tagades erinevate tootmispartiiide eraldamise;
- omavad ruume pakitud ja lahtise liha eraldi ladustamiseks, välja arvatud, kui ladustamine toimub eri aegadel või selliselt, et pakkematerjal ja ladustamisviis ei saa olla liha saasteallikaks;
- omavad lõikamisruume;
- omavad lahtist liha käsitsevate töötajate jaoks kätepesuseadmeid, mille kraanid on kavandatud nii, et need aitavad vältida saastumise levimist (põlvega avatavad või optilise silmaga varustatud kraanid vms);
- omavad võimalusi tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega, mis on temperatuuril vähemalt 82 °C, või võrdväärse mõjuga alternatiivsüsteemi. Eesmärgi saavutamiseks võib kasutada mitmesuguseid meetodeid, näiteks:
 - paigutada tööriistade steriliseerimise seadmed ruumis kesksetele kohtadele, mis on töötajatele vahetult ligipääsetavad või
 - steriliseerida korraga piisav arv tööriistu, et puhtad tööriistad oleksid kättesaadavad kogu tööprotsessi ajal.

Kodukabiloomade liha lõikamise ja konditustamise hügieen

Toidukäitlejad peavad tagama kodukabiloomade liha lõikamise ja konditustamise kooskõlas järgmiste nõuetega.

Kodukabiloomade rümpasid lõigatakse tapamajades poolrümpadeks või veerandrümpadeks ja poolrümpasid kõige enam kolmeks hulгимüügi tükiks. Edasine lõikamine ja konditustamine peab toimuma lihalõikamisettevõttes.

Liha käitlemine tuleb organiseerida saastumist vältival või minimeerival viisil. Selleks peavad toidukäitlejad tagama eelkõige järgmist:

- lõikamiseks ettenähtud liha tuuakse tööruumidesse vastavalt vajadusele, vajalikus koguses;
- lõikamise, konditustamise, trimmimise, viilutamise, tükeldamise, pakendamise ja pakkimise ajal säilitatakse rupsid maksimaalselt temperatuuril 3 °C ja muu liha 7 °C, ümbritseva õhu temperatuur maksimaalselt 12 °C.
- kui käitlemishooned on tunnustatud teistsuguste loomaliikide liha lõikamiseks siis rakendatakse meetmeid ristsaastumise vältimiseks, vajadusel eraldades eri lihaliikidega sooritavad toimingud kas ajaliselt või ruumiliselt.

Kui lõikamisruum asub taparuumidega samal territooriumil võib liha konditustada ja lõigata ka enne, kui rupsid jõuavad sisetemperatuurini 3 °C ja muu liha 7 °C. Sellisel juhul tuleb liha viia lõikamisruumi kas otse taparuumidest või pärast ooteperioodi jahutus- või külmruumis. Kohe pärast lõikamist ja vajadusel pakendamist tuleb rupsid jahutada temperatuurini 3 °C ja muu liha 7 °C.

Nõuded kodulindude ja jäneseliste liha lihalõikusettevõtetele

Järgnevaid nõudeid kohaldatakse ka silerinnaliste lindude liha tootmisel. Toidukäitlejad peavad tagama, et kodulindude või jäneseliste liha käsitsevad lihalõikusettevõtted on ehitatud liha saastumist vältivalt ehk võimaldades toimingute katkematut jätkumist või tagades erinevate tootmispartiide eraldamise. Lihalõikusettevõtetel peavad olema ruumid pakendatud ja lahtise liha eraldi ladustamiseks, välja arvatud, kui ladustamine toimub eri aegadel või selliselt, et pakkematerjal ja ladustamisviis ei saa olla liha saasteallikaks. Lihalõikusruumide sisseseade peab tagama toiduhügieeni, lahtist liha käsitsevate töötajate jaoks peavad olema kätepesuseadmed, mille kraanid on kavandatud nii, et need aitavad vältida saastumise levimist (põlvega avatavad või optilise silmaga varustatud kraanid vms).

Lihalõikusettevõttes peab olema võimalus tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega (temperatuuril vähemalt 82 °C) või on võrdväärse jõuga alternatiivsüsteem. Eesmärgi saavutamiseks võib kasutada mitmesuguseid meetodeid, näiteks

- paigutada tööriistade steriliseerimise seadmed ruumis sellistele kohtadele, mis on töötajatele vahetult ligipääsetavad, või
- steriliseerida korraga piisav arv tööriistu, et puhastatud tööriistad oleksid kättesaadavad kogu tööprotsessi ajal.

Hügieen kodulindude ning jäneseliste liha lõikamise ja konditustamise ajal ning järel

Toidukäitlejad peavad liha käitlemise organiseerima saastumist vältival või minimeerival viisil.

Lõikamiseks ettenähtud liha tuuakse tööruumidesse vastavalt vajadusele. Lõikamise, konditustamise, trimmimise, viilutamise, tükeldamise, pakendamise ja pakkimise ajal säilitatakse liha maksimaalselt temperatuuril 4 °C, ümbritseva õhu temperatuur maksimaalselt 12 °C. Kui käitlemishooned ja -kohad on tunnustatud teistsuguste loomaliikide liha lõikamiseks tööruumides, siis võetakse meetmeid ristsaastumise vältimiseks, vajadusel eraldades eri lihaliikidega sooritavad toimingud kas ajaliselt või ruumiliselt.

Liha võib siiski ka konditustada ja lõigata enne, kui ta jahtub temperatuurini 4 °C, kui lõikamisruum asub taparuumidega samal territooriumil, tingimusel, et liha viiakse lõikamisruumi otse taparuumidest või pärast ooteperioodi jahutus- või külmruumis.

Kohe pärast lihalõikamist ja vajaduse korral pakendamist tuleb liha jahutada vähemalt 4 °C-ni. Liha peab omandama temperatuuri vähemalt 4 °C enne transporti ja liha tuleb hoida transporti ajal sellel temperatuuril. Külmutamiseks ettenähtud kodulindude või jäneseliste liha tuleb külmutada ilma asjatu viivitusega. Lahtist liha tuleb ladustada ja transportida pakendatud lihast eraldi, välja arvatud, kui ladustamine või transport toimub eri aegadel või selliselt, et pakkematerjal ja ladustamise või transportimise viis ei saa olla liha saasteallikaks.

Hakkliha valmistamise hügieeninõuded

Nõuded hakkliha valmistavale ettevõttele

Hakkliha – konditustatud liha, mis on hakitud osakesteks ja sisaldab vähem kui 1% soola.

Hakkliha tootvad ettevõtted peavad olema ehitatud liha ja toodete saastumist vältivalt, võimaldama toimingute katkematut jätkumist või tagama erinevate tootmispartiiide eraldamise.

Ettevõttes peavad olema ruumid pakendatud ja lahtise liha ning toodete eraldi ladustamiseks, välja arvatud, kui ladustatakse eri aegadel või selliselt, et pakkematerjal ja ladustamisviis ei saa olla liha või toodete saasteallikaks. Ettevõttes peavad olema ruumid, mille sisseseade tagab vastavuse hakkliha tootmiseks ja säilitamiseks sätestatud temperatuurinõuetele. Lahtist liha ja tooteid käsitseva personali jaoks on ettevõttes kätepesuseadmed, mille kraanid on kavandatud nii, et need aitavad vältida saastumise levimist (põlvega avatavad või optilise silmaga varustatud kraanid vms). Peab olema võimalus tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega temperatuuril vähemalt 82 °C, või on kasutusel võrdväärse mõjuga alternatiivsüsteem tööriistade desinfitseerimiseks.

Eesmärgi saavutamiseks võib kasutada mitmesuguseid meetodeid, näiteks

- paigutada tööriistade steriliseerimise seadmed ruumis sellistele kohtadele, mis on töötajatele vahetult ligipääsetavad, või
- steriliseerida korraga piisav arv tööriistu, et puhastatud tööriistad oleksid kättesaadavad kogu tööprotsessi ajal.

Hakkliha valmistamise hügieeninõuded

Liha käitlemine tuleb organiseerida saastamist vältival või minimeerival viisil. Toidukäitlejad peavad tagama, et hakkliha valmistamiseks kasutatav linnuliha on temperatuuril mitte üle 4 °C ja muu liha 7 °C. Liha on vaja tuua hakkliha valmistamisruumi vastavalt vajadusele.

Kui järelevalveasutus lubab liha konditustada vahetult enne hakkimist, tuleb hakkliha valmistamiseks kasutatav külmutatud või sügavkülmutatud liha konditustada enne külmutamist. Seda võib ladustada üksnes piiratud ajaks.

Jahutatud lihast hakkliha tuleb valmistada järgmiselt:

- kodulindude lihast hiljemalt kolme päeva jooksul pärast tapmist;
- muude loomade lihast, välja arvatud kodulinnud, hiljemalt kuue päeva jooksul pärast tapmist;
- vaakumpakendatud konditustatud veise- ja vasikalihast hiljemalt 15 päeva jooksul pärast loomade tapmist.

Hakkliha tuleb pärast tootmist viivitamata pakendada või pakkida ning jahutada sisetemperatuurini mitte üle 2 °C või külmutada sisetemperatuurini mitte üle -18 °C. Neid temperatuuritingimusi tuleb säilitada ladustamise ja transpordi ajal.

Hakkliha võib külmutada ainult üks kord. Hakkliha ei tohi pärast sulatamist uuesti külmutada.

LIHA KÜLMTÖÖTLEMINE

Liha ja tapasaadused riknevad kiiresti. Nende mikroobset riknemist tuleb takistada ka siis, kui neid ei ole vaja säilitada pikka aega. See saavutatakse liha külmtöötlemisega: jahutamise või külmutamisega.

Olenevalt külmtöötlemise viisist jaotatakse liha järgmiselt:

- tapasoe – liha vahetult pärast tapmist ja algtootlemist, liha sisetemperatuur on vähemalt 35 °C;
- jahutatud – liha sisetemperatuur on alandatud tehistingimustes vähemalt 7 °C- ni;
- külmutatud – temperatuur liha kõige sügavamas kohas on alandatud tehistingimustes vähemalt miinus 18 °C-ni;
- sulatatud – külmunud, poolkülmunud või külmutatud liha sisetemperatuur on tõstetud tehistingimustes vähemalt pluss 1 °C-ni.

Rümpade ja poolrümpade temperatuuri mõõdetakse kõige paksemas kohas, s.o reielihastes vähemalt 6 cm sügavusel pinnast, sulatatud lihal lisaks veel abaluu juures.

Igas lihapartiis mõõdetakse vähemalt kuue rümba temperatuuri ning dokumentidesse kantakse nende keskmine näit. Temperatuuri mõõdetakse pooljuhttermomeetriga, distants-takistustermomeetriga, vedeliktermomeetrite kasutamine pole soovitatav.

Tarbijale on lubatud müüa jahutatud või külmutatud liha. Tapasooja ja jahtunud liha ei ole lubatud vedada ja säilitada, seda võib kasutada ainult ettevõttes töötlemiseks. Jahutatud liha temperatuuriga kuni 7 °C võib kasutada edasiseks toote valmistamiseks.

Liha jahutamine

Rümpade jahutamine on oluline etapp lihatootmisprotsessis, tagades liha säilivuse ning hügieenilistele, tehnoloogilistele ja sensorsetele nõuetele vastavuse.

Jahutamise mõju liha mikrofloora arengule. Enamik mikroorganisme ei arene temperatuuril, mis on madalam protoplasma külmumistemperatuuril.



Foto 28. Veise veerandrümpade jahutamine.

rist, mõned roisubakterid aga ei arene ka 0 °C ja madalate plusskraadide korral. Soolekepike ja salmonella ei arene temperatuuril alla 2–5 °C ja lima moodustavate mikroorganismide areng aeglustub temperatuuril –1,5 °C. Ent on mikroorganismide liike, mis võivad areneda ka temperatuuril –3 kuni –5 °C ja mõned hallitusseened isegi temperatuuril –9 °C ning alles –12 °C ja madalam temperatuur katkestab nende arengu. Järelikult ei peata jahutamine koevedeliku külmumistemperatuurini (–1,2 °C) liha riknemist, kuigi mikrofloora areng pidurdub seda rohkem, mida lähemale sellele temperatuurile on liha jahutatud.

Jahutuskambriid on varustatud rippteedega rümpade paigutamiseks ning õhu ringluse ja kunstliku jahutamise süsteemiga. Jahutuskambri õhu temperatuur peab olema ühtlane kogu lihaga täidetud mahu ulatuses. Jahutamise ajal tuleb tagada piisav ventilatsioon liha pinnal kondensvee tekkimise vältimiseks.

Head jahutustingimused

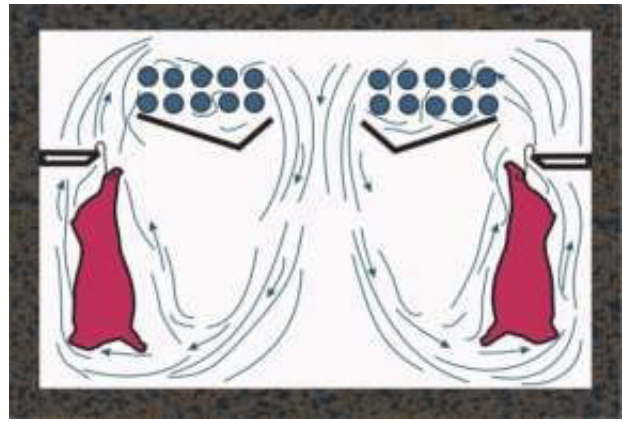
- Õhuvool peab olema jaotatud kogu ruumis ühtlaselt.
- Jahutamiseõhk peab sattuma esmalt rümba kõige paksemale osale.
- Õhuvool peab olema hea poolrümpade ja rümpade vahel.
- Õhk peab ringlema ka rümpade sees.
- Soe õhk ei tohi sisse pääseda jahutuskambris.

Normaalselt jahutatud liha tunnused

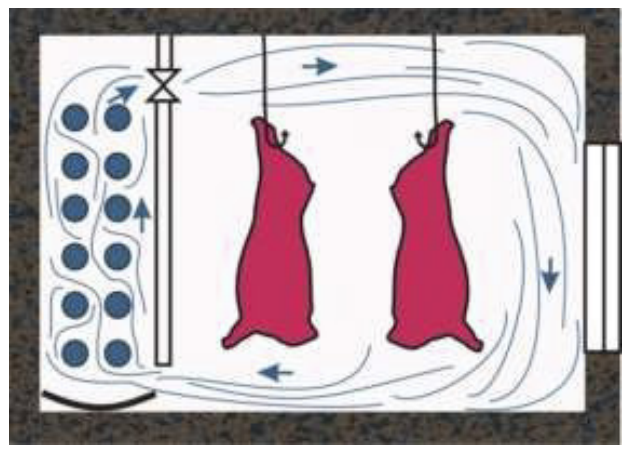
- Ühtlaselt kuivanud kuivamiskoorikuga pind.
- Ühtlane, loomulik värvus.
- Meeldiv, lihale omane lõhn.
- Ühtlane konsistents, vajutamisel eraldub lihast mahla raskesti.

Jahutatud liha säilitamine

Jahutatud liha ja tapasaaduste säilitamise kestus oleneb peamiselt mikroobide tegevusest, seetõttu sõltub jahutatud liha säilitamise kestus põhiliselt õhutemperatuurist ja õhu suhtelisest niiskusest. Ökonoomne on säilitada jahutatud liha madalal temperatuuril õhu kõrge suhtelise niiskuse juures. Temperatuuri alumine piir on koemahla krüoskoopiline punkt. Mida rohkem on rümba pind kahjustatud (verevalumid, sisselöiked jne), seda halvemini liha säilib. Jahutatud liha säilitamiskestus oleneb ka looma tapaeelsest seisundist, veretustamise astmest ja liha jahutamiskiirusest.



Joonis 26. Jahutatud liha hoiuruumis ringleb õhk konvektsiooni tõttu.



Joonis 27. Jahutatud liha hoiuruumis kasutatakse sundõhuringlust.

Jahutatud liha ja tapasaadusi säilitatakse jahutusruumidega sarnastes ruumides, erinevus on ainult jahutussüsteemis, sest säilitamise ajal ei eraldu lihast soojust. Kvaliteedi säilitamiseks tuleb silmas pidada, et liha ei soojeneks.

Liha pinnalt aurub kogu aeg vett, mis tingib soojuse ülemineku väliskeskkonnast tootesse. Lihas toimub pidevalt soojus- ja veevahetus, mistõttu õhu ringlus säilituskambrites peab olema minimaalne, kuid ei tohi võrduda nulliga, sest seisva õhu korral võivad areneda hallitusseened. Joonistel 26 ja 27 on kujutatud jahutatud liha hoiuruumi kaks tüüpilist lahendust.

Jahutatud liha soovituslikud hoiuajad kirjanduse* põhjal:

- sea-, vasika-, lambaliha rümpadena, poolrümpadena temperatuuril 0 kuni 2 °C mitte üle 12

Tabel 13. Liha ja rupsi säilitamistemperatuurid määruse 853/2004 järgi

| Lihaliik | Maksimaalne temperatuur jahutatuna | Lähtepunkt |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Kodukabiloomade liha | 7 °C | III lisa, I jagu, V ptk p 2b |
| Lindude ja jäneseliste liha | 4 °C | III lisa, II jagu, V ptk p 1b |
| Lihavalmistised | 4 °C | III lisa, V jagu, III ptk p 2c |
| Tapasaadused (rupsid) | 3 °C | III lisa, I jagu, V ptk p 2b |
| Lihamass | 2 °C | III lisa, V jagu, III ptk p 3c |
| Hakkliha | 2 °C | III lisa, V jagu, III ptk p 2c |

ööpäeva; veiseliha veerand-, poolrumpadena mitte üle 16 ööpäeva;

- veise-, vasika-, sea-, lambaliha pool-, veerand- või tervete rumpadena temperatuuril üle 2 °C kuni 6 °C mitte üle 72 tunni.

* *Allikas: Branscheid, W. Jt 2007. Qualität von Fleisch und Fleischwaren.*

Liha külmutamine

Pikemaajaliseks säilitamiseks ettenähtud liha külmutatakse põhjendamata viivitusega, kusjuures enne külmutamist tuleb vajaduse korral arvestada kindla valmimis-/laagerdumisajaga (853/2004/EÜ, lisa III, jagu I, peatükk VII, punkt 4). Külmutamine on lõppenud, kui liha sees on saavutatud temperatuur vähemalt -18 °C, külmutatud liha säilitatakse minimaalselt samal temperatuuril.

Külmutamiskiirus mõjutab kudedes jääkristallide moodustumist, tekkivate kristallide mõõtmeid ja arvu ning kristallide jaotumise ühtlust. Jääkristallide mõõtmetest oleneb kudede loomuliku struktuuri säilimine. Kudede taastumine defrosterimisel (sulatamisel) oleneb jääkristallide jaotumise ühtlusest.

Külmutamismeetodid

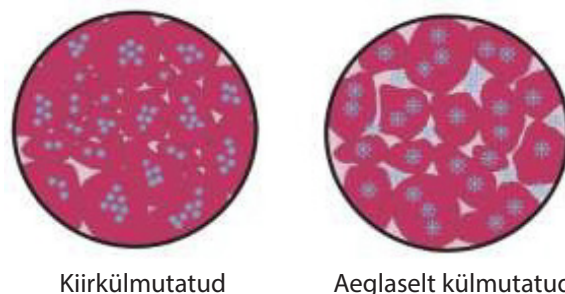
Aeglane külmutamine

Suurte jääkristallide moodustumise tsoon läbitakse aeglaselt.

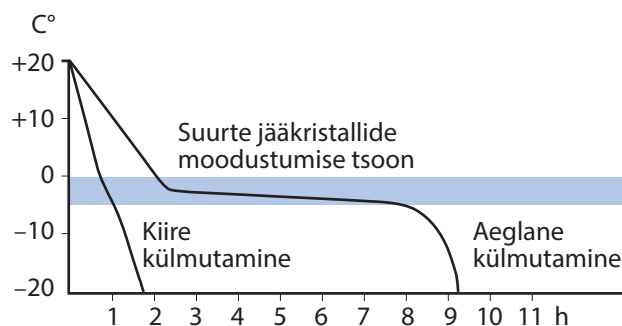
- Suured teravaservalised jääkristallid lihaskiudude vahel.
- Sulatamisel eraldub palju lihamahla.
- Küpsetamisel kuiv, sitke liha.
- Kiirkülmutamine

- Suurte jääkristallide moodustumise tsoon läbitakse kiiresti.
- Palju väikesi jääkristalle lihaskiudude sees ja vahel.
- Sulatamisel seotakse vesi uuesti valkudega.
- Küpsetamisel mahlane liha

Joonisel 28 on toodud jääkristallide jaotus ja suurus eri külmutamiskiiruste korral.



Joonis 28. Kiirkülmutatud ning aeglaselt külmutatud lihaskoe ristlõike skeemid.



Joonis 29. Külmutumiskõverad kiirel ja aeglasel külmutamisel.

Tabel 14. Külmutatud rümbaliha soovituslikud maksimaalsed hoiuajad kirjanduse põhjal*

| Lihaliik | Hoiuaeg kuudes | |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| | Temperatuur –20 °C | Temperatuur –30 °C |
| Veiseliha | ≤ 12 | ≤ 24 |
| Vasikaliha/lambaliha | ≤ 10 | ≤ 18 |
| Sealiha | ≤ 6 | ≤ 12 |
| Kanaliha | ≤ 12 | ≤ 24 |

* *Allikas: Branscheid, W. Jt 2007. Qualität von Fleisch und Fleischwaren.*

Külmutamiseks tuleb liha hoolikalt valida

- Halvasti veretustatud, verine või määrdunud liha välja sorteerida.
- Portsjoniteks lõigatud liha pakendada.
- Viiludeks lõigatud liha, nagu karbonaad, šnitsel, praeviilud, eraldada üksteisest kilega.

Kaubastamiseks ettenähtud liha külmutada pärast surmakangestust

Lihase glükogeenivarud tuleks võimalikult ära kasutada enne külmutamist.

- Glükogeeni lagundavad ensüümid toimivad vaatamata liha külmutamisele. Seejuures tekivad ebameeldiva maitse ja lõhnaga laguproduktid.
- Vaba hapnik põhjustab rasva kibedaks muutumist ning liha hallikaks värvumist.

Tööstuses kasutatav liha

- konditustatakse;
- siiritakse;
- sorteeritakse;
- standardiseeritakse;
- külmutatakse plokkidena;
- säilitatakse kilesse pakituna.

Külmutustehnoloogia areng on oluliselt aidanud kaasa külmutatud liha kvaliteedi paranemisele. Varasem aeglane külmutamine on asendunud kiirkülmutusega. Veise- ja searümbad ning ka kondiga jaotustükid külmutatakse tänapäeval külma õhuga temperatuuridel –25 kuni –45 °C ning õhu liikumiskiirusel 2–9 m/s.

Külmutatud liha säilitamine

Külmutatud liha hoiuajad sõltuvad liha koostisest ja hoiutemperatuurist. Optimaalne temperatuur

külmutatud liha säilitamisel jääb vahemikku –18 kuni –30 °C, kusjuures säilitamisaeg temperatuuril –30 °C on peaaegu kaks korda pikem kui temperatuuril –20 °C (tabel 14).

Sealiha lühemad säilitusajad võrreldes veiseliha on tingitud tema suuremast küllastumata rasvhapete sisaldusest, mis juba 12 kuu möödudes põhjustavad kerged oksüdatiivsed muutused ning 15 kuu möödudes põhjustavad rasvkoe kibedaks muutumist.

Liha sulatamine pärast külmutamist

- Sulatamistingimused peavad olema sellised, et
- liha pinnal ei hakkaks paljunema mikroobid;
 - tilkumiskadu oleks minimaalne;
 - valgud seoks lihamahla;
 - liha oleks pärast küpsetamist õrn ja mahlane.

Aeglane sulatamine

- Liha sulab väga aeglaselt, tagaosa neli päeva.
- Temperatuur on 0–5 °C.
- Valgud seovad lihamahla peaaegu täielikult.

Kiire sulatamine

- Liha sulab aeglaselt, tagaosa 36 tundi.
- Temperatuur on 10–15 °C.
- Õhu suhteline niiskusesisaldus 95–98%.
- Valgud seovad lihamahla hästi.
- Õhu liikumiskiirus 2–4 m/s takistab külmakõhade teket, soodustab soojusvahetust.
- Oht mikroobide tugevale paljunemisele.

Plokkliha on soovitatav kasutada külmutatuna, kui seadmed seda võimaldavad, sest sulatamisel on kadu väga suur. Lihamahl valgub löikekohtadest välja.



Foto 29. Rupside jahutamine.

Kvaliteedivigu liha külmtöötlemisel

Liiga kaua külmutuses hoitud liha

- kondid muutuvad tumedaks ning on puljongi valmistamiseks kõlbmatud;
- rasvkude on pehme, lihaskoe piiril värvunud punakaks;
- rasvkude on kollakas, kibe.

Sitke ja kuiva liha tekke põhjused

- Liiga aeglane külmutamine.
- Tapasoojana külmutamine – külmakramp enne surmakangestust (oht tekib veise- ja lambaliha korral).

Liha pinna libedaks muutumise põhjused

- Liha algne mikrobioloogiline saastatus liiga suur.
- Suur õhu niiskusesisaldus aeglasel külmutamisel.
- Kiire sulatamine.

Tapasaaduste külmtöötlemine

Rupsid/tapasaadused tuuakse külmtöötlemisele pärast juhendite järgset töötlemist sorteeritult, pes-

tult ja nõrutatult. Rupside külmtöötlemine võib olla

- jahutamine 0–3 °C-ni,
- külmutamine pärast jahutamist,
- külmutamine pärast töötlemist, pesemist, nõrutamist.

Tapasaadused jahutatakse jahutuskambris temperatuuril –1 kuni +2 °C kuni 24 tunni jooksul või jahutustunnelis temperatuuril –1°C kuni 4 tunni jooksul.

Rupsid asetatakse alustele (liudadele) kuni 10 cm paksuse kihina. Keeled asetatakse nii, et nad ei puutuks üksteisega kokku. Vatsad riputatakse konksudele. Rupse võib jahutada ka šokkjahutusmeetodil. Jahutatud rupse (0 kuni 3 °C) säilitatakse õhu suhtelise niiskuse juures alla 80%; kui temperatuur säilituskambris on 0 kuni –1 °C, on säilitamiskestus maksimaalselt kaks ööpäeva, temperatuuril 0–3 °C üks ööpäev (24 h), sealhulgas ettevõttes mitte üle 8 tunni.

Esitatud hoiuaegu loetakse tapasaaduste jahutamise lõpetamisest arvates, s.o temperatuurist 0 kuni 3 °C.

LIHATOODETE TEHNOLOOGIA

Lihalõikus

Lihalõikus on mitmetest etappidest koosnev liha ettevalmistamine erinevate lihasaaduste tootmiseks.

Lihalõikuse etapid on järgmised:

- rümpade, pool- või veerandrümpade tükeldamine;
- konditustamine;
- liha siirimine;
- liha sorteerimine;
- liha säilitamine.

Temperatuur lihalõikusruumis ei tohi olla üle +12 °C (853/2004/EU). Tööpind, millel konditustatakse, siiritakse ja sorteeritakse, peab olema valmistatud roostevabast metallist või plastist. Puidust tööpindade kasutamine on keelatud! Pärast lihalõikust paigutatakse liha kastidesse, kärudesse või rippteekoppadesse ja transporditakse jahutusruumi.

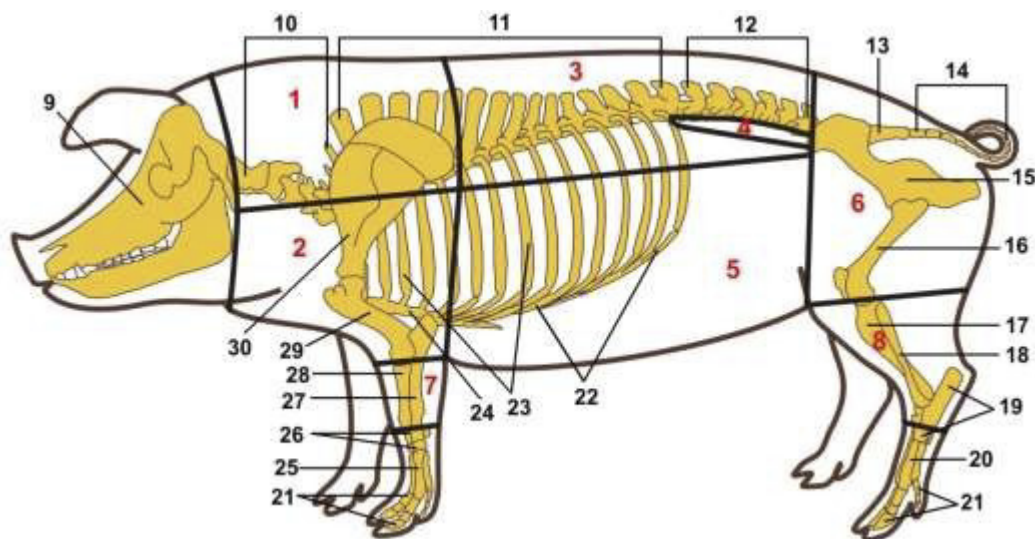
Lihalõikuse hõlbustamiseks kasutatakse erineva ehituse ja tööpõhimõttega töövahendeid ning seadmeid (tükeldussaad, noad, teritatud ja lõigatud ots-

tega torud, ribide või ribidevahelise liha eraldajad, kamaraeraldaja).

Lihalõikuse tooraine on pool-, (üldjuhul veise- ja sealihaga), veerand- (veiseliha) või terved rümbad (lamba- ja vasikaliha) aga ka jaotustükid (veise- ja sealihaga). Tooraine võib olla kas jahutatud (sisetemperatuur kuni 7 °C) või ülessulatatud. Külmutatud rümbad sulatatakse (vt peatükki „LIHA KÜLMTÖÖTLEMINE“).

Rümbad tükeldatakse kas käsitsi noaga või mehaaniliselt, lint-, leht- või ketassaega. Tükeldamise eesmärk on lihtsustada konditustamist. Kasutatakse erinevaid tükeldamise skeeme.

Algselt tükeldatakse sea poolrümbad kolmeks kuni viieks, veise poolrümbad kolmeks kuni üheksaks ja lambarümbad kaheks tükiks, millele järgneb vastavalt vajadusele täiendav lõikus. Rümbad tükeldatakse kas rippteel või statsionaarsetel laudadel spetsialiseeritud või kombineeritud viisil.



Joonis 30. Sea poolrümba tükeldusskeem (vt punased numbrid): 1 – abatükk, 2 – rinnatükk, 3 – seljatükk, 4 – sisefilee, 5 – ribitükk (köhuäär eraldamata), 6 – tagatükk, 7 – esikoot, 8 – tagakoot. Sea skeleti skeem (vt mustad numbrid): 9 – kolju, 10 – kaelalülid, 11 – rinnalülid, 12 – nimmelülid, 13 – ristluulüli, 14 – sabalülid, 15 – puusaluu, 16 – reieluu, 17 – sääreluu, 18 – nimdluu, 19 – kanna luud, 20 – pöia luud, 21 – sõrgatsiluu, 22 – ebaroided, 23 – pärisroided, 24 – rinnak, 25 – kämbala luud, 26 – randme luud, 27 – küünarluu, 28 – kodarluu, 29 – õlavarreluu, 30 – abaluu.

Spetsialiseeritud tükeldamise korral lähevad kõik rümbatükid ühe toodanguliigi jaoks, näiteks suitsuliha- ja lihatoodete, lihavalmististe või vorstide valmistamiseks. Kombineeritud tükeldamisel kasutatakse värttüki lihavalmististe, suitsuliha- ja lihatoodete jne valmistamiseks, ülejäänud liha kasutatakse vorstide valmistamiseks.

Sea poolrümbe tükeldusskeem

Joonisel 30 on toodud üks võimalikest seapoolrümbe tükeldamise variantidest, joonisel 31 on esitatud detailsem seapoolrümbe tükeldusskeem.

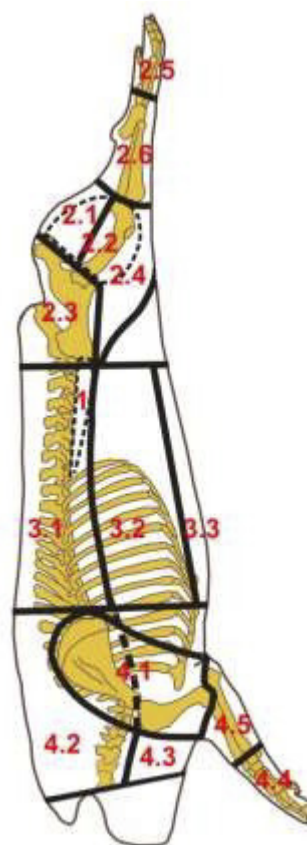
Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 30)

Anatoomilised piirjooned poolrümbe tükeldusel on järgmised (tükeldusskeem poolrümpele ilma pea ja sabata, esi- ja tagajalgadega):

- 1 – abatuil: eesmine eraldusjoon kulgeb teise ja kolmanda kaelalüli vahelt, tagumine seljatüki eraldusjoont mööda, st 5. ja 6. rinnalüli vahelt; alumine kaela- ja rinnalülidega paralleelselt, jättes selgmise osa külge lülisamba ja 2/3 abaluust;
- 2 – rinnatüki: ülemine eraldusjoon kulgeb paralleelselt kaela- ja rinnalülidega, kusjuures rinnatüki külge jääb 1/3 abaluust; tagumine eraldusjoon kulgeb ribitüki eraldusjoont mööda 5. ja 6. roide vahelt. Alumine eraldusjoon kulgeb küünarliigest, kust eraldatakse esikoot;
- 3 – seljatüki: eesmine eraldusjoon kulgeb 5. ja 6. rinnalüli vahelt, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda. Alumine eraldusjoon kulgeb paralleelselt lülisambaga, jättes roiete pikkuseks kuni 10 cm;
- 5 – ribitüki: eesmine eraldusjoon kulgeb rinnatüki eraldusjoont mööda, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda (võib eraldada ka kõhuääre mööda ülaltpoolt nisade kulgemise joont);
- 6 – tagatüki: eesmine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt, tagumine eraldusjoon põveliigese kohalt põiki mööda tagakoodi eraldusjoont;
- 7 – esikoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb õlavarre ja küünarliigese ühenduskohast, alumine randmeluu vahelt;
- 8 – tagakoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb põveliigese, alumine kannaliigese.

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 31)

Poolrümp tükeldatakse neljaks osaks: taga-, kesk- ja esiosa. Keskosa tükeldatakse omakorda kaheks:



Joonis 31. Tükeldusskeem sea poolrümpele ilma pea ja sabata, esi- ja tagajalgadega, põselihaga.

seljatükk ja küljetükk. Pea on eraldatud esimese kaelalüli juurest nii, et esimene kaelalüli jääb rümbe külge.

Sisefilee (1) – suur nimmelihase koos temale kinnitatuva väikese nimmelihasega. Eraldamine: lõigatakse välja nimmelülidele ning niudeluule ja reieosale kinnituvad lihased, eemaldatakse side- ja rasvkude ning peened kinnitusotsad, läikivat sidekirmet ei eemaldata.



Foto 30. Puhastatud sea sisefilee ilma peata.

Tagaosa ehk sink eraldatakse keskosast viimase nimme- ja esimese ristluulüli vahelt (või 6. ja 7. nimmelüli vahelt) kubeme suunas. Tagaosa moodustavad reieluu ning puusa- ja vaagnaluud koos neile kinnituvate lihastega.

Tagaosast eemaldatakse esmalt tagajalg ja -koot ning võetakse pealt kamar. Kamara eraldamist alustatakse koodi poolt ja liigutakse küljele. Tagatüki luude eraldamist alustatakse ristluu lahti löikamisega. Seejärel puhastatakse vaagnaõõs ning siis on võimalik lahti võtta ristluu-niudeluud liiges. Lõigatakse välja puusaluud, reieluu. Kõõlusest lõigatakse välja põlvekeder.

Tagaosast (2) lõigatakse lihasgruppideks välja järgmised tükid (joonis 31):

- **välisükk, hõbetükk (2.1)** – poolkõõluslihas ja kakspealihas, mis on eraldatud reieluu välisküljelt;
- **sisesükk (2.2)** – lähendajalihas ja poolkilelihas, mis on eraldatud reieluu siseküljelt;
- **ülemine tükk, ristluutükk (2.3)** – keskne tuharalihas, mis on eraldatud niudeluult;
- **pähkeltükk (2.4)** – nelipealihas, mis on eraldatud reieluu esiküljelt;
- **tagajalg (2.5)** eraldatakse ülevalt poolt kannaliigest;
- **tagakoot (2.6)** eraldatakse põlveliigese kohalt, jättes tagakoodile sääre- ja kannaluud koos neile kinnituvate pehmete kudedega.

Keskosa (3) moodustavad (joonis 31)

- **seljatükk, kondiga karbonaad (3.1)** – selja pikim lihas. Eesmine eraldusjoon kulgeb esitüki eraldusjoont mööda, st 5. ja 6. rinnalüli vahelt, tagumine eraldusjoon viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt (või 6. ja 7. nimmelüli vahelt), alumine paralleelselt lülisambaga (soovitavalt eestpoolt 3 cm ja tagantpoolt 6 cm);
- **ribitükk (3.2)** – eesmine eraldusjoon kulgeb esiosa eraldusjoont mööda, ülemine seljatüki eraldusjoont mööda, alumine kõhuääre eraldusjoont mööda, tagumine tagaosa eraldusjoont mööda alla kubemeni;
- **kõhuäär (3.3)** – eraldusjoon kulgeb ribitüki alumisel eraldusjoonel nii, et nisad jäävad kõhuääre külge.

Esiosa (4) eraldatakse 5. ja 6. rinnalüli vahelt piki roideid. Esiosa moodustavad abaluu, õlavarreluu,



Foto 31. Sea tagaosa ehk sink.



Foto 32. Kondita karbonaad.



Foto 33. Esiosa.



Foto 34. Kaelakarbonaad.

Tabel 15. Jaotustükkide keskmised väljatulekud, % jahutatud searümba massist eri kaaluvahemikes

| Tüki nimetus | Kaaluvahemik | | |
|---------------------------|--------------|-------------|--------------|
| | 60 < 80 kg | 80 < 100 kg | 100 < 110 kg |
| Tailihasisaldus rümbas, % | 56,77 | 54,85 | 53,59 |
| Tagatükk | 25,75 | 25,51 | 24,94 |
| Abatükk | 13,44 | 13,16 | 13,21 |
| Seljatükk | 12,85 | 21,68 | 12,63 |
| Kaelatükk | 7,53 | 7,32 | 7,38 |
| Sisefilee | 1,63 | 1,59 | 1,60 |
| Ribitükk | 9,70 | 10,07 | 10,40 |
| Köhutükk + kubemetükk | 5,56 | 5,99 | 5,90 |
| Seljapekk | 3,78 | 4,48 | 4,96 |
| Turjapekk | 1,20 | 1,33 | 1,44 |

Tabel 16. Erineva tailihasisaldusega searümpade koeline koostis, %

| Kaaluvahemik | Lihaskude | Rasvkude | Luud | Köölused | Kamar |
|--------------|-----------|----------|------|----------|-------|
| > 60% | | | | | |
| 80 < 90 kg | 62,5 | 18,2 | 12,0 | 2,7 | 4,2 |
| 90 < 100 kg | 62,3 | 18,8 | 11,9 | 2,5 | 4,1 |
| 55 < 60% | | | | | |
| 80 < 90 kg | 57,4 | 23,8 | 11,9 | 2,4 | 4,1 |
| 90 < 100 kg | 57,2 | 24,8 | 11,4 | 2,2 | 4,0 |
| 50 < 55% | | | | | |
| 80 < 90 kg | 52,9 | 28,2 | 12,0 | 2,3 | 4,2 |
| 90 < 100 kg | 52,0 | 29,6 | 11,7 | 2,2 | 4,2 |
| < 50% | | | | | |
| 80 < 90 kg | 48,4 | 32,6 | 12,3 | 2,1 | 4,2 |
| 90 < 100 kg | 48,4 | 33,8 | 11,5 | 2,0 | 4,1 |

viis esimest roiet rinnakondiga koos neile kinnituvate lihastega:

- **abatükk (4.1)** – harjaalune-, harjaüline, delta-, kolmpealihased, mis saadakse aba- ja õlavarreluudelt;
- **kaelatükk, kaelakarbonaad (4.2)** – kaela ventraalne saaglihas ja abaaluse osa lihased alates 1. kaelalülist ja turjaosa kuni 5. rinnalülini;
- **kaelalõige (4.3)** – eraldatakse sirge lõikega ja risti kaelaga enne esimest kaelalüli (2 cm allpool kaelalüli);
- **esijalg (4.4)** – eraldatakse küünarluu ja randmeluu vahelt;
- **esikoot (4.5)** – eraldusjoon kulgeb küünarliigest, jättes esikoodile kodar- ja küünarluu.

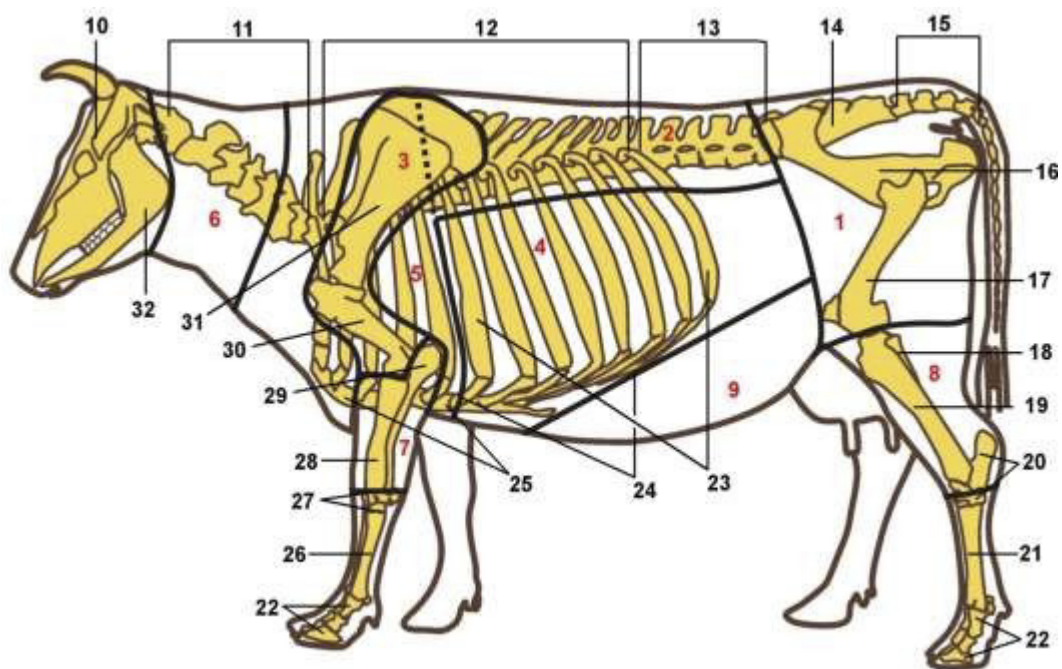
Veise poolrümbe tükeldusskeeme Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 32)

Toodud skeemi järgi on veise poolrümbe tükeldamise anotoomilised piirjooned järgmised:

- 1– tagatükil: eesmine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt suunaga puusanukist kubeme eraldamise kohani; tagumine eraldusjoon kulgeb põlveliigese kohalt põiki mööda tagakoodi eraldusjoont;
- 2– selja-nimmetükil: eesmine eraldusjoon kulgeb 5. ja 6. roide vahelt; tagumine eraldusjoon viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt. Alumine eraldusjoon kulgeb paralleelselt roiete ja lülisamba ühenduskohaga, 2–3 cm allpool seljalihaseid; 3 – abatükil: eraldusjoon kulgeb mööda abakontuuri, abatüki moodustavad aba- ja õlavarreluu koos neil asuvate lihastega. Alumine eraldusjoon kulgeb küünarliigesest, kust eraldatakse esikoot;
- 4– ribi-rinnatükil: eesmine eraldusjoon kulgeb 5. ja 6. roide vahelt; tagumine tagatüki eraldusjoont

- mööda kuni kubeme eraldusjooneni; ülemine selja-nimmetüki eraldusjoont mööda ja alumine kubeme eraldusjoont mööda. Ribi-rinnatüki võib tükeldada kaheks osaks 11. ja 12. roide vahelt;
- 5– abaalusel tükil: eesmine eraldusjoon kulgeb kaelatüki eralduskohast 5. ja 6. kaelalüli vahelt ja tagumine 5. ja 6. roide vahelt. Abaaluse tüki võib tükeldada kaheks osaks mööda joont, mis kulgeb paralleelselt lülisambaga roiete keskel;
- 6– kaelatükil: eesmine eraldusjoon kulgeb teise ja kolmanda kaelalüli vahelt, tagumine 5. ja 6. kaelalüli vahelt;
- 7– esikoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb küünarliigesest. 8 – tagakoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb põlveliigesest;
- 9– kubemel: eraldatakse rümbast joont mööda, mis kulgeb põlveliigese kohalt suunaga 13. roide kaareni ja edasi nurkselt mööda roidekaart rinnakuni.

Detailsem veise poolrümbe tükeldusskeem on kujutatud joonisel 33.



Joonis 32. Veise poolrümbe tükeldusskeem (vt punased numbrid): 1 – tagatükk, 2 – selja- nimmetükk, 3 – abatükk, 4 – ribi-rinnatükk, 5 – abaalune tükk, 6 – kaelatükk, 7 – esikoot, 8 – tagakoot, 9 – kube. Veise skeleti skeem (vt mustad numbrid):, 11 – kolju, 12 – kaelalülid, 13 – rinnalülid, 14 – nimmelülid, 15 – ristluu, 16 – sabalülid, 17 – puusaluu, 18 – reieluu, 19 – pindluu, 20 – sääreluu, 21 – kannaluud, 22 – põialuud, 23 – varvaste luud, 24 – roided, 25 – roideköhred, 26 – rinnak, 27 – kämbla luud, 28 – randme luud, 29 – kodarluu, 30 – küünarluu, 31 – õlavarreluu, 32 – abaluu, 33 – alalõualuu.

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 33)

Sisefilee (6) – lõigatakse välja paralleelselt lülisambaga nimmelihasele kinnituvad lihased, seejärel lõigatakse läbi niudeluule ja reieosale kinnituvad lihased. Eraldatakse side- ja rasvkude ning peened kinnitusotsad, läikivat sidekirmet ei eemaldata.

Poolrümbe түкeldamine osadeks:

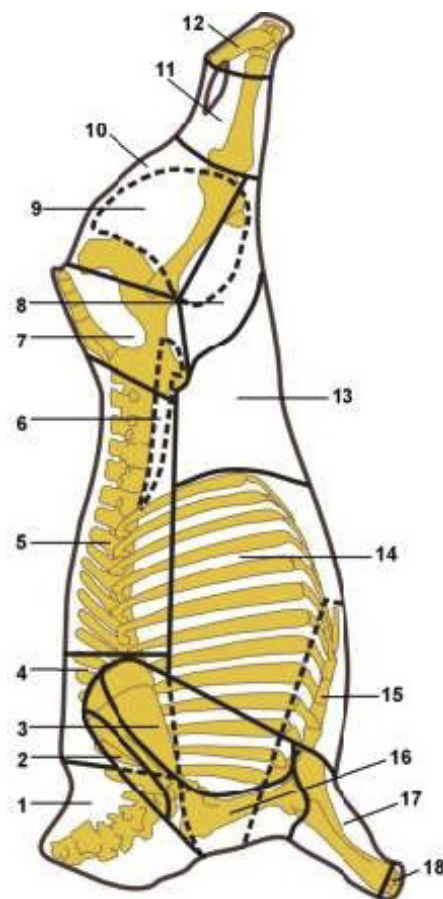
Tagaosa eraldatakse viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt puusanuki suunas, siis kubemetüki eraldusjoont mööda, st puusanukilt põlveliigese suunas. Tagaosa moodustavad ristluulülid, puusaja reieluu koos neil asetsevate lihastega. Tagaosast lõigatakse lihasgruppideks välja järgmised tükid:

- **välistükk, hõbetükk (10)** – poolkõõluslihas ja kakspealihhas, mis on eraldatud reieluu välisküljelt;
- **sisetükk (9)** – lähendajalihas ja poolkilelihas, mis on eraldatud reieluu siseküljelt;
- **ülemine tükk, ristluutükk (7)** – keskne tuhara-lihas (tuhara-istmikulihas), mis on eraldatud niudeluult;
- **küljetükk, pähkeltükk (8)** – nelipealihhas, mis on eraldatud reieluu esiküljelt;
- **tagakoot (11)** – eraldusjoon kulgeb põlveliigese kohalt, s.o reie- ja sääreluu ühinemiskohalt;
- **tagakoodi ots (12)** - eraldusjoon kulgeb 1/3 kõrgusel sääreluu alumisest otsast lihaste kinnituskohalt kõõlustega.

Seljaosa (5) selja pikim lihas – eesmine eraldusjoon kulgeb 4. ja 5. või 6. ja 7. rinnalüli vahelt. Tagumine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt, alumine kulgeb paralleelselt roiete ja lülisamba ühinemiskohaga 2–3 cm allpool seljalihaseid.

Abaosa eraldatakse mööda abakontuuri. Selleks lõigatakse läbi abatükki rinna ja rindkerega ühendavad lihased. Kõigepealt lõigatakse lihased, mis paiknevad suunaga küünarnukilt abatüki tagumise ääre ülemisse nurka ja samuti abatüki ülemisel ning seesmisel äärel asetsevad lihased. Seejärel tõmmatakse abatükk eemale, lõigatakse läbi õlavarre ja abaluualused lihased, vältides sisselõikeid lihastesse. Abatüki moodustavad aba- ja õlavarreluu koos neil asetsevate lihastega:

- **õlatükk, valefilee (2)** – kolmpealihase, abaluu ja õlavarreluu vahel;
- **abatükk (3)** – harjaalune, harjaüline lihas, eraldatud abaluult;



Joonis 33. Veise poolrümbe түкeldusskeem.

1 – kaelatükk, **2** – õlatükk e valefilee, **3** – abatükk, **4** – turjatükk, **5** – seljaosa, **6** – sisefilee, **7** – ülemine tükk e ristluutükk, **8** – küljetükk e pähkeltükk, **9** – sisetükk, **10** – välistükk e hõbetükk, **11** – tagakoot, **12** – tagakoodi ots, **13** – kubemeosa, **14** – ribitükk, **15** – rinnak, **16** – abaalune tükk, **17** – esikoot, **18** – esikoodi ots.

- **abaalune tükk (16)** – ventraalne saaglihas ja abaaluse osa lihased. Eesmine eraldusjoon kulgeb kaelatüki eralduskohast, tagumine 4. ja 5. või 5. ja 6. rinnalüli vahelt;
- **esikoot (17)** – eraldatakse küünarliigese, kodarluu ja õlavarreluu kohalt;
- **esikoodi ots (18)** – eraldatakse kodarluu ja küünarluu keskelt.

Küljeosa moodustavad:

- **ribitükk (14)** – eesmine eraldusjoon kulgeb 1. roide eest, tagumine 11. ja 12. või 12. ja 13. roide vahelt kubeme suunas. Ülemine eraldusjoon kulgeb paralleelselt selgrooga all-

Tabel 17. Piima- ja lihaseise rümba koeline koostis, protsent rümba massist

| | Liha (lihaskude+rasvkude) | Luud | Sooned, kõõlused |
|---------------------|---------------------------|------|------------------|
| Noorpullid (600 kg) | 81,8 | 15,7 | 2,5 |
| Piimaveis/lihaveis | 83,4 | 14,2 | 2,4 |
| Lehmmullikas (450) | 81,9 | 16,0 | 2,1 |
| Piimaveis/lihaveis | 83,0 | 14,8 | 2,2 |

pool seljalihaseid, alumine eraldusjoon roiete kõhrelisest osast selgroo suunas kubemetüki eraldusjoont mööda;

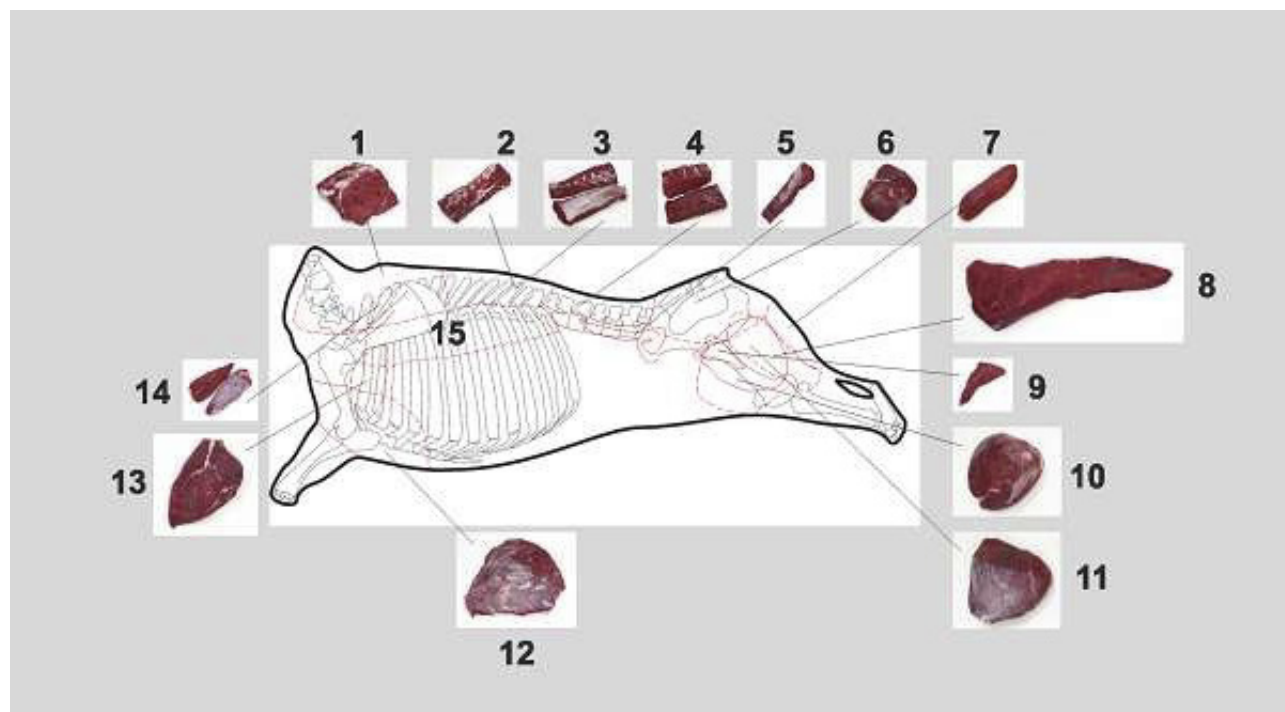
- **rinnak (15)** - eesmine eraldusjoon kulgeb 1. roide eest kuni rinnaku alguseni, ülemine piki roiete kõhrelisest osa 2-3 cm selgroo suunas, alumine eraldusjoon 9. roide juurest kaarega rinnaku suunas.

Kaelaosa moodustavad:

- **kaelatükk (1)** – eraldatakse esimesest kaelalülisest kuni 7. kaelalülini, alumine eraldusjoon kulgeb ribitüki eraldusjoont mööda;

- **turjatükk (4)** – eesmine eraldusjoon kulgeb kaelatüki eraldusjoont mööda, tagumine eraldusjoon kulgeb seljaosa eraldusjoont mööda, alumine eraldusjoon kulgeb ribitüki eraldusjoont mööda.
- **Kubemeosa (13)** – eesmine eraldusjoon kulgeb ribitüki tagumist eraldusjoont mööda, st rinnakust kuni kubeme ülemise servani puusanuki suunas, tagumine eraldusjoon kulgeb põlveliigest 13. roidekaareni.

Joonisel 34 on toodud Eesti väikeettevõttes kasutatav veise poolrümba tükeldusskeem koos fotodega.



Joonis 34. Veise poolrümba tükeldusskeem koos fotodega. 1 – antrekoot (turjatükk); 2, 3, 4 – välisfilee; 5 – sisefilee; 6 – tagaosa ülemine tükk ehk ristluutükk; 7 – tagaosa välistüki silm; 8 – tagaosa välistükk ehk hõbetükk; 9 – välistüki tipp e culotte; 10 – pähkeltükk; 11 – sisetükk; 12 – rinnatükk; 13 – abatükk; 14 – õlatükk e valefilee; 15 – ribiplaat (ribilõik koos ribipealse lihaga).

Lambarümba tükeldusskeeme

Lambarümp tükeldatakse esmalt kaheks osaks: tagaosaks ja esiosaks. Rümbe jaotamiseks esi- ja tagaosaks on mitmeid variante.

Joonisel 35 on toodud üks võimalikest lambarümba tükeldamise skeemidest. Anatoomilised piirjooned lambarümba tükeldamisel on järgmised:

- 1 – kaelatükk eraldatakse abatükist 5. ja 6. kaelalüli vahelt; – abatükil kulgeb eesmine eraldusjoon 5 ja 6 kaelalüli vahelt, hõlmates kahte viimast kaelalüli; tagumine ribi- ja seljatüki eraldusjoont mööda, st 5. ja 6. roide vahelt. Alumine eraldusjoon kulgeb küünarliigestest;
- 2 – seljatükil kulgeb eesmine eraldusjoon 5. ja 6. rinnalüli vahelt, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda. Alumine eraldusjoon kulgeb paralleelselt lülisambaga 2–3 cm allpool seljalihaseid;
- 3 – tagatüki eesmine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt perpendikulaarselt lülisambaga, tagumine eraldusjoon kulgeb põlveliigestest;
- 4 – tagakoot eraldatakse rümbast põlveliigestest, hõlmates sääre- ja kannaluu koos neil asetsevate lihastega;
- 5 – ribitükil kulgeb eesmine eraldusjoon 5 ja 6 roide vahelt, tagumine eraldusjoon kulgeb mööda tagatüki eraldusjoont;
- 6 – esikoodi moodustavad kodar- ja küünarluu koos neil asetsevate lihastega. Esikoot eraldatakse rümbast õlavarreluu ja küünarliigese vahelt.

Detailsem lambarümba tükeldusskeem koos fotodega on esitatud joonisel 36.



Foto 35. Tagaosa eraldamine.

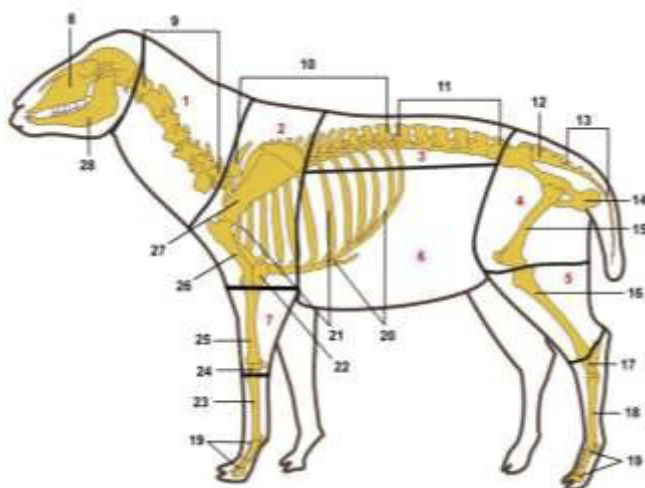
Konditustamine on pehmete kudede eraldamine kontidelt, kasutades erinevaid töövahendeid. Konditustamine on üks lihatööstuse keerulisemaid töid. Erinevate tükkide konditustamine eeldab kindlaid töövõtteid, mis olenevad tüki anatoomilisest päritolust ja tükest saadava liha edasisest kasutamiseesmärgist.

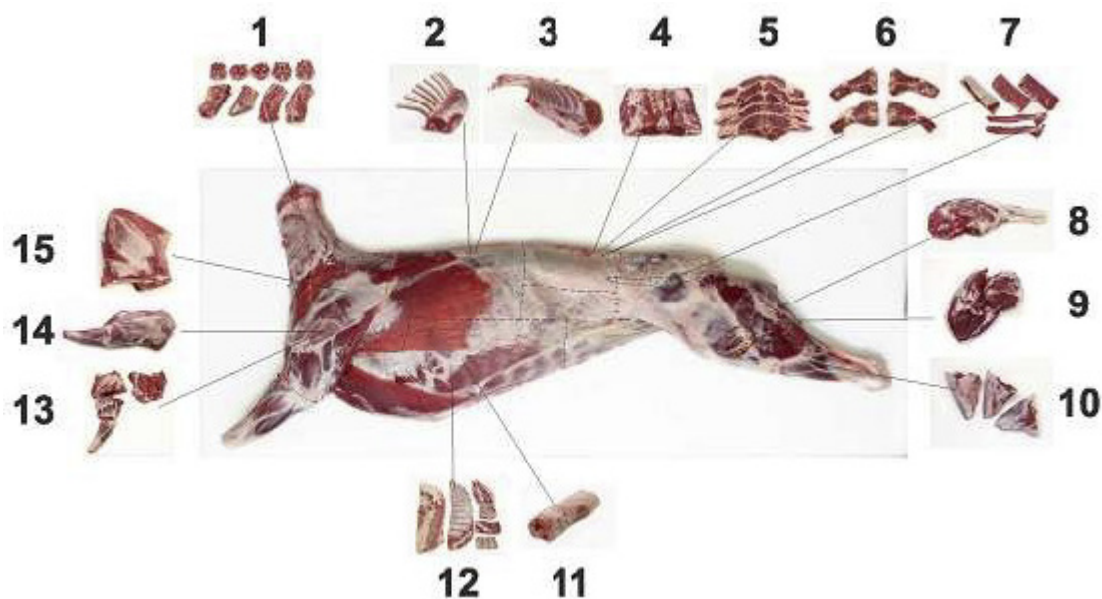
Konditustamise keerulisemaks ja kõige töömahukamaks osaks on kontide puhastamine. Õigete töövõtete kasutamisel pole liha eraldamine kontidelt probleem.

Konditustamisel tuleb jälgida, et lihasse ei satuks luutükke. Eriti ohtlikud on luukillud.

Ülessulatatud liha konditustamisel tekib massikadu lihamahla eraldumise tõttu; sellega kaasneb ka toit-

Joonis 35. Lambarümba tükeldusskeem (vt punased numbrid): 1 – kaelatükk, 2 – abatükk, 3 – seljatükk, 4 – tagatükk, 5 – tagakoot, 6 – ribitükk. Lamba skeleti skeem (vt mustad numbrid): 8 – kolju; 9 – kaelalülid; 10 – rinnalülid; 11 – nimmelülid; 12 – ristluu; 13 – sabalülid; 14 – puusaluu; 15 – reieluu; 16 – sääreluu; 17 – kannaluud; 18 – põia luud; 19 – varvaste luud; 20 – roidekõhred; 21 – roided; 22 – küünarluu; 23 – kämbla luud; 24 – randme luud; 25 – kodarluu; 26 – õlavarreluu; 27 – abaluu; 28 – alalõualuu.





Joonis 36. Lambarümba tükelduskeem koos fotodega. 1 – kaelatükk (saetud seibidena, kaelatükk kondiga; kaelakarbonaadina); 2 – karree (puhastatud ribiotstega e kroonpraad); 3 – karree (seljaosa praetükk); 4 – libliktükk; 5 – lamba sadula lõigud 6 – lamba poolsadula lõigud; 7 – seljafilee (ülemine foto); sisefilee (alumine foto); 8 – tagatükk koodiga; 9 – tagatükk kondita; 10 – tagakoot; 11 – ribiliha rullis; 12 – ribi plaadina ja raguuna; 13, 14, 15 – abatükkid kondiga ja kondita.

ainetesisalduse mõningane vähenemine. Massikadu oleneb eelkõige ülessulatamise viisist. Ülessulatatud rümba või poolrümba liha on konditustamisvalmis, kui ega liigutades on koodiosa vabalt liikuv.

Liha siirimine ehk soonetustamine on väheväärtuslike kudede ja lihaosade eraldamine konditustatud pehmest lihast või kondiga liha pinnalt. Siirimisel eraldatakse lihaskoest kõõlused, kõhred, suured vere- ja lümfisooned, verevalumid, väikesed luud, veise- ja lambalihast eraldatakse ka rasvkude. Olenevalt liha edasisest kasutamisest soovitatakse näiteks suitsulihatoodete toorainel (kaelatükk, abatükk, tagatüki erinevad osad) jätta siirimisel terveks kogu tüki lihaseid ühendav sidekude. See takistab lihamahla väljanõrgumist lõigatud liha säilitamisel.

Siiritud liha sidekoe ja kontide saagis oleneb looma liigist, tõust, vanusest, toitumusest, tailihasisaldusest. Käesoleval ajal ühtset tükeldamiskeemi ei kasutata, ettevõtteid töötavad ise välja sobivad skeemid.

Sorteerimise eesmärgiks on saada teatavate kindlate omadustega lihatooraine, mis lihtsustab retseptide väljatöötamist, toote omahinna kalkuleerimist ning annab ülevaate toote omaduste kohta (rasvasisaldus, potentsiaalne toiteväärtus jne). Sorteerimise põhimõtteid on erinevaid, sellest tulenevalt on ka erinevad sortide tähistamisviisid.

Sarnaselt siirimisega on ka sorteerimise põhimõtted Eestis viimastel aastatel muutunud. Paljud on tööstuste endi väljatöötatud sorteerimismeetodeid, mis arvestavad tööstuse toodangunomenklatuuri.

Veiseliha sorteerimisel lähtutakse selle sidekoesisaldusest, sealihaga korral rasvasisaldusest. Mida rohkem sisaldab liha lihaskude (vähem rasv- ja sidekude), seda kõrgem on liha sort.

Näide tänapäeval kasutatavast sealihaga sorteerimisest:

- sealihaga 90/10, s.t 90% lihaskude ja 10% rasvkude;
- sealihaga 80/20, s.t 80% lihaskude ja 20% rasvkude; jne.

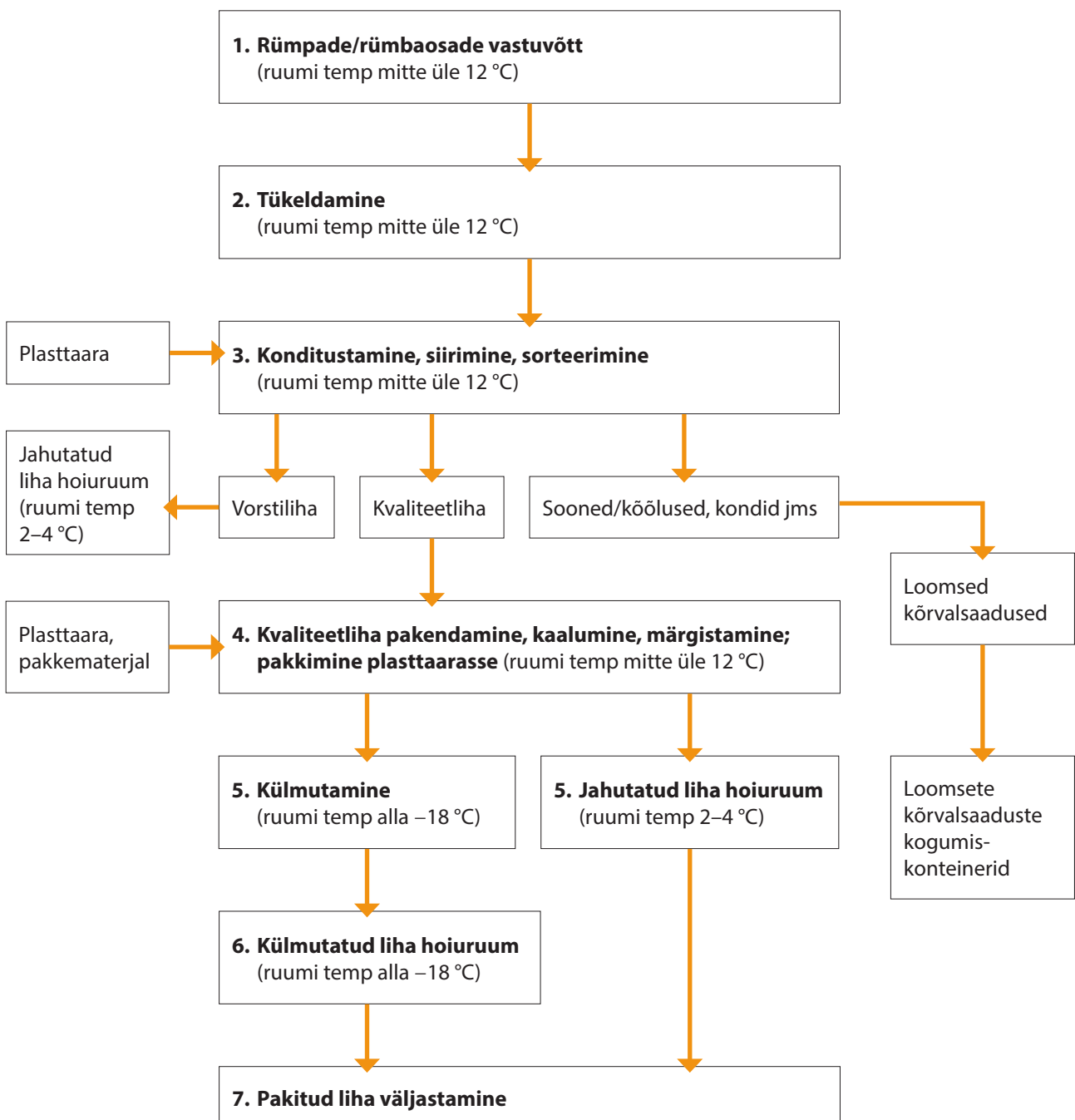
Sarnast sorteerimismeetodit võib kasutada ka teiste lihaliikide korral.

Standardiseerimine. Üldtendentsiks sorteerimis-meetodite juures on see, et kasutatakse suhteliselt rasvavaest liha ja rasva hulk on väga täpselt määratud ning tohib kõikuda vaid väikestes vahemikes. Kui liha on jaotatud paljudesse sortidesse, siis on ühes sordis oleva liha keemiline koostis ühtlasem ning sellisest lihast valmistatud toodangu kvaliteet on stabiilsem.



Foto 36. Sorteeritud veiseliha (vorstitooraine) 80/20, s.t 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude.

Lihalõikuse tehnoloogiline skeem



Lihalõikuse tehnoloogilise skeemi kirjeldus

1. Rümpade või rümboasade vastuvõtmisel kontrollitakse:
 - 1.1. organoleptilisi näitajaid (välimus, värvus, lõhn);
 - 1.2. identifitseerimisandmete olemasolu;
 - 1.3. realiseerimisaja;
 - 1.4. liha sisetemperatuuri.

Lihalõikusse vastuvõtu registreerimislehele kantakse järgmised andmed: identifitseerimisandmed (veistel päritolu ja ID-number), tapakuupäev, liha sisetemperatuur, partiinumber (antakse ühes vahetuses lõigatavatele rümboasade kogustele ja selleks võib olla lõikuse kuupäev) ja muud arvestuslikult vajalikud andmed. Korraga võetakse lõikusele rümboasade kogus, mille lõikuseks kulub umbes üks tund.

2. Rümbed või rümboasad tükeldatakse käsitsi noaga, lint-, leht-, ketas- või käsisaega. Tükeldatud rümboasad asetatakse lihalõikuslauale.
3. Konditustatakse käsitsi kasutades lihalõikusnuge. Siirimise, sorteerimise käigus saadakse järgmised tooted.

Veiseliha

- Veise tükiliha (nn kvaliteettükid).
- Veisehakkliha ja vorsti tooraine, erineva rasva- ja sidekoesisaldusega (näiteks veiseliha 80/20, s.t 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude).
- Kolmanda kategooria loomsed kõrvalsaadused (sooned, kõõlused, kondid jne).

Lambaliha

- Lamba tükiliha (nn kvaliteettükid).
- Lambahakkliha ja vorsti tooraine, erineva rasva- ja sidekoesisaldusega (näiteks lambaliha 80/20 s.t 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude).
- Kolmanda kategooria loomsed kõrvalsaadused (sooned, kõõlused, kondid jne).

Sealiha

- Sea tükiliha (nn kvaliteettükid).
- Seahakkliha ja vorsti tooraine, erineva rasva- ja sidekoesisaldusega (näiteks sealiha 80/20, st 80% lihaskude ja 20% rasvkude); pekk, kamar.
- Olenevalt tükeldusskeemist võib tekkida ka kolmanda kategooria loomseid kõrvalsaaduseid (kondid, sooned jne).

Kvaliteettükid on üldjuhul suuremad lihasgrupid (joonised 34 ja 36). Veise-, sea- ja lambaliha rasva- ja sidekoesisaldust on võimalik hinnata nii spetsiaalsete seadmetega (kallid) kui ka visuaalselt.

Lõigatud liha asetatakse plastkasti, mis transportitakse puhta plasttaara hoiuruumist. Soovitatav on kasutada kaht värvi plastkaste – üks värv siseringluseks ja teine välisringluseks. See võimaldab vältida ristasaastumist.

4. Lihalõikussaadused pakendatakse kas vaakumisse või gaasikeskkonda; kaalutakse ja markeeritakse kaaludega, mis on ühendatud etiketiprinteriga. Selline seade võimaldab töö muuta efektiivsemaks. Pakendatud liha kaalutakse ja markeeritakse etiketiprinterist saadava etiketiga ning asetatakse plastkastidesse, mis omakorda markeeritakse kastietiketiga. Hakkliha- ja vorstitoraine (liha, rasvkude) kaalutakse plastkastidega ja markeeritakse kastietiketiga.

Etiketil peavad olema kirjas järgnevad andmed:

Veiseliha (lõigatud veiseliha pakendi etiketil tuleb esitada järgmised andmed, 1760/2000 I jagu artikkel 13 punktid 2, 5, 1825/2000, VTA Juhend_Päritolu, 1169/2011 VII lisa B osa p17):

- partii tähistus (kindlustab seose veiseliha ja loomade vahel);
- päritolu (sündinud, peetud, tapetud)*;
- tapetud (liikmesriigi või kolmanda riigi nimi);
- lõigatud: Eesti ja lihalõikusettevõtte tunnustamisnumber;
- „kõlblik kuni“ tähtpäev;
- kaal.

* Nimetatud ELi määrustega hõlmatud toodete korral peab märgistuselt selguma, millistes riikides on loom sündinud, peetud, tapetud ning liha lõigatud/tükeldatud. Kui loom on sündinud, peetud ja tapetud ühes ja samas riigis (ühes ja samas liikmesriigis või ühes ja samas kolmandas riigis), võib märgistusel kirjutada üldiselt „Päritolu: (riigi nimi)“. Kui kolmandast riigist pärit liha kohta ei ole kättesaadav kogu teave, võib märgistusel kirjutada „Päritolu: ELi mittekuuluvad riigid“ ja „Tapetud: (kolmanda riigi nimi)“. Veisehakkliha korral esitatakse riik või riigid, kus loom on tapetud ja kus hakkliha on valmistatud. Päritoluriikide (sündinud, peetud, tapetud) nimed esitatakse, kui need ei ole samad nagu valmistajariik.

Kui veis on sündinud, peetud ja tapetud väljaspool Euroopa Liitu, siis kirjutatakse hakkliha märgistusele „Päritolu: ELi mittekuuluvad riigid“. Nimetatud teabe peab esitama ka müügipakendisse pakendamata toidu müügikohas.

Sea-, lamba-, kitse- ja kodulinnuliha pakendi etiketil tuleb esitada järgmised andmed [1337/2013, VTA Juhend_Päritolu](#) ja [1169/2011 VII lisa B osa p 17](#)):

- partii tähistus;
- päritolu**;
- „kõlblik kuni“ tähtpäev;
- kaal.

** Sea-, lamba-, kitse- ja kodulinnuliha (värske, jahutatud ning külmutatud) korral on päritoluriigi esitamine kohustuslik vastavalt ELi määrusele (EL) nr 1337/2013. Müügipakendi märgistusel esitatakse: „Kasvatatud: (liikmesriigi või kolmanda riigi nimi)“ ja „Tapetud: (liikmesriigi või kolmanda riigi nimi)“. Kui käitleja tõendab, et liha on saadud loomalt, kes sündis, kasvatati ja tapeti ühes liikmesriigis või kolmandas riigis*, võib kasvatamise ja tapainfo asendada väljendiga „Pärit: (liikmesriigi või kolmanda riigi nimi)“. Erandiks on kolmandatest riikidest pärit liha, mille korral võib päritolu esitada kujul „Kasvatatud kolmandas riigis“ ja „Tapetud: (liikmesriigi või kolmanda riigi nimi)“. Lisaks on erandiks hakkliha ja lihalõikmed, kus piisab üldisest infost EL või kolmanda riigi kohta ning täpset riiki ei pea esitama. Nimetaud teabe peab esitama ka müügipakendisse pakendamata toidu müügikohas.

5. Pakendatud ja pakitud liha transporditakse plastkastidega, soovitavalt ratasalustega, vastavalt vajadusele kas sügavkülmutamisele või jahutatud liha hoiuruumi.

Lõigatud liha arvestuslikud ja päritolu andmed kantakse ettevõttesiseselt väljatöötatud arvestusdokumentidele, mis tagavad liha jälgitavuse alates tapmisest kuni tarbijani ja, vastupidi.

Müügiks minev pakendatud ja pakitud liha külmutatakse külmkambris temperatuuril $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, kuni lihasisene temperatuur saavutab $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6. Pakendatud ja pakitud liha hoitakse vastavalt vajadusele alljärgnevatel ruumides:

- jahutatud liha hoiuruumis, temperatuuril 0 kuni $2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - külmutatud liha hoiuruumis, temperatuuril $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7. Pakitud liha peab väljastama eraldi ruumis, temperatuuril maksimaalselt $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Väljastamisel kontrollitakse partii kogust, markeerimise õigsust ja liha temperatuuri. Saadud andmed fikseeritakse eraldi arvestusdokumendil ning vormistatakse saateleht.

Lihatoodete valmistamisel kasutatavad lisandid ja lisaained

Toidu lisaaine – aine, mida olenemata selle toiteväärtusest ei kasutata tavaliselt iseseisva toiduna või toidule iseloomuliku koostisainena ja mille tahtlik tehnoloogilisel eesmärgil lisamine toidule selle tootmisel, töötlemisel, valmistamisel, käitlemisel, pakendamisel, transpordil või ladustamisel viib või võib põhjendatud oletusel viia selleni, et lisaaine ise või tema kõrvalsaadused muutuvad otseselt või kaudselt selliste toitude koostisosaks (1333/2008).

Toiduainete tootmisel võib kasutada ainult lubatud lisaaineid. Vastavalt Euroopa Liidu seadustikule on lubatud lisaainetele kinnitatud nn E-koodid. Määruse 1333/2008 lisa I on kirjeldatud 27 lisaainete funktsionaalrühma, näiteks magusained, toiduvärvid, paakumisvastased ained, mahuained, emulgaatorid, kergitusained.

Rohkem lisaainetest – [Lisaainete kasutamine](#)

Lisandid

Vorstide, sinkide, lihakonservide ja mitme teise toote valmistamisel kasutatakse palju valgulisi ja mittevalgulisi lisandeid. Neil on suur mõju toote omadustele, saagisele, säilivusele. Sageli on ühel lisandil korraga mitu funktsiooni, mõju võib erineva olenevalt tooraine koostisest, tehnoloogilise töötlemise viisist jne.

Lihatoodetes kasutatakse lisaaineid ja lisandeid eesmärgiga

- suurendada toote veesidumisvõimet ja vee hoidmisvõimet;
- parandada toote koostisosade emulgeerumist, suurendada emulsiooni stabiilsust ning sellega parandada valmistoote kvaliteeti ja suurendada saagist;

- vastavalt vajadusele muuta toote konsistentsi: parandada tema lõigatavust või suurendada määrdelisust;
- parendada toote lõhna, maitset, värvust;
- alandada toote omahinda;
- parandada toote toiteväärtust;
- kasutada mittelihast aineid liha kokkuhoiuks.

Valklisandid

Lihatoodete valmistamisel kasutatavad valkalisandid jagunevad kolme gruppi: loomsed, taimsed ja mikroorganismide toodetud valgud. Järgnevalt on toodud enamkasutatavate lisandite lühiiseloostus.

Loomsed valgud

Piimavalgud. Lössipulber sisaldab laktoosi 52%, valku 36%, tuhka 8%, vett 4%, rasva 1%; seega on ta suhteliselt laktoosirikas, magusa maitsega ning tema kasutusalaad mõnevõrra piiratud. Lössipulbrit lisatakse keeduvorstidele, sardellidele, maksavorstidele ja -pasteetidele.

Sidekoe- ja lihavalgud. Sidekoe-rikast lihast valmistatud valkstabilisaatori (kamaraemulsioon) tooraineks on enamasti sooned, kõõlused, kamar. Valkstabilisaator valmistatakse toorest või keedetud toorainest. Üheks kamara kasutamise võimaluseks on kamarapulber.

Maitseainete edasimüüjad pakuvad ka seakamarast või veise alusnahast valmistatud kamarapulbrit suurema veesidumisvõimega lihavalgusid.

Taimsed valgud

Sojaoavalkude aminohappeline koostis on lähedane lihavalgude koostisele, see on üheks põhjuseks, miks sojavalgud on tehisiha ja liha analoogide põhiliseks komponendiks.

Sojavalke väljastatakse enamasti kolmel kujul: pulbri, helvestena ja graanulitena. Valgusisalduse järgi jaotatakse sojatooted samuti kolmeks: sojajahu (valgusisaldus kuni 40%), sojakontsentratsioon (kuni 70%) ja sojaisolaat (üle 90%).

Sojaisolaadid on peaaegu maitseta, hea lahustuvusega ning rasva emulgeerimise võimega. Oma heade funktsionaalsete omaduste tõttu sobivad sojaisolaadid lisamiseks keeduvorstidele, viineritele, sardellidele ning pritsimisoolveele.

Tekstureeritud sojavalke valmistatakse nii sojajahust, sojavalgu kontsentratsioonist kui ka sojaisolaatidest. Selliseid tooteid kasutatakse erinevatele toiduainetele struktuuri andmiseks. Täielikult hüdrolüüsitud valkused kasutatakse maitselisanditena.

Nisuvalk. Nisujahu sisaldab 10–15% gluteeni, mis omakorda sisaldab 70–80% valku. Nisugluteeni funktsionaalsed omadused kõiguvad suurel määral olenevalt nisu päritolust ja töötlemistingimustest. See omaduste ebastabiilsus ongi üheks asjaoluks, mis takistab nisugluteeni laialdast kasutamist. Nisuvalk seob 1,5–2-kordse koguse vett oma kaalu kohta, ta veeldub kiiresti, pundub hästi ning seetõttu suurendab vorstisegu viskoossust.

Süsivesikud

Tärklised on polüsahhariidid, mis sisaldavad kahte tüüpi glükoosi polümeeri: amüloosi ja amülopektiini. Tärklis lisatakse lihasaadustele nende veesiduvuse suurendamiseks. Tärklis moodustab kuumtöötlemisel klistri, mis seob vett. Tärklis ei mõjuta lihavalgude pH-d, nende isoelektrilist täppi.

Suhkrud on traditsioonilised soolamislisandid. Kasutatakse erinevat suhkrut: rafineeritud ja rafineerimata sahharoosi (peedisuhkur), glükoosi; erireseptide korral mett; Ameerikas, Kanadas vahtra- ja maisisiirupit või nendest toodetud suhkrut.

Suhkru lisamisel on mitu eesmärki:

- parandab toote maitset, pehmendades lisatud keedusoola maitset;
- takistab mingil määral niiskuse eraldumist tootest keedusoola mõjul;
- on toitaineks nitraati nitritiks redutseerivatele mikroorganismidele,
- on toitaineks piimhappebakteritele;
- parandab suitsutatud toodete välimust, soodustades kuldpruuni värvusevarjundi teket.

Suhkrut lisatakse tavaliselt kuni 2% tooraine kaalu kohta. Kui suhkru lisamise põhieesmärgiks on piimhappebakterite elutegevuse intensiivistamine, siis sobib glükoosi lisamine, sest glükoos on lihtsuhkur ning piimhappebakterid kasutavad toitainena lihtsuhkruid (monosahhariide). Sahharoosi lisamisel on protsess pikaajaline, sest esialgu tuleb sahharoos (disahhariid) lagundada monosahhariidiks.

Suhkru doseerimisega peab olema üsna täpne, sest liigse suhkrukogusega võivad kaasned mõned probleemid: piimhappebakterite liigse aktiivsuse tõttu võib soolvesi väga intensiivselt käärima hakata, sooltee ja toote pH võib langeda liiga madalale; mõnel juhul võib toote praadimisel tekkida liiga intensiivne tume värvus, meenu tades kõrbenud varjundit; mõne soolvees leiduva mikroorganismi toimel võib toote pind muutuda limaseks.

Keedusool

Naatriumkloriidi kasutatakse peaaegu kõikide lihasaaduste tootmisel. Keedusool mõjutab toote veesidumisvõimet, maitset, säilivust. Ilma soolata valmistatud vorst on pudruse konsistentsiga, ei püsi koos. Soolamaitse tunnetamine oleneb ka vorsti veesisaldust. Keeduvorstide normaalseks sooluseks loetakse 1,8–2,0%, toorsuitsu- ja kuivvorstidel on paras umbes 3,5% soolasisaldus.

Keedusoolal on rasvade rääsumist (oksideerumist) kiirendav toime, nitriti lisamisel rääsumist soodustav toime nõrgeneb.

Säilivuse seisukohalt on oluline keedusoola bakteriostaatiline toime – pidurdub proteolüütiliste bakterite areng. Kombinatsioonis naatriumnitritiga pidurdab keedusool *Clostridium botulinum*'i arengut.

Lisaained

Lisaainete doseerimisel peab lähtuma järgmistest määrusest:

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EÜ) nr 1333/2008 toidu lisaainete kohta;
- Komisjoni määrus (EL) nr 1129/2011, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1333/2008 II lisa ja kehtestatakse Euroopa Liidu toidu lisaainete loetelu;
- Komisjoni määrus (EL) nr 1130/2011, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1333/2008 III lisa, et kehtestada nende toidu lisaainete liidu loetelu, mida on lubatud kasutada toidu lisaainetes, toiduensüümidetes ning toidu lõhna- ja maitseainetes;
- Komisjoni määrus (EL) nr 601/2014, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1333/2008 II lisa seoses liha toidugruppidega ja teatavate toidu lisaainetega lihavalmististes.

Lisaainete kasutamiseks on Eestil erand kolme rahvuslikus lihatoote valmistisel. Vt alapealkiri „Eestile kehtestatud erand nitritite ja fosfaatide kasutamisel“.

Nitrit (E 250)

Lihatoodetes kasutatakse säilitusainena nitritit, enim on kasutusel E250 ehk naatriumnitrit.

Puhast NaNO₂ on keelatud kasutada, lihatoodetes kasutatakse nitritsoola, s.o keedusoola, millele on lisatud 0,4–0,6% naatriumnitritit.

Nitriti säilivust/lagunemist tootes mõjutab

- töötlemistemperatuur ja -aeg;
- toote keemiline koostis – valgu-, rasva- ja süsivesikutesisaldus;
- keedusoolasisaldus;
- nitraadi kontsentratsioon;
- mikroorganismide olemasolu, arvukus ja liigid;
- toote pH.

Mõnel tingimusel võivad tekkida nitritite ja amiinide vaheliste reaktsioonide tulemusena kantserogeensed nitrosoamiinid. Lihas sisaldub alati teatud kogus amiine, sest nad tekivad mitme normaalse protsessi käigus. Seega on lihale nitriti lisamisel võimalus ka nitrosoamiinide tekkeks.

Juhul kui lihasaadustele lisatakse valmistamise käigus bakterikultuure ja fermenteeruvaid suhkruid, on nitrosoamiinide sisaldus valmistootes väiksem.

Nitriti kasutamisega seotud riski tuleb hinnata koos tema kasulikkusega. Nitriti lisamise positiivsed küljed on:

- *Clostridium botulinum*'i arengu ja toksiinide moodustumise pidurdamine
- lihatoote soovitava punase värvuse tagamine;
- antioksidandina toimimine ja seetõttu rääsunud maitse tekke pidurdamine.

Nitriti bakteritsiidset toimet tugevdab teiste mikroorganismide arengut takistavate võtete kasutamine: madal pH, piimhappebakterite lisamine, madal temperatuur jne.

Kuumtöödeldud lihatoodetele võib lisada nitritit kuni 150 mg/kg. Umbes pool vorstisegule või pritsimisoolveele lisatud nitritist laguneb tehnoloogilise töötlemise käigus.

Fosfaadid

Fosfaate lisatakse liha ja vorstisegu veesidumisvõime tõstmiseks, nad stabiliseerivad vähesel määral ka toote värvust ja mõjutavad maitset. Lihatoodete valmistamisel on lubatud kasutada ortofosforhapet ja fosfaate E-koodidega: E 338-341, E 343, E 450-452. Enamasti kasutatakse naatriumfosfaate, harvemini kaaliumfosfaate (tavaliselt siiski erinevate fosfaatide segu).

Ka suhteliselt väikese efektiivsusega fosfaadid on liha funktsionaalsetele omadustele suurema mõjuga kui keedusool või teised lihtsoolad. Seetõttu on lisatavate fosfaatide kogus ka suhteliselt väike. Fosfaate lisatakse 1–2 kutripöörde järel. Kui kasutatakse fosfaate, tuleb vett lisada 5–10% rohkem, sest muidu on vorstide konsistents liiga tihe, sageli kummitaoline ja vähe mahlakas.

Fosforhappe ja fosfaatide lisamise lubatud piirnormiks on 5 g/kg, mis on väljendatud ümberarvutatuna difosforpentaoksiidile (P_2O_5).

Eestile kehtestatud erand nitritite ja fosfaatide kasutamisel

Nitritite (E 249–250) ja fosfaatide (E 338–452) kasutamine lihavalmististes on Euroopa Liidus keelatud. Siiski kehtivad Euroopa Komisjoni määruse (EL) nr 601/2014 alusel kehtestatud teatud erandid rahvuslikele toodetele.

Eestis on sellisteks erandlikeks rahvuslikeks lihavalmistiseks toorvorst, šašlõkk ja ahjupraad.

Toorvorst

Toores vorst, peenestatud (5–7 mm) sea- või kanalihast. Rasvasisaldus alla 25%, soolasisaldus (NaCl) 1,1–1,7%. Lisatud on äädikas, maitselisandid ja lisaained ning mass on pritsitud kunst- või naturaalkesta. Enne tarvitamist kuumtöödeldakse. Tüüpiliselt suvetoode.

Šašlõkk

Lihavalmistis sea- või kanaliha kuubikutest või lõikudest. Rasvasisaldus alla 20%, soolasisaldus (NaCl) 1,1–1,7%. Lisatud on äädikas, maitselisandid ja lisaained. Toode on pritsitud, tumbleeritud vaakumtumbleris kaks korda 30 minutit ning seejärel marineeritud. Enne tarvitamist kuumtöödeldakse. Tüüpiliselt suvetoode.

Ahjupraad

Lihavalmistis sea tükilihast. Rasvasisaldus alla 20%, soolasisaldus (NaCl) 1,1–1,7%. Lisatud on äädikas, maitselisandid ja lisaained. Toode on pritsitud ja tumbleeritud vaakumtumbleris kaks korda 30 minutit. Enne tarvitamist kuumtöödeldakse. Tüüpiliselt talvetoode.

Askorbiinhape, askorbaadid (E 300–302)

Askorbiinhapet ja askorbiinhappe sooli lisatakse vorstisegusse ning suitsulihatoodete soolamisel soolvette kolmel eesmärgil:

- nad kiirendavad värvuse teket tootes;
- toimivad antioksüdandina;
- vähendavad nitrosoamiinide teket lihatoodetes.

Nitritit sisaldavas soolvees kasutatakse enamasti askorbiinhappe naatriumisoola (naatriumaskorbinaati).

Lahustunud askorbiinhape reageerib kiiresti nitriti või nitraadiga, vabaneb gaasiline lämmastikoksiid. Askorbaati sisaldava soolvee pH on samuti oluline. Madalama pH korral kiireneb nitriti ja askorbaadi vaheline reaktsioon.

Modifitseeritud tärklis

Looduslik tärklis talub halvasti nii termilist kui ka mehaanilist töötlust. Nüüdisaegne toiduainetööstus kasutab lisaainetena keemiliselt või füüsikaliselt töödeldud tärklise eri variante. Töötluste tõttu muutuavad tärklise lahustuvus, veesiduvus, plastilisus, venivus, geelistusvõime ja teised omadused. Modifitseeritud tärklise vorme tähistatakse toiduainete pakenditel koodidega E 1400– E 1450. Tärklis töödeldakse nii keemiliselt (alused, happed, soolad), mehaaniliselt, ensüümidega kui ka termiliselt. Töötluste tagajärjel paraneb tärklise happe- ja termostabiilsus ning pundumisvõime.

Karrageen (E 407)

Karrageen on tihendav ja tarrendav agar-agaritaoiline aine, mida kasutatakse paljude toodete tooraine komponendina: liha-, kondiitri-, piimasaaduste tootmisel, mahlajookide, magustoitude, lemmikloomtoitude, kosmeetikatarvete jne valmistamisel. Karrageenid on polüsahhariidid, nad ei sisalda valku.

Toodetakse kolme liiki põhikarrageeni: kapa-, ioota- ja lambda-karrageeni, nende baasil valmistatakse erinevate omadustega segusid. Kapa-karrageen

moodustab tugeva geeli, ioota-karrageen annab nõrga elastse geeli, lambda-karrageen on tihendava toimega, ei moodusta geeli. Olenevalt toote liigist kasutatakse erinevaid karrageeni segusid. Liha-saadustele lisamiseks sobib kapa-karrageen või kapa- ja ioota-karrageeni segu vastavalt soovitavale efektile. Segu koostise muutmiseks saab anda tootele head löikekindlust, määrdelisust või pehmet konsistentsi. Karrageeni lisatakse sinkidele, pasteetidele, liivrivorstidele.

Sinkidele lisatakse tavaliselt 0,1–0,6% karrageeni olenevalt liha omadustest (valgu- ja rasvasisaldusest), lisatavate soolade kogusest, vajalikust kaalu juurdekasvust.

Karrageen on vees lahustuv, ta lisatakse otse segusse, masseerimistruumliisse või soolvette. Kuumutamisel tekib püsiv tarrend. Oluline on karrageeni õigeaegne lisamine soolveele olenevalt tüübist, näiteks tüüp CHP-2 lisatakse vette enne soolamislisandeid, tüüp CPH-1 pärast soolamislisandeid.

Glutamiinhape

Glutamiinhapet (E 620) ja glutamaate (E 621–E 625) kasutatakse toiduainetes, eriti lihatoodetes, maitsetugevdajana. Peaaegu kõikides toiduainete gruppides on glutamiinhappe ja glutamaatide lisamine lubatud piirnorm üksikult või kombinatsioonis 10 g/kg.

Lihavalmististe tootmine

Lihavalmistised – värske liha, sealhulgas osakes-teks tükeldatud liha, millele on lisatud toiduaineid, maitseaineid või lisaaineid või mida on töödeldud viisil, millest ei piisa liha sisemiste lihaskiudude struktuuri muutmiseks ja seega värske liha omaduste kaotamiseks (853/2004/EU).

Nõuded lihavalmististe toorainele (853/2004/EU)

Lihavalmististeks kasutatav tooraine peab vastama värsele lihale esitatavatele nõuetele ja olema pärit skeletilihastest koos neile kinnitava rasvkoega.

Lihavalmististe tooraine ei tohi olla pärit

- lõikamis- ja trimmingujääkidest (välja arvatud tervelt lõigatud lihased);
- lihamassist (e mehaaniliselt konditustatud lihast). Juhul, kui lihavalmistis on mõeldud tarbimiseks

kuumtöödelduna, tohib toorainena kasutada ka määruses 853/2004 III lisa V jagu III peatüki punkti 3 alapunkti d nõuetele vastavat lihamassi. Lihamass, mis sarnaneb välimuse ja mikrobioloogiliste näitajate poolest hakklihaga;

- luuosakesi või nahka sisaldavast lihast;
- pea lihastest, välja arvatud mälumislihased, *linea alba* lihasteta osa, randme- ja põiaapiirkond, luukaaped ja vahelihaskoed (välja arvatud, kui serooskest on eemaldatud).

Lihavalmististe tootmisele kohaldatakse järgmisi nõudeid:

- hakkliha või lihavalmististe tootmiseks tuleb kasutatav külmutatud või sügavkülmutatud liha konditustada enne külmutamist, välja arvatud juhul, kui pädev asutus lubab liha konditustada vahetult enne hakkimist. Seda võib ladustada üksnes piiratud ajaks;
- lihavalmistised tuleb pärast tootmist viivitamata pakendada või pakkida ja jahutada sisetemperatuurini 4 °C või külmutada sisetemperatuurini kuni –18 °C.

Neid temperatuuritingimusi tuleb säilitada ladustamise ja transpordi ajal.

Pakendid, mis sisaldavad lihavalmistisi, kannavad märgist, mis näitab, et selliseid tooteid tuleb enne tarvitamist kuumtöödelda (sisetemperatuurini vähemalt 72 °C).

Marineeritud liha

Marineerimiseks nimetatakse liha termilisele töötlemisele (grillimine, pruunistamine) eelnevat liha maitsestamist koos liha pehmendamiseks.

Marinaad on liha, vee ja teiste toiduainete töötlemiseks kasutatav maitse- ja lisaainete, lisandite segu. Marinaadid võivad olla kas õlide baasil valmistatud, klassikalised happemarinaadid (äädik-, viin-, piim- või sidrunhape) või pulbrilised kuivmarinaadid (marinaadi segud, millele lisatakse õli ja vesi) ning sellest tulenevalt võib marineerimisaeg olla erinev (õli- ja happemarinaadidel on see vahemikus 6–12 tundi).

Marinaadipõhi võib koosneda kas ainult õlist, jogurtist või sojakastmest, kõige sagedamini on



Foto 37. Šašlõkk õlimarinaadis.

selleks siiski segu õlist ja mõnest hapuainest (vein, naturaalne veiniäädikas, hapu puuviljamahl, tomatimahl, jogurt) või siis tumedast õllest. Vürtside ja maitseürtide, vürtsikastmete ning sibula-küüslaugu kasutamine ja nende kogus varieerub vastavalt maitse-eelistustele.

Marineeritud liha valmistamiseks kasutatakse erinevatelt loomaliikidelt saadud liha: tagaosa, abaliha kui ka kaelakarbonaadi. Vastavalt valmistatavale tootele liha tükeldatakse, kuubikustatakse (15–20 g) või viilutatakse (1,5–2 cm paksused viilud). Liha lõigatakse ristipidi (risti kiudu). Viilutatud abaliha, kaelakarbonaadi, välisfilee võib tenderiseerida (mehaaniliselt pehmendada; kasutatakse sitke ja sidekoelise liha korral). Rasvavaese ja vähese sidekoesisaldusega liha (tagaosa tükid, välis- ja sisefilee) marineerimiseks sobivad kõik marinaadide liigid, sidekoerikkama liha (koodiliha, rinnatükk) jaoks on sobivamad happemarinaadid.

Marinaadi valmistamine veest, toiduõlist ja marinaadipulbrist:

- kaaluda retseptis etteantud kogus vett, toiduõli ja marinaadipulber;
- valada õli vette ja mikserdada, kuni moodustub vee ja õli segu, st vedelik on muutunud värvuselt piimjaks;
- lisada vähehaaval kasutatav marinaadipulber;
- mikserdada, kuni saadud marinaad on piisavalt paksenenud.

Valmistatud marinaad segatakse lihaga, nii et liha oleks ühtlaselt marinaadiga segunenud, ja lastakse marineeruda. Marinaadi lisatakse umbes 8–20%

lihakogusest. Pärast marineerimist liha pakendatakse ning säilitatakse temperatuuril 0 kuni +4 °C.

Kasutatakse ka spetsiaalset segu liha pehendamiseks.

Lihapehmedaja

Lihapehmedaja on pulbrilisel kujul müüdav naturaalse papaiaviljade ekstrakti (papaiini) ja soola segu. Kuna soola osatähtsus on segus küllalt suur, pole selle kasutamisel eraldi soola lisada vaja. Liha hõõrutakse seguga sisse ja lastakse seista kuni üks ööpäev. Kui liha ei ole väga vintske, võib pehmedajat kasutada soovituslikust normist vähem ja/ või lasta sel toimida lühemat aega. Võimalik on papaiini-soolasegu vees lahustatuna ka lihasse pritsida. Papaiin lagundab sidekude ja kiirendab liha pehmenemist kuumtöötlemisel, andmata kõrvalmaitseid. Ennekõike kasutatakse seda ulukiliha korral, kuid ka veise-, lamba- ja vahel ka sealihast toodete valmistamisel.

Maitsestatud liha

Lihatoodete maitsestatamiseks kasutatakse nii üksikuid vürtse või nende segusid. Enamlevinud ehtsad vürtsid on piprad (must, valge, roheline, nelk, punane, lõhna, tšilli). Maitseköögiviljadest on laialdaselt kasutatavad sibul, küüslauk, porgand.

Maitseainete ladustamisel ja kasutamisel (eriti pulbrilisel kujul) tuleb nad paigutada optimaalsete parameetritega (temperatuur, õhu niiskus) ruumidesse ning hoida neid kindlalt suletuna. Vastasel juhul võib toimuda oluline maitse, lõhna, lahustuvuse, värvuse jne kadu.

Väga palju kasutatakse tänapäeval lihatoodete valmistamiseks erinevaid maitseainesegusid. Lisaks maitseainetele võivad maitseainetesegud sisaldada ka lisaaineid – fosfaate, maitsetugevdajaid, askorbaate jne. Doseerimiskogused toodetel võivad varieeruda väga suurtes piirides alates 2–3 g/kg tootele kuni paarikümne grammi kilogrammi kohta.

Kuivad maitseainesegud sobivad suurematükilise liha kui ka lihalõikude korral. Vürtsid, ürdid, sool ja muud lisandid segatakse kokku ning hõõrutakse lihale. Lisaks võib lihasse pritsida maitsestatud soolveti spetsiaalse soolveepritsi abil. Liha pritsitakse eeskätt maitsestatamiseks (andmaks lihale maitset ka seestpoolt), samuti mahlasuse saamiseks. Suure-

tükilise liha korral, nt ahjupraad, on pritsimine vajalik (10–20% soolveega), muidu ei maitsestu see ühtlaselt.

Ahjupraade, hakklihast lihavalmistisi jms on võimalik dekoorida. Dekoorkihiks kasutatakse jämedama peenestusega värviliste maitseainete, seemnete, köögiviljade jms segusid, millised annavad toote pealispinnale puistatuna lisaks maitsele ka atraktiivse välimuse.

Vorstitoodete tehnoloogia

Lihatooted – liha töötlemise saadused või selliste töödeldud toodete edasise töötlemise saadused, mille pinnalõige näitab, et tootel puuduvad värskel liha iseloomulikud omadused (853/2004/EU).

Lihatoodete valmistamiseks ei kasutata:

- emas- ja isasloomade suguelundid, välja arvatud munandid;
- kuseorganid, välja arvatud neerud ja põis;
- kõri kõhr, hingetoru ja ekstralobulaarsed bronhid;
- silmad ja silmalaud;
- väline kuulmekäik;
- sarvkest;
- kodulindude pea (välja arvatud hari ja kõrvad, lott ja karunkel), söögitoru, pugu, sooled ja suguelundid.

Lihavorstid (edaspidi vorst) – lihatoode, mis on valmistatud peenestatud lihast, maitse- ja lisaainetest, lisanditest, toiduainetest ja muudest komponentidest, pritsitud vorstikesta (mõnikord ka kestata) või täidetud vormidesse ning termiliselt töödeldud või fermenteeritud selliselt, et toote lõikepinnal ei ole enam värskel lihale omaseid tunnuseid.

Varem klassifitseeriti vorstid keedu- ja suitsuvorstideks, praegu ei reguleeri seda ei Euroopa Liidu ega ka Eesti omariiklik seadusandlik akt, seega on need nimetused pigem rahvapärased kuigi kõvasti juurdunud. Iga tootja paneb ise oma tootele nime.

Keeduvorstid

Keeduvorstid, viinerid, sardellid on struktuurilt homogeensed, peenpeenestatud emulsiooni tüüpi vorstid. Toorainena kasutatakse:

- jahutatud või ülessulatatud liha;
- vanemate loomade liha (mis ei ole soovitatav suitsulihatoodete tooraineks);

- noorte loomade lahja liha (väheväärtuslikud rümbe osad);
- lihalõikmed.

Kasutatav pekk:

- tugeva struktuuriga (pekimustri andmiseks, sobib turjapekk);
- jahutatud, ülessulatatud;
- võib kasutada ka sea põseliha.
- Kasutada ei ole lubatud:
- üle ühe korra külmutatud liha;
- pealispinnalt värvust muutnud toorainet;
- kollaka varjundiga pekki.

Kasutatakse erinevaid lihaliike (peamiselt sea-, veise- ja linnuliha), rasvkude, ka rupse. Rasvkude on oluline vorsti maitse, õrnuse ja mahlakuse moodustumisel. Mahlasuse saavutamiseks lisatakse lihale töötlemise käigus vett. Viimase kahekümne aasta jooksul on lisandunud uusi tooteid – laiem valik maitseaineid, emulgaatoreid, antioksüdante, mida lisatakse vorstimassile erinevatel eesmärkidel: maitse, konsistentsi, veesiduvuse, välimuse, säilivuse, toiteväärtuse parandamiseks. Ka keedusoola sisaldust toidus, sealhulgas lihatoodetes on vähendatud.

Vorstiresept

Retsept on lihtsustatult öeldes nimekiri komponentidest, millest lihatoode on valmistatud. Retsept sisaldab tooraine (erinevad lihaliigid, pekk, rupsid, vee, lisandite, lisaainete ja maitseainete) koguseid ning abimaterjale (kest, sidumisnõör või klipsid). Tooraine kogused antakse retseptides 100 kg vorstimassi kohta, ettevõttes arvutatakse lisaks vorstimeistri töö lihtsustamiseks tooraine kogused kutritäie kohta.

NB! Mahetootjad peavad kasutama mahetoodetes lubatud maitse- ja lisaaineid ning lisandeid.

Retsept on toote valmistamise, toidu märgistuse, majanduslike kalkulatsioonide, hinnaarvutuste ning materjalide tellimise aluseks.

Retsepti koostamisel lähtutakse kas olemasolevast toorainest, nõudlusest kuid tihtipeale ka toote hinnaklassist.

Keedusoola ja fosfaate kasutades on teoreetiliselt võimalik vorstisegusse siduda ka kuni 30% vett. Sellise kogusega saab arvestada juhul kui tegemist on

taise lihaga, kus valgu kogus on suur ja liha enda veesidumisvõime seetõttu hea. Kui kasutatakse suure rasva- ja sidekoesisaldusega liha, on sageli vajalikud ka vett siduvad lisandid (sojaisolaat, lihavalgud, taimsed kiud, tärklis jne). Lihaskoevalgu veesiduvus on 3–4 (1 g lihaskoe valku seob 3–4 g vett).

Tänapäeval peab iga ettevõtte välja töötama oma vorstireseptid lähtudes tehnilistest, majanduslikest jm võimalustest. Lihtsaim moodus vorstiresepti koostamiseks on kasutada maitse- ja lisaaineid ning lisandeid pakkuvate firmade kompetentsi. Neil on pakkuda ka mahetoodetele sobivaid koostisosi.

Koos retseptiga töötab ettevõtte välja tehnoloogia juhendi, kus on tööetappide täpne kirjeldus – tööoperatsioonide järjekord, temperatuurid, aeg jne:

- tooraine ettevalmistamine – liha peenestamine;
- muude koostisainete ettevalmistamine (kaalumine);

- kuterdamine;
- vorstimassi pritsimine kestadesse;
- laagerdamine;
- termiline töötlemine;
- pakendamine.

Keeduvorstide valmistamise tehnoloogia

Konditustatud ja siiritud liha võib soolata, ehkki see ei ole nüüdisaegsete lisainete ja lisandite kasutamise efekti arvestades enam vajalik. Soolamise eesmärk on liha veesidumisvõime suurendamine ja nitritsoola kasutamisel kaasmõjuna ka liha säilivuse parendamine ning värvuse stabiliseerimine.

Liha peenestamine

Soolatud või soolamata liha ja pekk (ka põseliha) peenestatakse kas lihahundis või kutris. Peenestatakse juhul, kui seda pole tehtud eelnevalt soolamise käigus või pärast siirimist, sorteerimist.

Tabel 18. Keeduvorstide retseptide näited

| TOORAINE | Kogus, kg | |
|---|------------------|-----------------|
| | Madalama hinnaga | Kõrgema hinnaga |
| Veiseliha 95/5* | | 21,00 |
| Sealiha 70/30* | 50,00 | 57,00 |
| Vesi/jää | 35,00 | 16,40 |
| Kamaraemulsioon | 10,00 | |
| Kanamunad või melanz** | | 2,10 |
| Sojaisolaat** | 2,00 | |
| Piima- või lõssipulber** | | 1,60 |
| Nitritsool | 1,80 | 1,70 |
| Toidufosfaat | 0,30 | |
| Suhkur | | 0,16 |
| Muskaatpähkel või kardemon | | 0,04 |
| Maitseainete segu | 0,9 | |
| Kokku: | 100,00 | 100,00 |
| Kestad | m/100 kg | m/100 kg |
| Fibrooskest läbimõõduga 60 mm | | 50 |
| Ühekihiline suitsu läbilaskev polüamiidkest läbimõõduga 60 mm | 50 | |
| Klipsid, aasad | 300 | 300 |

* Esimene number näitab lihas-, teine rasvkoe sisaldust tooraines.

** Mahetoote korral tuleb silmas pidada, et koostisosad vastaksid mahetoote nõuetele, ka GMO pole lubatud kasutada.

Keeduvorstide, viinerite, sardellide lihatooraine peenestamiseks kasutatakse lihahundi kõige väiksemat restiava, s.o 2–3 mm (seda ava kasutatakse toodete põhimassi ettevalmistamisel ehk homogeense vorstimassi valmistamiseks) Rasvkude peenestatakse läbi 5–6 mm restiava. Mustrimass peenestatakse käsitsi, läbi suurte restiavade või kutris. Temperatuur pärast peenestamist ei tohiks tõusta üle +3 °C.

Kasutades erineva läbimõõduga löikemehhanismi reste, saab lihahundi peenestusastet muuta, umbes 100-grammistest tükkidest paarimillimeetriste tükideni. Lihahundi erinevad peenestusastmed:

- šroti peenestus läbi neeruresti (3 ava);
- jäme peenestus 16–25 mm (resti ava läbimõõt);
- keskmine peenestus 6–13 mm (resti ava läbimõõt);
- peenpeenestus 2–3 mm (resti ava läbimõõt).

Nii lihahundis kui kutris peenestamisel on oluline nugade teravus. Nürid noad liha ja pekki ei peenesta, vaid muljuvad ning tooraine surutakse jõuga läbi lihahundi resti avade. Nõutavat peenestusastet ei saavutata ja tooraine temperatuur tõuseb oluliselt (eriti kutris peenestamisel). Hilisemal töötlemisel kutris pikeneb vorstisegu valmistamise töösükkel ning tõuseb liha temperatuur ja see mõjutab lõpptoote kvaliteeti.

Vorstisegu valmistamine

Vorstisegu valmistamine kutris on keeduvorstide ja roavalmistusvorstide (viinerid, sardellid) tootmise põhiprotsess, mille lõpptulemusest sõltub väga suurel määral vorsti üldkvaliteet – konsistents, struktuur, värvus, maitse, aga ka saagis. Nende toodete valmistamisel kasutatakse peenpeenestatud lihaemulsiooni. Lihaemulsioon saadakse, kui lihahundis eelpeenestatud liha täiendavalt peenestatakse kutris ning lisatakse lisa- ja maitseained, lisandid ning jää/vesi (homogeense vorstisegu valmistamine). Segu koostamise aluseks on retsept. Toodete valmistamiseks kasutatakse soovitatavalt jahutatud liha ja pekki (2–4 °C). Kuterdatakse toimub kahefaasilise protsessina:

- peenpeenestamine (1/3 kogu protsessist);
- vorstisegu moodustumine (2/3 kogu protsessist).

Tähelepanu tuleks pöörata tooraine lisamise järjekorrale: esmalt kõige taisem tooraine, seejärel soolamislisandid (keedusool, fosfaadid), jäävesi, ras-



Foto 38. Keeduvorsti segu kuterdamine.

vane tooraine ja maitseained. Peenestamise käigus on oluline kontrollida temperatuuri. Vältida tuleks kuterdamise lõpetamist enne segu 10–12 °C temperatuuri saavutamist. Võib tekkida olukord, kus tooraine saab liiga vähe peenestatud ning seetõttu ei moodustu ühtlast homogeenset massi. Kuterdamise põhireeglid:

- mitterasvane liha töödeldakse võimalikult külmalt;
- rasvane ja sidekoerikas liha tuleb maksimaalselt peenestada, et ei tekiks tükke struktuuris.
- kuterdamine lõpetatakse fosfaatabiainete korral temperatuuril 12–14 °C, maksimaalselt 16 °C juures.

Niinimetatud ülekuuterdamisel ehk kui protsess vältab kauem, kui tegelikult vaja oleks, lõhutakse ära moodustunud struktuur ning vesi/rasv eralduvad ja tekib puljongi/rasvavalum. Kui vorstisegu temperatuur on liiga kõrge, võib töödeldav rasv/pekk üle kuumeneda, sulada ning lihavalgude ümber koguneda. Selle tulemusena väheneb vorstimassi veesiduvusvõime ning tekib oht rasvavalumite tekkeks. Kõrge temperatuuri vältimiseks lisatakse kuterdamise ajal vorstisegusse jääd, mis on osa lisatava vee kogusest.

Kuterdamine

Kuterdamisel tuleb silmas pidada ka seda, et korraga ei lisataks segusse liiga palju vett. See teeb vorstisegu poolvedelaks, peenestus ei ole küllaldane ning segu veesidumisvõime on madal.

NB! Kõik komponendid lisatakse kutrikaussi aeglasel pööretel.

Tabel 19. Kuterdamise järjekord (klassikalisel kuterdamisel)

| | |
|---|--------------|
| Jahutatud väherasvase tooraine lisamine kutrissse | +2...+4 °C |
| Peenestamine, 2–3 ringi aeglastel pööretel | |
| Lisatakse nitritsool, fosfaat (kui need on maitseainesegus, siis maitseainesegu*) | +2...+4 °C |
| Peenestamine-segamine, 4–5 ringi aeglastel pööretel | +4...+6 °C |
| Lisatakse lihavalgud (näiteks Scan Pro T95 – valmistatud kamarast) | |
| Lisatakse 1/2–2/3 segusse lisatavast jääst | +1...+2 °C |
| Peenestamine-segamine, mõned ringid aeglastel pööretel | |
| Lisatakse rasvasem tooraine | |
| Peenestamine-segamine, mõned ringid aeglastel pööretel | |
| Lisatakse piimavalgu (rasva) ja vee-emulsioon, kamaraemulsioon | +1...+2 °C |
| Kutter kiiretel pööretel, segu temperatuur hakkab järk-järgult tõusma | +4...+6 °C |
| Lisatakse pekk/rasv | +4...+6 °C |
| Kutter kiiretel pööretel, segu temperatuur hakkab järk-järgult tõusma | +9–+10 °C |
| Lisatakse 1/2 alles jäänud jääst | +5...+6 °C |
| Kutter kiiretel pöörtel, segu temperatuur hakkab järk-järgult tõusma | +11...+12 °C |
| Lisatakse tärkliis, sojavalg, maitseained, askorbiinhape, ülejäänud jää | +11...+12 °C |
| Kutter kiiretel pööretel, segu temperatuur hakkab järk-järgult tõusma | |
| Kuterdamine segu lõpptemperatuurini | +14...+16 °C |
| Lisatakse aeglastel pööretel mustripekk, lihast mustrikomponendid | |

* Kuigi varasema kuterdamise tehnoloogia järgi lisati maitseained ja antioksüdandid (askorbaat vms) kuterdamise lõpus, fosfaat ja sool kuterdamise alguses, tuleb maitseainete komplekssegu kasutamise korral lisada kõik koos kuterdamise alguses..

Vorstide pritsimine

Vorstikestad täidetakse vorstiseguga vorstipritsi abil. Vorstisegu surutakse kesta pritsiotsaku kaudu. Pritsiotsaku diameeter peab vastama kesta diameetrile (tavaliselt 10 mm väiksem kesta diameetrist). Vorstisegu voolamiskiirus läbi pritsiotsaku oleneb segu viskoosplastilistest omadustest, osakeste omavahelisest seostatusest ja pritsimisrõhust. Vorstisegu tuleb laadida pritsi võimalikult tihedalt, õhutühikuteta. Vorstisegu kesta pritsimise tihedus sõltub tootest ja kasutatava kesta omadustest. Keeduvorstide, sardellide ja viinerite pritsimisel ei tohi surve olla liiga suur, vastasel korral võib vorstikest segu paisumise tõttu termilisel töötlemisel lõhkeda. Doseerimisel on võimalik reguleerida batoonni mahtu/kaalu, keerutuste arvu.



Foto 39. Sardellide pritsimine.

Vorstikestad

Vorstikestad kaitsevad vorste riknemise, määrdumise, niiskuse, mikroorganismide ning mehaaniliste mõjutuste eest. Kestad aitavad säilitada vorstile omase kuju ja mõõtmed.

Vorstitööstustes kasutatakse vorstide pritsimiseks olenevalt tootest kas naturaalsooli (sea-, veise või lamba-sooled väikese läbimõõduga toodetele nagu näiteks sardellid, viinerid, grill- ja toorvorstid) ja kunstkesti. Kunstkesti on laias valikus – vett ning suitsu läbilaskvad, pool- ja mitteläbilaskvad mitmekihilised polüamiidkestad, fibroos-, kollageen-, tsellulooskestad ning õige kesta leidmiseks on jällegi kõige otstarbekam kasutada neid müüvate firmade kompetentsi.

Vorstide sidumine, klipsimine, riputamine

Pritsitud vorstibatoonid (rõngad) seotakse, klipsitakse (suletakse metallklambriga) või keerutatakse (nt viinerid, sardellid). Vorstibatoonid ühte otsa seotakse või klipsitakse riputusaas.

Pärast segu pritsimist naturaal- või tehiskesta riputatakse vorstibatoonid aasa pidi vorstikepile, kepid asetatakse raamile ning transporditakse kuumtöötlemisele. Ühele kepile riputatakse olenevalt batoonide raskusest, läbimõõdust ja raami laiusest 4–12 batoonid. Horisontaalselt paigutatakse suurekaalulised tooted (nt keeduvorstid, mida viilutatakse).

Ühele raamile on võimalik paigutada ka erinevate nimetustega tooteid, kuid sellisel juhul peavad nad olema ühesuguse termilise režiimiga töödeldavad. Vorstid ei tohi keppidel ja raamil omavahel kokku puutuda, vastasel korral pole värvuse moodustumine ja suitsu levik vorstidel ühtlane ja omavahel kokkupuutuvad vorstid ei kuiva ega värvu korralikult (vorsti pinnale jäävad heledamad laigud).

Vorstide laagerdamine

Enne termilist töötlemist võib vorste laagerdada ehk seisutada (pritsitud batoonide hoidmine teatud aja jooksul selleks ettenähtud ruumis). Keeduvorste laagerdatakse lühiajaliselt, kestusega 2–6 tundi:

- vorstisegu tiheneb ja valmib;
- toote värvus stabiliseerub;
- vorstikestad kuivavad.

Termilise töötlemise üldised põhimõtted

Eelsoojendus (praktikas seda tihtipeale ei kasutata, soovituslik mõne toote korral). Vorste soo-



Foto 40. Pritsitud sardellid termokambri raamil.

jendatakse üles auruga temperatuuril 40–55 °C 10–20 min jooksul. Väljatõmmet ei ole, st niiskust kambri ei eemaldata.

Kuivatatakse temperatuuril 50–65 °C 20–40 minutit. Alustatakse madalamalt temperatuurilt ja teatud aja tagant tõstetakse ahjus temperatuuri. Tsükli pikkus oleneb toote läbimõõdust ja õhu tsirkuleerimise intensiivsusest. Soovitatav kasutada intensiivset väljatõmmet.

Suitsutatakse (ehk esimene suits ehk värvi andmine) temperatuuril 65–70 °C, aeg oleneb tootest: alates 5 minutist (näiteks viinerid) kuni tootele soovitud värvi saavutamiseni (näiteks naturaalkestas keeduvorstid 15–20 minutit). Tsükli pikkus oleneb suitsu tihedusest kui ka kuivatamise kvaliteedist.

Säile- ehk barjäärkestas (vett ja suitsu mitteläbilaskvas kestas) keeduvorste ei ole vajalik kuivatada ega suitsutada.

Vorstide keetmise ehk kuumtöötlemisega tagatakse vorstimassis patogeensete mikroorganismide hävimine, samuti saavutatakse vorstide kulinaarne valmidus valkude ja teiste vorstisegu koostisosade muutumise tulemusena.

Vorste keedetakse ehk kuumtöödeldakse vee või auru keskkonnas kuni sisetemperatuurini 72 °C-ni ning hoitakse sellel temperatuuril 1 min 5 sekundit, mil mikroorganismide vegetatiivsed vormid huk-

kuvad peaaegu täielikult (99,9%). Kasutada võib ka teisi aja ja temperatuuri kombinatsioone, mis on toodud „Säilimisaja määramise juhendis“ lk 38 ja annavad sama tulemuse.

Keetmise ajal muutub vorstisegu struktuur. Liha-alkude denatureerumise ja koaguleerumise tõttu moodustub jäik struktuur, millesse seotakse vesi koos selles lahustunud ainetega. Seetõttu on keeduvorstide niiskusesisaldus üsna suur. Kui vorstisegu on õigesti valmistatud, ei täheldata keetmise lõpul vee eraldumist.

Vorstide keetmise kestus oleneb batooni läbimõõdust, vorstisegu soojusjuhtivusest. Viinereid ja sardelle keedetakse 10–50 minutit. Keeduvorstide keetmisajad sõltuvalt kestast (naturaalkest, kunstkest) ja kesta läbimõõdust võivad olla 40–180 minutit. Keetmise ajal hoitakse temperatuur kambris 75–85 °C. Kuigi ligikaudne keetmisaeg on teada, tuleb alati kontrollida temperatuuri batooni sisetemperatuur. Sisetemperatuuri mõõtmiseks tuleb valida batoon, mis asub kõige ebasoodsamates (tavaliselt raami keskel) keetmistingimustes.

NB! Keetmine muudab toote värvi natuke tumedamaks, jahutamise käigus võib värvus heledamaks muutuda. Reeglina on nüüdisaegsetel ahjudel niiskuse reguleerimise võimalus.

Vorstide jahutamine

Keeduvorste, viinereid ja sardelle jahutatakse kahes järgus: algul külma veega, hiljem külma õhuga. Veega jahutamine on kiirem, jahutamiskaod on väiksemad ning batooni pind ei kortsu, nagu see juhtub vee intensiivse aurumise tõttu õhuga jahutamisel. Veega jahutatakse vorste duši all (vee temperatuur 10–15 °C), kuni batooni sisetemperatuur on langenud 30 °C-ni. See protseduur kestab batooni läbimõõdust olenevalt 10–30 minutit. Veega jahutatud vorste jahutatakse lisaks kambrites õhuga temperatuuril 4 °C 4–8 tundi või intensiivse jahutuse tunnelis temperatuuril –10 °C juures (vorstide pind kuivab sisetemperatuuri mõjul). Vorste jahutatakse samadel raamidil, kus neid keedeti.

Selleks, et tagada toote ohutus, tuleb tootjal enne toote turustamist toote säilimisaja määramiseks läbi viia kestvuskatsed.

Suitsuvorstid

Suitsuvorstid jagunevad kuumsuuta ja külmsuuta vorstideks. Siin käsitleme kuuma suitsuga suitsutatud vorste.

Kuumsuuta vorste on Eestis aastakümneid traditsiooniliselt liigitatud poolsuuta vorstiks, täissuuta vorstiks ja mõnikümme aastat tagasi lisandus ka keedusalaami.

Tabel 20. Naturaalkestas viiner (üks võimalik termokambri programm)

| töötlemisetapp | Temperatuur, °C | Aeg, minutit | Niiskus ahjus, % | Välja- tõmme | Siibrid |
|------------------------------------|--------------------------|--|------------------|--------------|---------|
| 1. Eelsoojendamine | 55 | 15 | 70 | ei | kinni |
| 2. Kuivatamine | 60 | 15 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 3. Kuivatamine | 65 | 10 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 4. Suitsutamine | 65 | 5 | 40 | ei | kinni |
| 5. Kuivatamine | 70 | 5 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 6. Keetmine | 78 | kuni batooni siset 72 °C ja hoida sel temperatuuril 1min 5 sek | 100 | ei | kinni |
| 7. Jahutamine külma veega | batooni siset alla 30 °C | | | | |
| 8. Jahutamine õhuga jahutuskambris | batooni siset alla 6 °C | | | | |

Suitsuvorstid, erinevalt keeduvorstidest, pole homogeense struktuuriga, nad on suhteliselt suure keedusoolasisaldusega, väiksema väljatulekuga ning vee lisamiskogus jääb alla 10% või puudub üldse. Toorainena kasutatakse põhiliselt sea- ja veiseliha, viimasel ajal ka linnu- ja ulukiliha. Kasutatav pekk peab olema tugeva konsistentsiga (selja-, turja- või abapekk), jahutatud, külmutatud (ülessulatatud) või kergkülmutatud.

Suitsuvorstide valmistamiseks ei sobi:

- tapasoe ja laagerdumata liha;
- valesti söödetud loomade liha (kalajahu, õlirikad söödad);
- määrdunud ja saastunud liha.

Tabel 21. Ühe võimaliku poolsuitsuvorsti retsepti näidis*

| Poolsuitsuvorsti retsepti näide | |
|---------------------------------|--------|
| TOORAINE | |
| Sealiha 80/20* | 31,00 |
| Veiseliha 85/15* | 31,00 |
| Sea põseliha kamarata | 15,00 |
| seljapekk | 10,00 |
| Vesi/jää | 10,00 |
| Nitritsool | 2,20 |
| Toidufosfaat | 0,20 |
| Värske küüslauk** | 0,20 |
| Must pipar | 0,15 |
| Suhkur | 0,10 |
| Muskaat | 0,05 |
| Valge pipar | 0,05 |
| Jahvatatud võrts | 0,05 |
| | 100,00 |
| Kestad | |
| Klipsid, aasad | |

* 80/20 tähendab, et lihas on 80% lihaskude ja 20% rasva; seega esimene number näitab lihas- ja teine number rasvkoe sisaldust kasutatavas tooraines.

** Erinevate maitseainete korral võib kasutada maitseainete pakujate firmade poolt spetsiaalselt koostatud segu..

Vorstiresept

Poolsuitsuvorsti retsepte on samuti väga palju ja siin on toodud üks võimalikest kusjuures mahetootjad peavad järgima mahetoodete valmistamiseks kehtestatud nõudeid ning kasutama lubatud maitse- ja lisaaineid ning lisandeid.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

Vorstisegu valmistamine

Suitsuvorstide segu valmistatakse üldjuhul segistis, kuid võib kasutada ka kutrit või kuttersegistit. Suitsuvorstide valmistamisel kasutatavate tooraineliikide lisamise järjekord:

- esimesena lisatakse kõige lihaskoerikkam tooraine (veiseliha, sea kõrgema sordi liha), segatakse umbes 30 sekundit;
- seejärel lisatakse nitritsool (keedusool, mis sisaldab 0,4–0,6% nitritit);
- lisatakse fosfaat, segatakse umbes 1 minut;
- seejärel tuleb lisada umbes 2/3 retseptuurijärgsest veest (kui see on ette nähtud, üldjuhul mitte jäävesi). Toimub pikemaajaline segamine, umbes viis minutit;
- maitseainete ja lisandite lisamine segisti töötades. Segatakse umbes 1 minut, kuni maitseained ja lisandid on segusse ühtlaselt jaotunud;
- lisatakse ülejäänud 1/3 retseptuurijärgsest veest ja segatakse umbes üks minut;
- lõpuks lisatakse pekk või rasvane sealiha ja soovi korral mustrikomponendid. Segatakse 2–3 minutit kuni ühtlase, hästiseostunud massi moodustumiseni.

Kogu segu koostamistsükkel kestab kokku 10–13 minutit. Täissuitsuvorstide segu töötlemine kestab umbes 15 minutit.

Vorstisegu valmistamisel segistis segu lõpptemperatuuril nii olulist mõju toote lõppkvaliteedile, nagu keeduvorstide korral, ei ole. Jälgitakse ainult, et temperatuur ei oleks üle 20 °C. Kui liha on eelnevalt korralikult jahutatud ja segu valmistamisel ruumi temperatuur pole liiga kõrge, ei tohiks segu temperatuur tõusta üle 10–12 °C.

Vorstide pritsimine, klipsimine, riputamine

Suitsuvorste tuleb pritsida tihedamalt, aeglasemalt ja tugevamini, sest kuivamise ajal batoonide mõõtmeh vähenevad ja niiskuse eraldumisel võib kest kortsu tõmbuda ning rikkuda toote kaubandusliku

Tabel 22. Poolsuitsuvorst naturaalkestas (kesta läbimõõt 40 mm)

| Nr | Töötlemisetapp | Temperatuur, °C | Aeg, minutit | Niiskus ahjus, % | Väljatõmme | Siibrid |
|----|-----------------|-----------------|---|------------------|------------|---------|
| 1. | Eelsoojendamine | 55 | 20 | 70 | ei | kinni |
| 2. | Kuivatamine | 60 | 25 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 3. | Kuivatamine | 65 | 15 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 4. | Suitsutamine | 65 | 20 | 40 | ei | kinni |
| 5. | Kuivatamine | 70 | 7 | ei reguleerita | jah | lahti |
| 6. | Suitsutamine | 70 | 20 | 40 | ei | kinni |
| 7. | Keetmine | 78 | kuni batooni siset-ni 72 °C ja hoides seda 1 min 5 sekundit | 100 | ei | kinni |

välimuse. Kestade sulgemine, raamile riputamine toimub sarnaselt keeduvorstidega.

Vorstide laagerdamine

Suitsuvorste võib laagerdada 5–6 tundi olenevalt batooni diameetrist. Laagerdamisel toimub vorstisegu tihenemine, algab värvuse moodustumine, kestade ja kestaaluse kihi kuivamine. Laagerdamine toimub ruumitemperatuuril 2–8 °C.

Suitsuvorstide termiline töötlemine

Vorstide kuumutamine ehk esimene suitsutamine.

Poolsuitsuvorstide kuumutamise kestus on 30–90 minutit (oleneb kesta läbimõõdust) temperatuuril 80–100 °C; täissuitsuvorstide kuumutatakse 60–120 minutit 70–80 °C.

Vorstide keetmine. Vorste keedetakse ehk kuumtöödeldakse vee või auru keskkonnas kuni sisetemperatuurini 72 °C-ni ning hoitakse sellel temperatuuril 1 min 5 sekundit, mil mikroorganismide vegetatiivsed vormid hukuvad peaaegu täielikult (99,9%).

Kasutada võib ka teisi aja ja temperatuuri kombinatsioone, mis on toodud „Säilimisaja määramise juhendis“ lk 38 ja annavad sama tulemuse.

Vorstide jahutamine. Juhul kui ettevõttes on eraldi vorstide kuumutuskamber, keedukamber ning suitsutuskamber, siis klassikalise tehnoloogia järgi pool- ja täissuitsuvorstid jahutatakse pärast keetmist õhuga temperatuuril u 20 °C 2–3 tunni jooksul ning seejärel toimub teine suitsutamine.

Vorstide suitsutamine ehk teine suitsutamine.

Teistkordselt suitsutatakse pool- ja täissuitsuvorste temperatuuril 30–50 °C. Suitsutamise kestus oleneb batooni läbimõõdust, suitsu temperatuurist ja tihedusest, samuti vorstisegu temperatuurist. Poolsuitsuvorstide suitsutatakse 12–24 tundi, täissuitsuvorstide 24–48 tundi.

Vorstide kuivatamine. Pool- ja täissuitsuvorstide kuivatamisel väheneb toote niiskusesisaldust, suureneb keedusoola kontsentratsioon ja suitsu koostisosade sisaldus tootes ning pikeneb toote säilivusaeg. Kuivatamiskestus oleneb eelkõige vorsti liigist, selle diameetrist, õhu parameetritest.

Kuivamisprotsess koosneb kolmest etapist:

- auru moodustumine kuivatatava toote pinnal või sisemuses;
- välisdifusioon, s.o tekkinud aurude ülekandumine tootest väliskeskkonda;
- sisedifusioon, s.o veeaurude ülekandumine materjali sisemusest selle pinnale.

Sisedifusiooni kiirus oleneb vorstisegu struktuurist. Ülemäära peenestatud vorstisegu kuivab aeglasemalt kui vorstisegu, milles on osaliselt säilinud lihale omane struktuur. Seepärast ei peenestatagi suitsuvorstide liha liiga peeneks, samuti tuleb vältida liha muljumist ja hõõrdumist tehnoloogiliste protsesside käigus.

Kuivamisel vähenevad toote mass ja mõõtmed. Kuivamise käigus toimub suitsukomponentide

ümberjaotumine. Väliskihis väheneb nende kontsentratsioon lendumise tõttu väliskeskonda ning imendumise tõttu sisekihtidesse. Sisekihtides kasvab suitsukomponentide sisaldus.

Tabelis 22 on toodud üks võimalik termokambri töörežiim poolsuitsuvorsti valmistamisel.

Jahutamine õhuga jahutuskambris kuni batooni sisetemperatuurini alla 6 °C. Kuivatamine kuni vajaliku niiskussisalduseni tootes.

Suitsulihatoodete tehnoloogia

Suitsulihatooted – soolatud või soolamata tüki- lihas valmistatud ja termiliselt töödeldud tooted. Suitsulihatooted jaotatakse gruppidesse termilise töötamise, vormimise ja tootmistehnoloogia alusel.

Jaotus termilise töötamise põhjal

- Toorsuitsutooted
- Suitsu-keedutooted
- Keedutooted
- Kuumsuitsutooted
- Küpsetatud või praetud tooted

Jaotus vormimise ja tootmistehnoloogia järgi

- Singid – töödeldud või töötlemata tükilihast toode, enamasti soolatud, võib olla masseeritud, nõõriga seotud või võrku, kesta, vormi vms pressitud ja termiliselt töödeldud
 - vormisingid – metallvormis keedetud, pehmetest lihatükkidest valmistatud toode;
 - rullsingid – pehmet lihas (nt tagatükiosad, kaelakarbonaad jne), samuti omavahel kokkusurutud suuretkilised pooltooted, mis on pandud kesta, võrku, seotud nõõriga, riputatud konksule;
 - restructureeritud tooted ehk sidusliha – taised soolatud või soolamata lihatükid, mis on pritsitud soolveega, masseeritud/tumbleeritud vaakumis või ilma, pressitud kesta, võrku või vormi ning kuumtöödeldud; võivad sisaldada vorstisegu.
- Rulaadid – töödeldud või töötlemata tükilihast, kamarast, taimsetest komponentidest jms toode, rulli keeratud, seotud või vormi asetatud ning kuumtöödeldud, mõnikord ka pressitud
 - liharulaadid;
 - kamararulaadid;
 - liha-taimsed rulaadid.

Suitsulihatooted valmistatakse peamiselt sea-, veise-, lamba-, linnu- ja ulukilihas, kõige rohkem sealihast. Suitsulihatoodete valmistamiseks vajalik tooraine peaks vastama järgnevale nõuetele:

- korralikult jahutatud, puhta pealispinnaga, terve ning õigesti tapetud loomade liha;
- liha peab olema laagerdunud rümpadena vähemalt kaks päeva, pärast lihalõikust soovitatavalt üks päev;
- liha pH 5,8–6,4; võib kasutada ka hea veesidumisvõimega DFD-liha, kuid arvestada tuleb toote lühema säilivusega;
- värske pekk.

Vältida tuleks

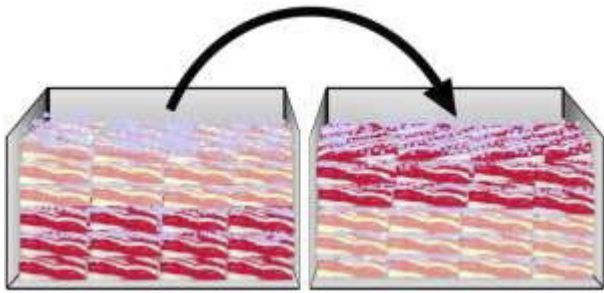
- vanade loomade ja kuldiliha;
- kaks korda külmutatud liha;
- PSE-liha. Kuumtöötlemisel tekivad suured kaod, lisaks sellele võib toodetel esineda nn kirju löikepind. PSE liha lihasgruppide erineva soola imendumisvõime tõttu tekib valmistootes tumedama ja heledama värvusega piirkondi;
- vesist, halvasti veretustatud loomade liha kasutamist – võib viia valmistootes rohekate laikude tekkeni;
- verevalumitega liha, põhjustab valmistootes tumedaid laike;
- korralikult mahajahutamata liha – võib anda tootele mõrkja kõrvalmaitse.

Soolamine

Suitsulihatoodete valmistamiseks soolatakse liha tükkidena. Tükkidena soolamise korral on võimalik koostada ühtlased partiid, soolamisrežiimi saab valida vastavalt tooraine ja valmistootte iseärasustele, soolamine on lihtsam ja lüheneb sooldumise kestus. Tükeldamisskeemide väljatöötamisel on lähtutud printsibist, et ühe ja sellesama nimetusega lihatükid oleksid võimalikult ühesuguse suuruse ja koostisega. Vajaduse korral antakse tükkidele kindel kuju või eraldatakse kondid.

Klassikaline soolamismeetod on **kuivsoolamine**, kus lihatükid hõõrutakse kuiva keedusoolaga, asetatakse kihiti mahutisse. Kihtide vahele raputatakse täiendavalt soola. Sooldumine toimub pikaajaliselt. Saadud toode on tugevalt soolane ja suhteliselt kuiv lihamahla eraldumise tõttu.

Nii soolatakse suure rasvasisaldusega ja pikaajaliseks säilitamiseks ettenähtud tooteid (pekk, soola-peekon ja mõned singiliigid). Kuivsoolamisel



Joonis 37. Kuivsoolamine. Perioodiline lihatükkide ümbertöstmine.

eraldub tootest alati niiskust. Virnades soolamisel on massikadu suurem kui taaras soolamisel, sest viimasel juhul ei saa tekkinud kontsenteeritud soolalahus ära voolata.

Keedusool tungib kudedesse ainult lahusena. Kuivsoolamisel tekib keedusoolalahus tootest eraldunud vee arvel. Lahustuvate valkude ja ekstraktiivainete kaod on kuivsoolamisel väiksemad kui teiste soolamisviiside korral. Kuivsoolamise eeliseks on samuti toodete hea säilivus nende suure soolasisalduse ja väikese niiskusesisalduse tõttu. On ka puudusi: toote massikadu on suur (10–20%), toode võib olla liiga soolane ja tuim, soola jaotus tootes võib olla ebahühtlane.

Mahutis soolamisel tuleb tükke aeg-ajalt kiirema sooldumise eesmärgil ümber paigutada ning sellest johtuvalt on ka tükkide „koormus“ ühtlasem. Sooldumisaeg väikestel tükkidel on 8–12 päeva, suuritel tükkidel 2–4 kuud. Ruumi temperatuur peaks olema vahemikus 6–8 °C ning õhuniiskus 75–80%. Sooldunud lihatükke leotatakse pärast protsessi lõppemist olenevalt tüki suuruselt 4–12 tundi, kusjuures leotamise ajal peavad tükid olema vajutise all.

Soolveses soolamine ehk **märksoolamine** toimub mahutites, kus liha peale on valatud soolvesi. Ka selle meetodi korral on protsess aeglane, toote soolasisaldus võib olla üsna ebahühtlane, sooldumisaeg on raskesti juhitav/kontrollitav.

Valmistatava soolvee kontsentratsioon on liha liigist ja sordist, temperatuurist, sooldumise planeeritavast kestusest, lihasaaduse edasise töötlemise viisist ja valmistootete säilitusrežiimist. Sool tungib märksoolamisel kudedesse väga aeglaselt.

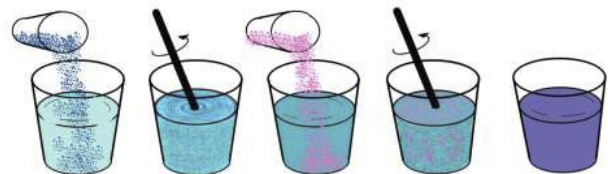
Kui tahetakse saada heakvaliteedilist toodet, peaks sooldumine kestma 5–7 ööpäeva (oleneb soolvee kontsentratsioonist). Et tööstusettevõtetes pole nii pikk sooldumistsükkel tavaliselt võimalik, siis püütakse sooldumist kiirendada. Sooldumist kiirendavate meetoditena on levinud soolvee pritsimine tootesse, liha tenderiseerimine, liha masseerimine, tumbleerimine.

Pritsimissoolvee valmistamine

Keedusoolast (nitritsoolast), fosfaadist, suhkrust, askorbiinhappest ja maitseainetest tehakse vastavalt retseptile vesilahus. Lahuse koostamisel peab järgima kindlat ainete lahusesse lisamise järjekorda. Kõigepealt lisatakse fosfaadid, seejärel keedusool jm ained (joonis 38). Lisades fosfaadi pärast keedusoola (nitritsoola), moodustab fosfaadipulber klimpe ja need sadestuvad lahustumatult anuma põhja. Soolvee valmistamisel tuleb teada, milline on vee temperatuur, et lisada õiges koguses jääd. Vee temperatuur, mida kasutatakse soolvee valmistamiseks, peab olema +2...+4 °C. Tavaliselt annab tootja või turustaja igale soolamislisandile kaasa konkreetse kasutusjuhendi.

Komplekssoolvee valmistamise teine näide (joonis 39).

- Kõigepealt lahustada pidevalt segades fosfaadid;
- Teiseks lisatakse ja lahustatakse sojaisolaat.
- Seejärel lisatakse ja lahustatakse sool, millele järgneb suhkrute lisamine.
- Lõpuks lisatakse modifitseeritud tärklised ja naatriumaskorbaat.



Joonis 38. Soolvee valmistamine (sisaldab fosfaate).

Komponentide lisamise õige järjekord:

- 1 – fosfaadid; 2 – segada ja lahustada;**
- 3 – lisada nitritsool; 4 – segada ja lahustada (selles etapis võib lisada ka vürtside ekstrakte);**
- 5 – soolvesi on valmis kasutamiseks.**



Joonis 39. Komplekssoolvee koostisosade õige lisamise järjekord: 1 – fosfaat, 2 – sojaisolaat, 3 – sool, suhkur, (karrageen), 4 – modifitseeritud tärklised ja naatriummaskorbaat.

Soolvee temperatuur ei tohi tõusta üle 4 °C. Soolvee temperatuuri hoidmiseks võib lisada jääd, kuid sel juhul tuleb jälgida, et see oleks täielikult sulanud enne soolvee lihasse pritsimist. Suurtes kogustes sulamata jäätükid põhjustavad tugeva soola kontsentratsiooni soolvee vedelas osas.

Soolvee pritsimine lihasse on üks nüüdisaegsemaid soolamisviise. Kasutatakse ühe või mitme nõelaga käsipritse ja erineva võimsusega paljude nõeltega konveierlindiga soolveepritse.

Soolvee pritsimiseks kasutatav õõnesnõel on umbes otsaga, nõela külgede sees on avad soolvee väljalaskmiseks. Singi soolamiseks tehakse nõelaga 5–10 torget, jälgides, et torked ei ristuks. Pritsitav soolvee kogus on umbes 10–20% singi kaalust. Konte sisaldava singi korral on raske garanteerida soolvee ühtlast jaotust tootes. Soolasisalduse ühtlustumiseks tuleb lasta sinkidel täiendavalt soolduda basseinides soolvee all 5–7 ööpäeva.



Foto 41. Paljude nõeltega soolveeprits.

Tööstuslikes tingimustes kasutatakse paljude nõeltega pritsi ehk *multistik*'i. See võimaldab protsessi mehhaniseerida, pritsida nii kondiga kui ka kondita toodet, kiirendada oluliselt tootmistsükli.

Paljunõelalise soolveepritsi nõelapadjas on mitukümmend kuni sada nõela, mis asuvad üksteisest umbes 2 cm kaugusel. Seadmes on võimalik reguleerida pritsitava soolvee rõhku, selle kogust, liha transportööri liikumiskiirust. Et soolvesi pritsitakse lihasse lähestikku asuvate nõelte kaudu, on soolvee jaotumine ühtlane; nõelatorked tagavad ka liha mehaanilise pehendamise. Soolvee pritsimisel *multistik*'iga tuleb kinni pidada antud seadme jaoks sobivast režiimist. Sellest kõrvalekaldumisel, näiteks liiga suure pritsimisrõhu korral, võivad lihas tekkida n-õ soolveetaskud, mis valmistootes näivad aukude ja lõhedena.

Paljude nõeltega pritsimisel kasutatakse tavaliselt ringlevat soolveesüsteemi, st pritsist väljunud, lihasse mitteimendunud soolvesi ja lihast eraldunud mahl kogutakse, filtreeritakse ja pritsitakse uuesti. Sellise korduvalt kasutatava soolvee kontsentratsiooni tuleb vajaduse korral korrigeerida ja liigse mikrobiaalse saastatuse vältimiseks töötada madalatel temperatuuridel. Nõelu tuleb perioodiliselt kontrollida, veendumaks, et neis pole tekkinud ummistusi.

Masseerimine ja tumbleerimine on liha mehaanilise töötlemise viisid liha veesidumisvõime suurendamiseks, pehendamiseks ja lihatükkide seostatuse parendamiseks. Enamasti on lihasse eelnevalt pritsitud soolvett. Masseerimine ja tumbleerimine toimub soolamislisandite ja vee juuresolekul, mistõttu mõjutab see protsess liha valke. Müofibrilvalgud punduvad, lahustuvad ja ekstraheeruvad. See protsess on mingil määral sarnane lihaemulsiooni (keeduvorstiseguga) valmistamisel toimuvaga, erinevus on peenestusastmes. Lahustunud ja ekstraheerunud valkude kiht liha pinnal muudab selle kleepuvaks ning lihatükid hästi seonduvaks.

Masseerimise ja tumbleerimise ajal toimub liha intensiivne mehaaniline mõjutamine, selleks kasutatakse seadmetes (tumbler ja massaser). Liha laaditakse seadmesse, vajaduse korral lisatakse soolvett, vett ja soolamislisandeid ning mahuti pannakse pöörlema. Masseerimisel lihatükid hõõrduvad üksteise ja seadme pindade vastu. Tumbleerimine on

tugevam töötlemisviis kui masseerimine, sest tumbleerimise ajal lisandub hõõrdumisele kukkumine suuremalt kõrguselt kui masseerimisel, mehaaniline mõjutus on suurem. Mehaanilise mõjutuse tulemusena purunevad lihakiud lihatükkide pinnal, soolamislisandid toimivad liha valkudele keemiliselt, nende mõjutuste tulemusena liha veesidumisvõime suureneb oluliselt. Liha hõõrdumise tõttu tekib soojus, mis samuti soodustab soolamislisandite imendumist lihasse.

Masseerimise ja tumbleerimise režiimid olenevad seadmete iseärasustest. Üldjuhul on kasutusel perioodiline töötükkel 10–12 tunni jooksul, seade pöörleb 10–20 minutit, sellele järgneb puhkepaus 40–50 minutit. Seade peab asuma jahutatud ruumis, liha ja ruumi temperatuur umbes 4 °C.

Toodete vormimine

Väiksema väljatulekuga traditsiooniliste suitsuliha toodete tootmisel pole üldjuhul vaja toodet võrgustada, kuid seda võib teha. Tumbleeritud-masseeritud tooted vajavad aga kollageenkilesse pakkimist ja võrgustamist.

Kestassingid pritsitakse vaakumpriitiga fibroos- või barjäärkestadesse ning suletakse kas käsikliipsaatori või automaatkliipsaatori abil. Tavaliselt on keastingi batoon üsna raske – isegi kuni 5 kg, seetõttu asetatakse batoonid raamile horisontaalasendis.

Vormisinkide vorm vooderdatakse toidukilega ja suletakse kaanega, rõhudes toorainele. Vormid võib asetada otse kuuma vette või paigutada nad raamidele ja keeta neid aurukambris. Vormisinkide valmistamiseks võib segu pritsida eelnevalt kesta ja siis koos kestaga asetada vormi surve alla.

Raamide riputamine

Raamid ja riputid peaksid olema tehtud roostevabast metallist, siis on neid kergem puhastada ning tooted ei määrdunud raamiga kokkupuutumisel. Tooted asetatakse raamidele nii, et nad ei puutuks teineteise vastu. Kestassingid riputatakse sidumisaasade kaudu keppidele ja keppid paigutatakse raamidele.

Kuumtöötlemine

Suitsuliha toodete termiline töötlemine universaalses termokambris koosneb järgmistest etappidest:

- eelsoojendamine;
- kuivatamine;



Foto 42. Abiseade suitsuliha toodete võrgustamiseks.

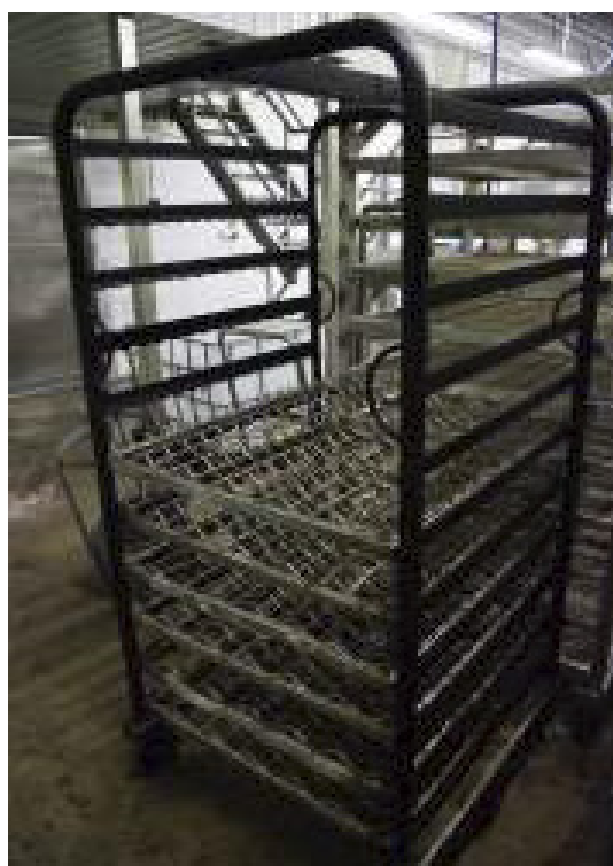


Foto 43. Termokambri raam suuremõõtmeliste batoonide töötlemiseks.

- suitsutamine;
- keetmine;
- jahutamine.

Barjäärkestadesse pritsitud singitoodete termiline töötlemine seisneb ainult keetmises ja jahutamises, sest pole mõtet suitsutada toodet, mille kest gaase ega auru läbi ei lase.

Tabel 23. Suitsu-keedusinkide termilise töötlemise režiim termokambris (toodete diameeter 120–140 mm)

| Protsessi nimetus | Aeg | Töötlemisviis | Temperatuur kambris, °C | Niiskus kambris, % | Toote sisetemperatuur, °C |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|---|
| Eelsoojendus | 15–20 min | Otseaur | +60 | Kuni 100 | – |
| Kuivatamine | 1 h 30 min | Kuiv, kuum õhk | +70 | 15–30 | – |
| Suitsutamine | 2 h | Suits | +65...+75 | 40–65 | – |
| Keetmine | umbes 1 h 30 min | Otseaur | +80 | Kuni 100 | +72 °C, hoida sel temp-l 1 min 5 sekundit |
| Esmane jahutamine | 2–4 h | Kraanivesi ja külm õhk | +6...+10 | Kuni 100 | +20 |
| Jahutamine | 6–12 h | Külm õhk | Kuni +4 | 70–85 | +6 |

Tänapäeval toimub suitsulihatoodete tootmine tavaliselt programmeeritavates universaalkambrites, millele saab ette anda nii soovitud temperatuurid kui ka õhuniiskused (tabel 23).

Eelsoojenduse eesmärk on liha pinnal oleva niiskuse soojendamine, et järgneva kuivatamise käigus oleks niiskuse aurustumine toote pinnalt kiirem.

Kuivatamise eesmärk on toote pinna ettevalmistamine suitsuosakeste imbumiseks tootesse ja toote pinnale. Niiskele pinnale suitsuosakesed ei imendu ja ebapiisava kuivatuse korral jääb toote pind rohekaspruun.

Toote niiske pind värvub suitsutamisel aeglasemalt kui kuiv pind ega omanda läiget. Tahmaosakesed sadestuvad paremini niiskele pinnale, halvendades välimust. Seetõttu peab toote pind pärast kuivatamist ja enne suitsutamist olema täielikult kuivanud.

Suitsutamine on toidu töötlemine puidu mitte-täielikul põlemisel tekkiva suitsuga. Suitsutamise eesmärk on anda suitsutatud tootele omane meeldiv välimus ja maitse ning pikendada selle säilivusaega. Suitsutatud toodete parem säilivus on tingitud suitsus bakteritsiidse toimega komponentide sisaldusest, milleks on põhiliselt kõrge keemistemperatuuriga happed ja fenoolid.

Lihatoodete suitsutamine traditsioonilisel viisil on selline, kui suits genereeritakse kohapeal põletades suitsuahjus või -generaatoris saepuru, hakkepuitu

või puuhalge (tavaliselt lepp, pöök, ka õunapuu või muu toidu suitsutamiseks sobiv tavaliselt lehtpuu puit). Sõltuvalt suitsugeneraatori omadustest ja eripärasest tuleb vajadusel puidulaastud eelnevalt niisutada (aga laast ei tohi olla vesimärg), et nad ei põleks leegiga kuumutatava küttekeha juures vaid hõõguks, sest nagu öeldud, suits tekib orgaanilise aine, antud juhul puidu mittetäielikul põlemisel.

Suitsutada on võimalik ka nn vedela suitsuga – see on suitsu kondensaadi kontsentraat ehk suitsutus-preparaat. Sellest siin peatükis allpool.

Tehnoloogilises mõttes on suitsutamise mõiste laiem, sest üheaegselt suitsu koostisosade imendumisega toimuvad ka teised protsessid, mille mõju toote kvaliteedile võib olla isegi suurem suitsutus-ainete toimest.

Suitsutamisel toode kuivab niiskuse aurumise tõttu. Sealihast suitsutussaadused kaotavad suitsutamise ajal kuni 10% massist. Hästi säilivate toodete saamiseks ei ole selline niiskuskadu piisav ning suitsutussaadusi tuleb veel kuivatada. Teatud mõttes võibki suitsutamist vaadelda ka kui kuivatamist.

Tootes suitsutamisel toimuvad muutused sõltuvad eelkõige suitsutusrežiimist: suitsu temperatuurist, suitsutamise kestusest, õhu ja suitsu segu liikumiskiirusest. Ei ole võimalik anda täpselt ühesuguseid parameetreid erinevatele toodetele, sest suuresti sõltuvad need ahju iseärasustest. Seega on vaja leida optimaalne programm konkreetsele tootele ja

ahjule katseliselt, võttes aluseks tootja soovitatavad protsessi parameetrid.

Suitsutustemperatuuri alusel on liigitus järgmine:

- külmsuits – kuni 22 °C;
- soe suits – umbes 35–60 °C;
- kuumsuits – 60–80 °C;
- läbisuitsutatav suits – üle 80 °C.

Suitsutatud lihasaadustele on omane meeldiv maitse, iseloomulik suitsulõhn, tumepunane-pruunikas värvus ja läikiv pind. Toote lõhna- ja värvivarjund oleneb suitsu saamiseks kasutatud puidu liigist.

Lihasaaduste pinna suitsutatud välimus tekib

- suitsu koostisosade sadestumisel toote pinnal;
- mõnede suitsu koostisosade ja toote koostisosade omavahelise keemilise mõju tagajärjel;
- suitsu koostisosade ja õhuhapniku mõjul.

Suitsutatud toote liiga hele värvus tekitab mulje, et toode on pooltoores, ent ka liiga tume värvus pole hea.

Suitsutatud toote värvus ja välimus olenevad suitsu tihedusest, suitsutamise kestusest, õhu ja suitsu segu suhtelisest niiskusesisaldusest, suitsu temperatuurist, suitsu liikumiskiirusest, toote pinna niiskusesisaldusest ja puidu liigist. Niiske pind värvub palju aeglasemalt kui kuiv pind ega omanda läiget. Niiskele pinnale sadestuvad kergemini tahmaosakesed, mis halvendavad toote välimust. Värvuse ühtlus oleneb ka suitsusegu liikumiskiirusest ja -suunast.

Suitsugeneraatorites saadakse suits saepuru põlemisel või puupruusi hõõrdumisel pöörleva pinna vastu. Suitsugeneraatorid võivad varustada üht või mitut termokambrit. Suitsu genereerimiseks kasutatav saepuru peab olema võimalikult vaba puukoorest, optimaalse niiskusega, ühtlase jämedusega. Jälgida tuleb, et saepuru ei läheks põlema leegiga (liiga kuiv saepuru) vaid hõõguks.

Traditsioonilisel meetodil saepurust genereeritud suitsuga suitsutamisel ja iseäranis liiga niiske saepuru põletamisel saadud suits sisaldab palju tervisele ja keskkonnale kahjulikke komponente – tahma, tuhka, tõrva, pigi. Need sisaldavad polütsükklilisi aroomaatseid süsivesinikke (PAH), millel on tugevalt kantserogeenne toime. Suitsulihale ja suitsulihatoodetele on sätestatud 3,4-benso(a)püreeni (2ppb) ja PAH4 (Benso(a)püreeni, bens(a)antrat-

seeni, benso(b)fluoranteeni ja krüseeni) summa (12ppb) piirnormid (1881/2006). Tugevalt suitsutatud toodete korral on tõenäoline, et nad ületavad kehtestatud PAH4 piirnormid. Viimasel paarikümnel aastal on üha rohkem asendatud traditsioonilist suitsutamist suitsutuspreparaatide, kus PAHid on mehhaaniliselt eemaldatud, kasutamisega. Ka suitsutuspreparaatide tootmine ise on keskkonda säästev. PAHidest ja nende vähendamise võimalustest toidus saab lähemalt lugeda „PAHid toidus“.

Keetmine. Lihatoodete valmistamise kõige olulisema etapp on keetmine, mille käigus tõstetakse toote sisetemperatuur vähemalt +72 °C ja hoitakse sellel temperatuuril 1 minut ja 5 sekundit selleks, et hävineksid patogeensed mikroorganismid. Kasutada võib ka teisi aja ja temperatuuri kombinatsioone, mis on toodud „Säilimisaja määramise juhendis“ lk 38 ja annavad sama tulemuse.

Jahutamine. Kestassinkide korral kasutatakse vesijahutust kuni toote sisetemperatuur on saavutanud temperatuuri +20...+25 °C. Tükilihast sinkidel kasutatakse vaid õhkjahutust. Tooted jahutatakse edasi külma õhuga kuni toote sisetemperatuurini +6 °C.

Iga tootja töötab välja ja täpsustab toote tehnoloogilised parameetrid, lähtudes väljatöötatud retseptist, valitud kestadest, seadmetest jne. Seega on eespool toodud tehnoloogilised režiimid informatiivsed.

Suitsutuspreparaadid

Traditsioonilist saepurust kohapeal suitsugeneraatorites saadud suitsu saab asendada suitsutuspreparaatide kasutamisega.

Ka suitsutuspreparaat naturaalne, algmaterjaliks on puidust genereeritud suits, millest on mehhaaniliselt – setitamise ja filtreerimise teel - eraldatud tahked ning tervisele kahjulikud ained: tuhk, tahm, tõrv, pigi. Suitsutatud tootele iseloomulikku lõhna ja värvi andvad ühendid on suitsus sisalduvad gaasilised vees lahustuvad värvitud ained (fenoolid – maitse ja lõhn, karbonüülid – pruunikas värvus, happed – äädikhape).

Suitsutuspreparaatide valmistamisprotsess on reglementeeritud kindlate nõuetega, ka see, et suitsutuspreparaadi tooraine (puit) ei tohi olla enne keemiliselt töödeldud. Suitsutuspreparaate

toodetakse suitsust, mis läbib fraktsioneerimis- ja puhastusprotsessi, seega peetakse neid tervisele üldiselt vähem ohtlikuks kui traditsioonilist suitsutamist. Ka suitsutuspreparaatide tootmine on keskkonda säästev.

PAHidest ja nende vähendamise võimalustest toidus saab lähemalt lugeda „PAHid toidus“.

Suitsutuspreparaate toodetakse vesilahustena, õilahustena ja pulbrina.

Suitsutuspreparaatide kasutamisel tuleb eristada suitsutamist kui tehnoloogilist protsessi, mille käigus muutub lisaks maitsele ja lõhnale ka toote välimus ja säilivusaeg toidu maitsestamisest suitsutuspreparaatidega.

Tuleb silmas pidada, et mõlemal juhul tuleb selle kasutamist toidu valmistamisel näidata toote koostises.

Suitsutamine suitsutuspreparaadiga

Vee baasil valmistatud suitsutuspreparaatide tootele kandmise viisid:

- Suitsukambrisse genereeritakse suitsukondensaadi kontsentratsioonist suruõhu abil suitsupily, millele järgneb termiline protsess, mis on analoogne traditsioonilise suitsutamisega. Meetod sobib naturaalkestast (sea- lambasooled) toodete ja sinkide suitsutamiseks.
- Kontsentratsioonist valmistatakse vesilahus, suitsutatav toode kastetakse lahusesse, hoitakse seal 30–120 sekundit, edasi suunatakse tooted termokambrisse. Meetod sobib kunstkestast (tsellofaan-, fibrooskest) toodete suitsutamiseks.
- Lahust võib tootele pihustada, millele järgneb termiline töötlemine.
- Kasutatakse ka vorstikestade töötlemist suitsutuspreparaadiga.

Suitsutuspreparaatide kasutamise eelised on järgmised:

- suitsutamise kestus on lühem võrreldes traditsioonilise saepurusuitsuga suitsutamiselega;
- suitsukomponentide doseerimine on täpne ja kiire;

- toode on ohutu, sest puuduvad kahjulikud kantserogeensed ühendid;
- toote kvaliteet on stabiilsem ühtlasema maitse ja värvuse tõttu;
- protsess on stabiilsem ja kergemini kontrollitav;
- tootmishügieen paraneb, sest suitsus pole tahma, tõrva, pigi.

Suitsutamine suitsutuspreparaadiga on tervist ja keskkonda säästvam ja kui on soov seda tehnoloogiat kasutada, on mõistlik pöörduda neid tooteid müüvate firmade poole ja kasutada nende spetsialistide kompetentsi.

Toodete maitsestamine suitsutuspreparaadiga

Suitsutuspreparaate on võimalik lisada tootesse koos lõhna- ja maitseainetega, sinkide pritsimiseks ettevalmistatud soolvette.

Lihatoodete väljatuleku määramine

Lihatoodete valmistamisel on paratamatud tehnoloogilised ja termilised kaod. Toote termilisel töötlemisel eraldub lihatootest vesi ja valmistoodet saame lõppkokkuvõttes vähem kui oli koostisosade kaal toodet valmistama asudes. Toote väljatulekut väljendatakse protsentides, näiteks kui valmistame suitsuvorsti ja massi kogukaal vastavalt retseptile oli 100 kg ja valmistoodet saime 60 kg, siis toote väljatulek on 60%.

Keedukadu ja toote väljatulek (pärast soolamist, suitsutamist, järgnevat kuutöötlemist, jahutamist ning pakendamist) on tähtis tehnoloogilise kvaliteedi tunnus ning oluline toote omahinna määramisel.

Toote omahinna arvutamisel tuleb arvesse võtta ka kasutatud keestasid, klipse vm abimaterjale.

Keedukadu on vedelate ja lahustuvate ainete kombineeritud kadu lihast tema termilisel töötlemisel. Temperatuuri tõustes liha veesisaldus väheneb ning rasva- ja valgusisaldus suureneb, mis viitab sellele, et põhiosa keedukaost moodustab vesi. Seda tuleb arvesse võtta valmistootel lihasisalduse arvutamisel, mille märkimine on etiketil kohustuslik.

VÄRSKE LIHA JA LIHATOODETE PAKENDAMINE, MÄRGISTAMINE, LADUSTAMINE JA VEDU

Mõisted

Pakendamine – toidu paigutamine toiduga vahetus kokkupuutes olevasse ümbrisesse või pakendisse ning ümbris või pakend ise.

Pakkimine – ühe või enama pakendatud toidu paigutamine teise pakendisse ja pakend ise.

Pakendamise- ja pakkimismaterjal ei tohi olla toidule saasteallikaks. Pakendamismaterjale tuleb hoida kaitstuna saastumisrisi eest. Pakendada ja pakida tuleb nii, et oleks välditud toodete saastumine. Metallkarpidesse või klaaspurkidesse pakendamisel tuleb tagada, et pakendid oleksid terved ja puhtad. Toiduainete korduvkasutatavad pakendamise- ja pakkimismaterjalid peavad olema kergesti puhastatavad ja vajaduse korral desinfitseeritavad.

- Pakendile ja pakendi kasutamisele esitatavad üldnõuded, pakendi ja pakendist tekkivate jäätmete vältimise ja vähendamise meetmed, pakendi ja pakendijäätmete taaskasutusüsteemi korralduse ning vastutuse kehtestatud nõuete täitmata jätmise eest sätestab pakendiseadus.
- Lisaks toidu pakendamise ja pakkimise hügieeninõuetele tuleb pakendite korral tähelepanu pöörata ka nõuetele toiduga kokkupuutuvate materjalide ja esemete kohta. Üldine nõue sellistele materjalidele ja esemetele on, et need ei tohi eritada toitu aineid koguses, mis võiksid ohustada inimeste tervist või põhjustada vastuvõetamatuid muutusi toidu koostises või organoleptiliste omaduste halvenemist. Üldised nõuded toiduga kokkupuutuvate materjalide ja esemete kohta on sätestatud toiduseaduse § 31 ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruses nr 1935/2004 (EÜT L 338, 13.11.2004, lk 4–17).

Värske liha pakendamise nõuded

Nõuded kehtivad värske liha (löigatud liha, tükiliha, hakkliha) pakendamisel lihalõikusettevõttes (-üksuses), lihapakkimisetevõttes (-üksuses) ja tapasaaduste pakendamisel tapamajas.

Ruuminõuded

Värske liha pakkimiseks peab olema eraldi asuv ruum, mille temperatuur võib olla kuni 12 °C. Ruumi tuuakse pakendeid jaokaupa. Enne ruumi

toomist peavad pakendid olema komplekteeritud või ümbrisesest vabastatud. Pakkimismaterjal ja pakendid peavad olema puhtad ja ei tohi mingil viisil halvendada liha kvaliteeti. Pakkimismaterjal ja pakendid peab viima pakendamisruumi selliselt, et see ei kulgeks läbi lihalõikusruumi või teiste lihakäitlusruumide.

Liha võib pakendada lihalõikusruumis, kui

- ruumi suurus, töökorraldus ja seadmete paigutus võimaldab liha pakendada ruumi eraldi olevas osas ning pakendavad töötajad ei osale samaaegselt lihalõikuse mis tahes tööloigis või ei tee muud tööd; pakendid suletakse kohapeal pärast lihaga täitmist ja viiakse kohe ruumist välja;
- pakkimismaterjale või pakendeid on hoitud enne pakendamisele toomist puhtas, hästi ventileeritavas ruumis korralikult ladustatuna ja mitte vahetult põrandal ning kus ei ole tolmu ega kahjureid;
- pakendid on komplekteeritud enne pakendamisruumi toomist kohe tarvitamiseks.

Pakendatud lihale peavad olema ette nähtud jahutatavad (külmutatavad) ruumid.

Liha pakendamise nõuded

- Liha pakendatakse kohe pärast lõikamist või muul viisil ettevalmistamist.
- Müügipakendiks kasutatavad materjalid (kiled, kilekotid jne), sealhulgas karpide ja aluste katted (kaaned, ümbrised), on soovituslikult läbi paistvad ja värvitud.
- Liha müügipakendid ja pakkimismaterjal on ette nähtud ühekordseks kasutamiseks.
- Pakendatud liha ja hakkliha pakitakse veopakendisse ja suunatakse kohe jahutatavasse ruumi. Kui hakkliha, töödeldud tükiliha või tapasaadused väljastatakse külmutatuna, suunatakse pakendatud liha külmutamisele ja seejärel pakendatakse veopakendisse.
- Tööstuslikuks otstarbeks kasutatava löigatud liha ja tapasaaduste pakendamisel asetatakse need kaitsvasse pakendisse (kilekotid vm) ja seejärel veopakendisse (kastid, karbid, konteinerid). Plokkideks külmutatud lihal ja tapasaadustel peab iga plokk olema kaitsvas

ümbrises, plokid pakitakse veopakendisse (karp, kast).

- Veopakendisse pakendatakse ühe loomaliigi ühesuguse töötlemisega liha.
- Müügi- ja veopakendid peavad olema märgistatud nõuetekohaselt.
- Pakkimismaterjalid ja pakendid peavad olema valmistatud toiduainetega kokku puutuda lubatud materjalidest.
- Veopakendeid võib korduvalt kasutada, kui nad on valmistatud kergesti pestavast ja desinfitseeritavast materjalist ning on enne järgmist kasutamist pestud ja desinfitseeritud.

Lihatoodete pakendamise nõuded

- Pakendamise- ja pakkimismaterjal ei tohi olla saasteallikaks.
- Pakendamismaterjale tuleb hoida kaitstuna saastumisriskest.
- Pakendada ja pakkida tuleb nii, et oleks välditud toodete saastumine.
- Toiduainete korduvkasutatavad pakendamise- ja pakkimismaterjalid peavad olema kergesti puhastatavad ja vajaduse korral desinfitseeritavad.
- Tooted peab pakendama kohe pärast valmistamist.
- Tooted peab pakendama ja pakkima rahuldavates hügieenitingimustes ning selleks ettenähtud piisavalt suurtes eraldi asetsevates ruumides.
- Tooteid võib valmistada, pakendada ja pakkida samas ruumis, kui ruum on piisavalt suur, et tagada pakendamine valmistamisest eraldi.

Värske liha ja lihatoodete märgistamine

Tunnustatud ettevõttest pärit värsketele lihale kantakse tervisemärki, lihatoodetele identifitseerimismärki. Tervisemärgi kohta on nõue määruses 627/2019 ja identifitseerimismärgi kohta määruses 853/2004. Lisaks nimetatutele tuleb toidu märgistamisel lähtuda ka määrustest 1169/2011 ja 1308/2013 (vt peatükk „Liha käitlemist reguleerivad õigusaktid“).

Tervisemärk

Tervisemärk on märk, millega värskete liha märgistamine tõendab, et ametlikud kontrollid tehti määruse 627/2019 kohaselt.

Koduloomadena peetavate kabiloomade, tehistingimustes peetavate ulukimetajate, v.a jäneselised,

ning looduslike suurulukite rümbad ning poolrümbad, veerandrümbad ja jaotustükid, mis on saadud poolrumpade lõikamisel kolmeks tükiks, märgistatakse tervisemärkidega tapamajades ja ulukiliha töötlemisettevõtetes määruse 627/2019 kohaselt. Tervisemärgid paneb veterinaarjärelevalve ametnik või pannakse need tema vastutusel siis, kui ametlikud kontrollid ei ole tuvastanud puudusi, mille tõttu liha ei kõlbaks inimtoiduks.

Toidukäitlejatel pole lubatud eemaldada lihalt tervisemärki, mida on kasutatud kooskõlas määrusega 627/2019, välja arvatud selle lõikamisel, töötlemisel või muul viisil edasi käitlemisel. Veterinaarjärelevalve ametnik teeb järelevalvet tervisemärkidega varustamise ja kasutatavate märkide üle. Veterinaarjärelevalve ametnik tagab, et

- tervisemärgiga varustatakse üksnes loomad (koduloomadena peetavad kabjalised, tehistingimustes peetavad ulukimetajad, v.a jäneselised, ja looduslikud suurulukid), kes on läbinud tapaeelse ja tapajärgse kontrolli määruse 627/2019 kohaselt ja kui ei ole alust tunnistada liha inimtoiduks kõlbmatuks. Siiski võib tervisemärgiga märgistada enne trihhinoosiuuringute tulemuste saamist, kui riiklik veterinaarjärelevalve ametnik on veendunud, et kõnealuse looma liha turustatakse üksnes siis, kui tulemused on rahuldavad.
- tervisemärk asetatakse rümba välispinnale tindipitseriga või põletusmärgiga ning sellisel, et juhul kui rümbad lõigatakse pool- või veerandrumpadeks või poolrümbad lõigatakse kolmeks osaks, on igal osal tervisemärk.

Identifitseerimismärk

Toidukäitlejad võivad kasutada identifitseerimismärki (märgi kirjeldus määruses nr 853/2004 lisa II jaos I) loomset päritolu tootel üksnes siis, kui toode on valmistatud kooskõlas määrusega 853/2004 ettevõtetes, mis vastavad määruse 853/2004 artikli 4 nõuetele.

- Identifitseerimismärk tuleb tootele kanda enne, kui toode ettevõttest väljub.
- Uus identifitseerimismärgis tuleb kanda tootele, kui eemaldatakse selle pakend ja/või pakkematerjal või töödeldakse seda edasi teises ettevõttes. Sellisel juhul peab uus märgis näitama selle ettevõtte loonumbrit, kus need toimingud aset leiavad.

- Toidukäitlejatel peavad kooskõlas määruse 178/2002 artikliga 18 olema välja töötatud süsteemid ja protseduurid nende toidukäitlejate tuvastamiseks, kellelt nad on saanud ja kellele tarninud loomseid tooteid.
- Märki võib olenevalt erinevat tüüpi loomsete toodete esitlusviisist kanda otse tootele ümbri- sele või pakendile või trükkida tootele, ümbri- sele või pakendile kinnitatavale etiketile või paken- dile. Märk võib olla ka vastupidavast materja- list eemaldamatu lipik.
- Lõigatud liha või rupsi sisaldavale pakendile tuleb märk kanda pakendile kinnitatud etiketile või trükkida pakendile sellisel moel, et pakendi avamine märki rikub. See pole siiski vajalik, kui avamine rikub pakendi enda. Kui ümbris pakub pakendiga võrdset kaitset, võib etiketi kinnitada ümbri- sele.
- Loomsetel toodetel, mis asetatakse veokonte- neritesse või suurpakenditesse ning mis on ette nähtud edasiseks käsitsemiseks, töötlemiseks, pakendamiseks või pakkimiseks teises ette- võttes, võib märki kanda konteineri või pakendi välispinnale.
- Kui loomsed tooted asetatakse lõpptarbijale otsetarnimiseks ettenähtud pakendisse, pii- sab märki kandmisest üksnes selle pakendi välispinnale.
- Kui märk kantakse otse loomsele tootele, pea- vad värvid olema lubatud kooskõlas värvaineid toiduainetes käsitlevate ühenduse reeglitega.

Veiseliha kohustusliku märgistamise ja jälgitavuse süsteemi nõuded

Nõuded tulenevad alljärgnevatest õigusaktidest:

- [1760/2000](#);
- [1825/2000](#);
- [999/2001](#).

Tapamaja

Veiste vastuvõtmisel ja tapale saatmisel regist- reeritakse andmed veiste päritolu kohta ja veiste registreerimise numbrid „Põllumajandusloomade registris“ (1825/2000 artikkel 1 lõige 3). Veise rümbaosad varustatakse kindlalt veiselihale kinnita- tud märgistust kandva etiketiga (1760/2000 artikkel 12; 1825/2000 artikkel 1 lõige 2).

Rümpade/rümbaosade etiketil on esitatud järgmi- sed andmed (1760/2000 artikkel 13 punktid 2 ja 5; 1825/2000):

- sünniriik*;
- pidamisriik(riigid)*;
- tapetud: Eesti ja tapamaja tunnustamisnumber;
- veise registreerimisnumber põllumajandus- loomade registris;
- veise tapakuupäev.

* Kui veis on sündinud, peetud ja tapetud Eestis, võib märgistusel positsioonid sünniriik ja pidamis- riik asendada positsiooniga „Päritolu: Eesti“.

Veiseliha väljastamisel tapamajast registreeritakse jälgitavuse tagamiseks vajalikud andmed, liha kogu- sed ning liha saatmise sihtkoht, partiid varustatakse saatedokumendiga, millel on näidatud rümpade/ rümbaosade arv ja märgistusele kantud andmed, mille kaudu on tagatud seos rümbaosa ja looma vahel (1825/2000 artikkel. 1 lõiked 1; 2 ja 3).

Lihalõikus

Veiseliha vastuvõtmisel ettevõttesse ja ka lõikusele saatmisel registreeritakse märgistusele kantud and- med ja liha kogused (1825/2000 artikkel 1 lõige 3). Lõigatava partii moodustavad samas vahetuses lõigatavad rümbad või ¼ rümbad, mis pärinevad samas riigis sündinud, samas riigis (riikides) peetud ning sama riigi ühes tapamajas tapetud loomadelt (1825/2000 artikkel 4 punkt 2).

Lõigatud veiseliha pakendi etiketil tuleb esi- tada järgmised andmed (1760/2000 artikkel 13 punktid 2, 5):

- partiitähis (kindlustab seose veiseliha ja loomade vahel);
- tapetud: riigi nimi ja tapamaja tunnustamisnumber;
- lõigatud: Eesti ja lihalõikusettevõtte tunnustamisnumber;
- sünniriik*;
- pidamisriik (riigid)*.

* Kui veis(ed) on sündinud ja peetud ning tapetud Eestis, võib märgistusel positsioonid sünniriik ja pidamisriik asendada positsiooniga „Päritolu: Eesti“.

Veiseliha trimmingu pakendi märgistus peab kandma järgmisi andmeid (1825/2000 artikkel 5a):

- partiitähis;
- tapetud: riigi nimi*;
- toodetud: riigi nimi ja ettevõtte tunnustamisnumber;

- Sünni- ja nuumamisriik: riikide nimed, kus loomad on sündinud ja nuumatud.*

* Kui kõik partiisse kuuluvad loomad on sündinud, nuumatud ja tapetud samas riigis, on lubatud asendada näidatud positsioonid „Päritolu: riigi nimi, kus loomad on sündinud, nuumatud ja tapetud“.

Hakkliha valmistamine

Registreeritakse hakkliha valmistamiseks kasutatud veiseliha märgistusele kantud andmed (1825/2000 artikkel 1 lõige 3). Hakklihale antud partii tähistus on antud ühel päeval käideldud hakklihale (1825/2000 artikkel 4). Hakkliha pakendi märgistus (1760/2000 artikkel 14; 1825/2000 artikkel 5 punkt 2):

- partiitähis
- tapetud – riigi nimi, tapamaja tunnustamise number;
- valmistatud – Eesti;
- päritolu – (sündinud, peetud tapetud) riikide nimed, kui need ei ole valmistajariik.

Värske liha ladustamine ja vedu

Üldnõuded veole on toodud määruses 852/2004, lisa II, peatükk IV, erinõuded liha veole määruse 853/2004 lisas III.

1. Toidukäitlejad peavad tagama kodukabiloomade liha ladustamise ja transpordi kooskõlas järgmiste nõuetega.

- Kui erisätetega pole kehtestatud teisiti, peab tapajärgsele kontrollile järgnema viivitamata jahutamine tapamajas kindlustamiseks, et rupsidel ei ületataks läbivalt temperatuuri 3 °C ja muul lihal 7 °C piki jahutuskaart, mis tagab temperatuuri pideva languse. Jahutamise ajal tuleb tagada piisav ventilatsioon liha pinnal kondensatsioonivee tekkimise vältimiseks.
- Rupsid peavad saavutama temperatuuri 3 °C ja muu liha 7 °C ning need peavad jääma ladustamise ajaks sellistele temperatuuridele. Liha peab omandama nimetatud temperatuuri enne transporti ja sellele temperatuurile transpordi ajaks jääma. Transportida võib siiski ka järelevalveasutuse vastaval loal eritoodete valmistamise võimaldamiseks, kui
 - selline transport toimub kooskõlas tingimustega, mille järelevalveasutus täpsustab transportimiseks ühest konkreetses ettevõttest teise;

- liha transporditakse tapamajast või taparuumidega samal territooriumil asuvast lihalõikamisruumist viivitamata ning vedu ei kesta üle kahe tunni.
- Külmutamiseks ettenähtud liha tuleb ilma liigse viivitusega külmutada, vajadusel arvestades külmutamisele eelnevat stabiliseerimisperioodi.
- Lahtist liha tuleb ladustada ja transportida pakendatud lihast eraldi, välja arvatud, kui ladustamine või transport toimub eri aegadel või selliselt, et pakkematerjal ja ladustamise või transportimise viis ei saa olla liha saasteallikaks.

2. Kodulindude ja jäneseliste värske liha ladustamisel ja veol tuleb järgida järgmisi erinõudeid:

- kohe pärast liha lõikamist ja vajaduse korral pakendamist tuleb liha jahutada vähemalt 4 °C-ni. Liha peab omandama temperatuuri vähemalt 4 °C enne transporti ja liha tuleb hoida transpordi ajal sellel temperatuuril.

Toidu veo üldnõuded

- Toiduainete veoks kasutatavad veokid ja/või mahutid peavad olema puhtad ja heas seisukorras, et toiduained oleksid kaitstud saastumise eest, ning vajaduse korral projekteeritud ja ehitatud selliselt, et võimaldada piisavat puhastamist ja/või desinfitseerimist.
- Veokite nõudes ja/või mahutites ei tohi transportida midagi muud peale toiduainete, kui see võiks põhjustada toiduainete saastumist.
- Kui veokeid ja/või mahuteid kasutatakse toiduainetele lisaks muude kaupade veoks või kui nendega koos veetakse erinevaid toiduaineid, siis peavad need vajaduse korral olema saastumise vältimiseks tõhusalt eraldatud.
- Kui veokeid ja/või mahuteid on kasutatud lisaks toiduainetele muude kaupade veoks või kui nendega koos veetakse erinevaid toiduaineid, tuleb saastumise riski vältimiseks neid vedude vahepeal tõhusalt puhastada.
- Toiduained peavad olema veokitel ja/või mahutites paigutatud ja kaitstud nii, et toiduainete saastumisrisk oleks minimeeritud.
- Veokites ja/või konteinerites, mida kasutatakse toiduainete veoks, peab vajadusel olema tagatud toiduainete hoidmine sobival temperatuuril ning temperatuuri seire võimalus.

ENESEKONTROLI- JA HACCP-SÜSTEEMIST LIHAKÄITLEMISETTEVÖTTES

Ettevõtlikule lihatoodete valmistamise huvilisele võivad mõisted „enesekontroll“, „mikrobioloogilised nõuded“ või akronüümid ETP ja HACCP esmalt mõjuda pigem kuiva seaduskeele, tülivate lisakohustuste või müstiliste tähekombinatsioonidena kui oma ettevõtte tegemisi toetavate meetmetena. Käesolevas peatükis tutvustatakse ettevõtte toiduohutuse juhtimissüsteemi kui ettevõtte igapäevategevuse olulist osa.

Enesekontrollisüsteem

Toiduohutuse juhtimise süsteem (TOJS) on terviklik süsteem, mis ühendab ennetust, valmisolekut (jälgitavuse tagamine, infovahetus, tagasikutsumise süsteem) ning enesekontrollitoiminguid toidukäitlemisettevõttes toiduohutuse ja toiduhügieeni tagamiseks. Lihakäitlemisettevõttes on sellise tegevuse aluseks enesekontrolliplaan, sest toiduseaduse paragrahvist 34 tulenevalt on kõigil toidukäitlejatel enesekontrollikohustus. Enesekontrolliplaanis kirjeldatakse tegevust ja abinõusid (eeltingimusprogrammid ja HACCP) ohutu toote tootmiseks. Kirjalikult vormistatud enesekontrolliplaan koos igapäevaselt tehtavate toimingutega moodustab enesekontrollisüsteemi. Enesekontrolli raames tuleb toidukäitlejal kindlaks määrata toidu ohutuse tagamiseks olulised käitlemisetapid, mida tuleb kontrollida ning kontrolli tulemused dokumenteerida. Nende oluliste käitlemisetappide hulka kuuluvad ka kriitilised kontrollpunktid (KKP). Kriitiliste kontrollpunktidega seonduv on osa rahvusvaheliselt tunnustatud toiduohutuse juhtimise metoodikast, mida tähistatakse lühendiga HACCP ning millest räägitakse käesolevas peatükis edaspidi. Enesekontrolliplaan, eeltingimusprogrammid (ETP) ja HACCP süsteem on omavahel seotud tervik, vaid selguse huvides on peatüki liigendamisel need teemad lahutatud.

Majandustegevustest, loakohustusest ja täiendavatest nõuetest enesekontrollile mahetootmise tunnustamiseks võib lugeda selle infomaterjali vastavatest peatükkidest. Enesekontrollisüsteemi väljatöötamisel on abiks VTA enesekontrolli korraldamise juhend, rahvusvaheline tegevusjuhis „Toiduhügieeni üldpõhimõtted“. Euroopa Komisjon on avaldanud suunised eeltingimusprogrammide ja HACCP rakendamiseks.

Oluline on juba toiduohutuse juhtimissüsteemi väljatöötamisel mõista enesekontrollisüsteemi (sh dokumentatsiooni) olulisust ettevõtte töös, seda ei luua järelevalveametnikele. Enesekontrolli dokumentatsioon on abiks ettevõtte tegevuse ja protsesside tutvustamisel nii klientidele kui oma ettevõtte uutele töötajatele. Toimiva süsteemi väljund on tõendusdokumendid, mis kajastavad toiduohutuse tagamiseks ettevõttes tehtud toiminguid. Enesekontrollisüsteemi efektiivse juurutamise lisaväärtuseks võib olla mittekvaliteetsest toodangust tingitud kulude vähenemine.

Käesolevas peatükis kasutatavad mõisted

Enesekontrolliplaan – plaan, kus on kirjas ettevõtte tegevus, sellega kaasnevad ohud, ohtude hindamiseks, kõrvaldamiseks ja ennetamiseks või vastuvõetavale tasemele viimiseks rakendatavad meetmed.

HACCP – lühend inglise keelest *hazard analysis and critical control points* – ohtude analüüs ja kriitiliste kontrollpunktide ohje.

HACCP-plaan – enesekontrolliplaan, mis on koostatud HACCP põhimõttel, s.t on tehtud ohtude analüüs, määratud kriitilised kontrollpunktid, kriitilised piirid, seire ja korrigeeriv tegevus juhuks, kui seire käigus ilmneb, et olukord kriitilises kontrollpunktis on ületanud kehtestatud kriitilisi piire.

Eeltingimusprogramm (ETP) – abinõud ja meetmed, mis on vajalikud hügieenilise keskkonna alalhoidmiseks ja mida iga ettevõtte peab kasutama, et tagada toidu ohutus ja koostada selle põhjal toimiv enesekontrolliplaan.

Enesekontrollisüsteem – enesekontrolliplaani ja eeltingimuste toimimine ettevõttes.

Oht – mis tahes bioloogiline, keemiline või füüsikaline tegur, mis võib põhjustada toidu saastumist.

Kriitiline kontrollpunkt (KKP) – käitlemisetapp, punkt või protseduur, kus rakendatakse kontrolli, millega saab kõrvaldada ohtu või vähendada seda vastuvõetavale tasemele.

Kontrollpunkt (KP) – käitlemisetapp, -punkt või -protseduur, mis pole küll kriitiline, kuid vajalik on kontroll kinnitamaks etapi, protseduuri, seadme töökindlust/tõhusust või korrasolekut.

Kriitiline piir – vaadeldav või mõõdetav parameeter, mis eristab vastuvõetava vastuvõetamatust.

Seire – planeeritud ja kindla korra kohane protsessi jälgimine, et hinnata, kas kriitiline kontrollpunkt on kontrolli all.

Korrigeeriv tegevus – abinõud ja meetmed, mis võetakse kasutusele juhul, kui seire käigus ilmneb, et olukord kriitilises kontrollpunktis on väljunud kriitilistest piiridest.

Eeltingimusprogrammid (ETP)

Nagu eespool mainitud, moodustavad olulise osa ettevõtte enesekontrollisüsteemist ja -plaanist eeltingimusprogrammid. Standard EVS-EN ISO 22000:2018 määratleb ETPd kui „põhilised tingimused ja tegevuse, mis on vajalikud organisatsiooni sees ja läbi kogu toidu käitlemisahela toiduohutuse alal hoidmiseks“. Standardi märkus täpsustab, et „vajavad ETPd olenevad toidukäitlemisahela lülist, milles organisatsioon tegutseb, ja organisatsiooni tüübist“. Samaväärsete terminitega toob standard välja hea tootmistava (GMP) ja hea hügieenitava (GHP).

Korralikult läbimõeldud, planeeritud ja juurutatud eeltingimusprogrammid loovad kindla aluse toimivaks enesekontrollisüsteemiks. Eeltingimusprogrammide sisuline tegevus (töökorraldus, vastutajad, seire- ja muu dokumentatsioon) on kirjas enesekontrolliplaanis.

Enamasti rakendatakse eeltingimusprogramme n-õ tootmisliiniüleselt ning neid juhitakse kogu süsteemi või protsessi ulatuses. Näiteks peavad töötajad omama kehtivat tervisetõendit, tulema tööle tervena ning pidama kinni kehtestatud hügieeni-nõuetest sõltumata oma tööülesannetest ja töökoha paiknemisest tehnoloogilises protsessis, nii toorainete vastuvõtu, töötlemise kui valmistootte pakendamise või muus etapis. Sama kehtib kahjuritõrje, puhastamise ja teiste eeltingimusprogrammide kohta, need on protsessiülesed. HACCP plaanis määratletud kriitilised kontrollpunktid (KKP, nt

kuumtöötlemine, söelumine jms) on seevastu enamasti seotud konkreetse tehnoloogilise operatsiooni või seadmega. Iga kõrvalekalle eeltingimusprogrammis ei pruugi väljenduda ohtliku toiduna, kuid kogu eeltingimusprogrammide efektiivsus võib mõjutada HACCP-süsteemi ning toote ohutust.

Olemuselt võib ETPd mõtteliselt jagada kaheks: struktuursed ja ehituslikud ETPd ning protsessi- ja tegevuspõhised ETPd. Esimestest sõltub toiduhügieeni ja -ohutuse tagamine kogu tootmisprotsessis, teised ohjavad tootmisprotsessist ja -keskkonnast tulenevaid potentsiaalseid ohte, mis pole seotud konkreetse seadme või operatsiooniga, s.t ei ole KKPd.

Eeltingimusprogrammide näiteid (loetelu pole lõplik):

- ettevõtte asend, infrastruktuur, hooned ja ruumid;
- sisseseade, seadmed, väikevahendid: sobivus, puhastamine ja hooldus;
- toidu ohutu käitlemine: töötlemisviisid, tsooneerimine, toidu pakendamine, toiduga kokkupuutes olevad materjalid – TKM, ristsaastumist vältivad meetmed, sh allergeenide ohje jne;
- vedu ja veovahendid;
- jäätmete ja ülejääkide käitlemine;
- kahjuritõrje;
- puhastamine ja desinfitseerimine;
- tehnilised kommunikatsioonid – õhk, vesi, energia;
- külmaahela katkematus tagamine;
- töötajad: tervislik seisund, koolitus, isiklik hügieen;
- toit/ostetud materjalid: tooraine ja materjalid;
- toidu kaitse, bioohutus ja bioterrorism (standardite nõue);
- jälgitavus;
- toidu tagasikutsumine/ tagasivõtmine turult;
- järelevalve informeerimise kohustus
- jne.

Üksikasjalikud juhised eeltingimusprogrammide kajastamiseks enesekontrolliplaanis leiab [VTA enesekontrolli korraldamise juhendist](#). [Euroopa toiduohutusameti \(EFSA\) arvamuse põhjal koostatud juhend](#) võib asjakohane olla teatud lihakäitlemisettevõtete enesekontrolliplaani koostamisel. Toiduohutuse eeltingimusprogrammide sisu käsitleb ka tehniline spetsifikatsioon ISO/TS

22002-1:2009. Eeltingimusprogrammidesse ei kirjutata ümber õigusaktide (nt EÜ määruste 852/2004, 853/2004) nõudeid, vaid kirjeldatakse seda, kuidas konkreetses ettevõttes neid nõudeid ohtude ennetamiseks ja riskide maandamiseks täidetakse, kes seda teevad ja tegevuse eest vastutavad ning millist seiret tehakse, kuidas tehtu dokumenteeritakse ja efektiivsust tõendatakse.

Näiteks on jäätmete, sh inimtoiduks mittekasutatavate loomsete kõrvalsaaduste käitlemine

- jäätmete eraldamine, eemaldamine käitlemisruumidest, jäätmete kogumine enne ettevõtetst kõrvaldamist ja edasine liikumine;
- loomsete kõrvalsaaduste kategoriseerimine, kogumise kirjeldus;
- kasutatavate kogumisenõude ehitus ja märgistamise viisid;
- kogumisenõude, konteinerite puhastamise ja hoidmise kava;
- vajaduse korral loomsete kõrvalsaaduste ettevõtetst kõrvaldamise protseduur kategooriate kaupa, veovahendi liik ja kasutatav märgistus, info vedaja kohta;
- käitlemisvaldkondades päeviti tekkinud kõrvalsaaduste koguste registreerimise tabel kategooriate kaupa;
- ettevõttes kokku tekkinud erineva kategooriaga kõrvalsaaduste kogused päevas;
- saatedokumentatsioon.

Kahjuritõrje korral tuleks keskenduda ennetamisele ja kirjeldada näiteks

- kahjurite liigid, keda tõrjutakse;
- kahjuriseire ja -tõrje tegija;
- kontrolli tulemuste registreerimise kord;
- kahjuritõrje meetodika ja sagedus;
- mürgikastide, liimpaberi jms paigutuse plaan ettevõtte territooriumil.

Sarnaselt kirjeldatakse ettevõttes planeeritav iga tegevus, mida on vaja ohutuse tagamiseks ja nõutava hügieenifooni loomiseks.

HACCP-süsteem

Akronüümi HACCP (ingl k *hazard analysis and critical control points*) võib eesti keelde tõlkida kui ohuanalüüsi ja kriitiliste kontrollpunktide süsteemi. Tegemist on toiduohutuse tagamise ennetava süsteemiga, millele esitatavad nõuded on kajastatud

määruse nr 852/2004 artiklis 5. HACCP süsteemi võib kohaldada kõigis toidu tootmise, töötlemise ja turustamise ahela etappides alates esmatootmisest kuni lõpptarbimiseni. Määrus sätestab, et „toidukäitlejad kehtestavad, rakendavad ja haldavad alalist HACCP-põhimõtetel põhinevat menetlust või menetlusi“. Seega on tegemist süsteemiga, mis pärast väljatootamist tuleb juurutada reaalses tootmistingimustes ning mis vajab pidevat ajakohastamist ning täiendamist. Määrus viitab seitsmele põhimõttele, mille alusel ka järelevalvesüsteem hinnangu andmisel tugineb.

1. Ohtude kindlakstegemine, mida tuleb vältida, mis tuleb kõrvaldada või vähendada vastuvõetavale tasemele.
2. Kriitiliste kontrollpunktide (KKP) kindlaksmääramine etapis või etappides, kus kontroll on ohu vältimiseks, kõrvaldamiseks või vajalikule tasemele vähendamiseks hädavajalik.
3. Kriitiliste piiride kehtestamine KKPdes. Kriitilised piirid eraldavad kindlaks tehtud ohtude vältimise, kõrvaldamise ja vähendamise korral vastuvõetava vastuvõetamatust.
4. Tõhusate seiretoimingute kehtestamine ja rakendamine KKPdes.
5. Korrigeerivate meetmete kehtestamine juhuks, kui seire tulemusel selgub, et kriitiline kontrollpunkt ei ole kontrolli all.
6. Toimingute kindlaks määramine, mida tehakse regulaarselt eelnevalt esitatud meetmete tõhususe kontrollimiseks.
7. Toidukäitlemisetevõtte laadi ja suurusega vastavuses olevate dokumentide ja andmete loomine, mis tõendavad eelnevalt esitatud meetmete rakendamise tõhusust.

HACCP-süsteemi väljatootamine ja juurutamine

Kindlasti tuleb õpikutest või veebist leitud HACCP-plaanide näidised kohandada oma ettevõtte oludega, et mitte võtta endale liigseid kohustusi ega unustada ära mõnd oma ettevõtte tingimustes toiduohutuse tagamiseks olulist tegevust.

*Codex Alimentarius*e on soovitanud 12 järjestikust etappi, millele oma süsteem üles ehitada. Õpikutes ja juhendites on seda loetelu täiendatud, oluline pole etappide arv, vaid süsteemne käsitlus. CAC soovitatud etapid on järgmised:

- 1) HACCP tööühma moodustamine;
- 2) tootekirjelduste koostamine;

- 3) toote ettenähtud kasutusala määramine;
- 4) tehnoloogilise skeemi koostamine;
- 5) tehnoloogilise skeemi kinnitamine tootmises;
- 6) ohtude ja ennetavate meetmete määramine (see on ühtlasi HACCP 1. põhimõte);
- 7) kriitiliste kontrollpunktide määramine (2. põhimõte);
- 8) kriitiliste piiride määramine KKPdes (3. põhimõte);
- 9) seire korra kehtestamine KKPdes (4. põhimõte);
- 10) korrigeeriva tegevuse määramine (5. põhimõte);
- 11) HACCP-süsteemi nõuetekohasuse tõendamine (6. põhimõte);
- 12) HACCP-süsteemi dokumentatsiooni loomine andmete/tõendusdokumentide säilitamine (7. põhimõte).

Eeltööna süsteemi väljatöötamisel tuleb määrata HACCP-uurimuse ulatus ehk käsitusala. Uurimuse ulatuse määramine aitab keskenduda ja luua HACCP-plaani struktuuri. Millise tegevusega algab tehnoloogiline protsess? Kas ettevõtte ise transpordib tooraine kohale ja vastutab nõuetekohaste tingimuste säilitamise eest? Või algab protsess peale tooraine vastuvõttust koos toorme visuaalse hindamise ja saatedokumentide kontrolliga? Tuleb mõelda, kuidas tooted rühmitada: tehnoloogilise protsessi eripärade alusel, tootmisliinide või ruumide põhjal? Milliseid ohuliike (mikrobioloogilised, füüsikalised, keemilised) analüüsitakse?

Töörühma moodustamine

Otstarbekas on väikese multidistsiplinaarse töörühma moodustamine, kuhu kuuluksid inimesed vastavalt oma tööülesannetele, töökogemustele ja vastutusosalale. Töörühma võiks kuuluda spetsialistid, kes tunnevad konkreetse toote(rühma)ga seotud mikrobioloogilisi, füüsikalisi või keemilisi ohte; kes tunnevad uuritava toote tehnilist tootmisprotsessi; kellel on teadmised mikrobioloogia, hügieeni ja tehnoloogia alal. Vaja on tunda HACCP-metoodikat. Töörühma liikmete nimetamisel tuleb täpsustada teemad või vastutusvaldkonnad, mille eest konkreetne inimene vastutab enesekontrolli ja HACCP-töörühmas, nt vastutab tervisetõendite, jäätmekäitluse või enesekontrolliplaani auditi korraldamise eest. Väikeettevõttes on töörühma koostamine keerulisem, kuid ka kaks inimest ohuanalüüsi tegemas on parem kui üks. Vajadusel võib kaasata abi väljastpoolt, kuid siis on soovitatav juba plaani väljatöötamise faasis ettevõttel ise aktiivselt osa-

leda. Konsultant väljastpoolt võib tunda valdkonda üldiselt, kuid konkreetse ettevõtte võimalusi ning kitsaskohti tunnevad inimesed kohapeal. Iseennast plaani väljatöötamisega kursis hoidmata võib tulemuseks olla ettevõttele kohandamata plaan ning iga väiksemagi ajakohastamise juures vajatakse taas konsultandi abi.

Tootekirjelduste koostamine ja ettenähtud kasutusala analüüs

Milleks on vaja detailset tootekirjeldust või läbi mõelda toote kasutusala? Miks on vaja analüüsida kasutatava tooraine omadusi? Kogu see info koos tehnoloogilise skeemiga on lähteinfo ohuanalüüsi tegemiseks. Kui toorainet või valmistoodet käsitlev informatsioon on üldsõnaline või pinnapealne, võib ohuanalüüsi käigus jääda märkamata mõni tegur, mis võiks olla nt patogeeni ohu korral pärssivaks teguriks (toote pH, soolasisaldus, pakendamiseviis, kasutatavad lisaained jne).

Toorainete kohta tuleks koguda järgmist infot (loetelu pole lõplik):

- koostisained, lisaained, pakkematerjalid;
- sisaldus lõpptootes;
- keemilised, füüsikalised, bioloogilised ja mikrobioloogilised iseärasused;
- päritolu;
- säilitamistingimused;
- kasutamiseelne ettevalmistamine.

Toote täielik kirjeldus peaks sisaldama järgmist teavet:

- koostisainete/tooraine päritolu, mis võib aidata teatud ohte kindlaks teha;
- koostis (nt toorained, koostisained, lisaained, võimalikud allergeenid jm);
- struktuur ning füüsikalised ja keemilised omadused (nt tahke, vedel, geel, niiskusesisaldus, pH, veeaktiivsus jne);
- töötlemiseviisid (nt kuumtötluse viis, külmutamine, kuivatamine, soolamine, suitsutamine jm ning millisel määral);
- pakendamine (nt hermeetiline, vaakumpakend või pakendatud gaasikeskkonda) ja märgistus;
- hoiu- ja turustamistingimused, sh vedu ja käitlemine;
- nõutav säilimisaeg (nt „kõlblik kuni“ või „parim enne“);
- kasutusjuhend;
- kohaldatavad mikrobioloogilised või keemilised kriteeriumid.

HACCP-töörühm peaks kindlaks määrama toote tavapärase või eeldatava kasutusviisi ning siht-rühmad, kellele see toode on mõeldud. Võib täpsustada ka jaotamise mudeli (nt jaemüük, tootlustamine, tööstuses kasutamine või hulgimüük).

Tehnoloogilise skeemi koostamine ja kinnitamine tootmises

Tehnoloogilise skeemi koostamise eesmärk on kõigi tehnoloogiliste operatsioonide kirjeldamine õiges järjekorras koos toiduohutuse oluliste näitajatega ning ühtlasi ohuanalüüsi struktuuri loomine. Tehnoloogilise skeemi esitlusviisile ei ole kehtestatud kindlaid reegleid. Plokkskeemina kujutatud tehnoloogilist skeemi on lihtsam üles ehitada, mõista ja kasutada. Nendes ettevõtetes, kus kasutatakse inseneritehnilisi jooniseid ja tehnilisi sümboleid, võib skeem elementide keerukuse tõttu jääda paljudele töötajatele arusaamatuks. Mida lihtsamini on tehnoloogiline skeem kujutatud, seda paremini mõistetakse see on. Sõltumata valitud moodusest, tuleb jälgida, et tootmisprotsessi iga etapp on esitatud õiges järjekorras ja ühtegi etappi vahele jätmata. Keerukamate tootmisprotsesside korral, mis koosnevad mitmest eri protsessist, on parem koostada tehnoloogiline skeem igale protsessile eraldi, samuti ei või ära unustada ümbertöötlust (kui seda kasutatakse)

Tehnoloogiliste skeemide koostamine

- Valida toode või toodete rühm.
- Määrata protsessi kirjelduse ulatus (algus-lõpp);
- Koostada lihtsad, selged skeemid.
- Kasutada piiratud arvu sümboleid (nt riskülik tähistab protsessi etappi, väljendatakse tegusõnana; rõõpkülik tooraineid või muid toiduga kokkupuutes olevaid materjale), et skeemid oleksid lihtsamad ja selgemini mõistetavad.
- Pidada võimalusel kinni suundadest ülevalt-alla ja vasakult-paremale.
- Näidata toorained, pooltooted, kõrvaltooted ja valmistooted, samuti pakkematerjali ja taara lisandumine ning protsessist eemaldatavad komponendid, nagu nt praak või tehnoloogiline praak.
- Näidata, kus leiab aset ümber- või kordustöötus.
- Nummerdada etapid, näidata ära KKP ja/või KPD.

Näpunäiteid ja soovitusi tehnoloogilise skeemi koostamiseks annab EFSA arvamuse põhjal koostatud juhend jaemüügiga tegelevatele väikeette-

võtetele. Pärast protsessi skeemide koostamist tuleb need reaalses tootmises üle kontrollida. Kui sama tööoperatsiooni teevad erinevad inimesed ja/või vahetused, on oluline kontrollida nende inimeste ja/või vahetuste töömeetodeid võrreldes protsessi skeemiga. Koostatud tehnoloogilist skeemi tuleb võrrelda tegeliku tootmisprotsessiga ning vajadusel teha täiendavaid parandusi. Tootmises kontrollitud tehnoloogilise skeemi kinnitab töörühma juht või ettevõttes toiduohutuse eest vastutav töötaja.

Ohtude ja ennetusabinõude määramine

Parafraseerides tuntud vanasõna, võib öelda, et ettevõtte enesekontrollisüsteem saab olla nii efektiivne, kui on seda olnud töörühm ohuanalüüsi tegemisel. Pinnapealse ohuanalüüsiga võivad märkamata jääda reaalsed kaalukad ohud, kuid põhjaliku analüüsi käigus protsessides leitud ohud võivad viidata detailidele, mida tuleks täpsustada näiteks tööjuhendites või isikliku hügieeni reeglites.

Kasutades tootekirjeldusi, tehnoloogilisi skeeme ja HACCP-töörühma kogemusi ning teadmisi, analüüsitakse süstemaatiliselt läbi ohud, mis võiksid esineda tootmise mingis etapis. Ohu määratlemisel viidatakse ka ohu allikale, mis muudab ohje meetmete leidmise lihtsamaks. Ohtusid võib jaotada kolme kategooriasse.

1. **Mikrobioloogilised (M) ohud** viitavad ebasoovitavate mikroorganismide ja/või nende toksiinide esinemisele. Mikroorganismid võivad oma (loomuliku) esinemise, saastamise või paljune misega muuta toote tarbimise ohtlikuks.
2. **Keemilised (K) ohud** – siia kuuluvad keskkonnasaaste (raskmetallid, toksilised ühendid, polüklooreritud bifenuülid, dioksiinid), põllumajanduskemikaalide jäägid (antibiootikumid, kasvuhormoonid, pestitsiidid, väetised), tootmises kasutatavad kemikaalid (pesemisainete jäägid, desinfitseerimisainete jäägid, määrdeained, agensid), tootmisprotsessi käigus moodustunud ühendid (N-nitrosoamiinid, polütsükliised aromaatsed ühendid (PAH), tootega kontaktis olevatelt pindadelt moodustunud ühendid), toiduallergiat ja talumatust põhjustavad materjalid ning lisaainete jäägid ja moodustunud ühendid (soolvesi, nitraadid, nitritid).
3. **Füüsikalised (F) ohud** – kõrvalised esemed, mida tootes ei tohiks olla, kuid mis on sattunud sinna toorainega (kivikesed, puit), kahjuritega (karvad, putukad), seadmetest (mutrid, poldid,

seibid, metallosakesed), tootmiskeskonnast (rooste, koorunud värv), tootmisprotsessis kasutatavatest materjalidest (kartong, etiketid, pakkematerjali osakesed, klaas,) ning töötajalt (juuksevärgud, -klambrid, nõobid, ehted, kunstküüned, pleieri kuularid, ripsmepärlid, plaastrid, närimiskummi jne).

Ohtude analüüsimisel on tarvis silmas pidada nende võimalikke tekkepõhjust. Igas etapis vaadeldakse võimaliku ohu tekkimise viit allikat:

- inimesed – oskused, suhtumine, koolitus;
- meetodid – potentsiaalne oht valesti valitud tööviisi või tegevuse tõttu;
- seadmed – vananenud seadmed, nende ebaõige kasutamine, nende ebapiisav puhastamine jne;
- toorained – potentsiaalselt ohtlik tooraine;
- keskkond – saastunud õhk, niiskus, temperatuur.

Ohuanalüüsi töölehtedel tuleks vältida üldsõnalisust (nt tooraine vastuvõtu etapis tooraines „mikrobioloogiline oht“ asemel nimetada „Salmonella spp esinemine“, ka võib selguse huvides täpsustada (nn PIGS – *presence, introduction, growth, survival* – analüüs), kas konkreetset etapis nähakse ohu esinemist, nt komponentide, materjalidega; lisandumist, nt keskkonnast, seadmetelt või personalilt; kasvamist, nt mikroorganismide kasv, toksiinide teke; või säilimist, nt mikroorganismide spooride säilimine kuumtöötlemisel.

Analüüsil arvestatakse eelkõige selliste ohtudega, mille olemasolu uuritavas tootes on põhjendatud (ei ole otstarbekas määratleda ohte, mida realselt ei ole). Oluliste ja mitteoluliste ohtude eristamiseks on soovitatav kasutada riski hindamist, s.t kaaluda leitud ohu esinemise tõenäosust ja tõsidust (mõju). Kui kasutatakse kahedimensionaalset hindamismaatriksit, peab töörühm määratlema, millist esinemistõenäosust töörühm peab tühiseks, madalaks, keskmiseks ja kõrgeks. Sarnaselt tuleb kokku leppida tõsiduse/mõju hindamise skaala: milliseid tagajärgi peetakse ebaolulisteks, madala, keskmise või kõrge mõjuga tagajärgedeks. Eeskujuks võib võtta kas VTA juhendi või Euroopa Komisjoni suuniste hindamismaatriksi.

Iga ettevõtte peab hindama oma tootmissituatsiooni, et määrata, millised (täiendavad) ohud võivad sellega kaasneda. Töörühm koostab loetelu kõikidest bioloogilistest, füüsikalistest ja keemilistest ohtu-

des, mis põhjendatult võivad esineda igas etapis, ja kirjeldab abinõusid ohtude ennetamiseks. Ohud peavad oma olemuselt olema sellised, mida saab kõrvaldada või vähendada vastuvõetava tasemini ennetavate meetmetega, nt eeltingimusprogrammide või KKPde abil. Vastasel juhul tuleb modifitseerida tootmisetappi nii, et ohte oleks võimalik kontrolli all hoida.

Kriitiliste kontrollpunktide määramine (KKP)

Selle etapi eesmärgiks on määrata tehnoloogilise protsessi etapp või protseduur, kus rakendatakse kontrolli ning saab ennetada ja kõrvaldada ohtu või vähendada seda vastuvõetava tasemeni. HACCP-põhimõtetele tuginevate süsteemide üle viie kümnendi pikkune kasutusajalugu ning Euroopa Liidu viimaste kümnendite toidukriisid on näidanud, et HACCP iseenesest ei ole imerelv. Probleemide analüüsist on selgunud, et kriisid toidukäitlemisahelas pole sageli põhjustatud möödalaskmistest KKPdes, vaid elementaarsete hügieeninõuete rikkumisest. Siit ka nüüdisaegse käsitlemise erinevus võrreldes üheksakümnenditega: ohutust ei tagata mitte KKPde kvantiteedi, vaid kvaliteediga. Seega pigem vähem KKPsid, kuid sisulisi ja ohjatud etappe tehnoloogilises protsessis ning eeltingimusprogrammide kaudu tuleb eelnevalt luua hügieeniline keskkond toidu käitlemiseks.

Kriitiliste kontrollpunktide määramine peab olema loogiline. Ohtude analüüsist ja ennetavate abinõude määramisest võib selguda, et ohtusid ohjatakse eeltingimusprogrammidega ning kriitilisi kontrollpunkte selles konkreetsetes tootmises ei olegi. Kriitiliste kontrollpunktide leidmisel võib kasutada nn otsustepuud (joonised 40, 41). Kriitiliste kontrollpunktide arv sõltub eelkõige toote/protsessi omadustest ja keerukusest ning HACCP käsitlusalast. Näiteks varem tüüpiline KKP olnud etapp „Külma- keti säilitamine“ on pigem eeltingimusprogramm või KP, sest ei kõrvalda mikrobioloogilist ohtu, kuid hoiab mikroorganismide kasvu ning toksiinide moodustumise kontrolli all. (Näiteid KKPdest tehnoloogilistes protsessides vaata peatüki lõpuosast.)

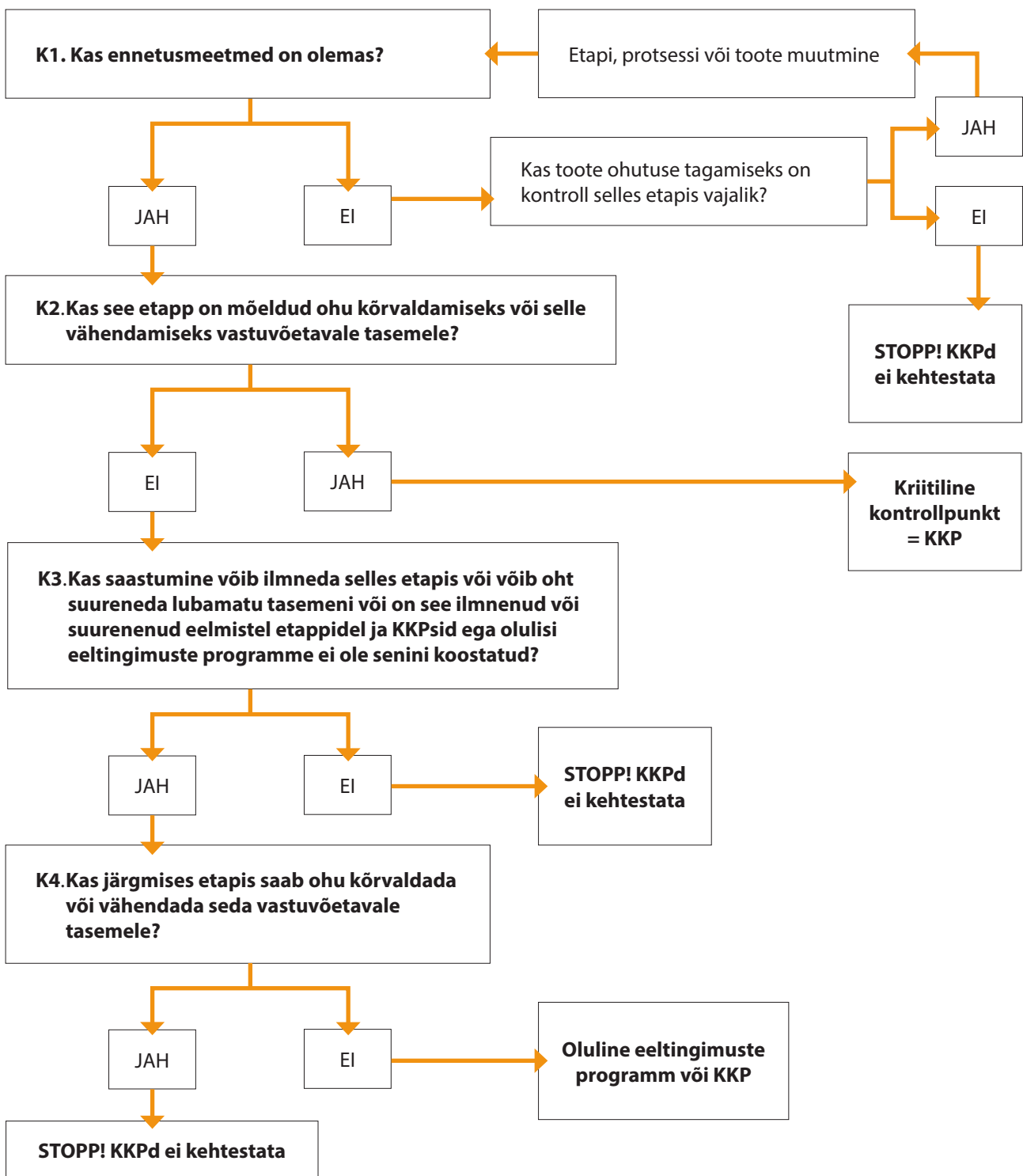
Kriitiliste piiride määramine kriitilistes kontrollpunktides

Kriitiline piir on väärtus, mis eristab vastuvõetava vastuvõetamatust ehk kriitilised piirid vastavad tooteohutuse seisukohast heakskiidetud maksi-

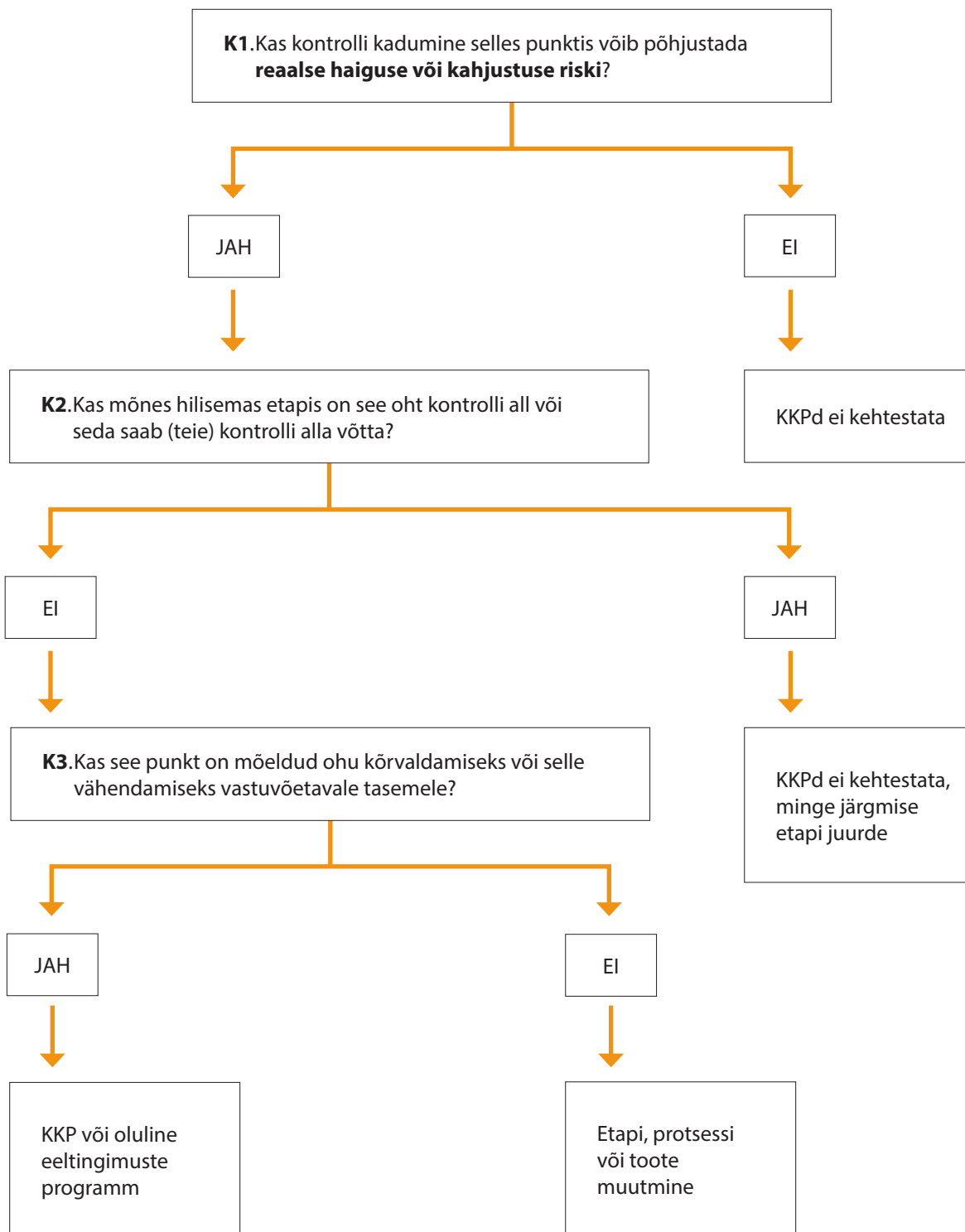
maalsele väärtusele. Kõige sagedamini kasutatakse järgmisi näitajaid: temperatuur, aeg, niiskusesisaldus, soolasisaldus, aw, pH; samuti organoleptilisi omadusi, nagu välimus või tekstuur.

Kui vähegi võimalik, peaks kriitiline piir olema seotud mõõdetava väärtusega. Parameetrid pea-

vad olema valitud nii, et nad näitavad lihtsal viisil kontrollpunkti kontrolli all olekut. Kriteeriumidel, mis põhinevad subjektiivsetel hinnangutel (visuaalne hindamine), peavad olema selged piirid vastuvõetava ja vastuvõetamatu vahel. Kriitiliste piiride aluseks võivad olla kehtestatud riiklikud normid või heade tavade juhised.



Joonis 40. Otsustuspuu.



Joonis 41. Lihtsustatud otsustuspuu.

Seire kehtestamine kriitilistes kontrollpunktides

Seire on tootmisprotsessi jälgimine planeeritud ja kindla korra järgi, mis näitab, kas kriitiline kontrollpunkt on kontrolli all. Seire tulemusena kogutakse vajalikud andmed, mida hiljem on võimalik tõestusel kasutada. Seire sisseseadmisel tuleb leida meetodid, vaatluste või mõõtmiste sagedus ning mõõtmistulemuste jäädvustamise kord. Iga KKP (aga ka eeltingimusprogrammide KP) seire sisseadmisel tuleb otsustada, kes, millal ja kuidas seiret teeb, seire õigesti korraldamiseks tuleb seire tegijaid juhendada ja koolitada. Seirelehele peab olema märgitud kriitiline piir ja korrigeeriv tegevus, mida kriitilise piiri ületamisel tuleb teha. Seire käigus saadud tulemused kantakse seirelehele, kuhu märgitakse ka seire tegemise aeg, koht ja tehtud korrigeeriv tegevus, kui neid oli.

Korrigeeriva tegevuse kehtestamine

Korrigeeriv tegevus on protseduur, mida tehakse, kui on tekkinud kõrvalekalle kriitilisest piirist. Korrigeeriv tegevus peab tagama kriitilise kontrollpunkti kontrolli alla tagasi viimise (tagasipöördumise kontrollkriteeriumide piiridesse), samuti toote vastavusse viimise nõuetega. Süsteemi väljatöötamisel tuleb määrata korrigeeriva tegevuse eest vastutajad (alati ei pruugi seire tegija ehk kõrvalekalde avastaja olla pädev protsessi muutma), dokumenteerimise kord ja otsustada, kuidas käideldakse kõrvalekalde ajal valmistatud toodangut. Kõrvalekalded ja nende vastavusse viimise protseduurid peavad olema dokumenteeritud, see on üks sagedasi vajakajäämisi, mida enesekontrollisüsteemi auditeerimisel leitakse.

HACCP-süsteemi tõestus ehk nõuetekohasuse tõendamine

Nõuetekohasuse tõendamise eesmärgiks on leida, kas kehtiv HACCP-süsteem on kooskõlas HACCP-plaaniga; kas esialgu kavandatud HACCP-plaan vastab toimuvale protsessile ja tootele ning kas see on tõhus. Nõuetekohase toimimise kontrollmeetodite hulka kuuluvad näiteks juhuslik proovivõtmine ning proovide analüüsimine, valitud KKPdes täiendavad testimised, valmistoote mikrobioloogiline analüüsimine, süsteemi auditid, samuti mõõteriistade kalibreerimine või taatlemine jne. Erineva tegevuse sagedus otsustakse tõendamistegevuse planeerimisel: KKPde täiendavat kontrolli võib teha iga päev, süsteemi peaks auditeerima vähemalt kord aastas. Sagedus oleneb konkreetsest ettevõttest, sel-

lest, milline on toodangu sortiment ja maht, varasem toiduohutuse ajalugu, kas on esinenud toote turult tagasivõtmist või -kutsumist jne. Tõendamisega peaks võimaluse korral tegelema töötaja, kes ei ole ise seire tegija või korrigeeriva tegevuse eest vastutaja.

Ettevõtte tegevuse käigus võib ette tulla muudatusi nii tootes, tehnoloogilises protsessis kui teistes toimingutes. Mis tahes muudatuse korral peavad toidukäitlejad süsteemi läbi vaatama ning tegema vajalikud täiendused ja parandused. Süsteemi tuleb üle vaadata ja ajakohastada auditi (s.o tõendus-tegevuse) leidude põhjal, aga ka regulaarselt kui

- muutuvad retseptid, tooraine ja materjalid;
- on muudatused protsessi parameetrites;
- muutuvad töötlemistingimused (keskkond, tööprotsessis kasutatavad seadmed, puhastamis- ja desinfitseerimisprogramm);
- muutub tootmismaht;
- muutub personal (kui suureneb personali voolavus, siis vajatakse detailsemaid juhiseid);
- muutuvad pakendamis-, ladustamis- või turustamistingimused (lailivedu);
- muutuvad tarbijate kasutusarjumused või toote sihtrühm/tarbija;
- on teada info uutest ohtudest.

Süsteem tuleb üle vaadata tõestuse protseduurides sätestatud juhtudel ja eelnevalt kehtestatud intervallide järel.

Dokumentatsiooni loomine ja säilitamine

HACCP-süsteemi rakendamiseks on vajalik täpne ja efektiivne dokumentatsioon, mis hõlmab nii plaani töödokumente kui ka igapäevaseid tõendusdokumente (nt täidetud vorme KKPdes), mis on samal ajal osa enesekontrolli dokumentatsioonist. See on vajalik igapäevatöö korraldamisel, uute töötajate väljaõpetamisel, samuti tõendusmaterjalina tarbijakaebuste analüüsimisel ning toidust tingitud haigestumisjuhtude uurimisel. Fiktiivselt või tagantjärele täidetud vormid ei anna adekvaatset infot ei ettevõtte enda juhtimissüsteemi tarbeks, järelevalvele ega ka klientidele. Dokumentatsiooni haldamiseks tuleb otsustada dokumentide säilitamise kord ja aeg, enamikule enesekontrolli dokumentidele kehtestab aja käitleja ise, välja arvatud, kui konkreetsete andmete säilitamisele on õigusaktidega kehtestatud nõudeid.

Liha ja lihatoodete mikrobioloogilised nõuded

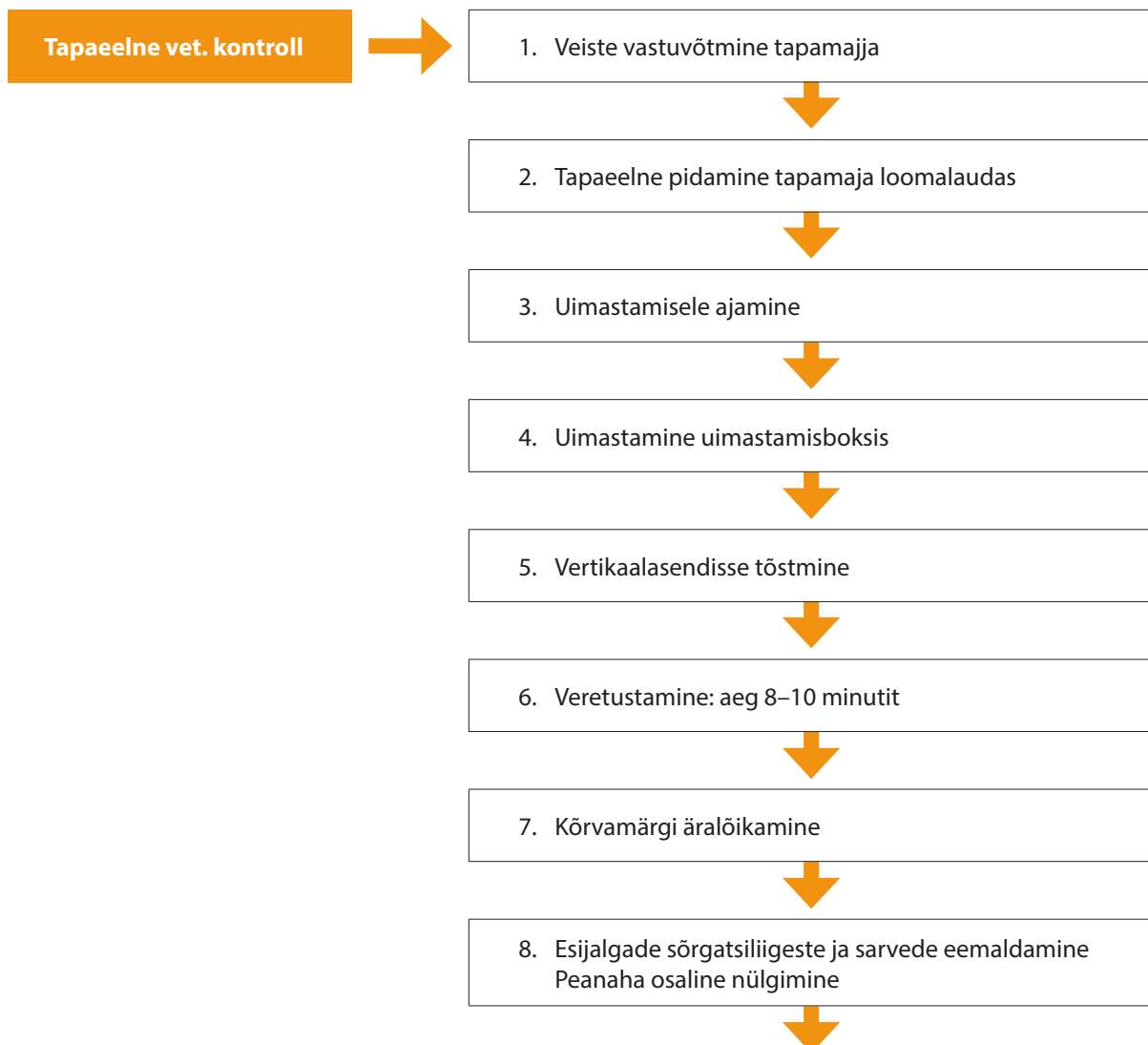
Käitleja enesekontrollkohustuse täitmine tähendab lisaks üldiste kohustuste täitmisele ka proovide võtmist ja nende analüüsimist. Enesekontrolli käigus proovide võtmise sageduse ja analüüsitavad näitajad määrab käitleja ise, kuid tuleb arvestada kehtestatud kohustuslike nõudeid. Nõuded analüütilise kontrolli kohta on kehtestatud mitmete õigusaktidega, näiteks määrusega 2073/2005. Määruses on tooterühmade kaupa toodud toiduohutuskriteeriumid – s.o kriteeriumid, millega määratakse kindlaks toote vastuvõetavus ja mida kohaldatakse turuleviidud toodetele; ning protsessi hügieenikriteeriumid, millega määratakse kindlaks tootmisprotsessi vastuvõetav toimimine. Protsessi hügieenikriteeriume ei kohaldata turuleviidud toodetele, vaid nende näitlike saastumisväärtuste ületamisel tuleb protsessi hügieeni tagamiseks rakendada enesekontrolli-plaanis tegevust.

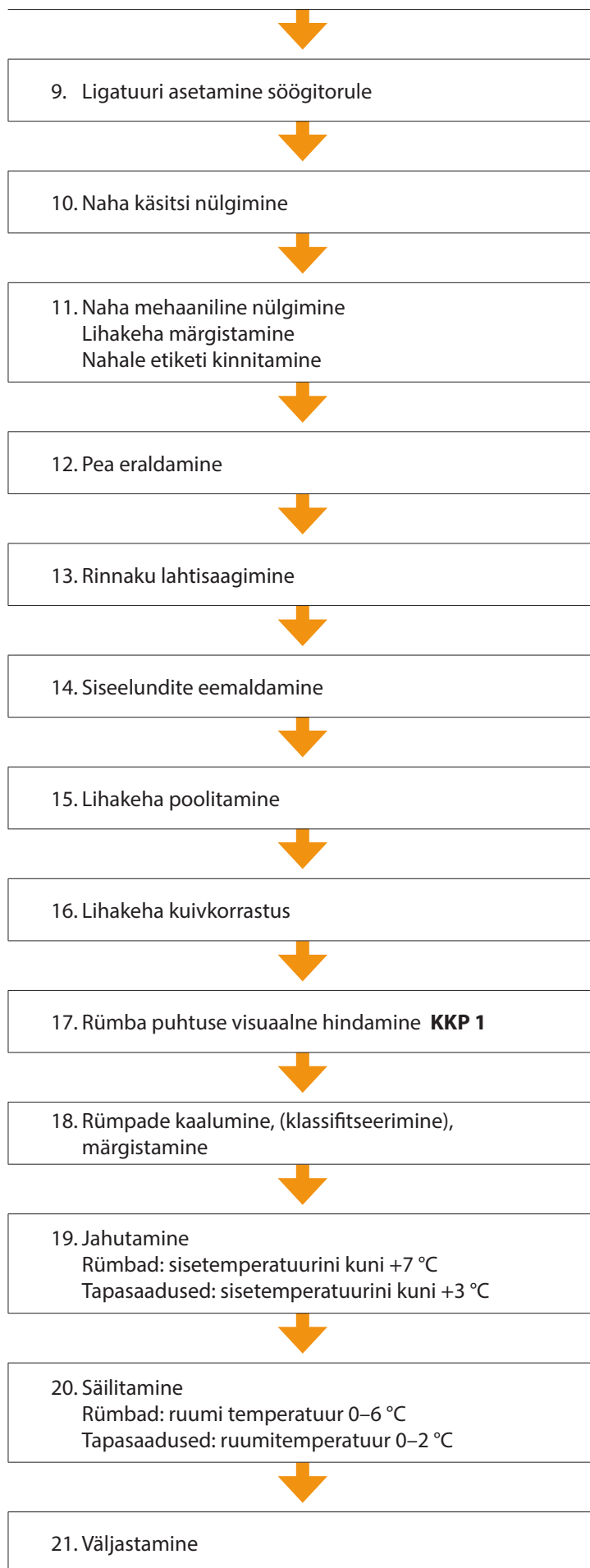
Konkreetsete toiduohutus- ja protsessi hügieenikriteeriumide info on määruses, mõned näited lihatoodete toiduohutuskriteeriumidest (1. ptk):

- „muud valmistoidud, kui imikutele...“: *Listeria monocytogenes*;
- „toorelt söömiseks ettenähtud hakkliha ja lihavalmistised“, samuti mitmed teised lihatooded: *Salmonella*.

Mõned hügieenikriteeriumide protsessi näited (2. ptk, 2.1. Liha ja lihatooded): „Searümbad“: aeroobsete mikroorganismide kolooniate arv ning enterobakterid; „Broileri- ja kalkunirümbad“: *Salmonella*; „Lihavalmistised“ *E. coli*. Enesekontrolli käigus võib käitleja täiendavalt hinnata *St. aureus*’e, *Cl. Perfringens*’i, *Bacillus cereus*’e jt esinemist, kuid need ei ole kohustuslikud. Enesekontrolli käigus proovivõtukava koostamisel võib eeskujuks võtta juhendi „Toidu säilimisaja määramine“, II osa: „Mikrobioloogilised näitajad toidugruppide kohta“.

Tapaveiste algtootlemise tehnoloogiline skeem





Tehnoloogiliste etappide lühikirjeldus

1. Veiste vastuvõtmine tapamajja

Veise omanikult saabub informatsioon meili või telefoni teel. Seejärel vormistatakse eelregistreerimine ning kontrollitakse PRIA andmebaasis nii veise kui ka veise omaniku andmed. Loomadega peab olema kaasas „Loomapidaja toiduahelaalane teatis tapale saatetava veisepartii kohta“, veise pass, loetav kõrvanumber mõlemas kõrvas ning saateleht.

Veiste vastuvõtul kontrollitakse registreerimise numbrit põllumajandusloomade registris, veise passi ja teatise vastavust. Kui loom ei ole identifitseeritav, siis teavitatakse järelevalve ametnikku. Loomad, kelle identiteet ei ole mõistlikult tuvastatav, kuuluvad eraldi tapmisele ja tunnistatakse inimtoiduks kõlbmatuks.

Vastuvõtmisel hinnatakse loomade puhtust, heaolunõuete täitmist veol. Täidetakse seireleht (tapaeelse kontrolli tulemused). Hinnatakse visuaalselt loomade tervislikku seisundit. Hindamistulemus registreeritakse.

2. Tapaeelne pidamine tapamaja loomalaudas

Loomadele peab olema kättesaadav puhas joogivesi ning piisavalt ruumi. Loomalaudas on loomadele aedikud või toimub tapaeelne hoidmine lõastatult.

3. Uimastamisele ajamine

Ajamine uimastamisboksi peab toimuma rahulikult. Kasutada tohib ainult lubatud vahendeid.

4. Uimastamine uimastamisboksis

Otsmikuluud poltpüstoliga läbistaval meetodil. Uimastamiskoht paikneb pealae ja silmade kõrgusele tõmmatud mõtteliste horisontaaljoonte vahelise joone keskpunktis. Lõhkeainega padrunitega töötava poltpüstoli kasutamisel tuleb arvestada, et erinevat värvi padrunitel on erinev laengu tugevus. Üldjuhul märgistavad firmad need järgmiselt:

- roheline – nõrk laeng (vasikad);
- kollane – keskmise tugevusega laeng (lehmad);
- sinine – tugev laeng (rasked veised, kerged härjad);
- punane – väga tugev laeng (eriti rasked härjad ja pullid).

Uimastamise tõhususe hindamine. Kui loom on õigesti uimastatud, kangestuvad lihased kohe ning

ta kukub boksi põrandale; silmamunad ei liigu või võbelevad edasi-tagasi (nüstagmid); ei esine silma sarvkesta refleksi; puuduvad rütmilised hingamisliigutused. Ei reageeri veretustamistorkele.

Järgmiste tunnuste ilmnemisel tuleb loom kohe teist korda uimastada: korrapärane hingamine, suunatud pilk või silmade spontaanne pilkumine, loom häälitseb. Uus lask sooritada esimese lasu kohast paari sentimeetri võrra kõrvale.

5. Vertikaalasendisse tõstmine

Uimastatud veis laaditakse uimastamisboksist välja ning tagajala põialuu ümber asetatakse kettisilmus. Keti teises otsas olev rullik asetatakse vintsi kinnitusalusale ning loom tõstetakse üles/riipteele ja suunatakse veretustamiskohale. Veise tõstmisel tuleb olla võimalikult ohutus kauguses.

6. Veretustamine

Kui loomi uimastab, kinnitab neile köidikahelad, riputab nad üles ja veretustab üks inimene, peab ta need toimingud ühe looma juures lõpetama enne, kui alustab samade toimingute sooritamist järgmisel loomal.

Veretustamine peab järgnema viivitamatult pärast looma teadvusetuse saabumist. Kui veis on uimastatud otsmikuluud poltpüstoliga läbistaval viisil, peab veretustamist alustama 60 sekundi jooksul pärast uimastamist. Veiste veretustamiseks võib kasutada kahte varianti. Esimene variant (rinnatorge): eellõike tegemiseks lükkab töötaja looma parema esijala veidi kõrvale ning löikab paremas käes oleva steriilse noaga, hoides tera allapoole, kaelanaha alates rinnakust kaela keskjooant mööda läbi. Olenevalt looma suurusest on lõike pikkus 20–30 cm. Pärast eellõike tegemist võetakse sterilisaatorist teine nuga ning lõigatakse läbi suured veresooned südame ees. Torkeava pikkus umbes 10 cm. Teine variant: lõigatakse kaela mõlemal poolel läbi unearter ja kägiveen. Selliste torkamisviiside korral suunatakse veri loomsete kõrvalsaaduste kogumise konteinerisse. Veiste veretustamise üldkestus võiks olla hea tava kohaselt 8–10 minutit. Veri kogutakse mahutisse.

Elusoleku tunnuste puudumise hindamine

Tapmise seisukohast saab looma surnuks pidada kui ta süda on seiskunud (puuduvad pulss ja südamelöögid), veri on välja voolanud, aju töö on lakanud. Aju surma saab loomadel tuvastada kui puuduvad

piklikaju refleksid (pupillide reageerimine valgusele, silma sarvkesta reaktsioon ja õhu ahmimine). Silma pupillid on maksimaalselt laienenud, pilk tundub „kustunud“.

7. Kõrvamärgi äralõikamine

Kõrvamärk lõigatakse kõrvast ära. Loomade jälgitavuse tagamiseks kinnitatakse kõrvamärk lihakehale (saastumise vältimiseks tuleb kõrvamärk eelnevalt pesta ja asetada kilekotikesse). Tavaliselt kinnitatakse kotikeses olev kõrvamärk nülitud rinnaku külge.

8. Esijalgade sõrgatsiliigeste ja sarvede eemaldamine. Peanaha osaline nülginine

Nahk nülitakse alumiselt lõualuult ja ülemise lõualuu servadelt koos mokaadega, jälgides, et ei tehta sisselõikeid pealhasse.

Võetakse pneumokäärid/lõiketangid ning lõigatakse esijalgade sõrgatsiliigesed (varvaste luud) lahti liigese kohalt. Edasi lõigatakse lahti sarved võimalikult kolju lähedalt.

Võetakse sterilisaatorist nuga ning lõigatakse täielikult ära sõrgatsiliigesed ja sarved ning kogutakse kärusse.

9. Ligatuuri asetamine söögitorule

Söögitoru vabastatakse teda kinnihoidvatest kudetest. Kummirõngas paigaldatakse roostevabast terasest varda abil söögitorule võimalikult vatsa lähedal. Plastklambriga (ligeerimisklambriga) suletakse söögitoru kaela ja rinnaku piirjoonel.

10. Naha käsitsi nülginine

Vaba tagajala nülginiseks tehakse sisselõige nahka suunaga päraku juurest udarani/munandikotini. Järgmine sisselõige tehakse eelmisest sisselõikest piki jalga kuni sõrgatsiliigeseni, nülitakse nahk mõlemal pool lõiget põialuult, kannaliigeselt ja reieosalt. Noaga eraldatakse tagajalg kannaliigesest. Hüppeliigese ja sääreluu piirkonnas lõigatakse läbi Achilleuse kõõluseid luuga ühendavad koed; avasse asetatakse rulliku konks. Rullik asetatakse rippteele. Lihakeha jääb nülitud tagajalga pidi rippteele.

Teise tagajala nülginiseks vabastatakse see ning korratatakse eelnevad toimingud.

Pärakukrooni lihased lõigatakse läbi 3–5 cm kaugusel avausest. Lahtilõigatud pärakukroonile asetatakse

kilekott, mis suletakse kummirõngaga. Naha lahtilõikamine saba sisepoolt. Nülitakse nahk sabalt.

Eraldatakse udar lehmadel. Pullide töötlemisel lõigatakse ära munandikott nahaga; lõigatakse läbi peenisejuur; lõigatakse lahti nahk suunaga ülalt alla mööda peenist; eraldatakse suguti.

Tehakse sisselõige mööda kõhu valgejoont. Nülitakse nahk noaga kubemelt, kõhuosalt, rinnakult, abaluu piirkonnast.

Tehakse sisselõige piki vasakut esijalga kämblaluu suunas. Nülitakse nahk esijalalt. Samuti nülitakse nahk paremalt poolt. Eraldatakse kämblaluu koos sõrgatsiliigesega (randmeliigesest).

11. Naha mehaaniline nülginine:

- esikootide fikseerimine steriliseeritud keti abil;
- tagajalgadelt nülitud naha kinnitamine kettsilmusesse;
- trummelnülginisseadme käivitamine, trummel pöörleb ja rebib naha maha;
- kui seade võimaldab, siis tuleks noaga käsitsi järele aidata;
- esikootide vabastamine.

Eemaldatud nahk märgistatakse etiketiga, et oleks võimalus kindlaks teha, millise looma lihakehast see eraldati.

Lihakeha märgistamine.

Tulenevalt veiseliha jälgitavuse erinõudest kinnitatakse rümbe külge etikett, millele kantakse veise kõrvamärgi number.

12. Pea eraldamine

Pea eemaldatakse koos keelega. Lõigatakse lahti kuklaliigesest kaelalihased ja sidemed, mis ühendavad kuklaluud esimese kaelalülga, tehakse otselõige alalõualuu nurga juurest. Pea asetatakse peade pesemise kabiini/lauale. Surve all vesi lastakse sisse ühe, kahe või kolme otsaku kaudu. Veejuga suunatakse läbi ninasõõrmete, suu ja pea vastaspoole. Seda tehes peaks töötaja kasutama oma vaba kätt, et liigutada keelt üles alla ja eemaldada toidujäänused, mis võivad olla kurgu urgetesse jäänud.

Lõigatakse lahti sidemed keele külgedel ja keele all ning tõmmatakse keel rippuma alalõualuu vahele.

Lõigete tegemisel keele külgedel ei tohi sisse lõigata tonsillidesse. Kui kogemata lõigatakse tonsillidesse, tuleb nuga steriliseerida. Pärast peade veterinaarset ülevaatust eemaldatakse keel ning suunatakse edasi-sele töötlemisele.

13. Rinnaku lahtisaagimine

Tehakse lõige piki rinnakut mööda keskoont, lõigates lahti lihased rinnakorvi keskelt, rinnakuluu poolitatakse kuni rinnakukõhreni saega.

14. Siseelundite eemaldamine

Vaagnaliiduse läbisaagimine. Lõigatakse keskelt läbi lehvikukujuline fastsia, vigastamata lihaseid.

Kõhuõõneelundite eemaldamine. Tehakse lõige piki kõhu valgejoont alates lõhkisaetud vaagnaliidusest kuni rinnakuluuni. Eraldatakse põrn. Magude ja soolekomplekti eemaldamiseks vajutatakse vasaku käega vatsale, võetakse välja maod. Lõigatakse lahti sidemed pärasoole ja selgroo vahel ning eraldatakse pärasool. Lõigatakse katki peensoolekinnis vaagnaõõne poolt, tõmmatakse söögitoru rinnaõõnest kõhuõõnde läbi vahelihases oleva ava ja eemaldatakse seedekulgl, mis asetatakse vastuvõtulauale (kärusse). Veterinaarkontroll kõhuõõne elunditele.

Liivri eemaldamine. Esmalt eemaldatakse maks koos sapipõiega ja riputatakse ratasraami konksule. Seejärel lõigatakse lahti vahelihas ja sidemed, mis ühendavad liivrit rinnaõõnega. Teised organid riputatakse hingetoru kaudu ratasraami konksu külge maksa kõrvale veterinaarseks ülevaatuseks. Neerud lõigatakse välja rasvakapslist, jättes nad koos neeruravaga rippuma lihakeha külge. Veterinaarne kontroll tapasaadustele

Saba lahtilõikamine. Saba lõigatakse lahti viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt, saba jääb rippu lihakeha külge veterinaarkontrolliks.

15. Lihakeha poolitamine

Selgroo saagimisel vajutatakse kergelt saele ja saetakse järjekorras läbi ristluu-, nimme-, rinna- ja kaelalülid. Lihakeha poolitatakse piki selgroogu.

Veterinaarne kontroll lihakehale

Veterinaarkontrolli teeb riiklik veterinaararst. Liha toidukõlblikkuse kahtluse korral suunatakse liha-

kehad harurippetele ja eri külmkambrisse edasisteks laboratoorseteks uuringuteks.

16. Lihakeha kuivkorrastus

Pärast lihakeha pooleksaagimist piki selgroogu toimub kuivkorrastus: saba eemaldamine viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt, neerude ja neerurasva eemaldamine, liigse rasvkoe eemaldamine, sabapiirkonna korrastamine, puusapiirkonna korrastamine, vahelihase eemaldamine, lõikekohtade ja kaela puhastamine, kusjuures kaelalõikenarmad eemaldatakse täielikult kaela algusest kuni rinnakuni, seljaaju eemaldamine kaabitsnoaga ja asetamine eraldi kasti utiliseerimiseks; kaabitsnoa steriliseerimine 82 °C kuumas vees 10 sekundit.

17. Rümbe puhtuse hindamine, KKP 1

Hinnatakse rümbe puhtust visuaalselt.

18. Rümpade , kaalumine, (klassifitseerimine), märgistamine

Rümpadele kantakse tervisemärgi jäljendid ning kinnitatakse kindlalt etikett nõutud andmetega (vajalike andmete loetelu on kirjas käesoleva juhendi osas „Veiseliha kohustuslik märgistamine“).

19. Jahutamine, KP

Rümbad: sisetemperatuurini mitte üle +7 °C; ruumi temperatuur 0–6 °C; aeg kuni 36 tundi.

Tapasaadused: sisetemperatuurini mitte üle +3 °C; ruumi temperatuur 0–2 °C; aeg 5–7 tundi.

20. Säilitamine, KP

Hoiuruumis õhu suhteline niiskus mitte alla 85% ja õhu liikumiskiirus mitte üle 0,2 m/s; temperatuuril 0 kuni 2 °C veiseliha veerand-, poolrümpadena mitte üle 16 ööpäeva; temperatuuril üle 2–6 °C mitte üle 72 tunni.

21. Väljastamine

Veiseliha väljastamisel tapamajast registreeritakse jälgitavuse tagamiseks vajalikud andmed, liha kogused ning liha saatmise sihtkoht.

Veiseliha väljastamisel on partiid varustatud saatedokumentidega, millel on näidatud rümpade/rümbeosade arv ja märgistusele kantud andmed, mille kaudu on tagatud seos rümbeosa ja looma vahel.

Tabel 24. Kriitilise kontrollpunkti (KKP) määramine

| Nr | Tehnoloogiline etapp | Oht | K1 | K2 | K3 | K4 | KKP | Märkused, ennetav tegevus |
|----|---|---|-----|-----|----|----|-----|--|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 1. | Veiste vastuvõtmine tapamajja | Veiste passi või identifitseeritavuse võimaluste puudumine Määratud loomad Haiged loomad Loomade heaolunõuete mittetäitmine veol Loomade halb kohtlemine tapamaja töötaja poolt | Jah | Jah | | | | Ei ole KKP, sest jälgitavuse tagamine on eeltingimusprogramm Loomaomaniku teavitamine ja kokku leppida nn puhtuse standard. Tapmisele saab lubada ainult piisavalt puhtad loomad, võimalusel/vajadusel tapetakse kõige viimasena; ettevaatlik nügimine, vajadusel käsitsi ja vajadusel tuleb määratud kohad ettevaatlikult ära lõigata. Haiguskahtlus on ilmnunud tapamajas (loom paigutatakse eraldi), tapetakse kas kohe või päeva lõpus olenevalt looma seisundist (pesemine, desinfitseerimine; vet. kontroll, vajadusel proovide võtmine); transpordil viga saanud loom tapetakse kohe, kui vigastus põhjustab talle kannatusi Veoki omaniku teavitamine; stressis loomad jäetakse rahunema, välja puhkama Tööjuhendi järgimine, loomakaitsekoolitus |
| 2. | Tapaeelne pidamine tapamaja loomalaudas | Reaalselt ohtu ei ole. Loomade vale paigutus Loomade halb kohtlemine Ebapiisav ventilatsioon | | | | | | Loomad, kes võivad üksteist vigastada liigi, soo, vanuse, päritolu või muude asjaolude tõttu paigutatakse eraldi aedikutesse Tööjuhendite järgimine, loomakaitsekoolitus Ventilatsiooni töökorras hoidmine |
| 3. | Uimastamisele ajamine | Reaalselt ohtu ei ole. Loomade heaolunõuete mittetäitmine, stressi tekitamine | | | | | | Tööjuhendi järgimine, loomakaitsekoolitus |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|----|-----|-----|----|--|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 4. | Uimastamine uimastamisboksis | Mikrobioloogiline – naha määrdumine märga uimastamispaiga tõttu Ebapiisav uimastus | Jah | Ei | Jah | Jah | | Märjalt nahalt võib mustus pudeneda nülitud lihakehale. Uimastamispaik ja selle ümbrus puhastada Varu-poltpüstoli kasutamine Tööjuhendi järgimine, poltpüstoli korrashoidmine |
| 5. | Vertikaalasesse tõstmine | Reaalset ohtu ei ole | | | | | | |
| 6. | Veretustamine | Mikrobioloogiline – saastumine määrdunud noalt | Jah | Ei | Jah | Jah | | Ennetav abinõu: hügieenikoolitus Ettevõttes peab olema töövahendite steriliseerimiseks kuum vesi, 82 °C; töövahendi steriliseerimine iga looma järel, tööjuhendi järgimine, koolitatud töötajad |
| 7. | Kõrvamärgi äralõikamine | Reaalset ohtu ei ole | | | | | | |
| 8. | Esijalgade sõrgatsiliigete ja sarvede eemaldamine Peanaha osaline nülgimine | Mikrobioloogiline – saastumine määrdunud noalt | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine |
| 9. | Ligatuuri asetamine söögitorule | Mikrobioloogiline – saastumine määrdunud töövahendi kaudu; söögitoru vigastamine – ümbritsevate kudede saastumine maosisusega | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine |
| 10. | Naha käsitsi nülgimine | Mikrobioloogiline – saastumine määrdunud noalt, töötaja kaudu; udara eemaldamisel lihakeha saastumine piima või ternespiimaga; naha karvkattega poole kokkupuude nülitud lihakeha pinnaga, naha väispinnalt saaste pudunemine rümbale | Jah | Ei | Ei | | | Tapmisele lubatakse üksnes puhtad loomad. Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine: esijalgadelt nülitud naha kinnitamine klambritega turja külge või esikootide kaitsmine steriilse paberilehaga, koolitatud töötaja. Rümbla pinnale sattunud mustus eemaldatakse sealt kohe noaga |

| | | | | | | | | |
|-----|---------------------------|--|-----|-----|----|----|------|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 11. | Naha mehaaniline nügimine | Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine nahalt kukkunud mustusega | Jah | Ei | Ei | | | Tapmisele lubatakse üksnes puhtad loomad. Naha kinnituskettide steriliseerimine iga looma järel Tööjuhendi järgimine. Rümbe pinnale sattunud mustus eemaldatakse sealt kohe noaga |
| 12. | Pea eraldamine | Mikrobioloogiline – saastumine määratud noalt | Jah | Ei | Ei | | | Ennetav abinõu: hügieenikoolitus Ettevõttes peab olema töövahendite steriliseerimiseks kuum vesi, 82 °C; töövahendi steriliseerimine iga looma järel, tööjuhendi järgimine, koolitatud töötajad |
| 13. | Rinnaku lahtisaagimine | Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud seadme kaudu, mao vigastamine | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine, kuivkorrasusel mustuse eemaldamine |
| 14. | Siseelundite eemaldamine | Mikrobioloogiline – lihakeha määrdumine vigastatud mao või soolte sisusega; lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud töövahendi kaudu | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine, mustuse eemaldamine noaga, koolitatud töötajad |
| 15. | Lihakeha poolitamine | Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud seadme kaudu; poolitamine nii, et seljaaju kanal jääb kinni, seljaaju tükikesed, saagimispuuru | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; Tööjuhendi järgimine, hoolikas töö |
| 16. | Lihakeha kuivkorrasus | Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud töövahendi kaudu seljaaju täielikult või osaliselt eemaldamata | Jah | Ei | Ei | | | Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine, kuivkorrasusel mustuse eemaldamine Seljaaju täielik eemaldamine, kogumine märgistatud mahutisse |
| 17. | Rümbe puhtuse hindamine | Mikrobioloogiline – silmaga nähtav mustus jääb rümbal märkamata | Jah | Jah | | | KKP1 | Rümbe puhtuse visuaalne hindamine; võimalusel vigade kõrvaldamine |

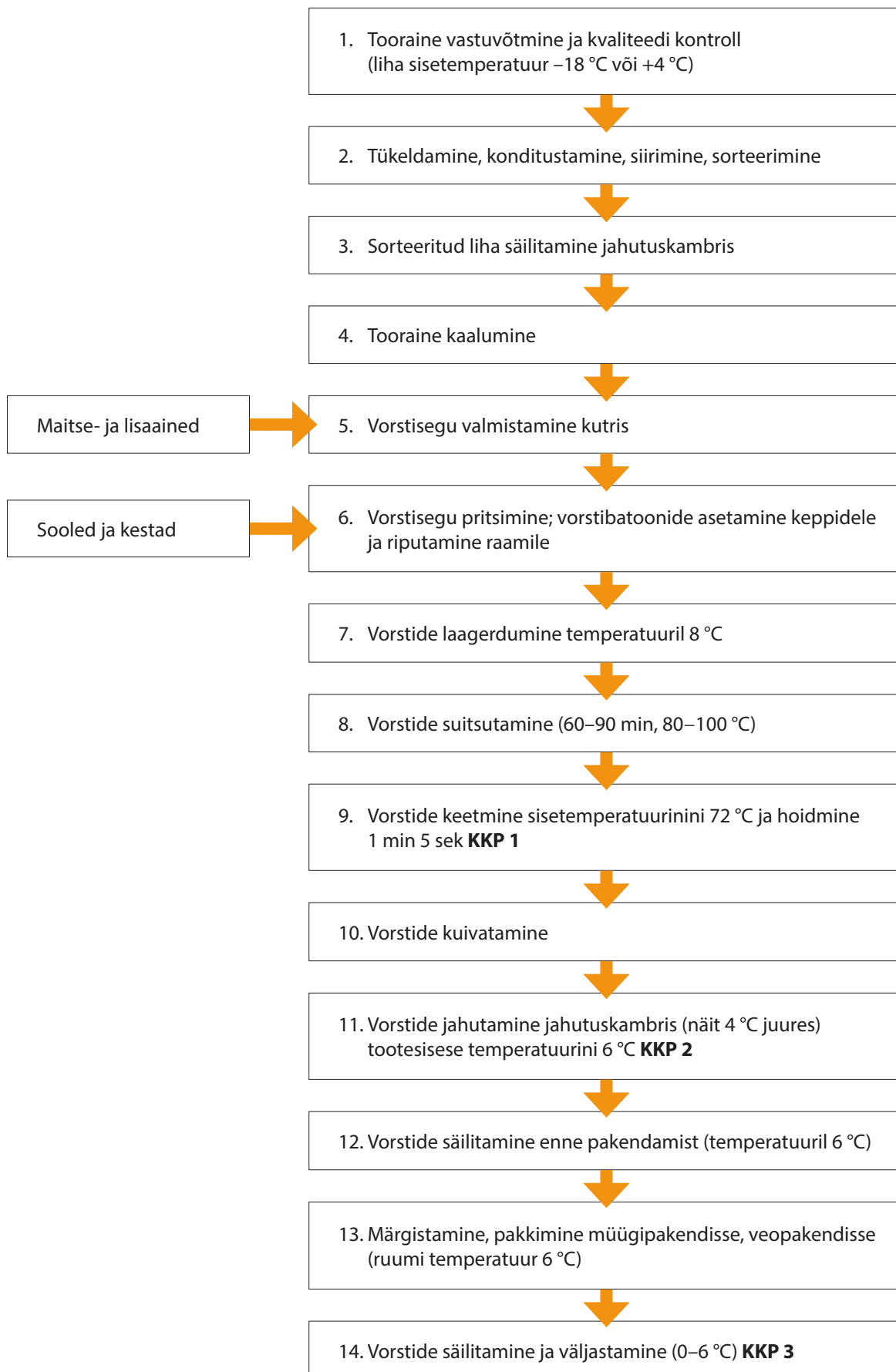
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|-----|---|--|-----|----|-----|----|----|---|
| 18. | Rümpade märgistamine tervisemärgiga, (klassifitseerimine) | Reaalset ohtu ei ole | Jah | Ei | Ei | | | |
| 19. | Jahutamine | Mikrobioloogiline – mikroorganismide arvukuse kasv Tingituna: <ul style="list-style-type: none"> rümpasid ei lükata peale töötlemist kohe jahutusruumi; rümpade vahele ei jäeta vahesid; liiga kõrgest jahutusruumi temperatuurist | Jah | Ei | Jah | Ei | KP | Toote ohutus ei ole jahutusruumi temperatuuri ja rümpade sisetemperatuuri mõõtmata jättes tagatud |
| 20. | Säilitamine | Mikrobioloogiline – mikroorganismide arvukuse kasv tingituna ebaõigest säilitustemperatuurist Säilivusaja ületamine | Jah | Ei | Jah | Ei | KP | Toote ohutus ei ole ruumitemperatuuri ja rümba sisetemperatuuri mõõtmata jättes tagatud Ennetusabinõusid rakendades on risk madal: laoringluse jälgimine |
| 21. | Väljastamine | Mikrobioloogiline – saastumine personali käte kaudu | | | | | | Ennetusabinõusid rakendades on risk madal: töötajate hügieenikoolitus, tööjuhendi järgimine |

Tabel 25. Seire punktid veiste algtootlemisel (ennetatavad abinõud, korrigeeriv tegevus)

| Tehnoloogiline etapp, KKP nr | Ennetavad abinõud | Kriitilised piirid | Seire | | Korrigeeriv tegevus | Vastutaja allkiri |
|---|---|---|--|---|---|-------------------|
| | | | Meetod | Sagedus | | |
| 1. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 17. Rümbe puhtuse visuaalne hindamine KKP 1 | Õigete tövõtete kasutamine | Nähtava mustuse puudumine | Visuaalne | Kõik rümbad | Eemaldada noaga saastunud koht rümbal | |
| 19. Jahutamine KP | Jahutusruumi parameetrite kontroll ja fikseerimine kontroll-lehtedel Jahutatud rümbe sisetemperatuuri kontroll ja fikseerimine kontroll-lehtedel Jahutatud tapasaaduste temperatuuri kontroll ja fikseerimine kontroll-lehtedel Mõõteriistade kalibreerimine | Ruumi temperatuur 0–6 °C Rümbe temperatuur reielihases mitte üle +7 °C Tapasaaduste temperatuur mitte üle +3 °C | Ruumi temperatuuri kontroll Rümbe sisetemperatuuri kontroll | 2 × päevas Kõik rümbad, mis saadetakse säilitamisele | Kambri tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll Jätkata jahutamist kuni nõutava temperatuuri saavutamiseni Kui rümbad on olnud pikka aega jahutuskambris, mille temperatuur on üle 6 °C, hinnata organoleptiliselt ja vajadusel teha mikrobioloogiline analüüs | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|----|---|----|---|----|-----------------------------|----|---------------------|----|--|----|--|
| 1. | 20 Säilitamine KP | 4. | Säilitusruumi parameetrite kontroll ja fikseerimine kontroll lehtedel | 5. | Ruumi temperatuur 0-4 °C Rümba temperatuur reielihases mitte üle +7 °C Tapasaaduste temperatuur mitte üle +3 °C Kuiv, puhas pind värvi- ja lõhnamuutusteta | 6. | Ruumi temperatuuri kontroll | 7. | 2 × päevas | 8. | Kambri tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll | 9. | |
| | Personali hügieen, töövõtted | | Rümpade visuaalne kontroll | | | | Visuaalne | | Kord päevas | | | | |
| | | | Hügieenikoolitus | | | | Koolitus | | 1 × 2 aasta jooksul | | Täiendav hügieenikoolitus | | |
| | | | Hügieenireeglite ja töövõtete kontroll | | Hügieenireeglite täitmine | | Visuaalne | | Pidev | | Töötajale märkuse tegemine, järelkontroll | | |
| | | | Töövahendite steriliseerimise kontroll | | Töövahendite steriliseerimine iga looma järel | | Visuaalne | | Pidev | | Töötajale märkuse tegemine, järelkontroll | | |
| | Seadmete puhtus ja töökorras olek | | Seadmete puhtuse ja korrasoleku kontroll | | Visuaalselt puhas seade | | Visuaalne | | Igal hommikul | | Täiendava pesemise organiseerimine, töö alustamine pärast pesemist, loputamist | | |
| | | | Sterilisaatorite veetemperatuuri kontroll | | Mitte alla 82 °C | | Temperatuuri mõõtmine | | 1 × päevas | | Temperatuuri reguleerimine | | |

Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogiline skeem



Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogilise skeemi kirjeldus

- 1. Tooraine vastuvõtmisel** kontrollitakse saabuva toormepartii saatedokumente ja tooraine määrgistust (partii liik, kogus, realiseerimise aeg, temperatuur).
 - 2. Liha tükeldatakse, konditustatakse, siiritakse** (lihaskoest eraldatakse kõõlused, kõhred, suured vere- ja lümfisooned, verevalumid, väikesed luud, veise- ja lambalihast eraldatakse ka rasvkude) ning sorteeritakse.
 - 3. Sorteeritud liha säilitatakse jahutuskambris** (liha sisetemperatuur 4 °C).
 - 4. Tooraine kaalutakse vastavalt retseptis etteantud kogustele.** Tooraine ettekaaluja kaalub vastavale vorstisegule vastava hulga liha, vee ja ettevalmistatud peki ning maitse- ja lisaained.
 - 5. Vorstisegu valmistamine küttris.** Suitsuvorstide segu võib valmistada ka segistis, kus ei toimu liha peenestamist, tooraine ainult segatakse ja moodustub vorstisegu. Kogu segu koostamistsükkel vältab seega 10–13 minutit. Tsükkel on lühem, kui vett ei lisata. Kuterdamisel jälgib kuterdaja valmistatava vorstisegu tehnoloogiat. Vorstisegu valmimisel laadib kuterdaja vorstimassi väljalaadija abil kärusse. Seejärel transportitakse kärü vorstipritside juurde, kus toimub vorstikestade ettevalmistamine.
 - 6. Vorstisegu pritsimine.** Vorstipritsijad pritsivad vorstisegu kesta vorstipritsiga ja seejärel suletakse kest klipsaatoriga, naturaalkest seotakse käsitsi, keerutades.
- Vorstipritsijad asetavad pritsitud batoonid keppidele ja seejärel vorstiraamile.
- 7. Laagerdumine.** Raamid pritsitud vorstibatoonidega lükatakse säilitamise (laagerdus)ruumi, kus

batoonid seisavad temperatuuril kuni 8 °C kuni kaks tundi. Oluline on jälgida laagerdamise ajal kambri õhu suhtelist niiskust. Ettenähtust (85–90%) tunduvalt väiksema õhu suhtelise niiskuse korral kuivab vorstide välispind ülemäära, tekib suurema või väiksema ulatusega kuivamiskoorik.

- 8. Suitsutamine.** Pärast vorstide laagerdumist suunab termotöötaja vorstiraamid termotöötlemise ruumi, kus toimub suitsutamine (80–100 °C; 60–90 minutit) suitsutusahjudes.
- 9. Keetmine.** Pärast suitsutamist vorstid keedetakse auruga temperatuuril 78–85 °C tootesisesel temperatuuril 72 °C, mida hoida vähemalt 1 min ja 5 sekundit (või kasutades teisi aja ja temperatuuri kombinatsioone [Juhend p 7](#)). **KKP 1**
- 10. Kuivatamine.** Edasi toimub vorstide kuivatamine 0,5 kuni 2 ööpäeva. Kuivatamist alustatakse temperatuurilt 10–12 °C, kuivatamise lõpuks on temperatuur tõstetud 18–20 °C-ni.
- 11. Jahutamine.** Vorstid jahutatakse jahutuskambris temperatuuril kuni 6 °C tootesisesel temperatuuril 6 °C või alla selle. **KKP 2**
- 12. Enne pakendamist.** Jahutatud vorstid võetakse raamidelt pärast kvaliteedikontrolli, valmistoodang pannakse plastkastidesse ja säilitatakse temperatuuril 6 °C või suunatakse pakendamise ruumi.
- 13. Märgistamine, pakkimine müügipakendisse.** Pakendamise ruumis valmistoodang pakendatakse veopakenditesse modifitseeritud atmosfääri keskkonnas vastava pakendusliiniga. Pärast pakendamist tooted etiketatakse vastavalt märgistamise nõuetele.
- 14. Vorstid säilitatakse enne väljastamist** temperatuuril 0...+6 °C ja väljastatakse temperatuuril kuni 6 °C. **KKP 3**

Tabel 26. Näide ohtude analüüsist vorstide tootmisel

| Nr | Tehnoloogiline etapp | Oht | K1 | K2 | K3 | K4 | KKP/KP | Märkused, ennetav tegevus |
|----|--|---|-----|-----|-----|-----|--------|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9 |
| 1 | Tooraine vastuvõtmine ja kvaliteedi kontroll | Patogeenide esinemine Määratud rümbad Liha temperatuur on kõrge | Jah | Ei | Jah | Ei | KP | Ennetusabinõusid (etteantud temperatuuridest kinnipidamine, saatedokumentide kontroll) rakendades on risk madal, seega pole KKP |
| 2. | Tükeldamine, konditustamine, siirimine ja sorteerimine | Mikrobioloogiline saastumine personali käte, töövahendite kaudu Mikroorganismide kasv tingituna töölusruumi ebaõigest temperatuurist | Jah | Ei | Ei | – | – | Ennetusabinõusid rakendades on risk madal, termiline töötlus hävitab mikroorganismid |
| 3. | Sorteeritud liha säilitamine jahutuskambris | Mikroorganismide sh patogeenide kasv | Jah | Ei | Jah | Jah | KP | Ohtu saab maandada liha säilitamisega ettenähtud temperatuuril |
| 4. | Tooraine kaalumise | Lisaainete ja nende segude, mis sisaldavad samuti lisaaineid, ala-/üledoseerimine | Jah | Jah | – | – | – | Kaalud peavad olema taadeldud, personal vastavalt koolitatud. Sel juhul on risk madal ja see ei ole KP, |
| 5. | Vorstisegu valmistamine küttris | Komponentide üle-/aladoseerimine | Jah | Jah | – | – | – | Kui koolitatud personal retseptidest kinni peab, on risk madal. Ei ole KP, sest ei kujuta ohtu inimese tervisele |
| 6. | Vorstisegu pritsimine; vorstibatoonide asetamine keppidele ja riputamise raamile | Mikrobioloogiline saastumine personali käte kaudu | Jah | Ei | Jah | Jah | – | Koolitatud personal peab kinni hügieeninõuetest, siis on risk madal, termiline töötlus hävitab mikroorganismid |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|-----|-----|-----|-------|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 7. | Vorstide laagerdumine | Tooraine temperatuuri tõus tingituna töötlusruumi ebaõigest temperatuurist, millega võib kaasneda mikroorganismide, sh patogeenide kasv | Jah | Ei | Jah | Jah | KP | Ennetusabinõusid rakendades on risk madal, termiline töötlus hävitab mikroorganismid |
| 8. | Vorstide suitsutamine | Patogeenide esinemine ja kasv | Jah | Ei | Ei | – | – | Järgneb kuumtöötlus, mis võimaliku ohu kõrvaldab |
| 9. | Vorstide keetmine sisetemp-ni 72 °C ja hoidmine 1 min 5 sekundit või kasutades teisi aja ja temperatuuri kombinatsioone, mis tagavad sama tulemuse, vt Juhend | PAHide sisaldus suitsutatud tootes üle lubatud normi, millega kaasneb kantserogeensete ühendite kogunemine tootesse | Jah | Ei | Jah | Ei | – | Kui koolitatud personal peab kinni etteantud suitsutusrežiimist, on risk madal |
| 10. | Kuivatamine | Patogeenide <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> ja <i>Escherichia coli</i> ellujäämine toodete mittenõuetekohase sisetemperatuurini töötlemise tulemusena | Jah | Jah | – | – | KKP 1 | Ennetav abinõu on tootele etteantud termilisest režiimist kinnipidamine (temperatuur, aeg) ja toote sisetemperatuuri jälgimine (72 °C juures hoidmine 1 min 5 sekundit) |
| 11. | Vorstide jahutamine jahutuskambris (näiteks 4 °C) tootesise temperatuurini 6 °C | Ohtu ei täheldatud | – | – | – | – | – | – |
| 12. | Vorstide säilitamine enne pakendamist | Jääkmikroflora arvukuse kasv jahutamisel | Jah | Jah | – | – | KKP 2 | Ennetav abinõu on tootele etteantud jahutamise režiimist kinnipidamine |
| | | Mikroorganismide arvukuse kasv (säilitusruumi vale temperatuur) | Jah | Ei | Jah | Ei | – | Ennetusabinõusid (säilitusruumi stabiilne etteantud temperatuur ja niiskus) rakendades on risk madal |
| | | Toodete säilivusaja ületamine | Jah | Ei | Ei | Ei | – | Toode tuleb pakendada võimalikult kiiresti |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|-----|---|---|--------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------------|---|
| | | Toodete säilivusaja ületamine | Jah | Ei | Ei | Ei | – | Toode tuleb pakendada võimalikult kiiresti |
| 13. | Märgistamine, pakendamine müügpakendisse, veopakendisse | Vale märgistus (allergeenid, kõlblik kuni jne) Saastunud pakkematerjal Saastunud plastkastid Pakendatava toodangu temperatuuri tõus tingituna ruumi ebaõigest temperatuurist | Jah Jah Jah Jah | Ei Ei Ei Ei | Ei Ei Ei Jah | Ei Ei Ei Ei | – – – | Ennetusabinõusid (jälgitavuse süsteem) rakendades on risk madal, ei ole KKP Valmistoodang tuleb pakkida võimalikult kiiresti |
| 14. | Vorstide säilitamine 0 ... +6 °C ja väljastamine | Mikroorganismide arvukuse kasv (säilitusruumi vale temperatuur) | Jah | Jah | – | – | KKP 3 | Ennetav abinõu on säilitamisrežiimist kinnipidamine |

Tabel 27. Näide ohtudest ja kriitilistest kontrollpunktidest vorstide valmistamisel

| Tehnoloogiline etapp | KKP nr | Oht | Ennetavad abinõud | Kriitilised piirid | Seire | | Korrigeeriv tegevus | Vastutaja allkiri |
|---|--------|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | | | Meetod | Sagedus | | |
| 1. Vorstide keetmine | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 1. Vorstide keetmine | 1. | Patogeenide <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> ja <i>Escherichia coli</i> ellujäämine toodete mittenõuetekohase sisetemperatuurini töötlemise tulemusena | * Õige töötlusrežiimi valik, * sisetemperatuuri kontroll, * taadeldud mõõteriistade kasutamine, * seadmete korraline tehnohooldus | Toote sisetemperatuur termilise töötamise lõppedes 72 °C, mida hoida vähemalt 1 min 5 sekundit | Toodete sisetemperatuuri ja sellel temperatuuri hoidmise aja kontroll ja dokumenteerimine; keskkonna temperatuuri kontroll ja dokumenteerimine | * Pidev, * Iga kuuma töödeldava partii korral * Iga ahjutäis | * Töötluskeskkonna parameetrite korrigeerimine. * Täiendav termiline töötlus kuni toodete nõuetekohase sisetemperatuuri saavutamiseni. | Vastutav töötaja (vahetuse meister, tehnoloog vm) |
| Vorstide jahutamine jahutuskambris | 2. | Jäämikrofloora arvukuse kasv jahutamisel | Jahutusruumi parameetrite (temperatuur) kontroll ja dokumenteerimine. Jahutatud valmis-toote temperatuuri kontroll. | Ruumi temperatuur mitte üle 6 °C Toodete sisetemperatuur mitte üle 6 °C | Jahutusruumi temperatuuri kontroll Tootesise temperatuuri kontroll Näitude dokumenteerimine | Vähemalt 2 x päevas Jahutusprotsessi lõpus | Jahutusruumi tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll. Kui sisetemperatuur üle 6 °C, jahutada nõutava sisetemperatuurini | Vastutav töötaja |
| Vorstide säilitamine 0... +6 °C enne väljastamist | 3. | Mikroorganismide arvukuse kasv (säilitusruumi vale temperatuur) | Taadeldud mõõteriistade kasutamine Säilitusruumi parameetrite (temperatuur, vajadusel niiskus) kontroll ja dokumenteerimine. Taadeldud mõõteriistade kasutamine | Ruumi temperatuur mitte üle 6 °C | Jahutusruumi temperatuuri kontroll Näitude dokumenteerimine | Vähemalt 1 x päevas | Säilitusruumi tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll. | Vastutav töötaja |

KASUTATUD KIRJANDUS

Branscheid, W., Honikel, K. O., von Lengerken, G., Troeger, K. 2007. Qualität von Fleisch und Fleischwaren. Band 1. Deutscher Fachverlag, 551 S.

Gregory, N. G. 2003. Animal Welfare and Meat Science, Wallingford, CABI Publishing, p 298.

Guidlines for slaughtering, meat cutting and further processing. 1991.

Heinz, G., Hautzinger, P. 2010. Meat processing technology. For small – to medium – scale producers.

International 10 weeks basic Educational programme. Roskilde, 2008.

Keim, H. 1999. Fachwissen Technologie. Deutscher Fachverlag, 340 S.

Keim, H., Franke, R. 2007. Fachwissen Fleischtechnologie. Deutscher Fachverlag, S 481.

Lihavorstid. Üldnõuded. Eesti Lihatööstuse Standard, EV LTS 2:1998.

Livestock Handling and Transport, 2nd ed. Ed. by **T. Grandin.** 2000, 449 pp.

Luts, V., Rei, M. 1991. Vorstivalmistaja käsiraamat. Tartu, 128 lk.

Meat Hygiene 10th Edition.

Meat Science and Applications. Ed. by Y.H. Hui, Wai-Kit Nip, Robert W. Rogers, Owen A. Young. 710 pp., 2001.

Rei, M. 1986. Tapasaaduste tehnoloogia. Tln Valgus, 259 lk.

Rei, M. 2004. Lihatehnoloogia teaduslikud alused. Tartu, Eesti Põllumajandusülikool, 234 lk.

Slagtning af kreaturer, 1992. Slagteriskolen i Roskilde, s 96.

Slagtning af svin, 1991. Slagteriskolen i Roskilde, s 80.

Soidla, R., Anton, D., Lepasalu, L., Veri, K. 2009. Tapaloomade vedu ja algtöötlemine. Tartu, Eesti Maaülikool, 125 lk.

Soidla, R., Lepasalu, L., Anton, D., Veri, K., Mootse, H. 2010. Tapasaadused. Loomsed kõrvalsaadused. Tartu, Halo kirjastus, 120 lk.

Soidla, R., Rei, M. 1998. Tapaloomade vedu ja algtöötlemine. Tartu, Vali Press, 136 lk.

Soosaar, P., Rei, M. 1996. Lihatoodete valmistamise tehnoloogia. Tartu, ELÜ kirjastus, 126 lk.

Suitsulihatooted. Üldnõuded. Eesti Lihatööstuse Standard, EV LTS 5:1996.

Training Programme in Slaughtering of Pigs and Cattle According to EU- standards for medium-sized Estonian slaughterhouses, 1998.

Weber, H. 2003. Mikrobiologie der Lebensmittel – Fleisch – Fisch – Feinkost. B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG, 782 S.

Журвская, Н. К., Алехина, Л. Т., Отряшенкова, Л. М. 1985. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. Москва.

