

ABIKS MAHE- PÕLLUMAJANDUSSAADUSTE VÄIKEKÄITLJALE

II osa

Liha töötlemine



2011



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

Koostaja: MTÜ Eesti Toiduainete Tehnoloogia Selts



Töögrupp: Riina Soidla, Eha Järv, Kristi Kerner, Lembit Lepasalu, Katrin Laikoja, Aarne Põldvere (Eesti Maaülikool); Airi Vetemaa (Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus); Kaili Sillamaa (põllumajandusministeerium); Aivar Alt (Veterinaar- ja Toiduamet); Riina Tõlgo (Tartumaa Veterinaarkeskus); Olavi Liblik (Märjamaa Lihatoöstus)

Täname: 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 Lihatoöstus; Helmut Seepter (FIE Helmut Seepter); Leelo Mäsepp, Andrus Sonts (AS Veikand); Sirje Pajumägi (Eesti Maaülikool); Evi Randpere.

Välja andnud Põllumajandusministeerium

Keeleliselt toimetanud Silvi Seesmaa

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

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

Trükise väljaandja ootab lugejate kommentaare ja ettepanekuid e-mailile

mahe@agri.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
LIHA KÄITLEMIST REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID	7
MAHELIHA TOOTMISE JA TÖÖTLEMISE ERIPÄRA	12
Liha mahetöötlemise nõuded	12
Ettevõtte tunnustamine mahepõllumajanduse seaduse alusel	12
Nõuded mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamisel (tapmisel, töötlemisel)...	14
Kuidas arvutada mahetooraine protsenti?	19
Segunemise ja saastumise vältimine	20
Arvestuse pidamine	21
LIHA KVALITEET JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID	23
Liha kvaliteeti mõjutavad tapaeelsed tegurid.....	26
Liha kvaliteeti mõjutavad tapajärgsed tegurid	26
LIHA VÄRSKUS JA SELLE MÄÄRAMINE.....	28
TAPALOOMADE VEDU	32
TAPALOOMADE ALGTÖÖTLEMINE	42
Tapaloomade vastuvõtmine tapamajas.....	42
Loomade tapaeelne hoidmine.....	42
Tapaliini töökorraldusest.....	43
Sigade algtöötlemine	46
Veiste algtöötlemine.....	54
Lammaste ja kitsede algtöötlemine	55
Lindude algtöötlemine.....	59
Küülikute algtöötlemine	66
Rümpade märgistamine tervisemärgiga	71
Rümpade klassifitseerimine	72

Tapahügieen	74
LOOMSETE KÕRVALSAADUSTE KÄITLEMINE	78
Mõisted ja liigitamine kategooriatesse	78
Loomsete kõrvalsaaduste kõrvaldamine ja kasutamine (1069/2009)	84
Loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutuspiirangud (määrus nr 1069/2009/EÜ)	84
HÜGIEENINÕUDED LIHA KÄITLEMISEL	89
Töötajate hügieeninõuded	89
Hoonete, ruumide, seadmete ja töövahendite hügieeninõuded	90
Tapahügieeni nõuded	93
Lihalõikuse hügieeninõuded	98
Hakkliha valmistamise hügieeninõuded	101
LIHA KÜLMTÖÖTLEMINE	103
Liha jahutamine	103
Jahutatud liha säilitamine	104
Liha külmutamine	106
Külmutatud liha säilitamine	107
Liha sulatamine	108
Tapasaaduste külmtöötlemine	109
LIHATOODETE TEHNOLOOGIA	110
Lihalõikus	110
Lihatoodete valmistamisel kasutatavad lisandid ja lisaained	125
Lihavalmististe tootmine	130
Vorstitoodete tehnoloogia	132
Suitsulihatoodete tehnoloogia	144
VÄRSKE LIHA JA LIHATOODETE PAKENDAMINE, MÄRGISTAMINE, LADUSTAMINE JA VEDU	153

ENESEKONTROLI- JA HACCP SÜSTEEMIST LIHAKÄITLEMISETTEVÕTTES	159
Enesekontrollisüsteem.....	159
HACCP süsteem.....	162
Mikrobioloogilised nõuded lihale ja lihatoodetele.....	169
Tapaveiste algtöötlemise tehnoloogiline skeem.....	170
Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogiline skeem	180
INVESTEERINGUTOETUSTE TAOTLEMISE VÕIMALUSED VÄIKE- JA MAHETOOTJATELE LIHA TÖÖTLEMISE ARENDAMISEKS	185
KASUTATUD KIRJANDUS	187

SISSEJUHATUS

Toiduküllus kaubalettidel on jätnud meile mulje, et põllumajandustootmisega on kõik korras ja muretsemiseks pole mingit 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 lihatoodang kattis viimati siseturu vajaduse 1993. aastal. Näiteks 2009. aastal oli Eestis linnu-, veise- ja sealihaga isevarustamine vastavalt 50, 90 ja 100%. Küülikuliha tootmise kohta ei peeta isegi statistikat, 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. Tarbijate hulk, kes peab mahetoteid tervislikumaks, värskemaks ja päritolult määratletumaks, kasvab aasta-aastalt nii Euroopas kui meil Eestis.

Mahe- ja väiketootmist pidurdab enamasti kohaliku maheturu piiratus. Eraldatusest tulenevalt pole suudetud välja kujundada ka laiemat turunduse infrastruktuuri, mis võimaldab tooteid suuremates linnades vajalikul määral müüa. Olulisemaks probleemiks on mahetoodangu kesine nomenklatuur, mis piirdub sisuliselt esmaste taimekasvatussaadustega. Vähesel määral võib turult leida ka maheliha ja -toorpiima. Kohapealsete töötlemisvõimaluste loomist tulebki pidada kõige tähtsamaks põllumajandusliku tootmise kasvu ja tasuvuse eeltingimuseks. Praegu katkeb tooteahel enamasti mahetoorme kohalt.

Mõistlikuks lahenduseks oleks mahe- ja väiketootjate toorme kohapealne väärindamine toodeteks. Efektiivsuse parandamise üheks võimaluseks on töödelda erinevaid tootegruppe (piima-, liha- ja taimsed tooted) ühes töötlemiskeskuses. See vajab aga eelnevalt tõsist analüüsi ja tulevikuperspektiividega arvestamist.

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

NB! Infomaterjal kajastab kehtivaid õigusakte seisuga 1.11.2011.

Koostajad

LIHA KÄITLEMIST REGULEERIVAD ÕIGUSAKTID

[Toiduseadus](#) – kasutatud lühend TS

[Loomatauditõrje seadus](#) – kasutatud lühend LTTS

[Loomakaitseseadus](#) – kasutatud lühend LKS

[Pakendiseadus](#) – kasutatud lühend PS

[Vabariigi Valitsuse 28. märtsi 2000. a määrus nr 106 „Külmutatud toidu käitlemise ja märgistamise erinõuded“](#) – kasutatud lühend VV 106

[Põllumajandusministri 28. juuni 2001. a määrus nr 45 “Nõuded põllumajanduslooma tapaeelse pidamise ja kohtlemise kohta”](#) – kasutatud lühend PÕM 45

[Nõuded põllumajanduslooma uimastamise, tapmise ja hukkamise ning neid teostavate isikute koolitusele, lubatud uimastamis- ja tapmisvahendid ning lubatud uimastamis- ja tapmismeetodid loomaliikide kaupa](#) – kasutatud lühend PÕM 35

[Põllumajandusministri 23. detsembri 2005. a määrus 128 „Tingimisi toidukõlbliku liha märgistamise nõuded toiduhügieeni tagamiseks“](#) – kasutatud lühend PÕM 128, 23.12.2005

[Põllumajandusministri 23. detsembri 2005. a määrus nr 127 „Farmis tapetud kodulindude ja jäneseliste liha väikeses koguses käitlemise hügieeninõuded”](#) – kasutatud lühend PÕM 127

[Põllumajandusministri 21. detsembri 2009. a 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“](#) – kasutatud lühend PÕM 128, 21.12.2009

[Komisjoni määrus \(EMÜ\) nr 2891/93, 21. oktoober 1993, millega muudetakse määrust \(EMÜ\) nr 1538/91, millega kehtestatakse määruse \(EMÜ\) nr 1906/90 \(teatavate kodulinnuliha turustusnormide kohta\) üksikasjalikud rakenduseeskirjad](#) – kasutatud lühend 2891/93

[Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 178/2002, 28. jaanuar 2002, millega sätestatakse toidualaste õigusnormide üldised põhimõtted ja nõuded, asutatakse Euroopa Toiduohutusamet ja kehtestatakse toidu ohutusega seotud menetlused](#) – kasutatud lühend 178/2002

[Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 852/2004, 30. aprill 2004, toiduainete hügieeni kohta](#) – kasutatud lühend 852/2004

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

[Komisjoni määrus \(EL\) nr 142/2011, 25. veebruar 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 – kasutatud lühend 1069/2009](#)

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 2073/2005, 15. november 2005, toiduainete mikrobioloogiliste kriteeriumide kohta – kasutatud lühend 2073/2005](#)

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 37/2005, 12. jaanuar 2005, temperatuuri järelevalve kohta inimtoiduks ettenähtud kiirkülmutatud toiduainete transpordivahendites, lao- ja säilitusruumides – kasutatud lühend 37/2005](#)

[Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 853/2004, 29. aprill 2004, millega sätestatakse loomset päritolu toidu hügieeni erireeglid – kasutatud lühend 853/2004](#)

[Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 854/2004, 29. aprill 2004, millega kehtestatakse erieeskirjad inimtoiduks ettenähtud loomsete saaduste ametlikuks kontrollimiseks – kasutatud lühend 854/2004](#)

[Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 1825/2000, milles sätestatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse \(EÜ\) nr 1760/2000 üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses veiseliha ja veiselihatoodete märgistamisega 25. august 2000 – kasutatud lühend 1825/2000](#)

[Euroopa parlamendi ja nõukogu 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 17. juuli 2000 – kasutatud lühend 1760/2000](#)

[Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 999/2001, millega sätestatakse teatavate transmissiivsete spongioosete entsefalopaatiate vältimise, kontrolli ja likvideerimise eeskirjad 22. mai 2001 – kasutatud 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 – kasutatud lühend 1/2005](#)

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 2075/2005, 5. detsember 2005, millega kehtestatakse erieeskirjad liha ametlikuks kontrollimiseks keeritsusside \(*Trichinella*\) suhtes – kasutatud lühend 2075/2005](#)

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

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

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 1881/2006, 19. detsember 2006, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes – kasutatud lühend 1881/2006](#)

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 1162/2009, 30. november 2009, millega nähakse ette üleminekumeetmed Euroopa parlamendi ja nõukogu määruste \(EÜ\) nr 853/2004, \(EÜ\) nr 854/2004 ja \(EÜ\) nr 882/2004 rakendamiseks – kasutatud lühend 1162/2009](#)

[Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 999/2001, 22. mai 2001, millega sätestatakse teatavate transmissiivsete spongioosete entsefalopaatiate vältimise, kontrolli ja likvideerimise eeskirjad – kasutatud lühend 999/2001](#)

Mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise (töötlemise) nõuded tulenevad peamiselt järgmistest õigusaktidest

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

[Komisjoni määrus \(EÜ\) nr 889/2008, 5. september 2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse \(EÜ\) nr 834/2007 \(mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise kohta\) üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses mahepõllumajandusliku tootmise, märgistamise ja kontrolliga – kasutatud lühend 889/2008](#)

[Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus \(EÜ\) nr 1333/2008, 16. detsember 2008, toidu lisaainete kohta EMPs kohaldatav tekst – kasutatud lühend 1333/2008](#)

[Vabariigi Valitsuse 7.03.2000. a määrus 81 „Toidus lubatud lisaainete loetelu ja piirnormid toidugruppide kaupa, lisaainete kasutamise tingimused ja viisid ning lisaainete märgistamise ja muul viisil teabe edastamise erinõuded ja kord“ – kasutatud lühend VV 81](#)

[Vabariigi Valitsuse 19. detsembri 2003. a määrus 324 „Toidu märgistusele esitatavad nõuded ja märgistamise ning muul viisil teabe edastamise kord“ – kasutatud lühend VV 324](#)

[Vabariigi Valitsuse 30.aprilli 2004 a määrus nr 165 „Toidulisandi koostis- ja kvaliteedinõuded ning märgistamise ja muul viisil teabe edastamise erinõuded“ – kasutatud lühend VV 165](#)

[Vabariigi Valitsuse 27. augusti 2002. a määruses nr 275 „Toidutoorme ja toidu ioniseeriva kiirgusega töötlemise ning sel viisil töödeldud toidutoorme ja toidu märgistamise ja muul viisil teabe edastamise erinõuded“ – kasutatud lühend VV 275](#)

[Mahepõllumajanduse seadus](#) – kasutatud lühend MpS

Põllumajandusministri määrused:

[Mahepõllumajandusliku tootmise nõuded](#) – 20. veebruari 2009. a määrus nr 25 – kasutatud lühend PÕM 25

[Mahepõllumajanduse valdkonnas tegutsemiseks tunnustamise taotlemine ja taotluse menetlemise kord](#) – 20. veebruari 2009. a määrus nr 26 – kasutatud lühend PÕM 26

[Mahepõllumajandusele viitava märgi etalonkirjeldus ja märgi kasutamise kord](#) – 5. detsembri 2006. a määrus nr 105 – kasutatud lühend PÕM 105

[Mahepõllumajanduse valdkonnas tegutseva isiku üle järelevalvet teostavate asutuste koodid](#) – 5. detsembri 2006. a määrus nr 106 – kasutatud lühend PÕM 106

Rümpade klassifitseerimisega seotud õigusaktide loetelu

[Põllumajandusministri 26. aprilli 2004. a määrus nr 67 „Searümpade kvaliteediklasside täpsemad nõuded ning nõuetele vastavuse määramise ulatus, meetodid ja kord ning rümpade kvaliteediklasse määrava isiku tunnustamise taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“](#) – kasutatud lühend PÕM 67

[Põllumajandusministri 26. aprilli 2004. a määrus nr 69 „Veiserümpade kvaliteediklasside täpsemad nõuded ning nõuetele vastavuse määramise ulatus ja kord ning rümpade kvaliteediklasse määrava isiku tunnustamise taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“](#) – kasutatud lühend PÕM 69

[Põllumajandusministri 26. aprilli 2004. a määrus nr 68 „Lambarümpade kvaliteediklasside täpsemad nõuded ning nõuetele vastavuse määramise ulatus ja kord ning rümpade kvaliteediklasse määrava isiku tunnustamise taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“](#) – kasutatud lühend PÕM 68

[Nõukogu määrus \(EÜ\) nr 1183/2006, 24. juuli 2006, ühenduse täiskasvanud veiste rümpade klassifitseerimiskaala kohta \(kodifitseeritud versioon\)](#) – kasutatud lühend 1183/2006

[Nõukogu määrus \(EMÜ\) nr 2137/92, 23. juuli 1992, mis käsitleb lambarümpade ühenduse liigitusskaalat ja määratleb ühenduse värskete või külmutatud lambarümpade standardkvaliteedi ning laiendab määrust \(EMÜ\) nr 338/91](#) – kasutatud lühend 2137/92

[Nõukogu määrus \(EMÜ\) nr 3220/84, 13. november 1984, millega määratakse kindlaks ühenduse searümpade liigitusskaala](#) – kasutatud lühend 3220/84

[Komisjoni otsus, 12. aprill 2005, searümpade liigitusmeetodite lubamise kohta Eestis \(teatavaks tehtud numbri K\(2005\) 1099 all\)](#) – kasutatud lühend 2005/308/EÜ

Investeeringutoetuste taotlemise võimalused väike- ja mahetootjatele liha- töötlemise arendamiseks

[Põllumajandusministri 27. juuli 2010. a määrus nr 85 "Põllumajandustoodetele ja mittepuidulistele metsasaadustele lisandväärtuse andmise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord"](#) – kasutatud lühend PÕM 85

[Põllumajandusministri 8. septembri 2010 määrus nr 89 "Mikropõllumajandusettevõtte arendamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord"](#) – kasutatud lühend PÕM 89

[Põllumajandusministri 22. detsembri 2010 määrus nr 119 „Maapiirkonnas majandustegevuse mitmekesistamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord"](#) – kasutatud lühend PÕM 119

[Ehitusseadus](#)

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.

Et tegelda saaks mahetöötlemisega, peab ettevõtte esmalt olema toiduseaduse alusel kas teavitatud või tunnustatud. Dokumendid tunnustamiseks nii toidu kui ka mahepõllumajanduse seaduse alusel võib esitada samaaegselt.

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

Käesolev peatükk põhineb VTA juhendmaterjalil „[Mahetoodete ettevalmistamise nõuded. Toitlustusettevõttes mahetoodete ettevalmistamise nõuded](#)“ (VTA juhend). Tunnustamise taotluse ja sellega kaasnevate dokumentide täitmise juhendit vt VTA veebilehelt [Ettevõtte tunnustamise dokumentatsiooni koostamise juhend](#).

Ettevõtte tunnustamine mahepõllumajanduse seaduse alusel

Kui soovitakse toodangut märgistada ja turustada viitega mahepõllumajandusele, tuleb ettevõtte enne mahetöötlemise alustamist tunnustada mahepõllumajanduse seaduse alusel.

Viitamiseks loetakse mis tahes märgist mahepõllumajandusele toote pakendil, sh ka näiteks ainult toote koostisosade loetelus märgitud sõna „maheveiseliha“.

Mahepõllumajanduse seaduse alusel tunnustab ettevõtteid [Veterinaar- ja Toiduamet](#) (VTA).

Ühes ettevõttes on võimalik valmistada nii mahe- kui ka tavatoodangut. Nii näiteks võib tavatöötlemisettevõtte oma tootenimistusse lisada mahetooted või alustav ettevõtte korraga planeerida nii mahe- kui ka tavatoodangu valmistamise.

Nii toiduseaduse kui ka mahepõllumajanduse seaduse alusel tunnustamiseks vajalikud dokumendid võib esitada VTA-le üheaegselt. Oluline on, et selgelt oleks eristatav mahepõllumajanduse seadusega nõutav informatsioon.

Tunnustamiseks tuleb ettevõtte asukohajärgsele VTA kohalikule asutusele esitada vormikohane taotlus, vajalikud andmed ja dokumendid (vt [Ettevõtte tunnustamise dokumentatsiooni koostamise juhend](#)) ning tasuda riigilõiv (2011. a 31,95 €) rahandusministeeriumile. Riigilõivu tuleb maksta ka igal tunnustuse saamisele järgneval aastal järelevalvetoimingute eest.

Mahepõllumajandusliku töötlemisega tegelemisel tuleb igal aastal 1. veebruariks esitada VTA kohalikule asutusele vabas vormis kirjalik kinnitus tegevuse jätkamise kohta ning andmed ettevõttes eelmisel aastal toodetud mahepõllumajanduslike tootegruppide ja toodangu mahu kohta.

Tunnustamise taotlusele lisatavad vajalikud andmed ja dokumendid (PÕM 26, § 8):

- 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 kavatsetavate toodete ja eeldatava toodangumahu kohta;
- 4) nende meetmete kirjeldus, millega tagatakse mahepõllumajandusliku toote nõuetekohane ettevalmistamine;
- 5) märgistuse näidis;
- 6) muud vajalikud andmed (VTA juhend).

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 puhul tuleks selgelt välja nende päritolu (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.

Meetmete puhul, millega tagatakse mahepõllumajanduse nõuetekohane ettevalmistamine (punkt 4), kirjeldatakse ettevalmistamise eri etappidel teostatavaid toiminguid nõuete täitmiseks (kauba vastuvõtmine, ladustamine, puhastusplaan jne), 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 tavatoodete 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 Vabariigi Valitsuse 19. detsembri 2003. a määruse nr 324 „Toidu märgistusele esitatavad nõuded ja märgistamise ning muul viisil teabe edastamise kord“ nõuded ja kinni tuleb pidada mahepõllumajanduse seaduse alusel kehtestatud märgistamise nõuetest.

Maheettevõttel on võimalik ka teatud teenused sisse osta allhanke korras tavaettevõttest, mis ei ole mahetöötlejana tunnustatud. Kolmandate isikutega (allhankijatega) sõlmitud lepinguga hõlmatava mahepõllumajandusliku tootmisega seotud toimingu puhul (nt tapmisteenus tavatapamajas) peavad lepingud enne

mahetunnustamist taotleva ettevõtte esmast kontrolli olema sõlmitud ja ettevõttes kontrollimise ajal kättesaadavad. Samuti peavad kohapeal olemas olema järgmised andmed: allhankijate nimed koos nende tegevuste kirjelduste ning kontrollasutuste nimedega, kes nende tegevust kontrollivad; allhankijate kirjalik nõusolek selle kohta, et nende ettevõtte suhtes kohaldatakse mahepõllumajanduslikku kontrollsüsteemi; kõiki üksuse tasandil võetavaid meetmeid, muu hulgas ka asjakohast raamatupidamisdokumentide süsteemi, et tagada võimalus jälgida ettevõtja poolt turuleviidud toodete jõudmist vastavalt vajadusele kas tarnijani, müüjani, kaubasaajani või ostjani jne) (889/2008 artikkel 86).

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.

Iga punkti all nõutavad andmed on detailselt lahti kirjutatud VTA juhendis mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamise valdkonnas tunnustamise taotlusele lisatavate andmete ja dokumentide koostamiseks.

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 ettevõtte kantakse mahepõllumajanduse registrisse.

Juba tunnustatud ettevõtet kontrollivad VTA kohaliku asutuse järelevalveametnikud kohapeal vastavalt tegevusalale minimaalselt üks kord aastas.

Nõuded mahepõllumajandusliku toote ettevalmistamisel (tapmisel, töötlemisel)

Loomade tapmisel tuleb lähtuda määruse 834/2007 artiklist 14, määrusest 853/2004, loomakaitseseadusest ning põllumajandusministri määrustest, vt peatükki TAPALOOMADE ALGTÖÖTLEMINE. Käitleja peab tagama toidu jälgitavuse määruse 178/2002 artikli 18 kohaselt (TS §23).

Töötlemise nõuded käivad 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.

Sätetatud 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 osas (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 mahetoit ei seguneks ega saastuks 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 (lisaained, lõhna- ja maitseained, sool, joogivesi, mikroorganismid, vitamiinid, aminohapped, lämmastikühendid ning mineraalained) koostisosad.

Kui viidatakse mahepõllumajandusele toote müüginimetuses (nt "Mahevorst"), võib lisaks mahekoostisosadele tootes sisalduda kuni 5% mittemahepõllumajanduslikke koostisosi, mis on loetletud määruse 889/2008 IX lisas. Lubatud tavakoostisosade nimekirjas on vaid sellised nimetused, mida pole Euroopa Liidu turul mahetoodanguna saada. Tavakoostisosi, mida pole selles lisas loetletud, kasutada ei või. Sama koostisosa ei tohi kasutada tootes nii mahe- kui ka tavapäraselt toodetuna. Samuti võib tootes kasutada mittepõllumajanduslikke koostisosi (abi- ja lisaained), mis on loetletud 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 looduses esinevad ained, nagu näiteks sidrun-, õun- ja piimhape, pektiin, agar. Lisaained on sageli vajalikud, et tagada toote struktuur ja säilivus. Nii on näiteks mahelihatoodetes lubatud naatriumnitrit ja kaaliumnitraat, mille kasutamise tervislikkuse üle arutletakse ka tavatoodangu puhul.

Lisaainete ja toidulisandite kasutamisel tuleb lähtuda Euroopa parlamendi ja nõukogu määruse 1333/2008 ja VV 81 nõuetest ning märgistatakse vastavalt määrusele VV 165. (NB! Määrus nr 1333/2008 on lähitulevikus muutmisel).

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 osas 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 puhul, et toode on valmistatud GMOdest GMODE abil toodetud, peab ise küsima müüjalt kinnitust, et tarnitud 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 ning mahepõllumajanduslikus toidus kasutatud toormaterjalide töötlemisel on keelatud kasutada ioniseerivat kiirgust.

Nagu GMO keeldu järgimine nii ka kiiritamisekeeldu järgimine põhineb arvestuse pidamise ning dokumentatsiooni ja toodete segunemise ja saastumise vältimise kohustuse täitmisel. Nõuded, mis peavad olema kiiritatud toidu märgistamisel täidetud, on toodud määruses VV 275.

Märgistus

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

Alati peab märgistusel olema järelevalveasutuse, Veterinaar- ja Toiduameti kood EE-ÖKO- 02 (nr 834/2007, artikkel 24). See esitatakse märgistusel töötleja nime ja kontaktandmete juures.

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.

Kui kasutatakse ELi mahetoote logo, siis peab järelevalveasutuse kood asuma logoga samal vaateväljal (pakendi ühel küljel korraga nähtavad) ja logoga samal vaateväljal vahetult koodi all peab 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 sealih ja Saksamaal 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 mahetoote logo tohib kasutada mahetoodel, mis on toodetud vastavalt ELi määruste nõuetele. Kui mõne loomaliigi (nt küülikud, vutid) puhul ei ole kehtestatud ELi nõudeid ja rakendatakse siseriiklikke nõudeid, siis ei tohi toodetele lisada ELi mahetoote logo. ELi logo ei kasutata ka 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 etalonvärvi järgi on Pantone roheline nr 376 ja neljavärvitrüki kasutamisel roheline (50% tsüaan (sinine) + 100% kollane). Samas on värvilahenduste puhul lubatud mõned erandid:

- ELi mahetoote logo võib kasutada ka mustvalgena, kuid ainult siis, kui värviline logo ei ole praktiliselt rakendatav;
- kui pakendi või märgise taustavärv on tume, võib sümboleid 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 siseriikliku ökomärgiga, võib ka ELi logo olla sama värvi, mis Eesti ökomärk;
- ELi mahetoote logo võib kombineerida mahepõllumajandusele viitavate graafiliste või tekstielementidega, tingimusel, et need ei muuda logo olemust.

Lisainfo ELi mahetoote logo kasutamistingimuste kohta ja allalaaditav formaat on leitav Euroopa Komisjoni mahepõllumajandust tutvustavalt [veebilehelt](#) või [Maheklubi](#) veebilehelt.



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

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

A. Töödeldud toiduainete puhul võib **viidata mahepõllumajandusele toote müüginimetuses, kasutades sõnu „mahe“, „öko“, „ökoloogiline“**, kui toote põllumajanduslikest koostisosadest on vähemalt 95% mahepõllumajanduslikult toodetud ning toode vastab 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.

B. Töödeldud toidu puhul võib **viidata mahepõllumajandusele ainult koostisosade loetelus**, kui mahekoostisosi on toidus alla 95%, või kasutatakse mitterahepõllumajanduslikku koostisosa, mis ei ole märgitud määruse 889/2008 lisas.

Toiduaine peab vastama määruse 834/2007 artikli 19 lõike 2 punktide a, b ja d nõuetele:

- a) toote valmistamiseks kasutatakse peamiselt põllumajanduslikku päritolu koostisosi; tegemaks kindlaks, kas toode on valmistatud peamiselt põllumajanduslikku päritolu koostisosadest, ei võeta arvesse sellele lisatud vett ja keedusoola;
- b) lisandeid, abiaineid, lõhna- ja maitseaineid, mikroorganisme ja ensüüme sisaldavaid valmistisi, mineraale, mikroelemente, vitamiine ning aminohappeid ja teisi mikrotoitaineid kasutatakse toiduainetes konkreetsel toitumisalasel eesmärgil ainult juhul, kui nende kasutamine mahepõllumajanduslikus tootmises on 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 sama toote puhul viidet mahepõllumajandusele esitada mitmel viisil, näiteks:

Suitsuvorst

Koostis: veiseliha* 60%, sealiha 30%, seapekk, tärkliis, keedusool (max 2,2%), vürtsid, vürtsi ekstraktid, acerola kirsipulber, maitseained.

*kontrollitud mahepõllumajandusest

Mahepõllumajanduslike koostisosade koguprotsent 60%.

Suitsuvorst

Koostis: maheveiseliha 60%, sealiha 30%, seapekk, tärkliis, keedusool (max 2,2%), vürtsid, vürtsi ekstraktid, acerola kirsipulber, maitseained.

Mahepõllumajanduslike koostisosade koguprotsent 60%

C. Töödeldud toidu puhul, mille põhiliseks koostisosaks 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 tootmismeetodile 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 osakaal 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 osakaalu arvutatakse protsentides koostisosade kaalu järgi.

- Arvestatakse ainult põllumajanduslikke koostisosi. Nt soola arvesse ei võeta.
- 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 vahetusseminek mittemahepõllumajanduslike toodetega ja tagada mahepõllumajanduslike toodete identifitseerimine. Käitleja peab hoidma toodete kogumispäevade, -tundide, - ahela ning vastuvõtukuupäevade ja -aegade 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 mittemahetoodangu. Pärast mittemahetoodangu valmistamist tuleb kõik pinnad hoolikalt puhastada. Seadmete ja nõude puhtust kontrollitakse enne mahetoodete töötlemise 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 vahetusseminekut 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 teostava 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 teostamise võimaldamiseks peavad mahetooteid käsitlevad dokumendid ja arvestuse pidamine olema kergelt muude (mittemahepõllumajanduslikke 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, märke 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,
- vajadusel partiinumber,
- saaja (vahendaja nimi, ostja, näiteks jaemüük otse tarbijale),
- turustamise päev.

Arvestuse pidamisest peab olema võimalik tuvastada

- 1) mahetoodete tarnijat, müüjat või eksportijat;
- 2) ettevõttesse tarnitavate mahepõllumajandustoodete nimetused ja nende kogused;
- 3) tööruumides ladustatud mahetoorainet ning juba valmistooteid ja nende koguseid;
- 4) tooted ja nende kogused, mis on ettevõttest välja saadetud.

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

Mahejärelvalve 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.

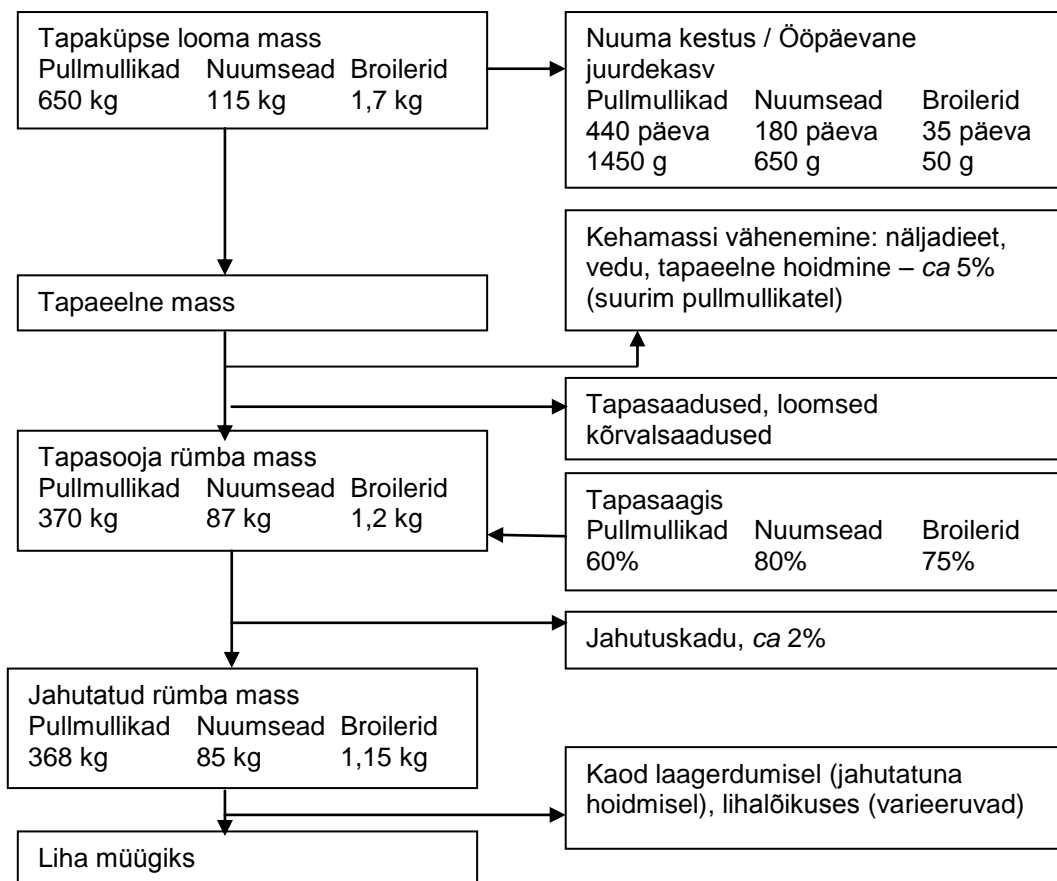
Väikeettevõttes pole nende andmete võrdlemine otstarbekohane partiide kaupa, vaid seda võib algandmete põhjal teha üks kord kvartalis või aastas.

Loomset päritolu toidu mahetöötlemisel lubatud koostisosad, 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:

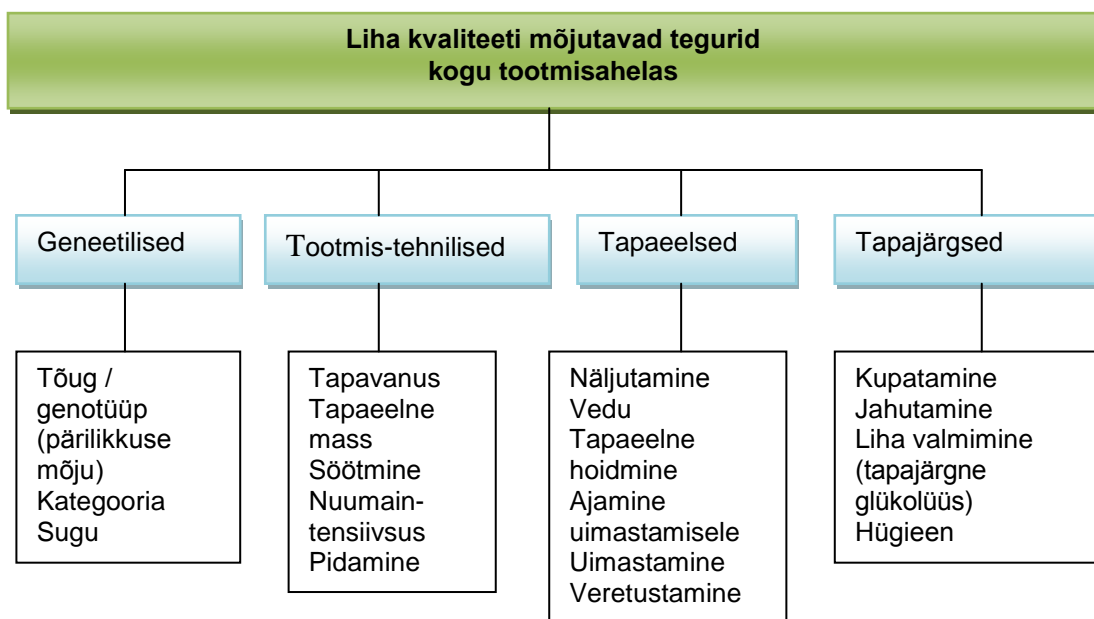
- tapale toodud loom peab vastama tapaloomale esitatavatele nõuetele: tervislik seisund, naha puhtus, toitumusaste jne;
- tapamajast/külmhoonest väljastatav rümp peab vastama nõuetele, mis tagavad kvaliteetse lihalõikuse: temperatuur, pinna hügieeninõuetele vastavus, töötlemise kvaliteet jne;
- lõigatud 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

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).



Joonis 4. Liha kvaliteeti mõjutavad tegurid

Lihatööstusele on väärtuslikumad suurema lihasaagisega 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 on looma liigist, tõust, soost, vanusest, toitumusest, tapmise ja algtöötlemise tehnoloogiast. Veistest eelistab lihatööstus heas toitumuses lihatõugu loomi, nende tapasaagis ja rümba lihaskoesisaldus on suuremad, liha kvaliteet parem. Olulisteks kriteeriumideks lihatööstuse jaoks on tapalooma elusmass, tapasaagis, luude osakaal rümbas (tabel 1).

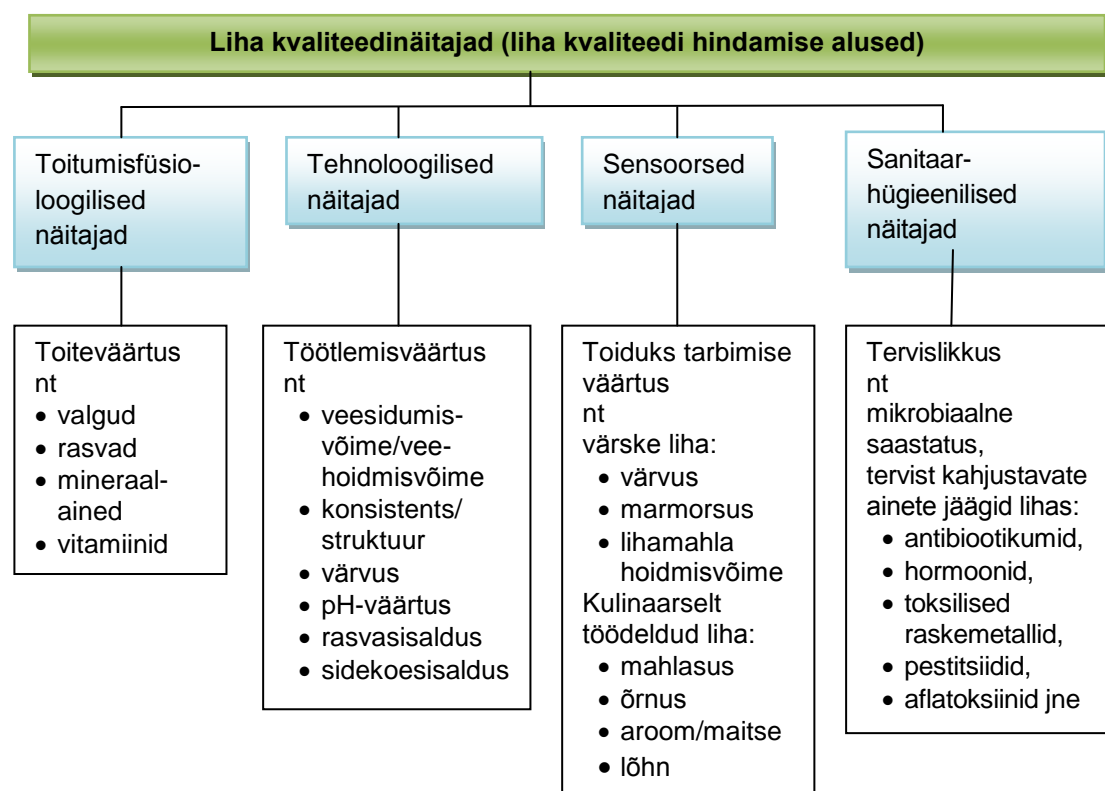
Tabel 1. Tapasaagis ja luude osakaal rümbas

Loomaliik	Tapasaagis, % (Qualität von Fleisch und Fleischwaren, 2007)	Tapasaagis, % (ENSV-s kehtinud)	Luude osakaal 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

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**. Tapalooma tuleb kohelda üleskasvatamisel (farmides) ja hiljem töötlemisel (tapmisel) humaanselt, st piinadeta, jälgides loomakaitse põhimõtet – looma tuleb säästa välditavatest füüsilistest ja vaimsetest kannatustest. Eelnev haakub hästi nn rohelse maailmavaatega e **mahetootmise ja mahelihaga**.



Joonis 5. Liha kvaliteedinäitajad

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.

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 tapaeelsed tegurid

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

Liha kvaliteeti mõjutavad tapajärgsed tegurid

Jahutamisel mõjutavad liha kvaliteeti oluliselt liha ja väliskeskkonna omavaheline seos ning muutused, mida kutsuvad esile liha koefermendid. Liha ja väliskeskkonna vastastikune mõju tingib liha koostisosade oksüdeerumist/hapendumist (reageerimine õhuhapnikuga), mis põhjustab rasvkoef kibedaks muutumist. Liha pind värvub esimestel säilituspäevadel erepunaseks oksümüoglobiini tekkimise tõttu müoglobiiniist õhuhapniku toimel. Edaspidi liha tumeneb, muutub punakaspruuniks metmüoglobiini tekkimise ja lihapiigmentide kogunemise tõttu liha pinnal.

Õhu suhtelise niiskuse mõju on kahesugune. Esiteks on õhu suhtelisest niiskusest mikroorganismide arengu kiirus liha pinnal. Teiseks on õhu suhtelisest niiskusest liha pinna kuivamise kiirus. Liha on seda vastupidavam mikroorganismide toimele, mida kuivem ta pind on. 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 mahajahutatud 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 krampi, 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 (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 glükoosiks 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 lagunenu 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 piimhapet, mis vähendaks liha pH-d. Tulemuseks on DFD-liha (DFD = ingl *dark* – tume, *firm* – tuim, *dry* – kuiv).

- Lihastes moodustub vähe piimhapet:
 - 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 sellega kaasnev pH vähenemine. Sealihaga 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 piimhapet:
 - pH on vähenenud 5,8-ni või alla selle ühe tunni möödumisel tapmisest, st $pH_1 \leq 5,8$;
 - 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 kriitilisteks etappideks, mille puhul on rümba saastamise oht kõige suurem, veretustamine, nülgimine ja siseelundite eemaldamine.

LIHA VÄRSKUS JA SELLE MÄÄRAMINE

Kui tekib kahtlus liha värskuse suhtes, siis uuritakse seda organoleptiliselt, keemiliselt ja mikroskoopiliselt. Järgnevalt on kirjeldatud liha värskuse määramise organoleptilist meetodit.

Keeduprooviga selgitatakse välja meeleorganite abil võimalikult erinevaid lõhnu ja/või maitseid lihas. Võõra lõhna või maitse põhjused võivad olla:

- erinevad haigused loomal, näiteks 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 keedulihaga lõhna ja/või maitset ning puljongi läbipaistvust, värvust, rasva välisilmet, lõhna ja/või maitset.

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

Toore liha hindamine. Liha värvuse tingivad põhiliselt kaks valku – müoglobiin ja hemoglobiin. Hüdrolyüüsil lõhustuvad nad lihtvalguks globiiniks ja mittevalguliseks värvaineks heemiks. Heem on liha puhul erilise tähtsusega, kuna heemis sisalduva rauaiooni oksüdeerumisaste määrab liha värvuse varjundi. Kui müoglobiiniga ühineb hapnikumolekul, tekib helepunane oksümüoglobiin. Helepunast värvust peetakse iseloomulikuks väga värsketele lihale. Kuna oksümüoglobiin tekib hapniku toimel, siis teda sisaldub 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 värskelt tehtud. Määratakse liha kleepuvus ja lõikepinna niiskus, asetades lõikepinna filterpaberile.

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. Samas 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 aromaatne; 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 lõikepind kergelt kleepuv ja tumepunase värvusega, külmutatud lihal eritub lõikepindadelt hägust lihamahla, liha lõhn kergelt hapukas nõrga läppunud varjundiga; puljong läbipaistev või hägune nõrga mittevärse liha lõhnaga. Liha tunnistatakse kõlbmatuks, kui tehakse kindlaks järgmised muutused: liha pind on kaetud lima või hallitusega, lihaste lõikepinnad on niisked, kleepuvad, punakaspruuni värvusega, külmutatud lihal valgub hägune lihamahl, lihal on roisuline lõhn, puljong hägune, tugevalt helbeline ja tugevalt ebameeldiva lõhnaga.

Keeduproov. $20 \pm 0,2$ 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 (nuusutamisega) 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 paberfiltrit.

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 (Журавская 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 tumepunase, sealihal heleroosast kuni punaseni, lambalihal punasest kuni kirsipunase	Jätab filterpaberile niiske jälje; kergelt kleepuv; tumepunase värvusega lihamahl 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 mädalõhnaline 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; searasv 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 mattvaljad; liigete pealispind on kergelt kaetud limaga. Liigete sünoviaalvedelik on sogane	Pehmenenud; hallikat värvi; liigete pealispind kaetud tugevasti limaga Liigete sünoviaalvedelik on vesimädalaoline

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
Kõõlused	Kõõlused on valged, lubjahelgiga	Kõõlused on pehmed, kobedad, erepunased	Kõõlused on erepunased
Puljong	Puljong on sogane, ohtra hallpunase vahuga, puudub jahutatud, valminud lihapuljongile iseloomulik aroom	Sama	Sama

TAPALOOMADE VEDU

Tapaloomade vedu. Transpordil tekitatakse tapaloomadele erakordset, stressi põhjustavat koormust. Seetõttu halveneb liha kvaliteet ja lüheneb tema säilivusaeg. Transpordi kahjulik mõju on eriti suur, kui loomi pekstakse, liigselt ärritatakse ja kurnatakse. Tagajärjeks on

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

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

Pärast vedu soovitatakse sigu veega piserdada, mille tõttu väikesed veresooned tõmbuvad kokku ja veri voolab keha sisse suuresse veresoontesse. Need tühjenevad veretustamisel täielikumalt kui kapillaarid. Suur kogus jääkülma vett võib esile kutsuda aga südamerabanduse.

Veo kahjulike mõjude vältimise võimalusi 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:

- ettevaatlik 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 kõik tegevused, k.a abipersonal (ajamisteed, läbipääsude sulgemine, köidikud, loomade eraldamine jne).

Tegevused, millele kindlasti tähelepanu pöörata

- **Rääkida loomadega, enne kui neile läheneda!**
- Mitte vedada täissöödetud ega haigeid loomi.
- Mitte laadida veovahendit liiga täis. Muretseda allapanu veovahendisse. Hooldtseda, et loomadel oleks piisavalt õhku (ventilatsioonisüsteem).
- Mitte sõita autoga liiga kiiresti, eriti kurvides.

Üldised nõuded veovahendile ning loomade veole sätestab loomakaitseseaduse 6. peatükk ning üksikasjalikumad nõuded loomade veole on toodud määruses 1/2005.

Veo üldnõuded:

- 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 vägivalda ega muid tarbetut hirmu, vigastusi või kannatusi põhjustavaid meetodeid;
- loomadel peab olema piisavalt põrandapinda ja veoruum küllaldase kõrgusega, arvestades loomade suurust.

Veo korraldamine

- Veod kaugemale kui 65 km, kuid kestusega alla 8 tunni.

Veoluba tüüp 1 ei kehti pika teekonna korral (väljastab VTA, vt [Taotlus veoloo väljastamiseks](#)).

- Pädevustunnistus – st, et vedajad peavad olema läbinud vastava koolituse.

Vedajate käsutuses peab olema nõuetele vastav personal, seadmed ja vahendid, mis võimaldavad täita määruse nõudeid.

- Veod kestusega üle 8 tunni.

Veoluba tüüp 2 kehtib kõigil teekondadel, kaasa arvatud pikad teekonnad.

Pädevustunnistus.

Veovahendi vastavussertifikaat (vt [Taotlus transpordivahendi vastavussertifikaadi väljastamiseks](#)).

- Piisavas koguses sööta.
- Veoruumisise jootmissüsteem.
- Ventilatsioonisüsteem (temp 5–30 °C).
- Temperatuuri kontroll- ja registreerimissüsteem.
- Satelliitnavigatsioonisüsteem.

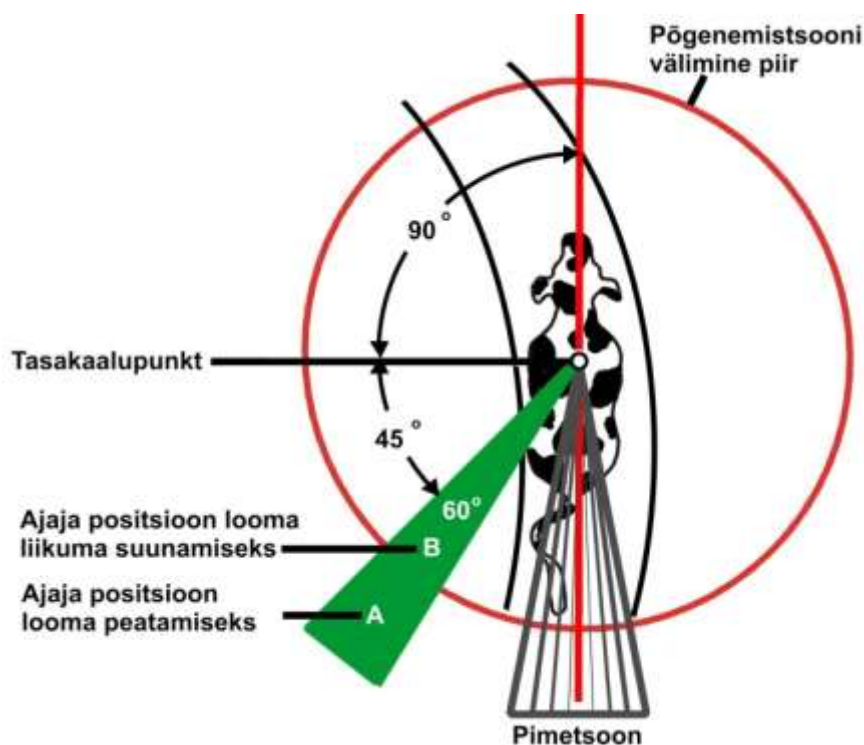
Loomade kohtlemine ajamisel ja transportimisel. Loomade vedamisel on kõige olulisem ajamine. Ebaõigete ajamisvõtete kasutamine põhjustab loomadele lisastressi, mille tagajärjel loomad muutuvad närviliseks ja võivad käituda ettearvatult.

Kogu protsessi vältel on inimene loomale stressoriks. Treenimata, 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 ümbruskonnaga tutvumiseks;

- füsioloogiline ülekoormus hetkelisest kiirest liikumisest, stressist jagusaamine ja katse orienteeruda;
- ehmatus ajamisvahendi kasutamisest ja teistest inimese toimingutest;
- kokkupaigutamine võõraste loomadega.

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, kuivõrd harjunud on nad inimestega, näiteks piimalehmale võib vahetult läheneda, tal puudub efektiivne põgenemistsoon.



Joonis 6. Põgenemistsooni kasutamine looma liikumise juhtimiseks

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

- 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 ohu suhtes valvel olema.
- Lammastel on hästi lai nägemisväli, nad näevad 270° ulatuses ja suudavad näha väga kaugel asuvaid liikuvaid, kuid mitte paigalseisvaid objekte.
- Lammastel on terav kuulmine ning nõrk müra on nende liikumaajamisel 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 pime punkt, kuhu nad ei näe, seega mitte läheneda veistele selja tagant. Otse ette näevad veised väga selgelt, kuid neil on halb sügavustaju, kontrastsete esemete ees põrkuvad 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 ebataivalisi 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 rippuvad 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; seetõttu tuleks neid hoida kontrollitava suurusega rühmades (sobivaim rühma suurus on 15 siga).
- 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. Samas tuleb arvestada, et tehisvalguses kasvanud loomad kardavad eredat päikesevalgust.

Enne vedu tuleks loomi kindlasti inimestega harjutada, kas või jalutades läbi nende sulgude ja karjamaade, pööramata 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 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. Maksimaalseks kaldenurgaks loetakse kõikide liikide puhul 20 kraadi, kuid soovitatav on horisontaalne veokisse minek.

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.

Sigade puhul tuleb ka arvestada, et nad ei pruugi kogu ajamisteedekonna 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 on võimalik karjaga taas ühineda. Sageli nad seda ka teevad.

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 põgenemisvõimalust, st ees pole vaba teed. 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 häälitsuse.

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 puhul, kes keelduvad liikumast, ja ainult siis, kui neil on ees ruumi, kuhu liikuda. Elektrilöögi kestus ei tohi ületada **1 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 põikleva looma juhtimiseks (löögiks vastu ajamiskäiku). Ülemääraselt vali häääl 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. Soovitatav on kasutada patareidel töötavat elektripiitsa, sellel on kaks elektroodi ning elektrilöök on lokaliseeritud.

Tapaeelne näljutamine e 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. Kaheteistkümne tunni 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 söötmise võib lõpetada 20 tundi enne tapmist. Pikk näljutusperiood ja suured energiakaod põhjustavad DFD-liha tekkimise.

Veovahendid. Kõigile loomade veovahenditele kohaldatavad sätted (väljavõte 1/2005).

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 liikumisingetele;
- 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 vahelael peab olema piisavalt ruumi, tagamaks nõuetekohast ventilatsiooni loomade kohal, kui nad on loomulikus seisvas asendis, kusjuures mingil juhul ei tohi piirata nende loomulikku liikumist.

1.4. Vaheseinad (joonis 8) peavad olema piisavalt tugevad talumaks 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. Maanteesõidukid peavad olema varustatud sobivate peale- ja mahalaadimisseadeldistega.



Joonis 7. Sigade veovahend (foto Kadi Karjus)



Joonis 8. Vaheseintega seksioonideks jaotatud veoruum (foto Kadi Karjus)

Soovitav veoruumi kõrgus peaks olema 25 cm üle looma turja kõrguse, noorpullidel mitte 50 cm üle turja kõrguse. Esi- ja külkseintes 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. Veoruumi põrand tuleks katta märja liiva või saepuruga, et sigadel 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 tagatud piisav ventilatsioon. Jaheda ilmaga (õhutemperatuur alla 15 °C) tuleks veoki põrand katta kuiva põhu või saepuruga, mis vähendab soojakadusid veokis. Õhutemperatuuril miinus 12 °C ei soovitata kasutada veokeid, mille karkass on ehitatud alumiiniumist. Selle temperatuuri juures peavad olema suletud kõik ventilatsiooniavad. Tuleks vältida loomade külmakahjustusi; need halvendavad ka rümba kvaliteeti. Ekstreemsete ilmastikutingimuste korral (< -20 °C või > +30 °C) soovitatakse tapasigade vedu ära jätta.

Laadimistihedus. Teadlased pakuvad erinevaid laadimistihedusi, 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, kuna see põhjustab ventilatsiooni halvenemist. Kuuma ilmaga ei tohi kasutada allapanuks põhku. 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.

Samas võib ka liiga hõre paigutus 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 mugavamat asendit samuti arvestada.

Ka lammastel on raskuskese suhteliselt madalal ja ka väike laadimistihedus ei peaks olema probleemiks. Samas 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, samas minimeerides liigest tihedusest tingitud stressi. Soovituslikud laadimistihedused on toodud tabelis 4, millest selgub, et kõige väiksemat laadimistihedust soovitatakse Euroopa Liidus. Täpsemad ruuminõuded Euroopa Liidus loomade transpordil on toodud nõukogu määruses 1/2005 (I lisa, VII peatükk). Näitena on toodud tabelis 6 sigade, veiste, lammaste laadimistihedused alla kaheksa tunni kestval veol ning tabelis 7 kodulindude konteineris vedamisel kasutatav tihedus.

Tabel 6. Minimaalne ruumivajadus autoga veol

Loomaliik	Kehamass, kg	Loomale pinda, m ²
Siga	100	0,42
Veis (sarvedeta)	500	1,35
Lammas (pügatud)	40	0,27

Tabel 7. Minimaalne pörandapind kodulindude vedamisel konteineris

Kategooria	Pindala cm ² tibu kohta
Ühepäevased tibud	21–25
Kodulinnud, v.a ühepäevased tibud: kaal kg	Pindala cm ² kg kohta
< 1,6	180–200
1,6 kuni < 3	160
3 kuni < 5	115
> 5	105

Need arvud võivad varieeruda, sõltuvalt mitte ainult lindude kaalust ja suuruselt, vaid ka nende füüsilisest seisundist, ilmastikutingimustest ja eeldatavast veo kestusest.

Kui loomadega konteinerid paigaldatakse veovahendis üksteise peale, tuleb rakendada vajalikke ettevaatusabinõusid, et

- vältida (kodulindude, küülikute või karusloomade puhul piirata) 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 kasutatavad 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 seadmestikku 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 3 tundi. Järelikult sigadel, keda transporditakse lühikest aega, on tendents PSE-liha tekkele võrreldes nendega, keda veetakse kaugemalt. Pikema teekonna (üle 3 tunni kestvat) paremat mõju liha kvaliteedile põhjendatakse sellega, et loomadel tekkib 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 6 tundi kestva veo puhul suvel lamab 71% sigadest, talvel seevastu 55,3%.

Mahalaadimine. Veokilt mahalaadimisel tuleb arvestada samu põhimõtteid kui pealelaadimisel. Uksi avades tuleb jälgida, 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 kaldenurk, sest kiiresti ja tiheda rühmana liikudes võivad loomad kergesti kukkuda. Vastavalt määrusele 1/2005 on lubatud kalle:

- veistele ja lammastele kuni $26^{\circ}34'$ (50%);
- sigadele ja vasikatele kuni 20° (36,4%);
- alates kaldenurgast 10° ja rohkem (17,6%) peab kaldtee olema varustatud liistudega, mis võimaldavad loomadel raskusteta üles või alla ronida.



Joonis 9. Veiste mahalaadimine

TAPALOOMADE ALGTÖÖTLEMINE

Tapaloomade vastuvõtmine tapamajas

Loomade üleandmine-vastuvõtmine. Toidukäitlejad peavad tagama, et:

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

Loomade tapaeelne hoidmine

Vastuvõetud loomad paigutatakse sulgudesse või lõastatakse. Loomade tapaeelset hoidmist tuleb juhinduda [loomakaitseadusest](#) ning selle raames kehtestatud põllumajandusministri määrusest PÕM 45. Loomad peavad olema kaitstud kahjulike ilmastikumõjude eest, mis meie kliimatingimustes 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.
- 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 võredeta ja küllalt kõrge. Isolaatorsulu kanalisatsioon peab võimaldama eraldi heitvee kogumise.

Vedamisel või tapamajja saabudes haigestunud, nõrgad või vigastunud loomad tuleb kohe hädatappa. Hädatapmine tuleb teha nii, et ei põhjustata loomale asjatut valu ega kannatusi. Liikumisvõimetud loomad tuleb hädatappa kohas, kus nad on, või vedada

tapmiskohta, kui see ei põhjusta neile valu ja kannatusi. Liikumisvõimetu looma vedamiseks võib kasutada käru või liikuvat platvormi.



Joonis 10. Käru liikumisvõimetu looma vedamiseks

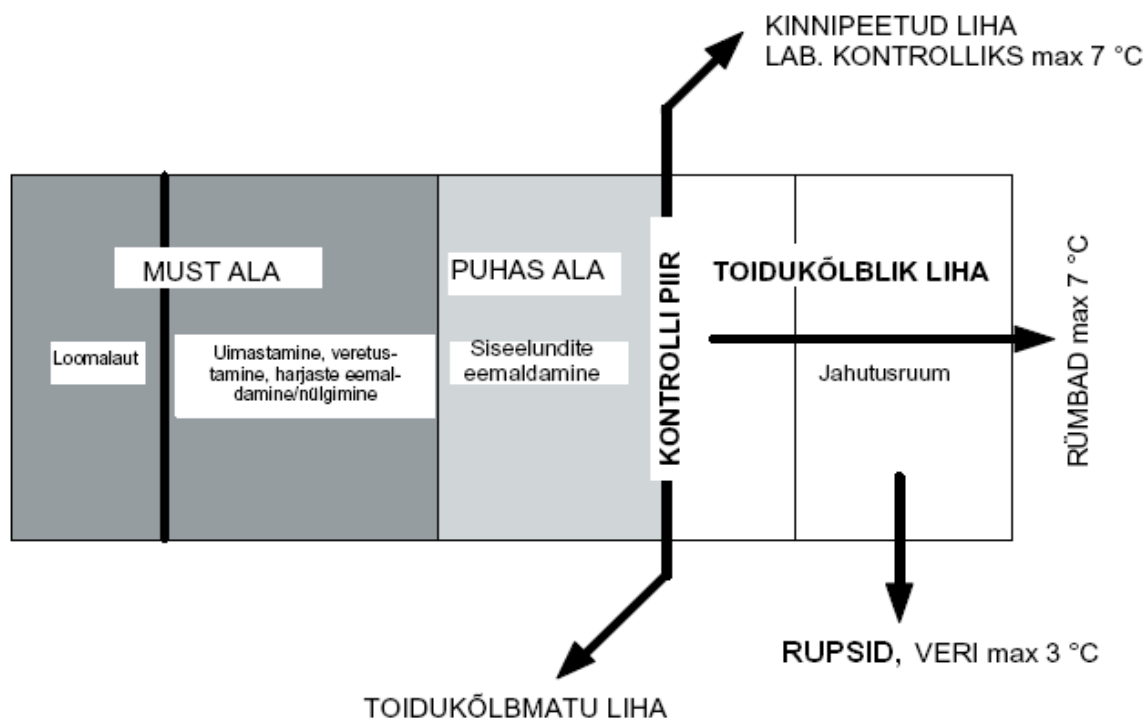


Joonis 11. Lammaste tapaeelne hoidmine

Tapaliini töökorraldusest

Algtöötlemise liini eraldamine puhtaks ja mustaks alaks on keskne tapahügieeni printsiip. Tavaliselt on lihakehal 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.



Joonis 12. Tapaliini eraldamine puhtaks ja mustaks alaks

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

Veiste algtöötlemise liinil loetakse musta ja puhta poole mõtteliseks piiriks naha nülgimise 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.

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 puhul suunata uimastuslöögi (püstolipoldi, elektroodi) täpselt vajalikku kohta.

Loom tuleb uimastada võimalikult kiiresti ja valutult vältimaks looma liigset piinlemist ja kannatusi. Vältida tuleb selliseid uimastusmeetodeid, mis võiksid põhjustada kudede kahjustusi ülemäärase vererõhu tõusu või närvide stimuleerimise tõttu. Liigne rabelemine (tõmblemine) ka teadvusetus olukorras võib põhjustada verevalumeid lihastes või teistes kudedes. Õigusaktidega on määratud uimastamise meetodid, mis võimaldavad miinimumini vähendada looma stressi ja kudede kahjustust. Eestis reguleerib seda valdkonda põllumajandusministri määrus PÕM 35, mille kohaselt on lubatud uimastamise meetodid (§ 5):

- 1) uimastamine poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil;
- 2) uimastamine ajupõrutuse tekitamisega ehk otsmikuluud mitteläbival viisil;
- 3) elektriline uimastamine;
- 4) uimastamine süsinikdioksiidi manustamisega.

Käesolevas materjalis käsitletakse põhjalikumalt elektrilist ja poltpüstoliga uimastamist, sest neid meetodeid kasutatakse väikeettevõtetes. Uimastamine süsinikdioksiidiga on mõttekas ainult suurettevõtetes.

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 teostav 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 isik (PÕM 35, § 2).

Uimastamisvahendid tuleb hoida puhtana ja töökorras. Uimastamispaigas peab varuks olema teine nõuetekohane 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 korrast ära vahendiga. Lisaks peab elektrilisel uimastamisvahendil olema kuuldavast või nähtavast signaali andev seade, mis näitab toime kestust. Samuti tuleb elektriline uimastamisvahend ühendada seadmega, mis näitab voolutugevust ja elektrilaengu suurust ning on uimastajale selgelt nähtav (PÕM 35, § 3).

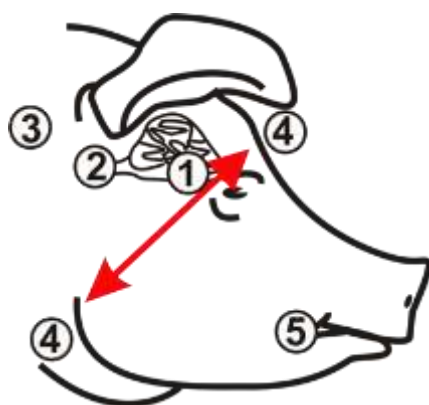
Looma liikumist piiravaid seadmeid võib jaotada statsionaarseks ja konveieri tüüpi. Statsionaarset ehk uimastamisboksi/-sulgu kasutatakse suurloomade fikseerimisel; väikese võimsusega ettevõtetes ka sigade ning lammaste/kitsede fikseerimiseks. Konveierseadmeid kasutatakse suure võimsusega tapamajades.

NB! Alates 1. jaanuarist 2013 hakkab kehtima otsekohalduv nõukogu määrus (EÜ) nr 1099/2009, 24. september 2009, loomade kaitse kohta surmamisel. Sellega seoses muudetakse ka Eesti õigusakte.

Sigade algtöötlemine

Elektriline uimastamine. Sigade elektrilisel uimastamisel tuleb ühe sekundi jooksul saavutada voolutugevus 1,3 A ning mõjuaeg vähemalt kolm sekundit (PÕM 35, 2002, § 9).

Sigade uimastamiseks madalapingelise elektrivooluga kasutatakse kõige sagedamini elektritange. Elektritangid asetatakse nii, et tangide otstes asuvad elektroodid surutakse looma välistest kuulmekäikudest ettepoole. Elektroodid võib asetada ka nii, et üks elektrood pea ülemisse ossa, teine kõri alla, lähtudes põhimõttest, et elektrivool läbiks looma aju (joonis 13).



Joonis 13. 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

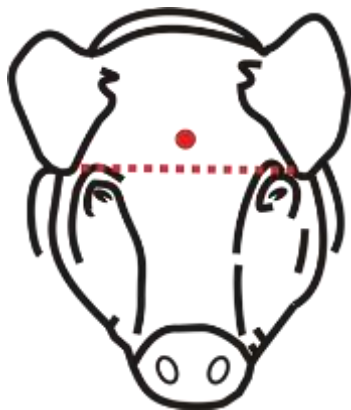
Elektrivooluga uimastamisel esineb sageli luumurdusid ja verevalumeid lihastesse, kopsudesse, liha muutub tuimaks, lüheneb säilivusaeg. Täppverevalumid võivad esineda kogu lihakehal kõikides lihastes, enam tagaosas (tagasingis) ja abapiirkonnas, eriti eelneva fikseerimise korral uimastussulus. Uimastamisel tuleb lähtuda järgnevast.

- Uimastusvahendi elektroodid peavad olema puhtad (kõige suurem on takistus pea ja elektroodide vahel). Iga kümnenääd 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 (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 pinge 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 läbi viia 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. Signaali, 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 ümbritsevasse lihastesse.

Uimastamine poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil. Sea uimastuskoht (joonis 14) 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 (PÕM 35, § 7).

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. Sama probleem on ka seenekujulise otsakuga poltpüstoli kasutamisel. Kirjanduses soovitatakse signaali poltpüstoliga uimastada ainult hädatapmise korral.



Joonis 14. Sea uimastuskoht poltpüstoliga uimastamisel

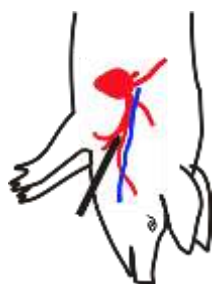
Lihakeha tõstmine rippteele. Pärast uimastamist asetatakse looma tagajala ümber allapoole hüppeliigest kettsilmus, keti teises otsas olev riputuskonks asetatakse telfri külge. Kett tuleb jala ümber asetada hoolikalt; keti vale asetuse või looma ebaühtlase kiirusega tõstmine võib põhjustada verevalumite tekkimist. Telfer tõstab uimastatud sea rippteele, kust ta lükatakse veretustamiskohale. Väikeettevõtetes kasutatakse

sageli loomade algtöötlemisel telfrit; veretustamiseks tõstetakse uimastatud siga telfri abil uimastamisboksist veretustamiskohale.

Sigade veretustamine

- Kui sead on uimastatud süsinikdioksiidiga või poltpüstoliga otsmikuluud läbistaval viisil, peab veretustamist alustama 60 sekundi jooksul pärast uimastamist.
- Kui sead on uimastatud elektriliselt, tuleb veretustamist alustada 20 sekundi jooksul pärast uimastamist (PõM 35, § 12).

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 15). 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 õõnesnoaga 8–12 sekundi jooksul. Sigade veretustamise üldkestus on 6–8 minutit. Torkamise ja sellele järgneva tööoperatsiooni ajavahe on vähemalt 6 minutit. Eralduv veri kogutakse (joonis 16) ning viiakse loomsete kõrvalsaaduste kogumiskonteinerisse.



Joonis 15. Torkekoht sigade veretustamisel vertikaalselt. Torge teha kaela keskjoonel umbes kolme sõrme laiuselt rinnakuluust allpool



Joonis 16. Vere kogumine

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 (liigkupertamine) 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 alakupertamise 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, 6 minutit). Kupatusvanni vett peab vahetama määrdumise korral. Enamik meie väiketapamajadest kasutab kombineeritud seadet kupatus-kaapmasinat, kus sea lihakeha kupatatakse ja puhastatakse harjastest (joonis 17). Telfri abil lastakse lihakeha kupatus-kaapmasinasse.



Joonis 17. Sea lihakeha laskmine kupatus-kaapmasinasse telfri abil

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. Kuna harjased on jäigemad, nahk aga elastsem, venib nahk välja ja küllaldase jõu korral tõmmatakse harjased välja. Kaapimise kestus on 25–30 sekundit. Kaapmasinast laaditakse lihakehad vastuvõtualaale, kus toimub vajaduse korral järelpuhustus kellukesekujulise kaabitsa või noaga (joonis 18).

Pärast kupatamist-kaapimist tehakse vastuvõtualaal/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 (joonis 19).



Joonis 18. Sea lihakeha käsitsi järelpuhastus. Eraldatakse ka sõrad

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.



Joonis 19. Lihakeha kõrvetamine horisontaalasendis

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.

↑ ↑ ↑

MUST ALA (TSOON)

PUHAS ALA (TSOON)

↓ ↓ ↓

Siseelundite eemaldamine

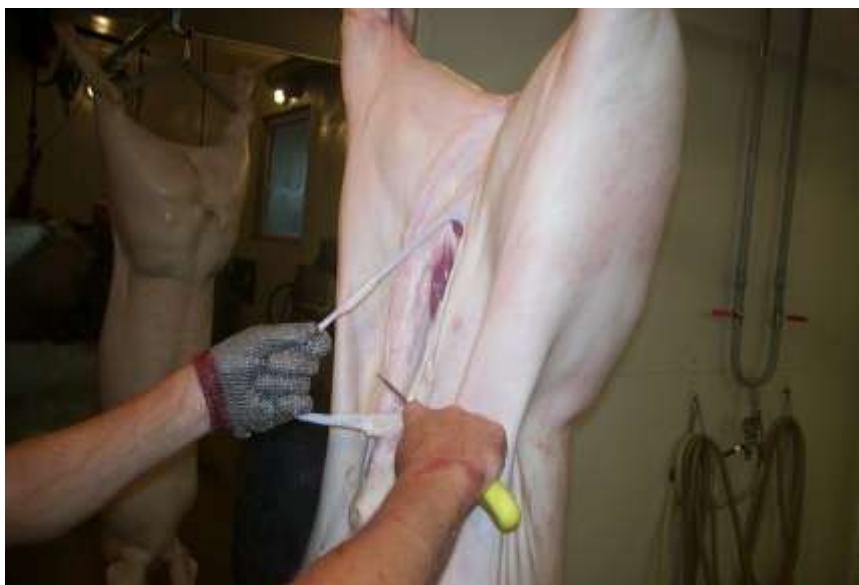
Puhta ala mõtteline piir sigade algtöötlemisel algab siseelundite eemaldamisega. Selle käigus ei tohi vigastada magu, sooli ega määrada lihakeha pinda seedekulglas sisaldisega. Eraldatud sisikond ei tohi kokku puutuda tööplatvormi ega põrandaga, (seda ei tohi lohistada mööda põrandat). Siseelundid tuleb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

Kõhuõõne avamine. 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. Noatera keeratakse ülespoole ja lõigatakse läbi sisemine kõhusein piki kõhu valgejoont. Lõiget alustatakse kubeme kohalt suunaga üles. Keerates noa teraga allapoole ning hoides noa käepidet kõhuõõnes, lõigatakse läbi sisemine kõhusein kuni rinnakuni.

Kõhuõõne avamine **orikatel** algab lõikega läbi naha ja peki alates kõrgeimast punktist tagajalgade vahel ning lõigatakse alla kuni rinnakuni, kuid läbi ei lõigata kõige sisemist kõhuseina. Lõige tuleb teha täpselt piki kõhu keskjoont. 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 keskmeele nii, et reieosi eraldavad kõõlused jaguneksid mõlema tüki vahel võrdselt. Tehakse lõige läbi vaagnaluu, kahjustamata all asuvat pärasoolt. Pärast seda on võimalik eemaldada kusejuha (joonis 20). 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 pärakuni, 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. Peenis kogutakse loomsete kõrvalsaaduste konteinerisse.



Joonis 20. Kusejuha eemaldamine

Keerates noa teraga ülespoole, 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;
- 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 (joonis 21). Oluline on asetada nuga sabajuure lähedale nii, et soole lihased lõigatakse lahti selgrootülidest. Seejärel asetatakse pärakukroonile kilekott, mis suletakse kummirõngaga.

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.



Joonis 21. Päraku avamine



Joonis 22. Põrna eemaldamine

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.

Ploomirasva ja vahelihase lahtitõmbamine. Ploomirasv tõstetakse üles nii, et vahelihase võib noorematel nuumsigadel lahti rebida, vanematel tuleb see lahti lõigata. Esimesel juhul lõigatakse vahelihase lahti 4—5 cm ulatuses nii lähedalt rinna- ja kõhuõõnele kui võimalik, vigastamata kelmet. Seejärel tõmmatakse parema või vasaku käega vahelihase ning ploomirasva lahti.

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.

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:

- 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 (joonis 23), peaju ja tonsillid;
- lõigatakse ära silmad ja kõrva kuulmekäigud;
- lõigatakse ära abstsessid, verevalumid, mehaaniline mustus.



Joonis 23. Seljaaju eemaldamine selgrookanalist

Veiste algtöötlemine

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

Lammaste ja kitsede algtöötlemine

Uimastamine

Lubatud uimastamismeetodid: uimastamine poltpüstoliga ja elektriline uimastamine.

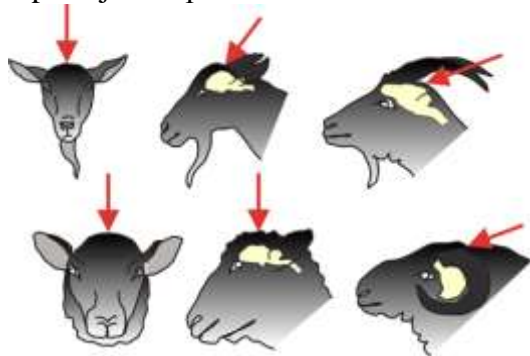
Elektriline uimastamine. Vastavalt määrusele (PÕM 35, § 9) tuleb lammaste, kitsede elektrilisel uimastamisel saavutada ühe sekundi jooksul voolutugevus 1,0 A, kitse- ja lambatalle uimastamisel 0,6 A ning säilitada seda voolutugevust vähemalt kolm sekundit.

Lammaste/kitsede käsitsi uimastamisel kasutatakse elektritange, mis asetatakse nii, et kontaktid suruvad koljuluu mõlemale poolele (kõrva ja silma vahel) – elektrivool läbib ainult pead (joonis 24). Oluline on, et elektrivool läbiks peaaju. Sageli kasutatakse lammaste uimastamisel sigade uimastamiseks ettenähtud elektritange, mis loomakaitse seisukohast on lubamatu, sest villa tõttu on elektrodide otsene kontakt nahaga takistatud ning ei saavutata nõutavat voolutugevust, et tagada kohene looma teadvusetus. Lammaste uimastamisel tuleks kasutada spetsiaalsete elektrodidega tange. Parema efekti saavutamiseks tuleb nahk/vill elektrodide kohalt märjaks kasta või vill ära lõigata.



Joonis 24. Elektrodide paigalduskohad elektrilisel uimastamisel, elektrivool läbib ainult pead

Uimastamine poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil. Lamba ja kitse uimastamiskoht (joonis 25) on pea kõrgeim punkt. Poltpüstol suunatakse uimastamisel lõuapärade suunas. Lamba- ja kitsetalle uimastamiskoht on pealae ja silmade kõrgusele tõmmatud mõtteliste horisontaaljoonte vahelise joone keskpunktist veidi allpool. Sarvedega lamba ja kitse uimastamisel tuleb poltpüstol asetada sarvede vahelise joone taha ja suunata suu poole. (PÕM 35, § 7). Kuklalohku pole lubatud uimastuslasku sooritada. Lammas fikseeritakse suurte tapavõimsuste korral V-kujulises konveieris või kõhu alt toetaval konveieril. Väikese võimsusega tapamajades/-punktides fikseeritakse loom vastavas boksis või aedikus.



Joonis 25. Uimastamiskohad lambal/kitasel poltpüstoliga uimastamisel

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 liikumatuse faas mehaanilisel uimastamisel 10 – 15 sekundit, pärast seda hakkab ta jalgadega tugevasti pekslema. Soovitatav on köidikkett asetada liikumatuse faasi ajal. Loom pole korralikult uimastatud, kui ilmneb positiivne silmarefleks ja võib täheldada korrapärast hingamist ning kui loom püüab pärast mahakukkumist uuesti püsti tõusta.

Õigusaktidega on määratud õhu surve suruõhupüstoli kasutamisel, milleks on minimaalselt 9 baari. Lõhkeainega padrunitega töötava püstoli kasutamisel tuleb arvestada, et rohelised padrunid (nõrk laeng) on ette nähtud lammaste uimastamiseks.

Pärast uimastamist laaditakse lammas uimastusboksist vastuvõtualaale, 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. Tapmise protsessi põhiosa on uimastamise ja torkamise vaheline aeg, st aeg alates uimastamise algusest kuni esimese vere ilmumiseni torkehaavast.

- Kui lammas on uimastatud poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil, peab veretustamist alustama 60 sekundi jooksul pärast uimastamist.
- Kui lammas on uimastatud elektriliselt või poltpüstoliga ajupõrutuse tekitamisega ehk otsmikuluud mitteläbival viisil, tuleb veretustamist alustada 20 sekundi jooksul pärast uimastamist (PÕM 35, § 12).

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 5–6 minutit.

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

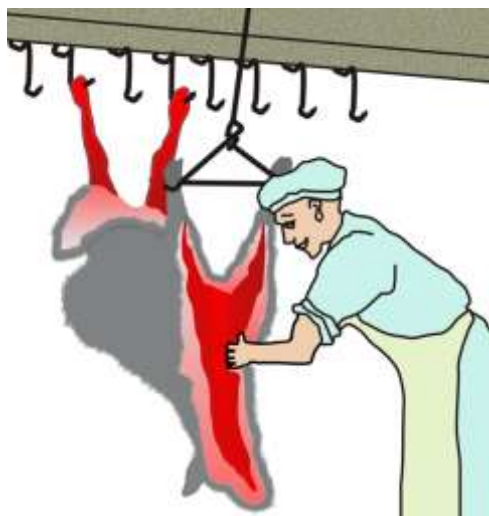
- noaga torgatakse läbi kaela alumine osa, tungitakse rinnaõõnde esimese-teise roideni ning lõigatakse läbi unearter ja kägiveen;
- tehakse torge kõrva lähedalt sellise arvestusega, et nuga möödub kaelalülide lähedalt ning väljub teise kõrva lähedal; sellise torkega on võimalik avada kaela veresooned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

Lihakeha nülginine. Lammaste nahad nülitakse vaibana. Naha nülginise mehhaniseerimisel on kasutusel rebimisprintsip. Lammaste nülginist ei ole võimalik täielikult mehhaniseerida, kuna lihakeha eri osade nülginiseks vajatakse erineva suurusega 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 nülgimiseks kinnitatakse lammaste esijalad abirippteele (joonis 26), 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.



Joonis 26. Esijalgade kinnitamine abirippteele

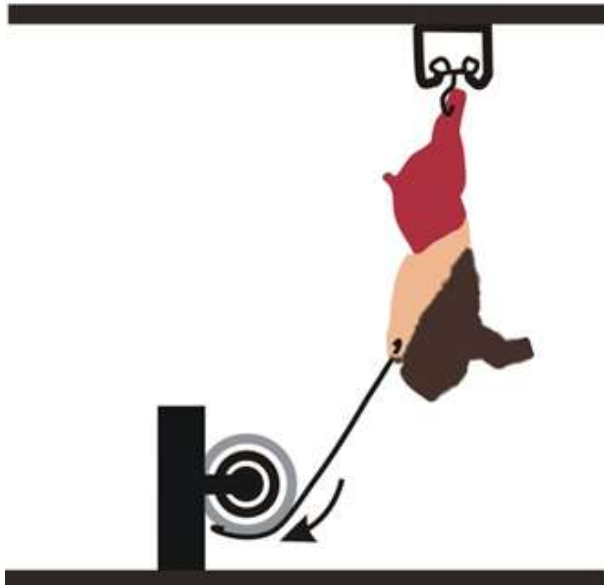
Lõigatakse lahti söögitoru ja hingetoru kogu kaela pikkuses ning seotakse söögitoru ots sõlme, takistamaks söögitorust mao sisaldise väljavoolamist. Seejärel eraldatakse esijalad randmeliigesest ning lihakeha lastakse tagasi vertikaalasendisse.

Eraldatakse pea kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt.

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

Lõigatakse lahti nahk reieosa sisepoolt ning kõhu valgejoont mööda nabani. Eraldatakse oinaste munandikotid. Nülitakse nahk reieosalt, kubemenahk lõigatakse lahti umbes 6 cm laiuselt kõhu valgejoonest. Seejärel nülitakse tagaosa täiendavalt käsitsi, et oleks parem kinnitada nahka trummelseadme 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 27). Nülgimiskvaliteedi tagamiseks peab naha nülgimine toimuma sujuvalt, ilma jõnksude ja peatusteta.



Joonis 27. Lammaste/kitsede nülgimine trumli tüüpi seadmega

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

↑↑↑

MUST ALA (TSOON)

PUHAS ALA (TSOON)

↓↓↓

Siseelundite eemaldamine

Pärasoole lahtilõikamine. Pärakukrooni lihased lõigatakse läbi, vigastamata pärasoolt ja ümbritsevaid 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 vahelihasest), milleks tehakse noaga ringikujuline lõige rinnaõõne seinte juures ning 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.

Lihakeha korrastamine. Lõigatakse ära kõhuõõnest rippuvad rasvkoe jäänused, tihedasti liibuv rasykude 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 kompaktsemaks ja paremini kasutada külmhoone mahtu. Selleks tehakse lõiked kaelalihastesse ja asetatakse esijalgade otsad lihaste vahele või seotakse jalad 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. Kuna linnud võib saata kohe tapaliinile, siis tapaeelne näljutus peab toimuma farmis.

Uimastamine

Uimastuseelselt üles riputada on lubatud ainult kodulinde ja küülikuid (PÕM 35, § 4).

Elektriline uimastamine on kõige sagedamini kasutatav meetod lindude uimastamisel. Kasutatakse:

1) ainult pead läbivat elektrivoolu (väikese võimsusega tapamajades). Minimaalne soovitatav voolutugevus elektrilisel uimastamisel, kui kasutatakse 50 Hz vahelduvvoolu:

- 0,4 A kalkunil,
- 0,24 A kanal ja broileril,
- 0,4 A jaanalinnul.

Uimastamise ajal tuleb ettenähtud voolutugevus saavutada ühe sekundiga. Voolutugevust tuleb säilitada vähemalt kolme sekundi jooksul (PÕM 35, § 9). Enne uimastamist peab kindlasti reguleerima aparadi kõrguse vastavalt töödeldavatele lindudele, nii et linnu pea puutuks kokku laetud elektroodidega.

2) uimastamist 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 elektrod peab ulatuma kogu vesivanni pikkusesse (PÕM 35, § 10).

Minimaalne soovitatav voolutugevus linnu kohta elektrilisel uimastamisel vesivannis:

- 150 mA kalkunitel;
- 120 mA kanadel ja broileritel;

- 130 mA hanedel, partidel;
- 50 mA vuttidel (PÕM 35, § 10).

Uimastamise kestus on 4 sekundit.

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.

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

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

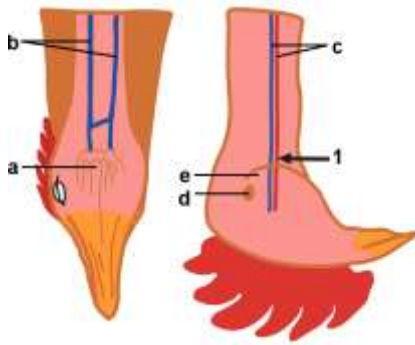
- täppverevalumeid, luumurdusid;
- hilisema surmakangestuse tekkimise.

Veretustamine

Tapmine peab toimuma nii, et oleks kindlustatud võimalikult täielik veretustamine. Vastasel juhul halveneb liha kvaliteet: verest mitteküllaldaselt tühjunud linnu nahk on kohati punakas ja eriti tiibade all on märgata verega täidetud veresooni, 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 määrdunud nugaelt, õhust või muust saasteallikast, kanduvad vereringega kogu kehas laiali ja paljunevad väga kiiresti.

Tööstuses kasutatakse lindude puhul väljastveretustamist (joonis 28). Väljastveretustamise korral painutatakse linnu pea küljele ja tehakse lõige alalõualuu ja kõrvaava taha suunaga lõualuu poole. Lõigatakse läbi unearteri näotüvi ja kägiveen. Lõige ei tohi olla liiga pikk vältimaks pea enneaegset rebenemist edasise töötlemise käigus, maismaalindudel ei tohi lõige olla pikem kui 10–15 mm; veelindudel 20–25 mm.



Joonis 28. Lõikekoht kana väljastveretustamisel. 1 – kägiveeni ja unearteri katkilõikamine; a – suulagi, b – kägiveenid, c – kägiveen ja unearter, d – kõrvalapp, e – alalõug

Veretustamisliini all on verekogumise renn. Veretustamine kestab kanadel ja pärilkanadel 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 oleneb 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, udusuled). Sulgede suurusest ja asukohast oleneb nende eemaldamisviis ning sulgede kinnitusjõust nende kitkumisjõud. Sulgede kinnitusjõu vähendamiseks kasutatakse linnu lihakeha kupatamist.

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

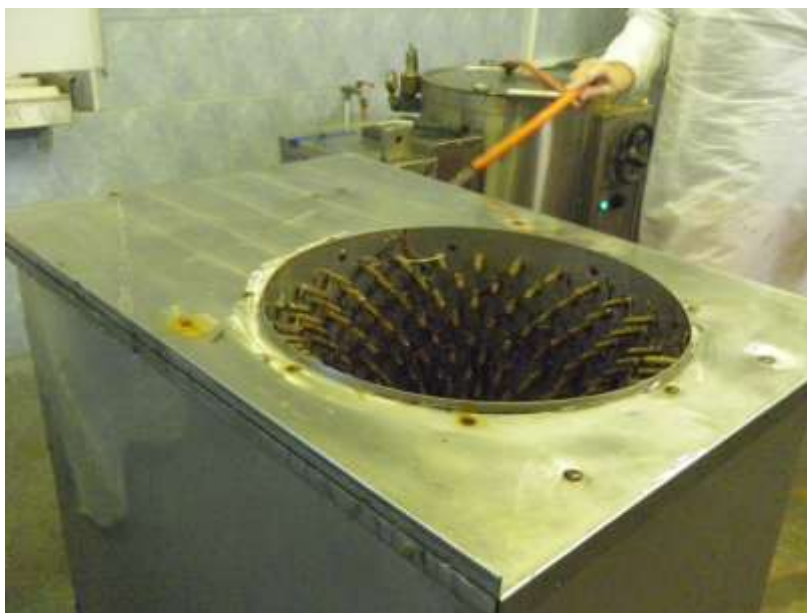
Soovitav kupatamise temperatuur on 50–52 °C. Sellisel temperatuuril ei toimu naha denatureerumist, epidermis jääb rikkumata kuni järgneva sulgede eemaldamiseni ning kitkutud rümbal on nahk loomuliku värvusega. Kõrgema temperatuuri kasutamine (umbes 58 °C) tekitab epidermisekihi põletuse ja see eemaldatakse järgneva kitkumisega, kuigi kitkumisautomaat võib olla õigesti reguleeritud. Ülekupatatud 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 konveieriliini all, kupatamise kestust saab reguleerida konveieri liikumiskiiruse või kupatusvanni pikkuse muutmisega. Vee temperatuuri reguleeritakse automaatselt termoregulaatoritega. Kupatamise kvaliteet oleneb 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 püüakse eemaldada järelpuhastamisel käsitsi. Kitkumisprotsess kestab ligikaudu 30 sekundit. Sageli täheldatavad punased tiivaotsad võivad olla põhjustatud sulgede kitkumisest, kus jääkveri masseeritakse kitkumissõrmede poolt tiivaotstesse.

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.



Joonis 29. Väikeettevõttele sobiv sulgede eraldamise seade (tsentrifuugi põhi ja küljed on varustatud kummist sõrmedega)

Siseelundite eemaldamine, lihakeha korrastamine

Pärast sulgede eraldamist lõigatakse lihakehalt ära jalad. Jalad eemaldatakse sääreluu ja jooksmeluu vahelise liigese (hüppeliigese) kohalt. Lahkamis-puhastusliinile 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 päranipest, hoides lihakeha seljaga enda poole. Lõiget alustatakse päranipe 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 rümboosad vastavalt veterinaarse ekspertiisi otsusele. Pärast veterinaarset kontrolli eraldatakse siseelundid, v.a neerud. Seedeelundite eemaldamisel tuleb hoiduda nende vigastamisest ning rümboosaastumisest 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 tõmmatakse ettevaatlikult väljapoole. Kas noaga või kääridega 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 kogumisnõusse.

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 kääridega.

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 meetodit:

- sukeljahutamine vastuvoolu põhimõttel veevannis,
- õhk-vesipiserdusjahutamine,
- õhkjahutamine.

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

Võõrveesisaldus linnurümpades tohib olla (2891/93):

- 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.

Jahutusvannis või -seadeldise vannides peab vesi pidevalt vahetuma ja rümbad peavad liikuma vastuvoolu. 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:

- 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 linnuliha tooted säilitatakse jahutatuna või külmutatuna. Jahutatuna säilitatakse linnuliha temperatuuridel –1 °C kuni +4 °C ja õhu suhtelisel niiskusesisaldusel 85–95%. Säilituskestus võib olla 7 päeva alates tapmisest kuni tarbijale müüginii. Külmakett peab olema tagatud kuni tarbijani. Liha kvaliteedi seisukohalt on parim säilitustemperatuur 0 kuni –1 °C.

Pakendamiseks peab olema eraldiasuv ruum temperatuuriga mitte üle 12 °C. Pakendid tuuakse ruumi jaokaupa; 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. Autooksüdatsiooni 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 8.

Tabel 8. Külmutatud linnuliha maksimaalsed säilitusajad

	Säilitustemperatuur, °C	Säilituskestus, kuud
Broilerirümbad	–18	6
	–21	9
	–28	12
Veelinnurümbad, supikanarümbad	–18	6
	–21	7
	–28	11
Kalkunirümbad	–18	7
	–21	8
	–28	12

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 puhul 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 kõrvallõhn ja -maitse (roisu, kala, kibe) ning toode võib osutada söömiskõlbmatuks.

Linnuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses (PÕM 127):

- väike kogus on vähem kui 10 000 kodulinnult pärinev liha aastas;
- liha on lubatud turustada jaanuaris, veebruaris, märtsis, aprillis, oktoobris, novembris ja detsembris;
- broilerkodulindude liha on toitlustusettevõtjale lubatud turustada aastaringselt;
- volitatud veterinaararst kontrollib liha ja määrab selle toidukõlblikkuse;
- liha väljastamisel turustamiseks ei või jahutatud liha temperatuur olla üle 4 °C.

Küülikute algtöötlemine



Joonis 30. Küülikute pidamine tootmisfarmis

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

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

Küülik tõstetakse puurist välja ja riputatakse tagajalgupidi liinile. Uimastuseelselt üles riputada on lubatud ainult kodulinde ja küülikuid (PÕM 35, § 4).

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 igat lasku täies pikkuses tagasi tõmmatud. Küüliku uimastamiskoht on pea kõrgeim punkt (joonis 32). Poltpüstol suunatakse lõuapärade suunas (PÕM 35, § 7).



Joonis 31. Poltpüstol küülikute uimastamiseks (firma Westfalia)

Uimastamine ajupõrutuse tekitamisega ehk otsmikuluud mitteläbival viisil on lubatud ainult selleks otstarbeks ettenähtud mehaanilise seadme löögiga koljule. Uimastaja peab kindlustama seadme kasutamise asendi ja löögitugevuse, mis on kooskõlas tootja instruksioonidega ja tagab uimastamise ilma koljuluu murdudeta. Väikeste küülikupartiide puhul võib looma uimastada ka talle muu sobiva vahendiga pähe lüües (joonis 33) nii, et loom kaotab teadvuse ja jääb teadvusetuks kuni surmani (PÕM 35, § 8).



Joonis 32. Küüliku uimastamiskoht poltpüstoliga uimastamisel



Joonis 33. Küülikute uimastamine löögiga

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 küülikule 0,3 A. Uimastamise ajal tuleb ettenähtud voolutugevus saavutada ühe sekundiga ja voolutugevust säilitada vähemalt kolme sekundi jooksul (PÕM 35, § 9).

Veretustamine

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

- Kui loom on uimastatud poltpüstoliga, peab veretustamist alustama 60 sekundi jooksul pärast uimastamisest.
- Kui looma on uimastatud elektriliselt või ajupõrutuse tekitamisega ehk otsmikuluud mitteläbival viisil, tuleb veretustamist alustada 20 sekundi jooksul pärast uimastamist.

Küülikute veretustamisel lõigatakse läbi alalõual olevad unearterid, mis annab kõige täielikuma veretustamise. Tagajalgupidi ülesriputatud küülikul 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 nuga, saab unearterid ka sellega läbi lõigata. Veretustamine toimub 2–2,5 minuti jooksul.

Nülgimine

Küülikunahad nülitakse tupena. Nülgimist alustatakse ringlõikega ümber tagajalgade hüppeliigete, tehakse pikilõiked tagajalgade siseküljele pärakuni 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 randmeliigesest, 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.



Joonis 34. Küüliku lihakeha nülgimise etapid

Siseelundite eemaldamine

Lahkamiseks tehakse väike lõige kõhuseina vaagnaluu juures, tõmmatakse eemale kõhusein ja lõigatakse see lahti valgejoont mööda kuni rinnaluuni. Lõigatakse ettevaatlikult ära kuse- ja sapipõis. Eraldatakse soolestik ja magu. Küüliku pea lõigatakse ära kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt, eemaldatakse 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 külmtöötlemine, 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%, kuni 48 tundi.



Joonis 35. Küülikurümpade pakkimine Itaalias

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. Külmutatud küülikuliha võib säilitada temperatuuril –18 °C, õhu suhtelise niiskuse juures 80–90% kuni 6 kuud (pakendamata) ning pakendatuna kuni 10 kuud.

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 9 on toodud küülikute algtöötlemise väljatulekud.

Tabel 9. Küülikute algtootlemise 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 elumassi suhe	58 kuni 62%
Tapasaadused	Süda, maks	5,0 kuni 7,0%
Loomsed kõrvalsaadused	Veri, nahk, käpad, soolestik ja magu, suguorganid	ca 36%

Küülikuliha turustamine, kui see on toodetud farmi juures asuvas tapamajas väikeses koguses (PÕM 127):

- väike kogus on vähem kui 3000 jäneseliselt pärinev liha aastas;
- liha on lubatud turustada jaanuaris, veebruaris, märtsis, aprillis, oktoobris, novembris ja detsembris;
- lihaküülikute ja liha-nahaküülikute liha on toitlustusettevõtjale lubatud turustada aastaringselt;
- volitatud veterinaararst kontrollib liha ja määrab selle toidukõlblikkuse;
- liha väljastamisel turustamiseks ei või jahutatud liha temperatuur olla üle 4 °C.

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.



Joonis 36. Küülikunahkade kuivatamine

Jahtunud nahad tõmmatakse reguleeritavale venituspuule sirgu, karvakate sissepoole, nii et küljed asuksid venituspuul, kõht ja selg oleksid keskel. Nahk peab asuma puul sümmeetriliselt, ilma kortsude 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

Igale rümbale, pool- või veerandrümbale või igale rümbatükile (kui poolrümp on lõigatud kolmeks tükiks), mis saadetakse realiseerimiseks või tööstuslikuks töötlemiseks, asetab riiklik veterinaararst tervisemärgi templijäljendid (joonis 37).



Joonis 37. Tervisemärk searümbal

Jäneseliste (*Lagomorpha*) (jänessed, küülikud, närilised), **kodulindudele, silerinnalistele** lindudele tervisemärki rümbale ei kanta. Identifitseerimismärk kantakse:

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

Tapamajast lihalõikuse ettevõttesse (osakonda) saadetavate üle 30 kuu vanuste veiste lülisambaga rümbad, poolrümbad või rümbaosad ja üle 12 kuu vanuste lammaste/kitsede poolitamata (seljaajuga) rümbad kannavad templijäljendit „TSE”, tähekõrgused vähemalt 30 mm. Templijäljend kantakse rümba seljapiirkonda (rümba mõlemale poolele), pool- ja veerandrümpadel nii, et igal tükil oleks üks templijäljend.



Joonis 38. Üle 30 kuu vanuste veiste lülisambaga rümbad, poolrümbad või rümbaosad kannavad templijäljendit „TSE”

Rümpade klassifitseerimine

Rümpade klassifitseerimiskohustus

Põllumajandusministri määruse alusel laieneb searümpade SEUROP-süsteemi rakendamise kohustus tapamajadele, kus tapetakse rohkem kui 150 nuumsiga või noorkulti nädalas aasta keskmisena. Tailihasisaldus tuleb määrata rümpadel, mis kaaluvad 60 kuni 120 kilogrammi – alla ja üle selle kaaluvate rümpade puhul ei pruugi Euroopa Komisjoni poolt Eestis kasutamiseks lubatud tailihasisalduse määramise meetodid enam usaldusväärset tulemust anda. Veiseid tuleb hakata klassifitseerima tööstuses, mille tapavõimsus on suurem kui 75 looma nädalas aasta keskmisena, ning lambaid siis, kui aastane tapavõimsus ületab 500 lammast.

Tapamajadele, mille tapavõimsus on eelnimetatust väiksem, süsteemi rakendamise kohustus ei laiene, küll aga võib seda teha vabatahtlikult. Kui ettevõtte soovib ise hakata veise-, lamba- ja/või searümpasid klassifitseerima, koolitatakse VTA poolt klassifitseerijad välja ning VTA järelevalveametnik hakkab perioodiliselt sooritama etteteatamata kontrollvisiite, kindlustamaks loomade tarnijatele, et ettevõtte täidab vastavaid 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. Kuna lihakeha algtöötlemise käigus eraldub sellest aurustumise ja tilkumise teel niiskust ning seeläbi väheneb rümba kaal, siis selle ajalimiidi olulisel ületamisel väheneb rümba eest saadav tasu. Olukorras, kus ettevõtte ei ole näiteks tapaliini tehnilisest omapärast lähtuvalt võimeline seatud ajalimiidist kinni pidama, tuleb rakendada koefitsienti, millega korrigeeritakse saadud kaalutist, eesmärgiga vältida rahalise kahju tekitamist loomakasvatajale. Searümpade SEUROP-klassifitseerimist reguleerivas määruses on sätestatud, et iga 15 minuti võrra seatud algtöötlemise ajalimiidi ületamisel tuleb 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 on tapetud veise terve keha pärast veretustamist ja nülgimist ning millelt on eraldatud:

- siseelundid, sh neerud,
- neeru- ja vaagnarasy,
- vahelihase e diafragma kõõluseline ja lihaseeline osa,
- suguelundid ja nende juurde kuuluvad lihased isasloomadel ning emasloomadel udar ja udararasy,
- seljaaju,
- kubemevoldi rasvkude,
- tagaosa sisetüki seespoolne rasvkude,
- kägiveen ja seda ümbritsev rasvkude,
- pea kuklaluu ja esimese kaelalüli vahelt,
- esijalad kämbliigesest,
- tagajalad kannapöialiiigesest,

- saba viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt.

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

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

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

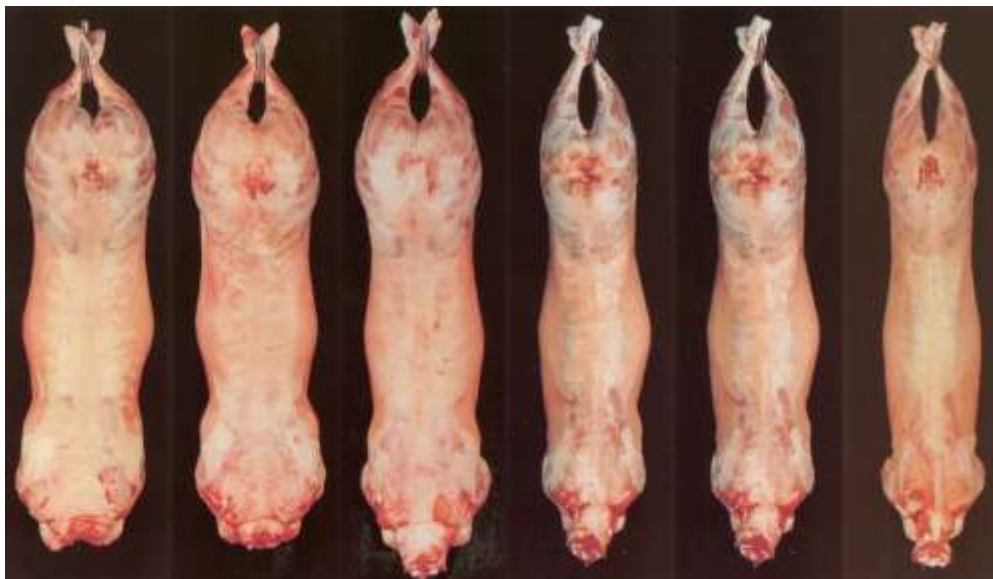
- siseelundid, sh neerud,
- neeru- ja siserasv,
- harjased,
- sõrad,
- suguelundid,
- keel,
- pea- ja seljaaju,
- diafragma.

Olenemata määruse (EMÜ) nr 3220/84 artikli 2 lõikes 1 viidatud standardesitusviisist, on Eestis lubatud searümpi enne kaalumist ja liigitamist esitada ilma pea, esijalgade ja sabata. Selleks et kehtestada searümpade noteeringud võrreldaval alusel, korrutatakse registreeritav tapamass 1,07-ga.

Algtöötlemise käigus tuleb jälgida, et erinevate tööoperatsioonide sooritamisel ei eraldataks rümbast rohkem kudesid kui standardviimistlusega ettenähtud, kuna sellisel juhul tekitatakse kahju üheaegselt nii loomakasvatajale kui lihatööstusettevõttele.



Joonis 39. Lihakusklassi S, E, U, R, O ja P kuuluvad veiserümbad



Joonis 40. Lihakusklassi S, E, U, R, O ja P kuuluvad lambarümbad

Põhjalikuma informatsiooni leiab:

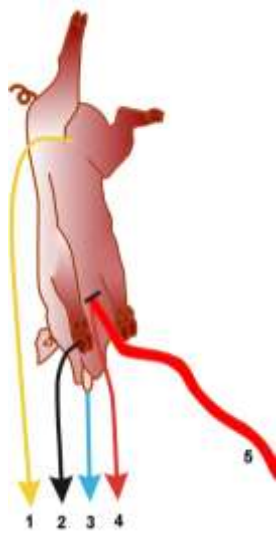
Aivar Alt [„Searümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemi põhjal“](#)

Aivar Alt [„Veise- ja lambarümpade algtöötlemine ja klassifitseerimine SEUROP-süsteemi põhiselt“](#)

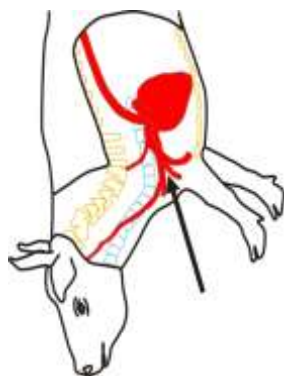
Tapahügieen

- 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 lõige nahasse ja asetada seejärel sterilisaatorisse, teisega (puhtaga) torgata/lõigata läbi veresooneid.
- Toiduotstarbeks kasutatav veri koguda puhaste vahenditega. Sigade tapmisel teha torge steriilse õõnesnoaga (joonis 41), veiste tapmisel sooritada eellõige ning seejärel torgata steriilse õõnesnoaga (rinnatorge vt joonist 42).
- Nülgimisel vältida sisselõikeid lihastesse.
- Nülgimisel tuleb lõiked noaga teha nii, et mustus nahalt ei satuks 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 pendeldub 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 nülginud lihakehadega.



Joonis 41. Toiduvere kogumine õõnesnoaga. 1 – uriin, 2 – mustus, 3 – sülg, 4 – veri, 5 – hügieeniliselt kogutud veri



Joonis 42. Torkekoht veistel toiduvere kogumisel



Joonis 43. Küljeosalt nülitud naha katmine paberiga kaitsmaks liha saastumist

- 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 kudetest 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 lõikab ringikujuliselt lahti päarakukrooni, 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.
- Saastunud rümp või rümboaosa 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 harurippteel abil, mis ei tohi ristuda töötlemisliiniga.

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 läbiviimise kohtade vahetus läheduses peavad olema käte ja töövahendite pesemis- ja desinfitseerimiskohad. Iga kasutuskorra järel tuleb pesta ja desinfitseerida töövahendid:

- naha nülgimisel rümpade kinnitusketid;
- rümba ja siseelundite transportimise konksud või rullkonksud;
- vorstikestaks töödeldavate soolte transportööri lindid ja kausid;
- seedeelundite, liivri ja teiste rümbaosade kogumise ja transportimise vahendid (transportöörid, kärud jt);
- toidukõlbmatu liha ja loomsete kõrvalsaaduste kogumisnõud enne nende toomist taparuumi.

Dušši või voolikust tulevat surve all olevat vett võib kasutada põlledes, nõudes, seadmete 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, kusjuures nugadel ja teritajatel desinfitseeritakse ka käepidemed; nugade korraks kuuma vette asetamist ei loeta desinfitseerimiseks. Steriliseerida vähemalt 82 °C vees mõne sekundi jooksul. Töötlemisprotsessis kasutatakse kahte nuga, seejuures üks nuga 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 alljärgnevatest Euroopa parlamendi ja nõukogu ning komisjoni määrustest:

- 1069/2009;
- 142/2011;
- 999/2001;
- 852/2004;
- 853/2004.

Mõisted ja liigitamine kategooriatesse

Määruses nr 1069/2009/EÜ toodud 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 3 baarise 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. Lammaste puhul 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 esimest korda 1986. aastal Ühendkuningriigis. 1990ndatel levis haigus seal pea kõikide karjade seas, mistõttu surmati miljoneid loomi. Haigust on avastatud kõigist Euroopa Liidu liikmesriikidest, välja arvatud Balti riigid.

Loomsed kõrvalsaadused võivad pärineda loomakasvatuseettevõtetest, tapamajadest, lihalõikuseettevõtetest, 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 missugustele 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 on.

- 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, kelle suhtes on kasutatud keelatud ravimeid;
- heitvete töötlemisel kogutud loomne materjal, kanalisatsiooni setted, rasvapüüduri jäägid jne, kui töödeldakse määratletud riskiteguriga materjali;
- kui 1. kategooria materjal on segunenud 2. ja/või 3. kategooria materjali või nende mõlemaga, sealhulgas igasugune materjal, mis on ette nähtud töötlemiseks 1. kategooria töötlemisettevõttes.

Teise kategooria loomsed kõrvalsaadused on:

- sõnnik, loomade seedekulglala sisu;
- heitvete loomsed jäätmed tapamajadest (v.a tapamajad, kus kõrvaldatakse määratletud riskiteguriga materjali);
- loomsed kõrvalsaadused, mis sisaldavad ravimite ja saasteainete jääke üle lubatud taseme (direktiiv 96/23/EÜ artikkel 15 lõige 3);
- 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 1. kategooria materjal);
- 2. ja 3. kategooria materjali segu;
- loomsed kõrvalsaadused, mis ei kuulu 1. või 3. kategooria materjali hulka.

Kolmanda kategooria loomsed kõrvalsaadused on:

- 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 ärilistel kaalutlustel, tootmis- või pakendamisdefektide või muude puuduste tõttu, mis ei põhjusta inimeste ja loomade terviseriske (näiteks valel temperatuuril hoitud, katkise pakendiga, „parim enne” või „kõlblik kuni” tähtaja ületanud loomse päritoluga tooted);
- jne.

1. kategooria materjali moodustab põhiliselt **määratletud riskiteguriga materjal** (999/2001, V lisa):

veised

- üle 12 kuu vanuste loomade seljaaju ja kolju, sealhulgas aju ja silmad ning välja arvatud alalõug;
- üle 30 kuu vanuste loomade selgroog, välja arvatud sabalülid, kaela-, rinna- ja nimmelülide oga- ja ristjätked ning mediaansed ristluuharjad ja ristluutiivad, kuid sealhulgas spinaalnglion;
- igas vanuses loomade mandlid, soolestik kaksteistsõrmiksoolest kuni pärasooleni ja soolekinnisti;

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 polüklooritud difenüülid; orgaanilised fosforiühendid; mükotoksiinid jne).

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

3. kategooria materjali moodustavad loomade kehaosad, mis on läbinud veterinaarkontrolli ja tunnistatud inimtoiduks kõlblikuks, kuid mida ei kasutata inimtoiduks kaubanduslikel, esteetilistel ja muudel sarnastel põhjustel (nt suguorganid, kusepõis, hingekõri jne).

Suur osa loomseid kõrvalsaadusi, mis kommertslikel kaalutlustel pole mõeldud inimtoiduks, tekib veel lihalõikusosakonnas ning vorstide-sinkide töötlemisel. See grupp loomseid kõrvalsaadusi kuulub peamiselt 3. kategooriasse. Lihalõikusest: korrastamisjäätmehäätmed rümpade vastuvõtmiselt (verevalumid, templijäljendid, määrdunud kohad, nahatükikesed), siirimis-, sortimisjäätmehäätmed (sidemed, sooned, kõõlused, korrastusjäätmehäätmed, verevalumid, sisemised abstsessid, seanisad, töötlemisvigadega kamaratükid, põrandale kukkunud lihatükid, toiduks mittekasutatavad kondid). Vorstide tootmiselt: soolte tükikesed, vorstisegu jäägid, põrandale kukkunud vorstisegu, praakvorstid pärast kuumtöötlemist.

Tabelites 10, 11 ja 12 on toodud tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud protsentides tapasooja rümba kohta (andmed pärinevad saksakeelsest kirjandusest, seega on need keskmised tulemused Saksamaal).

Tabel 10. Veiste algtootlemisel saadavate tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud tapasooja rümba massist (%-des) (Arneth, 2003)

	Pull- mullikad	Lehmad	Lehm- mullikad	Härjad	Veised (kokku)
Elusmass, kg	592,5	502,2	451,6	559,9	540,9
Tapamass (tapasoe), kg	348,9	275,0	257,1	321,9	311,0

Tapasaadused

Siseelundid (kokku)	5,04	6,23	5,74	5,48	5,50
Keel	0,44	0,81	0,48	0,48	0,56
Kopsud	0,86	0,97	0,89	0,84	0,88
Süda	0,63	0,83	0,67	0,63	0,69
Maks	1,71	2,26	1,98	1,80	1,91
Neerud	0,28	0,42	0,32	0,29	0,33
Söögitoru	0,14	0,30	0,14	0,13	0,20
Hingekõri	0,64	0,34	0,88	0,91	0,59
Kõrisõlm	0,34	0,30	0,38	0,40	0,34
Maod (sisaldiseta) kokku	4,07	7,02	4,52	4,07	5,10
Vats (sisaldiseta)	2,53	3,63	2,84	2,58	2,94
Libedik (sisaldiseta)	0,49	1,21	0,54	0,49	0,73
Kiidekas (sisaldiseta)	1,05	2,18	1,14	1,00	1,43
Põrn	0,30	0,32	0,34	0,31	0,31
Veri	5,51	6,19	4,75	5,12	5,58
Lihask- ja rasvkoe lõiked	4,84	6,30	8,48	8,46	7,25
Kokku	19,76	26,06	23,83	23,44	23,74

3. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Kusepõis	0,11	0,12	0,07	0,09	0,10
Nahk pealt	2,54	2,12	2,01	1,84	2,29
Nahk	14,19	12,55	13,59	13,68	13,54
Jalad	3,44	3,49	3,51	3,64	3,47
Sapipõis (tühi)	0,04	0,09	0,07	0,05	0,07
Sarved		0,18		0,13	
Suguorganid	0,60	1,40	0,43	0,15	0,82
Kokku	20,92	19,95	19,68	19,58	20,29

2. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Magude/sooletrakti sisaldis	18,90	23,02	17,10	16,00	18,62
-----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

1. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Pea	4,29	5,13	4,37	4,32	4,77
Silmad	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Sooled (sisaldiseta)	2,61	3,67	3,14	2,86	3,05
Soolterasv/rasvik	3,51	4,35	6,81	6,00	3,48
Kokku	10,45	13,19	14,36	13,22	11,34

Tähelepanu tuleb pöörata mao-soolekomplekti liigitamisele. Kui magude ja soolekomplekt sisaldab määratletud riskiteguriga materjali, kuulub ta 1. kategooriasse, kui magude ja soolekomplekt ei sisalda määratletud riskiteguriga materjali ja ei ole tühjendatud, kuulub ta 2. kategooriasse, ning tühjendatud magude ja soolekomplekt ilma määratletud riskiteguriga materjalita kuulub 3. kategooriasse.

- Mäletsejalistelt pärinevad sooled: veiste sooled ja lammaste ning kitsede niudesooled on määratletud riskiteguriga materjal (EÜ määrus 999/2001), liigitatakse 1. kategooria materjaliks.
- Tühjendamata maod, sooled teistelt loomaliikidelt, söögitorud, põied. Et sooltesisaldis kuulub 2. kategooriasse, siis liigitatakse need organid 2. kategooriasse.

Tabel 11. Vasikate, lammaste/kitsede ja sigade algtootlemisel saadavate tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud tapasooja rümba massist (%-des) (Arneth, 2003)

	Vasikad	Lambad/kitsed	Sead
Elusmass (kg)	240	37,7	112,5
Rümba mass (tapasoe, kg)	140,5	19,2	90,0

Tapasaadused

Siseelundid kokku	8,40	8,17	3,25
Keel	0,55	0,93	0,33
Kopsud	1,44	2,27	0,57
Süda	1,04	1,38	0,35
Maks	2,93	3,59	1,90
Neerud	0,63		
Söögitoru	0,18	2,04 (söögitoru+	0,74 (söögitoru+
Hingekõri	1,22	hingekõri+	hingekõri+
Kõrisõlm	0,41	Kõrisõlm)	Kõrisõlm)
Maod (sisaldiseta) kokku	5,02	7,51	1,00
Vats (sisaldiseta)	3,40		
Libedik (sisaldiseta)	0,62		
Võrkmik (sisaldiseta)	1,00		
Sooled sisaldiseta (lambad/kitsed niudesooleta)		3,05	4,61
Põrn	0,42		0,17
Veri	5,84	6,78	3,94
Soolterasv/rasvik		4,58	
Aju ja seljaaju			0,16
Neeru- ja soolterasv			1,40
Neerud/ploomirasv/vahelihas jne			2,66
Jalad	4,07		
Harknääre	0,63		
Kokku	24,38	32,13	17,83

3. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Põis	0,20	0,12	0,11
Pea	5,26		
Peanahk	2,50		
Jalad		3,39	
Nahk	14,34	12,90	
Sapipõis	0,06 (tühi)		0,18 (täis)
Sarved		0,54	
Harjased/sõrad			0,56
Soolte sleim			0,91
Suguorganid	0,91	1,54	0,70
Silmad	0,04	0,20	0,05
Kõrva kuulmekäik			0,19
Pankreas			0,16
Kokku	23,31	18,69	2,86

2. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Seedetrakti sisaldis	14,86	34,60	4,60
----------------------	-------	-------	------

1. kategooria loomsed kõrvalsaadused

Pea		9,11	
Pea- ja seljaaju		0,16	
Silmad		0,20	
Põrn		0,45	
Niudesool		1,52	
Sooled (tühjendatud)	4,65		
Soolterasv/rasvik	4,35		
Kokku	9,00	11,44	

- Tühjendatud, kuid puhastamata maod, sooled, söögitorud, põied kuuluvad 3. kategooriasse.
- Tühjendatud, puhastatud maod võib liigitada tapasaadusteks (rupsideks), kui loom tapaeelsel ülevaatusel ja tooraine on tunnistatud inimtoiduks kõlblikuks vastavalt ühenduse õigusaktidele.

Ka vere liigitamisel on mitmeid võimalusi. Veri liigitatakse 1. kategooriasse: kui ta pärineb TSE-kahtlase või positiivse diagnoosiga loomadelt; kui pärineb loomadelt, kelle organid sisaldavad keelatud ravimeid, keskkonna saasteaineid üle lubatud taseme; kui veri on segunenud heitveega, mis sisaldab määratletud riskiteguriga materjali. 2. kategooriasse liigitatakse veri, mis ei kuulu 1. ega 3. kategooriasse: ülekanduvate haigustega loomade veri, taudikahtluse korral tapetud loomade veri. 3. kategooriasse määratakse toidukõlblik veri, kuid seda ei kasutata toidu otstarbel.

Veistel moodustavad tapasaadustest/loomsetest kõrvalsaadustest suurima osa nahk, veri, pea, maod ja siseorganid. Siseorganitest kaalub kõige rohkem maks. Tapasaadused ja 3. kategooria loomsed kõrvalsaadused on mõlemad enam kui 20% suurima osakaaluga (tabel 11). Sooliselt on veistel üksikute komponentide osatähtsus erinev, suurim on erinevus lehmadel. Vasikad erinevad vähe täiskasvanud loomadest (tabel 12). Veiste sugu mõjutab aga lihas- ja rasvkoe lõigete ja soolterasva/rasviku (määratletud riskiteguriga materjali) osatähtsust, emasloomadel ja härgadel on see suurem (tabel 11). Kitsedel ja lammastel on tapasaaduste osakaal suhteliselt suur (ligikaudu üks kolmandik; tabel 12). 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste osakaal on väike. Samas on mao-sooltetrakti sisaldise osakaal 35% (2. kategooria) suurem kui veistel (u 14%) ja vasikatel. 1. kategooria materjali osakaal veistel on 11 kuni 14%. Lehmullikatel on see suurem kui teistel sugudel (suurem rasviku/soolterasvasisaldus). Lammastel/kitsedel on 1. kategooria materjali osakaal umbes 11%, vasikatel oluliselt väiksem (9%).

Tabel 12. Lindude tapasaaduste ja loomsete kõrvalsaaduste väljatulekud tapamassist (%-des) (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
3. 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
2. kategooria loomsed kõrvalsaadused					
Soolled 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

Loomsete kõrvalsaaduste kõrvaldamine ja kasutamine (1069/2009)

1. kategooria materjali kõrvaldamine ja kasutamine

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

2. 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 mullaparandajate 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
 - või kui tegemist on sõnniku, seedekulglaga ja selle sisu pärast eelnevat töötlemist või ilma eelneva töötlemiseta;
- kasutatakse maa väetamiseks ilma eelneva töötlemiseta, kui tegemist on sõnniku, seedekulglaga sisuga.

3. kategooria materjali kõrvaldamine 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 mullaparandajate tootmiseks;
- kasutatakse toore lemmikloomatoidu tootmiseks. Lubatud on tapamajas tapetud looma toidukõlblikuks tunnustatud osad, ka tapajärgsel kontrollil inimtoiduks kõlbmatuks tunnustatud (aga nakkava haiguse kahtluseta) materjal (nt torkekohad);
- kompostitakse või töödeldakse biogaasiks;
- põletatakse kui kütus pärast eelnevat töötlemist;

Loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutuspiirangud (1069/2009)

Keelatud on järgmised loomsete kõrvalsaaduste ja nendest saadud toodete kasutusviisid:

- a) teatavat liiki maismaaloomade, välja arvatud karusloomade söötmine töödeldud loomse valguga, mis on saadud sama liigi loomade kehast või kehaosadest;
- b) põllumajandusloomade, välja arvatud karusloomade söötmine toidujäätmetega või söödamerjaliga, mis sisaldab toidujäätmeid või on saadud toidujäätmetest;

c) põllumajandusloomade söötmine (kas karjatamise või haljassööda etteniitmise teel) haljassöödaga, mis on kasvanud pinnal, mida on väetatud muude orgaaniliste väetiste või mullaparasitoloogiliste ainetega kui sõnnik, välja arvatud juhul, kui karjatamine või haljassööda etteniitmine toimub pärast 21 päeva pikkuse ooteaja lõppu, millega tagatakse inimeste ja loomade terviseriskide 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 inimeste ja loomade terviseriskide ohjamine;
- kasutada erisöötmise eesmärgil: pädev asutus võib anda loa 2. kategooria materjali kogumiseks 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 3. kategooria materjali söötmiseks:
 - loomaaloomadele;
 - 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 osutatud) 1. kategooria materjali ning 2. ja 3. kategooria materjali kõrvaldamiseks kohapeal ametliku järelevalve all põletamise või matmise teel või muul viisil, millega hoitakse ära inimeste ja loomade terviseriskide levik;
- kui tegemist on 2. ja 3. kategooria materjaliga ja kui pädev asutus seda lubab, kasutada biodünaamiliste preparaatide valmistamiseks ja kasutamiseks vastavalt määruse 834/2007 artikli 12 lõike 1 punktile c;
- kui tegemist on 3. kategooria materjaliga ja kui pädev asutus seda 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 1. kategooria, loetelu, kogused; 2. kategooria, loetelu, kogused; 3. kategooria, loetelu, kogused.
- samal viisil registreeritakse loomsed kõrvalsaadused lihalõikusel jt ettevõtte osakondades.
- registreerima peab ka tapamajas tekkinud vere, sõnniku ja seedekulgla kogused, ettevõttesse tagastatava toodangu kogused jne.

Kui ettevõttes tekkivaid erineva kategooriaga kõrvalsaaduseid kogutakse ja väljastatakse vastavalt kõrvalsaaduse kategooriale (nt 1. kategooria suunatakse hävitamisele esimese kategooria käitlemise ettevõttesse; 2. kategooria suunatakse töötlemisele teise kategooria käitlemise ettevõttesse; sõnnik/seedetrakti sisu sõnnikuhoidlasse; 3. kategooria suunatakse lemmikloomade toidu töötlemise ettevõttesse, väljastatakse ettevõtetest toore lemmikloomatoiduna, töötlemise

ettevõttesse, jne), siis nende kogumisel tekkimiskohas, peab olema välistatud nende ristasaastumine (3. kategooria kogumisnõusse ei tohi panna 1. ja 2. kategooria materjali ning 2. kategooria materjali kogumisnõusse ei tohi panna 1. 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 (1. kategooria, 2. kategooria, 3. kategooria).

1., 2., 3. kategooria materjal peab olema identifitseeritav kogumise ja hoidmise ajal, erineva kategooriaga kõrvalsaadusi hoitakse eraldi.

Kõrvalsaaduste kogumis- ja hoiuruumid on puhtad, kahjurite ja loomade sissepääs on tõkestatud, tagatud on kõrvalsaaduste asjakohane hoidmine. Olenevalt kõrvalsaaduste kogumiskonteinerite tühjendamise/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.

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

- 3. kategooria materjali puhul „mitte inimtoiduks”;
- 2. kategooria materjali (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) puhul „mitte loomatoiduks”; kui aga 2. kategooria materjal on ette nähtud määruse nr 1069/2009 artikli 18 lõikes 1 osutatud loomade söötmiseks, on etiketil märges „söötmiseks ...”, kus punktiiri asemele märgitakse selle loomaliigi nimi, kelle söötmiseks materjal on ette nähtud;
- 1. kategooria materjali puhul „ainult kõrvaldamiseks”;
- töötlemata lemmikloomatoidu puhul „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 puhul „mitte inim- ega loomatoiduks”;
- sõnniku ja seedetrakti sisu puhul „sõnnik”;
- teadustöös ja diagnostikas kasutatavate proovide puhul „kasutamiseks teadustöös ja diagnostikas”;
- kaubanäidiste puhul „kaubanäidis, mitte inimtoiduks”;
- eksponaatide puhul „eksponaat, mitte inimtoiduks”.

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

- 1. kategooria – must värv;
- 2. kategooria (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) – kollane värv;

- 3. 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 (1. kategooria – ainult kõrvaldamiseks; 2. kategooria – (v.a sõnnik ja seedetrakti sisu) „mitte loomatoiduks“; kui aga 2. kategooria materjal on ette nähtud määruse nr 1069/2009 artikli 18 lõikes 1 osutatud loomade söötmiseks, on etiketil märge „söötmiseks ...“, kus punktiiri asemele märgitakse selle loomaliigi nimi, kelle söötmiseks materjal on ette nähtud; III kategooria – mitte inimtoiduks, jne);
- 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 2 aastat.



Joonis 44 a. Loomsete kõrvalsaaduste töötlemine ASs Vireen (tunnustatud 1. kategooria loomsete kõrvalsaaduste käitlemiseks)



Joonis 44 b. Loomsete kõrvalsaaduste töötlemine Atria Eesti ASs (tunnustatud 2. kategooria loomsete kõrvalsaaduste käitlemiseks)

HÜGIEENINÕUDED LIHA KÄITLEMISEL

Peatükis on toodud nõuded Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrustest nr 852/2004 ja 853/2004.

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, nahahaigused, põletikud või kõhulahtisus, ei tohi lubada toiduga tegelema või siseneda toidukäsitsemisalas, 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 tööloigis 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 tööloikudes 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 terasrõngastradist põllesid ja sõrmikuid või puuvillaseid 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

- 1) tagama, et töötajad on vastavalt nende töötegevusele toidu hügieeni alal juhendatud ja/või välja õpetatud;
- 2) 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;
- 3) 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

Üldnõuded toidukäitlemishoonetele

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 lõpptarbijale tarnimiseni, ning vajaduse korral sööda importimine, tootmine, valmistamine, hoiustamine, transport, turustamine, müük ja tarnimine.

- Üldnõuded toidukäitlemishoonetele ei kehti müügiautomaatidele, teisaldatavatele 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

- 1) piisavat hooldamist, puhastamist ja/või desinfitseerimist, vältida või minimeerida saastumist õhu vahendusel ning piisavat töötamisruumi kõikide toimingute hügieeniliseks teostamiseks;
- 2) vältida mustuse kogunemist, kokkupuudet toksiliste ainetega, võõrkehade sattumist toitu, kondensatsioonivee või soovimatu hallituse teket pindadel;
- 3) toidu hügieenilist käitlemist, sealhulgas kaitset saastumise eest ja eriti kahjuritõrjet.
- 4) 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 kätekuivatusvahenditega. 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 tehisklik valgustus.

Äravooluseadmed peavad olema piisavad ettenähtud otstarbel kasutamiseks. Need peavad olema konstrueeritud ja ehitatud eesmärgiga vältida toiduainete saastumise riski. Kui äravooluviimad 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, müügiautomaatidele, teisaldatavatele ja/või ajutistele käitlemiskohtadele nagu müügitelgid, -kioskid ja -veokid, käitlemiskohtadele, mida põhiliselt kasutatakse eraelamuna, kuid kus toimub regulaarne toidu valmistamine müügiks.

Ruumides, kus toimub toiduainete valmistamine või töötlemine (sealhulgas transpordivahendites olevad ruumid), peavad planeering ja projektlahendus võimaldama toidu hügieenilist käitlemist, sealhulgas 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 pudenemist.

Aknad ja teised avad peavad olema ehitatud nii, et oleks välditud mustuse kogunemine. Väliskeskkonda 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) toidukäsitsemise 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 korrosioonikindlatest materjalidest, need peavad olema kergesti puhastatavad ning neil peab olema piisav kuuma- ja külmaveevarustus. Vajadusel peab olema ette nähtud toidu pesemise võimalus. Kõik kraanikausid või muud vahendid toidu pesemiseks peavad olema piisava kuuma 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 vajalikud. 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 kuivkoristamisel 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

- 1) tõhusalt puhastatud ja vajaduse korral desinfitseeritud. Puhastama ja desinfitseerima peab piisava sagedusega, et vältida toidu mis tahes saastumise riski;
- 2) nii ehitatud, sellistest materjalidest ning sellises seisukorras, et toidu saastumiskorral oleks minimeeritud;
- 3) 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;
- 4) 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 poolt antud 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 poolt koostatud kasutusjuhendit.

Enne töö alustamist loputatakse seadmed, töövahendid, anumad ja muud tööriistad voolava veega ja seda tehakse ümbritsevaid pindu, seadmeid ja toiduaineid saastamata. Liha hoidmiseks kasutatavad 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

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 vaagnaõõne organid, samuti hingetoru ja söögitoru ning lindudel pugu.

Nõuded kodukabiloomade tapamajadele, tapahügieen

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.

1. Peab olema piisaval arvul 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.

2. Liha saastamise vältimiseks peavad omama piisaval arvul ruume vastavalt teostatavate töötappide arvule, omama eraldi ruumi magude ja soolte tühjendamiseks ja puhastamiseks, tagama järgmiste toimingute eraldatuse 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 sisseseaded, mis väldivad liha kokkupuutumist põrand, seinte ja inventariga, olema tapaliin, mille konstruktsioon tagab operatsioonide läbiviimise pidevas järjestuses ja väldib ristisaastumist üksikute tapaliiniosade vahel. Taparuumis enam kui ühe tapaliini töötamise korral peavad need asuma üksteisest piisavalt kaugel, et oleks välditud ristisaastamine.

3. Tapamajas on vahendid tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega temperatuuril vähemalt 82 °C või võrdväärse mõjuga alternatiivne süsteem.

4. Katmata liha käitlevate töötajate kätepesemisseadmete kraanide konstruktsioon peab vältima liha saastumise.

5. Tapamajas on lukustatav, jahutatav ruum kinnipeetud liha jaoks ja eraldi lukustatav ruum toidukõlbatu liha jaoks.

6. Tapamajas on vastava sisustusega eraldi koht loomaveokite puhastamiseks, pesemiseks ja desinfitseerimiseks, v.a juhul, kui järelevalveasutus lubab kasutada naabruses /lähikonnas asuvat, selleks tunnustatud kohta.

7. Tapamajas on haigete ja haiguskahtlaste loomade tapmiseks eraldi lukustatav valdus, v.a juhul, kui tapetakse tavalises tapamajas eraldi ajal või järelevalveasutuse poolt selleks tunnustatud ettevõttes.

8. Sõnniku ja seedekulga sisu hoidmiseks on tapamajas eraldi ala või koht.

9. Tapamajas on vastava sisustusega lukustatav rajatis või vajadusel ruum veterinaarteenistuse ainukasutamiseks.

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

1. Tapamajja saabunud loomad on pärast vastuvõtmist viivitamata tapetud, v.a loomade heaolu tagamiseks on lastud neil enne tapmist puhata.

2. 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.

3. Tapmiseks toodud loomad/loomapartii on identifitseeritav, nende päritolu on jälgitav.

4. Loomad peavad olema puhtad.

5. Tapaloomade tapaeelseks kontrollimiseks on järelevalveametniku juhiste kohaselt loodud selleks sobivad tingimused.

6. Taparuumi toodud loomad tuleb tappa asjatu viivitusega.

7. Loomade uimastamine, veretustamine, naha nülgimine, siseelundite eemaldamine ja muu korrastamine viiakse läbi viivitamata ning liha saastamata, ennekõike

- veretustamisel ei vigastata hinge- ja söögitoru (v.a religioosel tapmisel),
- naha nülgimisel ja karvade eemaldamisel on välditud naha välispinna ja rümbapinna kokkupuutumine; rümba välispinna käitlejad ning seadmed ei puutu kokku lihaga,



Joonis 45. 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 kätelt rümbale

- on rakendatud abinõud vältimaks liha saastumist seedekulgla sisuga seedeelundite eemaldamise ajal ja pärast seda. Siseelundid eemaldatakse võimalikult kiiresti pärast uimastamist ja
 - udara eemaldamise tulemusena ei tohi rümp saastuda piima või ternespiimaga.
8. 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.
9. Nülgimata searümpadelt eemaldatakse harjased viivitamata. Rümpade kupatamisel on minimeeritud liha saastumine kupatamisveega. Kupatamisveele on lisatud üksnes tunnustatud lisaaineid. Rümbad on seejärel põhjalikult loputatud joogiveega.
10. Rümpadel ei esine nähtavat saastumist väljaheitega. Mis tahes nähtav väljaheide eemaldatakse kohe kuivkorrastamisel või kasutatakse võrdväärse mõjuga meetodit.
11. Rümbad ja rupsid ei puutu kokku põrandaga, seinte ja tööalustega.
12. Tapamaja juhataja järgib järelevalveasutuse juhiseid, et tagada tapaloomade tapajärgse kontrolli määruse nr 854/2004 nõuetekohane täitmine.
13. Kuni tapajärgse kontrolli lõpetamiseni kontrollile allutatavad rümbaosad
- on tuvastatavad rümba suhtes, mille juurde nad kuuluvad ja
 - on välistatud kontakti sattumine teiste rümpadega, rupsidega, siseelunditega, sh juba tapajärgse kontrolli läbinutega. Kui peenisel ei ilmne mingeid patoloogilisi sümptomeid, eemaldatakse see kohe.
14. Mõlemad neerud vabastatakse rasvkoest, veise, sea ja kabjaliste neerud ka neerukapslist.
15. Kui mitme looma veri või muu rups on kogutud ühte anumasse enne tapajärgse kontrolli lõppu, tunnistatakse kogu mahuti sisu toidukõlbmatuks, kui ühe või mitme looma rümp tunnistati inimtoiduks kõlbmatuks.
16. Pärast tapajärgset kontrolli
- eemaldatakse veiste ja kabjaliste tonsillid hügieeniliselt,
 - tapamaja puhastel aladel eraldatud toidukõlbmatuks tunnistatud osad viiakse sealt ära viivitamata,
 - toidukõlblikuks tunnistatud liha ei puutu kokku toidukõlbmatuks tunnistatud või kinnipeetud lihaga ning inimtoiduks kõlbmatute loomsete kõrvalsaadustega,
 - rümba külge jäänud siseelundid või nende osad, välja arvatud neerud, eraldatakse täielikult ja võimalikult kiiresti, v.a, kui järelevalveasutus lubab teisiti.
17. Pärast tapmise ning tapajärgse kontrolli lõpetamist ladustatakse liha vastavalt hoidmise ja veo nõuetele, külmaketti katkestamata.
18. Edasiseks käitlemiseks inimtoiduks kasutamise eesmärgil: maod puhastatakse või kupatatakse; sooled tühjendatakse ja puhastatakse; pead, jalad nülitakse või kupatatakse ja puhastatakse harjastest või karvadest.
19. Kui ettevõtte on tunnustatud tapma eri liiki loomi või käitlema kütitud või farmis peetud ulukite rümpi, rakendatakse ettevaatusabinõusid ristsaastumise vältimiseks. Eri loomaliike käideldakse eraldi ruumides või erineval ajal. Kütitud või farmis peetud ulukite nülgimata kerede vastuvõtmiseks ja hoidmiseks enne töötlemist on olemas selleks ettenähtud ruumid.
20. Kui tapamajas puuduvad lukustatavad rajatised haigete või haiguskahtlaste loomade tapmiseks, siis pärast selliste loomade tapmist kasutatud rajatised puhastatakse, pestakse ja desinfitseeritakse järelevalveametniku kontrolli all enne tervete loomade tapmise alustamist

- Tapajärgse kontrolli läbinud liha jahutatakse kohe tapamajas, sh rümbad jahutatakse pideva temperatuuri alandamise teel kuni temperatuurini 7 °C, rupsid kuni temperatuurini 3 °C.

Nõuded kodulindude ja jäneseliste tapamajadele, tapahügieen

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

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

1. Neil peab olema ruum või kaetud ala loomade vastuvõtuks ja nende tapaeelseks kontrollimiseks.
2. Liha saastamise vältimiseks peavad nad
 - omama piisaval arvul ruume vastavalt tootmisetappide arvule;
 - omama 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;
 - tagama järgmiste toimingute eraldatuse ruumis või ajas:
 - uimastamine ja tapmine,
 - kitkumine või nülgimine ja mis tahes kupatamine,
 - liha lähetamine;
 - omama seadmeid, mis hoiavad ära liha kokkupuute põrandate, seinte ja inventariga;
 - omama tapaliine (kui käitatakse), mis on kavandatud pidevtaapaprotsessiks ja vältimaks tapaliini erinevate osade ristsaastumist. Kui samades ruumides käitatakse enam kui üht tapaliini, peavad liinid olema piisavalt eraldatud ristsaastamise vältimiseks.
3. Neis peavad olema võimalused tööriistade desinfitseerimiseks kuuma veega, mis on temperatuuril vähemalt 82 °C, või võrdväärse mõjuga alternatiivsüsteem.
4. Lahtist liha käsitseva personali kätepesuseadmete kraanid tuleb kavandada nii, et need aitavad vältida saastumise levimist.
5. Peavad eksisteerima lukustatavad hoidlad kinnipeetud liha jahutatud ladustamiseks ja eraldi lukustatavad hoidlad inimtoiduks kõlbmatuks tunnistatud liha ladustamiseks.
6. Olemas peab olema eraldi koht ja võimalused, et puhastada, pesta ja desinfitseerida:
 - transpordiseadmeid, nt kaste,
 - transpordivahendeid.

Nimetatud kohad ja rajatised pole siiski kohustuslikud transpordivahendite puhul, kui läheduses on olemas ametlikult tunnustatud kohad ja rajatised.

7. 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.

1. Inimtoiduks tohib kasutada vaid tapamajas tapetud kodulindude ja jäneseliste liha. Tapamaja territooriumile võib tuua üksnes tapmiseks ettenähtud elusloomi. Erandiks on viivitusega eemaldatud siseelunditega, rasvamaksa tootmise eesmärgil kasvatatud kodulinnud, haned ja pardid ning kodulindudeks mittepeetavad linnud, keda siiski peetakse tehistingimustes kodulindudena, kui need on tapetud farmis.

2. Tapamaja käitajad peavad järgima järelevalveasutuse juhiseid, et tagada tapetavate loomade tapaeelne kontroll sobivatel tingimustel.
3. Kui ettevõtte on tunnustatud teistsuguste loomaliikide tapmiseks või tehistingimustes peetavate silerinnaliste lindude ja väikeelukite rümpade käsitlemiseks, tuleb võtta meetmeid ristisaastumise vältimiseks, eraldades eri liikidega sooritavad toimingud kas ajaliselt või ruumiliselt. Eraldi peavad olema olema rajatised ettevõttes tapetud tehistingimustes hoitavate silerinnaliste lindude ja väikeelukite vastuvõtuks ja ladustamiseks.
4. Taparuumi toodud loomad tuleb tappa asjatu viivitusega.
5. 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 pudenumist siseelundite eemaldamise ajal.
6. Tapamaja käitajad peavad järgima pädeva asutuse juhiseid, et tagada tapetavate loomade tapajärgne kontroll sobivatel tingimustel ning eelkõige, et tapetud loomi oleks võimalik nõuetekohaselt kontrollida.
7. 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.
8. Pärast kontrollimist ja siseelundite eemaldamist tuleb tapetud loomad puhastada ning esimesel võimalusel jahutada kuni 4 °C, välja arvatud, kui liha lõigatakse veel soojana.
9. 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.
10. 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.

Määruse 853/2004 alusel on Eestis kehtestatud põllumajandusministri 23.12.2005. a 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 värskses 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 tunnistatud 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 kogumiskoosseisudesse. Toidukõlbmatu liha kogumiskoosseisud tühjendatakse regulaarselt jäätmekogumiskoosseisudesse. Toidukõlbmatu liha kogumiskoosseisud peavad olema ainult selleks ettenähtud nõud, mis on kaanega või muul viisil suletavad. Määratud rümbad puhastatakse eraldi töötlemislaual ning mehaaniline mustus eemaldatakse lihalt eraldi töötlemislaual. Liha puhastamiseks ei ole lubatud kasutada riidet või tugevaid harju. Liha pesemine veega ettevõtte osas, kus liha lõigatakse, on keelatud.

Nõuded kodukabiloomade lihalõikusetevõtetele

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

- 1) võimaldades toimingute katkematut jätkumist või tagades erinevate tootmispartiide eraldamise;
- 2) 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;
- 3) omavad lõikamisruume;
- 4) 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);
- 5) 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.

Hügieen kodukabiloomade liha lõikamisel ja konditustamisel

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

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

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

- 1) lõikamiseks ettenähtud liha tuuakse tööruumidesse vastavalt vajadusele, vajalikus koguses;
- 2) 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.
- 3) kui käitlemishooned on tunnustatud teistsuguste loomaliikide liha lõikamiseks siis rakendatakse meetmeid ristsaastumise vältimiseks, vajadusel eraldades eri lihaliikidega sooritatavad toimingud kas ajalisel 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 külmuumis. 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 tootmispartiiide 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 mõjuga alternatiivsüsteem. Eesmärgi saavutamiseks võib kasutada mitmesuguseid meetodeid, näiteks

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

Hügieen kodulindude ning jäneseliste liha lõikamise ja konditustamise ajal ning järel

Toidukäitlejad peavad liha käitlemise organiseerima saastamist 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 sooritatavad 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 transpordi 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 puhtad tööriistad oleksid kättesaadavad kogu tööprotsessi ajal.

Hügieeninõuded hakkliha valmistamisel

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:

- 1) kodulindude lihast hiljemalt kolme päeva jooksul pärast tapmist;
- 2) muude loomade lihast, välja arvatud kodulinnud, hiljemalt kuue päeva jooksul pärast tapmist;
- 3) 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.

Külmutatuna turustatav hakkliha tuleb võimalikult kiiresti külmutada sisetemperatuurini mitte üle –18 °C ja seda võib nimetatud temperatuuril säilitada kuni 18 kuud. Hakkliha võib külmutada ainult üks kord. Hakkliha ei tohi pärast sulatamist uuesti külmutada. Lõpptarbijale tarnimiseks mõeldud pakendid, mis sisaldavad kodulindude või kabjaliste hakkliha, peavad kandma märgist, mis näitab, et selliseid tooteid tuleks enne tarbimist kuumtöödelda.

Kasulik lugemine

1. Suunised toiduainete hügieeni käsitleva määruse (EÜ) nr [852/2004](#) teatavate sätete rakendamiseks.
2. Suunised loomset päritolu toidu hügieeni erieeskirju käsitleva määruse (EÜ) nr [853/2004](#) teatavate sätete rakendamiseks.

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 algtöötlemist, 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 külmumistemperatuurist, mõned roisubakterid aga ei arene ka 0 °C ja madalate plusskraadide puhul. 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.

Jahutuskambrid 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;
- jahutamisõhk 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 jahutuskambrisse.

Normaalselt jahutatud liha tunnused on:

- ühtlaselt kuivanud kuivamiskoorikuga pind;
- ühtlane, loomulik värvus;
- meeldiv, lihale omane lõhn;
- ühtlane konsistents, vajutamisel eraldub lihast mahla raskesti.



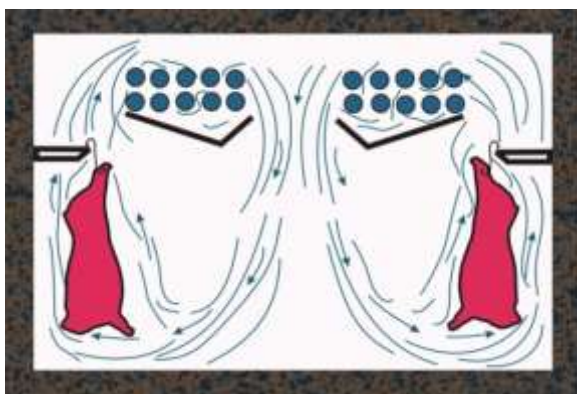
Joonis 46. Veise veerandrümpade jahutamine

Jahutatud liha säilitamine

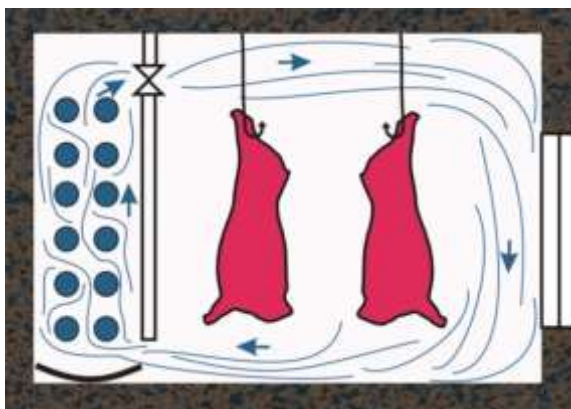
Jahutatud liha ja tapasaaduste säilitamise kestus oleneb peamiselt mikroobide tegevusest, seetõttu sõltub jahutatud liha säilitamise kestus põhiliselt õhutemperatuurist ja õhu suhtelisest niiskusest. Ökonoomne on säilitada jahutatud liha madalal temperatuuril õhu kõrge suhtelise niiskuse juures. Temperatuuri alamiseks

piiriks on koemahla krüoskoopiline punkt. Mida rohkem on rümbe pind kahjustatud (verevalumid, sisselõiked jne), seda halvemini liha säilib. Jahutatud liha säilitamiskestus oleneb ka looma tapaeelsest seisundist, veretustamise astmest ja liha jahutamiskiirusest.

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. Lihast toimub pidevalt soojus- ja veevahetus, mistõttu õhu ringlus säilituskambrites peab olema minimaalne, kuid ei tohi võrdsuda nulliga, sest seisva õhu puhul võivad areneda hallitusseened. Joonistel 47 ja 48 on toodud kaks tüüpilist lahendust jahutatud liha hoiuruumile.



Joonis 47. Jahutatud liha hoiuruumis ringleb õhk konvektsiooni tõttu



Joonis 48. Jahutatud liha hoiuruumis kasutatakse sundõhuringlust

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

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

Jahutatud liha hoiuajad:

- sea-, vasika-, lambaliha rümpadena, poolrümpadena temperatuuril 0 kuni 2 °C mitte üle 12 ööpäeva; veiseliha veerand-, poolrümpadena mitte üle 16 ööpäeva;
- veise-, vasika-, sea-, lambaliha pool-, veerand- või tervete rümpadena temperatuuril üle 2 °C kuni 6 °C mitte üle 72 tunni.

Liha külmutamine

Pikemaajaliseks säilitamiseks ettenähtud liha külmutatakse põhjendamatu viivitusega, kusjuures enne külmutamist tuleb vajaduse korral arvestada teatud/kindla valmimis-/laagerdumisaajaga (853/2004/EÜ, lisa III, jagu I, peatükk VII, punkt 4). Külmutamise võib lugeda lõppenuks, kui liha sees on saavutatud temperatuur vähemalt –12 °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

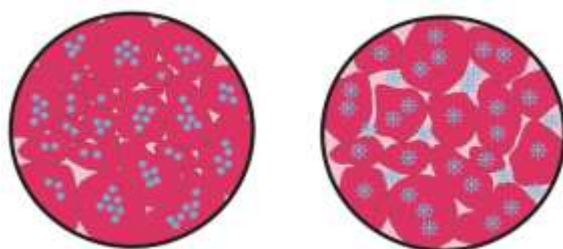
Aeglane külmutamine – suurte jääkristallide moodustumise tsoon läbitakse aeglaselt.

- Vähe suuri teravaservalisi jääkristalle 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 49 on toodud jääkristallide jaotus ja suurus eri külmutamiskiiruste puhul.



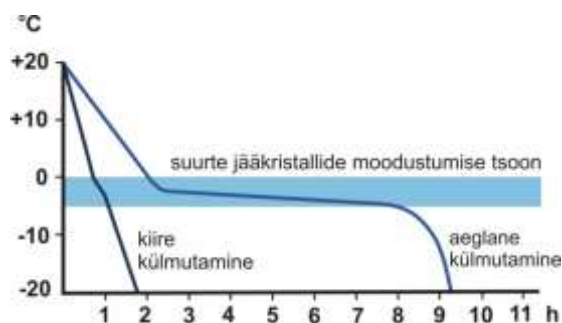
Kiirkülmutatud

Aeglaselt külmutatud

Joonis 49. Kiirkülmutatud ning aeglaselt külmutatud lihaskoe ristlõike skeemid

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.



Joonis 50. Külmutuskõverad kiirel ja aeglasel külmutamisel

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 veiselihaga on tingitud tema suuremast küllastumata rasvhapete sisaldusest, mis juba 12 kuu möödudes põhjustavad kerged oksüdatiivsed muutused ning 15 kuu möödudes põhjustavad rasvkoe kibedaks muutumist.

Tabel 14. Külmutatud rümbaliha maksimaalsed hoiuajad

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

Liha sulatamine pärast külmutamist

Sulatamistingimused peavad olema sellised, et

- liha pinnal ei hakkaks paljunema mikroobid,
- tilkumiskadu oleks minimaalne,
- toimuks lihamahla sidumine valkude poolt,
- liha oleks pärast küpsetamist õrn ja mahlane.

Aeglane sulatamine:

- liha sulab väga aeglaselt, tagaosa 4 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%;
- lihamahla sidumine valkude poolt hea,
- õhu liikumiskiirus 2–4 m/s takistab külmasildade teket, soodustab soojusvahetust,
- oht tugevale mikroobide paljunemisele.

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

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 puhul).

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, pestult 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. Rupsed võib jahutada ka šokkjahutusmeetodil. Jahutatud rupsed (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.



Joonis 51. Rupside jahutamine

LIHATOODETE TEHNOLOOGIA

Lihalõikus

Lihalõikus on mitmetest etappidest koosnev liha ettevalmistamine erinevate lihasaaduste tootmiseks. Lihalõikuse etapid on:

1. rümpade, pool- või veerandrümpade tükeldamine;
2. konditustamine;
3. liha siirimine;
4. liha sorteerimine;
5. liha säilitamine.

Temperatuur lihalõikusruumis ei tohi olla üle +12 °C (853/2004/EU). Tööpind, millele 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 transportitakse jahutusruumi.

Lihalõikuses läbiviidavate protsesside hõlbustamiseks kasutatakse erineva ehituse ja tööpõhimõttega töövahendeid ning seadmeid (tükeldussaad, noad, teritatud ja lõigatud otstega torud, ribide või ribidevahelise liha eraldajad, kamaraeraldaja).

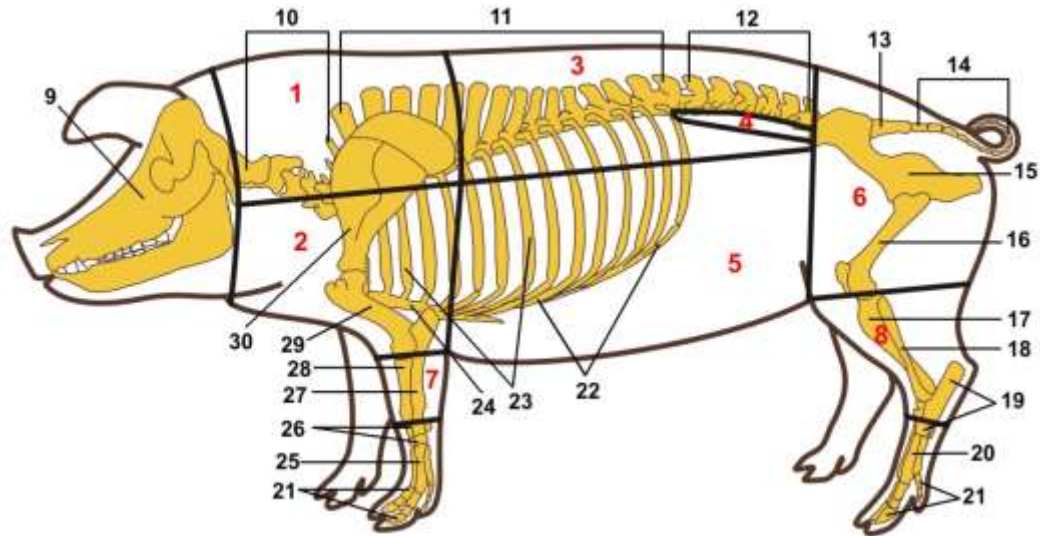
Lihalõikuse tooraine on pool-, (üldjuhul veise- ja sealiha), veerand- (veiseliha) või terved rümbad (lamba- ja vasikaliha) aga ka jaotustükid (veise- ja sealiha). Tooraine võib olla kas jahutatud (sisetemperatuur kuni 7 °C) või ülessulatatud. Külmutatud rümbad sulatatakse (vt peatükki „LIHA KÜLMTÖÖTLEMINE“).

Rümbad tükeldatakse kas käsitsi noaga või mehaaniliselt, lint-, leht- või ketassaaga. 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. Spetsialiseeritud tükeldamise korral lähevad kõik rümbatükid ühe toodanguliigi jaoks, näiteks suitsulihatoodete, lihavalmististe või vorstide valmistamiseks. Kombineeritud tükeldamisel kasutatakse väärttükid lihavalmististe, suitsulihatoodete jne valmistamiseks, ülejäänud liha kasutatakse vorstitoodete valmistamiseks.

Sea poolrümba tükeldusskeeme

Joonisel 52 on toodud üks võimalikest seapoolrümba tükeldamise variantidest, joonisel 53 on esitatud detailsem seapoolrümba tükeldusskeem.



Joonis 52. Sea poolrumba 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 – pindluu, 19 – kanna luud, 20 – põia luud, 21 – sõrgatsiluud, 22 – ebaroided, 23 – pärisroided, 24 – rinnak, 25 – kämbla luud, 26 – randme luud, 27 – küünarluu, 28 – kodarluu, 29 – õlavarreluu, 30 – abaluu

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 52)

Anatoomilised piirjooned poolrumba tükeldusel on järgmised (tükeldusskeem poolrumpadele ilma pea ja sabata, esi- ja tagajalgadeta):

1 – abatükil: 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 – rinnatükil: 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 küünarliigesest, kust eraldatakse esikoot;

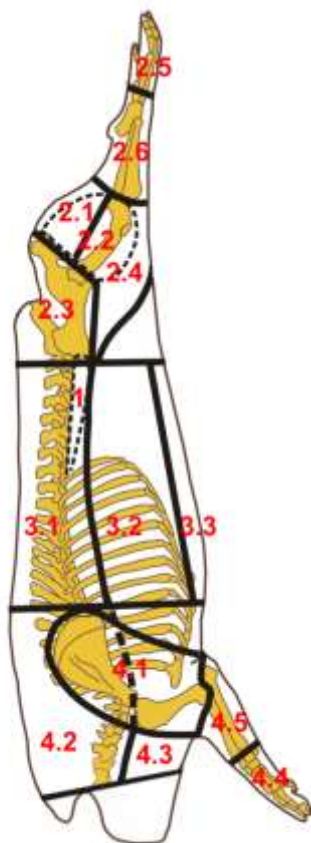
3 – seljatükil: eesmine eraldusjoon kulgeb 5. ja 6. rinnalüli vahelt, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda. Alumine eraldusjoon kulgeb paralleelselt lülisambaga, jättes roiete pikkuseks kuni 10 cm;

5 – ribitükil: eesmine eraldusjoon kulgeb rinnatüki eraldusjoont mööda, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda (võib eraldada ka köhuääre mööda ülaltpoolt nisade kulgemise joont);

6 – tagatükil: eesmine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt, tagumine eraldusjoon põveliiigese kohalt põiki mööda tagakoodi eraldusjoont;

7 – esikoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb õlavarre ja küünarliigese ühenduskohast, alumine randmeluu vahelt;

8 – tagakoodil: ülemine eraldusjoon kulgeb põveliiigesest, alumine kannaliigesest.



Joonis 53. Tükeldusskeem poolrumpadele ilma pea ja sabata, esi- ja tagajalgadega, põselihaga

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis53)

Poolrump tükeldatakse neljaks osaks: taga-, kesk- ja esiosa. Keskosa tükeldatakse omakorda kaheks: seljatükk ja küljetükk. Pea on eraldatud esimese kaelalüli juurest nii, et esimene kaelalüli jääb rümba külge.

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



Joonis 54. Puhastatud 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 lõikamisega. Seejärel puhastatakse vaagnaõõs ning siis on võimalik lahti võtta ristluu-niudelu liiges. Lõigatakse välja puusaluud, reieluu. Kõõlusest lõigatakse välja põlvekeder.



Joonis 55. Tagaosa ehk sink

Tagaosast lõigatakse lihasgruppideks välja järgmised tükid:

- **välisükk, hõbetükk (2.1)** – poolkõõluslihas ja kakspealihas, mis on eraldatud reieluu välisküljelt;
- **sisetükk (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 kudede.

Keskosa moodustavad:

- **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);



Joonis 56. Kondita karbonaad

- **ribitükk (3.2)** – eesmine eraldusjoon kulgeb esiosa eraldusjoont mööda, ülemine seljatüki eraldusjoont mööda, alumine kõhuääre eraldusjoont mööda, tagumine tagaosaga 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, viis esimest roiet rinnakondiga koos neile kinnituvate lihastega:



Joonis 57. Esiosa

- **abatükk (4.1)** – harjaalne-, 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 küünarliigesest, jättes esikoodile kodar- ja küünarluu.

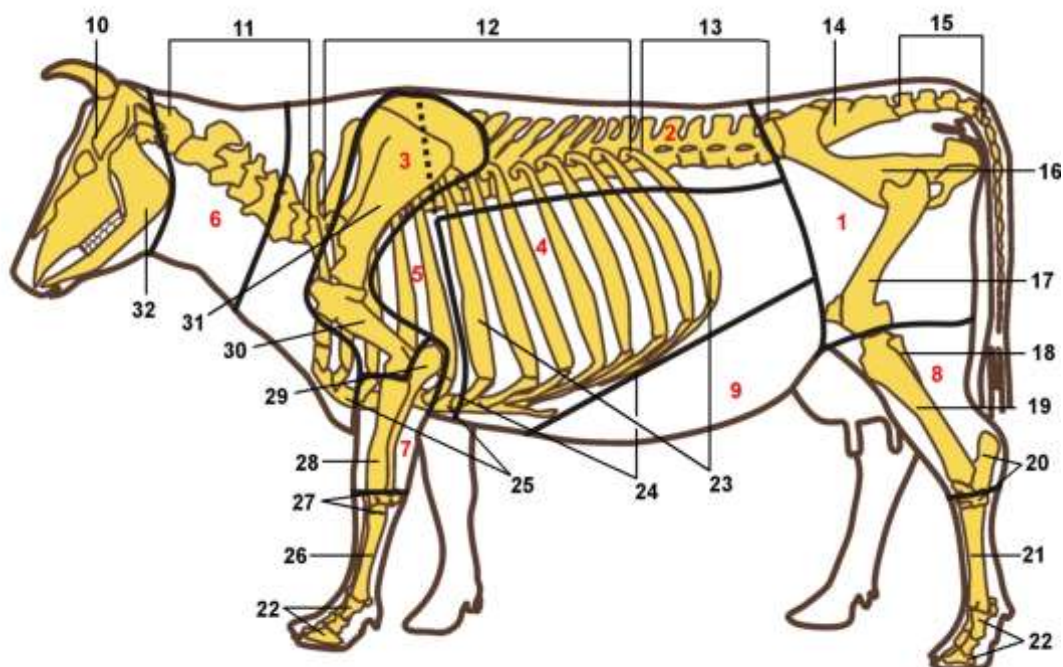


Joonis 58. Kaelakarbonaad

Tabel 15 Jaotustükkide keskmised väljatulekud %-des jahutatud searümba massist erinevates 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
Kõhutükk + kubemetükk	5,56	5,99	5,90
Seljapekk	3,78	4,48	4,96
Turjapekk	1,20	1,33	1,44

Veise poolrümbe tükeldusskeeme



Joonis 59. Veise poolrümbe tükeldusskeem (vt punased numbrid): 1 – tagatükk, 2 – seljanimmētükk, 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 – roidekõhred, 26 – rinnak, 27 – kämbaluud, 28 – randme luud, 29 – kodarluu, 30 – küünarluu, 31 – õlavarreluu, 32 – abaluu, 33 – alalõualuu

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 59)

Toodud skeemi järgi on veise poolrümbe tükeldamise anatoomilised 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 toodud joonisel 60.

Tükeldusskeemi kirjeldus (joonis 60)

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 tükeldamine osadeks:

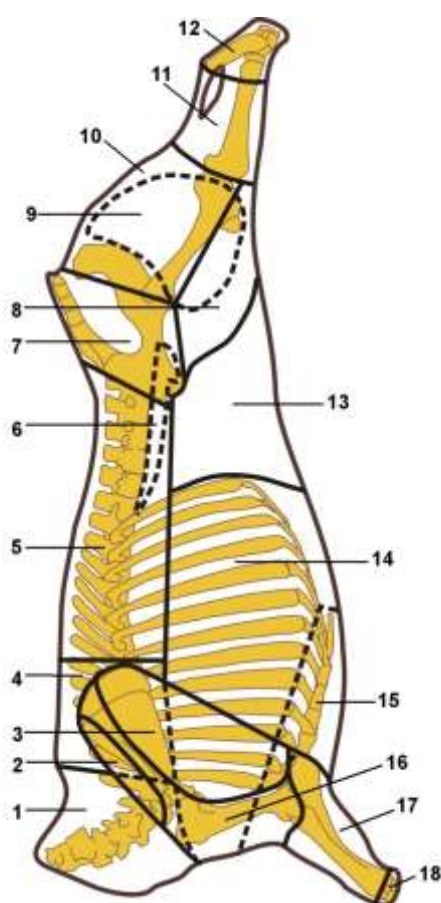
Tagaosa eraldatakse viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt puusanuki suunas, siis kubemetüki eraldusjoont mööda, st puusanukilt põlveliigese suunas. Tagaosa moodustavad ristluulülid, puusa- ja reieluu koos neil asetsevate lihastega. Tagaosast lõigatakse lihasgruppideks välja järgmised tükid:

- **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 tuharalihas (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;
- **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.



Joonis 60. Veise poolrõmba tükeldusskeem. 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

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

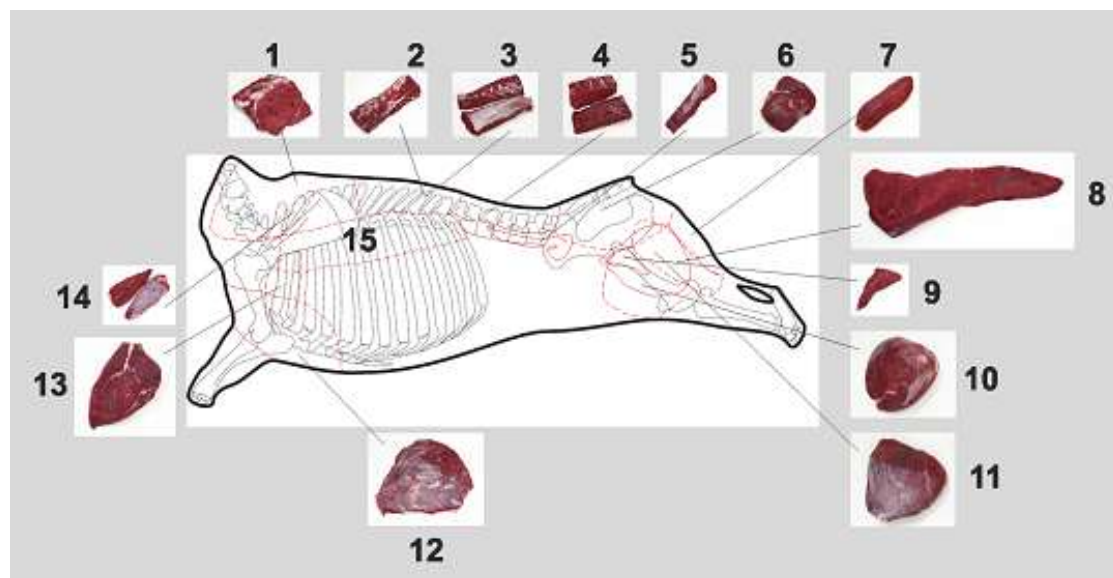
- **rinnak (15)** - eesmine eraldusjoon kulgeb 1. roide eest kuni rinnaku alguseni, ülemine piki roiete kõhrelist osa 2—3 cm selgroo suunas, alumine eraldusjoon 9. roide juurest kaarega rinnaku suunas.

Kaelaosa moodustavad:

- **kaelatükk (1)** – eraldatakse esimesest kaelalülüst 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 põlveliigesest 13. roidekaareni.

Joonisel 61 on toodud Eesti väikeettevõttes kasutatav veise poolrümbe tükeldusskeem koos fotodega.



Joonis 61. Veise poolrümbe 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 vafeilee; 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 63 on toodud üks võimalikest lambarümba tükeldamise skeemidest. Anatoomilised piirjooned lambarümba tükeldamisel on järgmised:

- 1 – kaelatükk eraldatakse abatükist 5. ja 6. kaelalüli vahelt;

2 – 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 küünarliigesest;

3 – seljatükil kulgeb eesmine eraldusjoon 5. ja 6. rinnalüli vahelt, tagumine tagatüki eraldusjoont mööda. Alumine eraldusjoon kulgeb paralleelselt lülisambaga 2–3 cm allpool seljalihaseid;



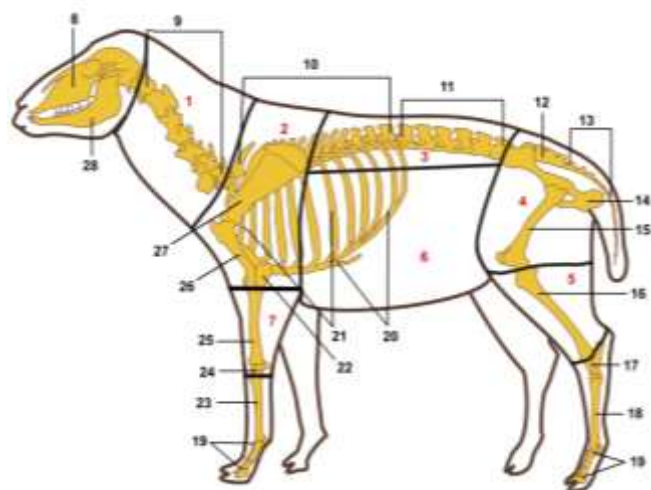
Joonis 62. Tagaosa eraldamine

4 – tagatüki eesmine eraldusjoon kulgeb viimase nimmelüli ja esimese ristluulüli vahelt perpendikulaarselt lülisambaga, tagumine eraldusjoon kulgeb põlveliigestest;

5 – tagakoot eraldatakse rümbast põlveliigesest, hõlmates sääre- ja kannaluu koos neil asetsevate lihastega;

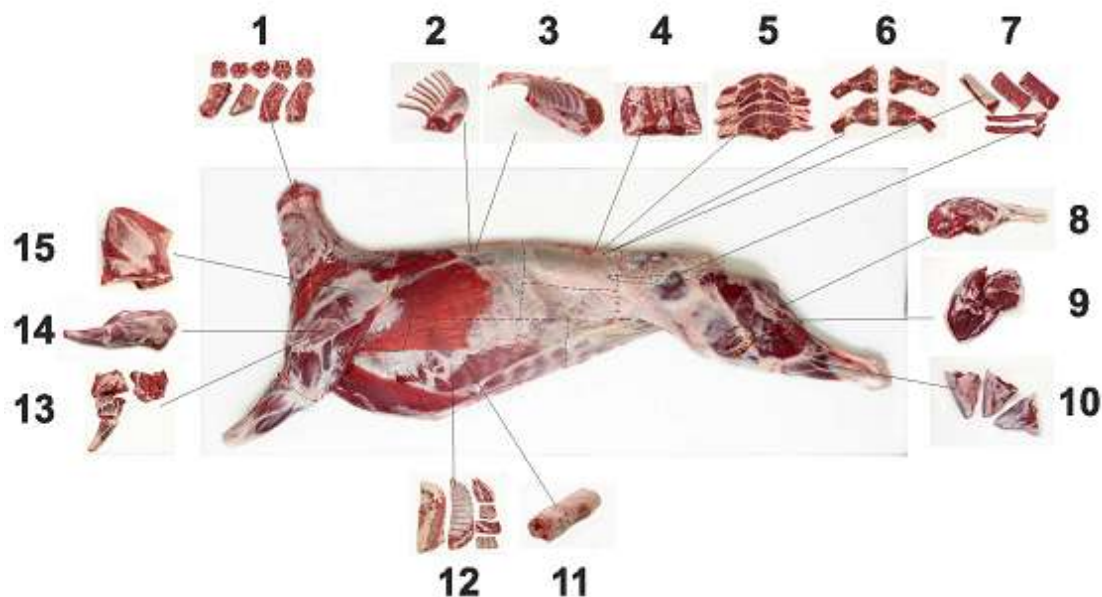
6 – ribitükil kulgeb eesmine eraldusjoon 5 ja 6 roide vahelt, tagumine eraldusjoon kulgeb mööda tagatüki eraldusjoont;

7 – esikoodi moodustavad kodar- ja küünarluu koos neil asetsevate lihastega. Esikoot eraldatakse rümbast õlavarreluu ja küünarliigese vahelt.



Joonis 63. 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 – kannaluu; 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

Detailsem lambarümba tükeldusskeem koos fotodega on esitatud joonisel 64.



Joonis 64. Lambarümba tükeldusskeem 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 – abatükid kondiga ja kondita

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 tükist 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 toitainetesisalduse mõningane vähenemine. Massikadu on eelkõige ülessulatamise viisist. Ülessulatatud rümba(poolrümba)liha on konditustamisvalmis, kui käega 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 lambaliha eraldatakse ka rasvkude. Olenevalt liha edasisest kasutamisest soovitatakse näiteks suitsuliha toodete tooraine (kaelatükk, abatükk, tagatüki erinevad osad) puhul 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, toitumusastmest, tailihasisaldusest. Käesoleval ajal ühtset tükeldamisskeemi ei kasutata, ettevõtted töötavad ise välja sobivad skeemid.

Tabel 16. Erineva tailihasisaldusega searümpade koeline koostis (%)

Kaaluvahemik	Lihaskude	Rasvkude	Luud	Kõõlused	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

Tabel 17. Piima- ja lihaveise rümba koeline koostis (% rümba massist)

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

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 ettevõtted kasutavad sorteerimisel ENSV-s väljatöötatud põhimõtteid, on ka tööstuste endi poolt väljatöötatud sorteerimismeetodeid. Viimased arvestavad tööstuse toodangunomenklatuuri.

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

ENSV-s kasutatud sortimine (kogu rümbast saadav pehme liha). **Veiseliha** jaotati kolme sorti:

- **KÕRGEM SORT** – lihaskude, kus ei ole nähtavaid side- ja rasvkoe- ega muude kudede jääke. Kõrgema sordi siiritud liha saagis on umbes 20%;
- **I SORT** – võib sisaldada kuni 6% peent sidekude lihamassist. I sordi saagis on 45%;
- **II SORT** – liha, mis saadakse ribidelt, kootidelt jms ning sisaldab kuni 20% sidekude ja rasva. Saagis 35%;

- RASVANE – koosneb nahaalusest ja lihastevaesest rasvkoest ning lihaskoe lõikmetest, kust on eraldatud suured sooned ja kiled.

Sealiha sorteeriti samuti kolme sorti:

- KÕRGEM SORT (mitterasvane, tai) – ei sisalda palja silmaga nähtavat side- ja rasvkude, kasutatakse kõrgekvaliteetsete toodete valmistamiseks. Eraldatakse kõrgekvaliteetsetest rümbaosadest, nagu tagatükk, abatükk, seljakarbonaad. Tailiha saagis on 40% siiritud liha kogusest;
- I SORT (poolrasvane) - sisaldab peale lihaskoe 30–50% rasvkude. Eraldatakse abatükist, seljatükist ja rinnatükist. Saagis 40%. Poolrasvase sealiha saamiseks on võimalik segada tailihale 30–50% pekki;
- II SORT (rasvane) - sisaldab 70% rasvkude ning 30% lihaskude. Lõigatakse kogu rümbalt. Saagis 20%.

Näide kaasajal kasutatavast sealiha sorteerimisest:

- sealiha 90/10, st 90% lihaskude ja 10% rasvkude;
- sealiha 80/20, st 80% lihaskude ja 20% rasvkude;
- jne.

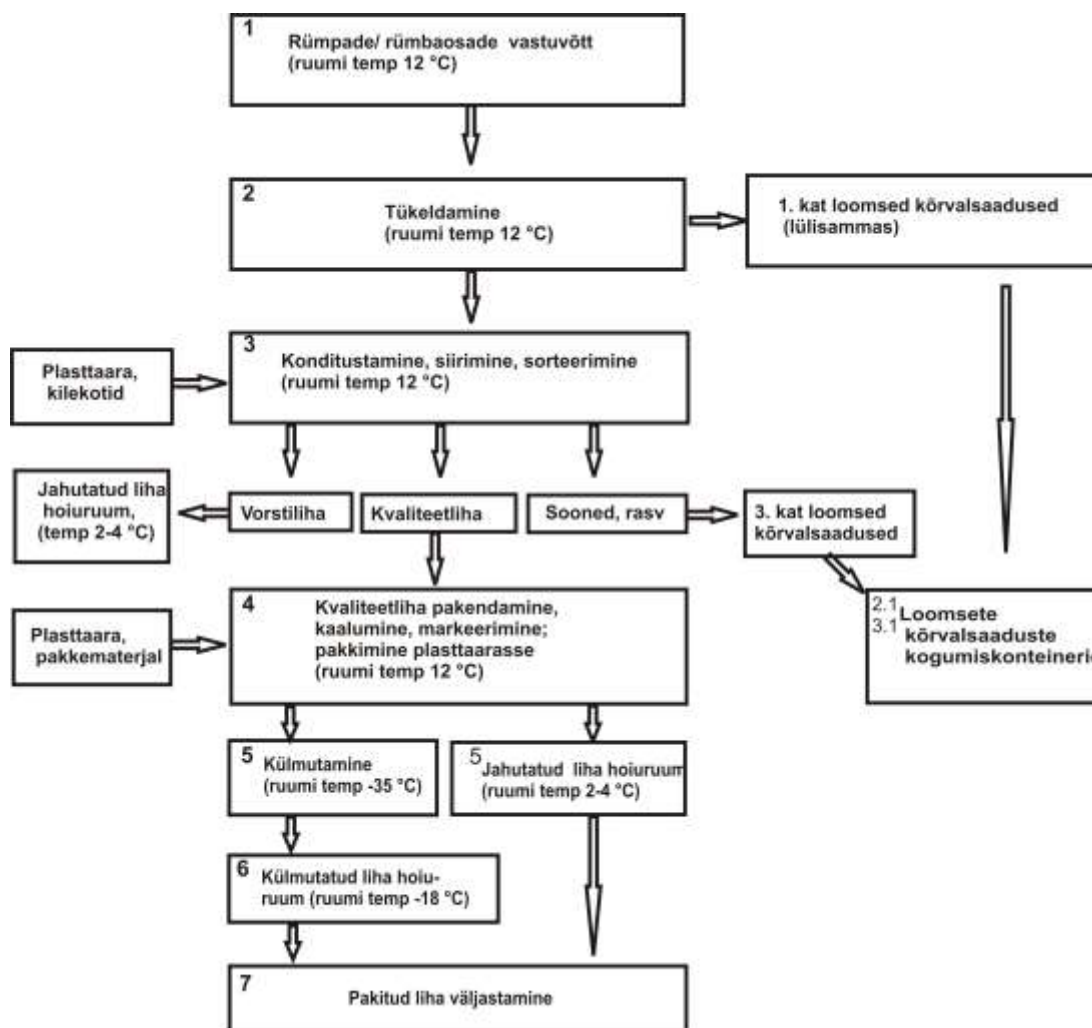
Analoogset sorteerimismeetodit võib kasutada ka teiste lihaliikide puhul.



Joonis 65. Sorteeritud veiseliha (vorstitooraine) 80/20, st 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude

Standardiseerimine. Üldtendentsiks sorteerimismeetodite 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.

Lihalõikuse tehnoloogiline skeem



Lihalõikuse tehnoloogilise skeemi kirjeldus

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

Lihalõikusesse vastuvõtu registreerimislehele kantakse järgmised andmed: identifitseerimisandmed (veistel päritolu ja ID-number), tapmise kuupäev, liha sisetemperatuur, veise pool- või veerandrümpadel lülisamba olemasolu, partii-number (antakse ühes vahetuses lõigatavatele rümbaosade kogustele ja selleks võib olla lõikuse kuupäev) ja muud arvestuslikult vajalikud andmed.

Korraga võetakse lõikusele rümbaosade kogus, mille lõikuseks kulub umbes 1 tund.

2. Rümbad või rümbaosad tükeldatakse käsitsi noaga, lint-, leht-, ketas- või käsisaega. Tükeldatud rümbaosad asetatakse lihalõikuslauale.

2.1. Saega eraldatakse ka lülisamba osad (üle 30 kuu vanustel veistel), mis kogutakse vastavalt märgistatud kaanega suletavasse plastkasti ja transporditakse loomsete kõrvalsaaduste hoiuruumi, kus kast tühjendatakse vastavalt märgistatud konteinerisse. Loomsete kõrvalsaaduste nimetus ja kogus kantakse “Loomsete kõrvalsaaduste registreerimise kontroll-lehele”.

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, st 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude);
- sooned, rasvkude;
- 1. kategooria loomsed kõrvalsaadused – lülisammas üle 30 kuu vanustelt veiserümpadelt (eraldatakse tükeldamise käigus);
- 3. kategooria loomsed kõrvalsaadused (kondid jne).

Lambaliha:

- lamba tükiliha (nn kvaliteettükid);
- lambahakkliha ja vorsti tooraine, erineva rasva- ja sidekoesisaldusega (näiteks lambaliha 80/20 st 80% lihaskude ja 20% rasv- ning sidekude);
- sooned, rasvkude;
- 3. kategooria loomsed kõrvalsaadused (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;
- sooned;
- kondid.

Kvaliteettükid on üldjuhul suuremad lihasgrupid (joonis 63). Veise-, sea- ja lambaliha rasva- ja sidekoesisaldust on võimalik hinnata nii spetsiaalsete seadmetega (kallid) kui ka visuaalselt.

Lõigatud liha asetatakse kilekotiga vooderdatud plastkasti. Plastkastid transporditakse puhta plasttaara hoiuruumist. Kilekotid tuuakse pakkematerjalide laost. Soovitav on kasutada kaht värvi plastkaste – üks värv siseringluseks ja teine välisringluseks. See võimaldab vältida ristsaastumist.

4. Lihalõikusaadused 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, sooned) kaalutakse plastkastidega ja markeeritakse kastietiketiga.

Etiketil peavad olema kirjas järgnevad andmed.

Veiseliha (lõigatud veiseliha pakendi etiketil tuleb esitada 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)*
- realiseerimise lõppkuupäev;
- kaal.

*Kui veis(ed) on sündinud ja peetud ning tapetud Eestis, võib märgistusel positsioonid sünniriik ja pidamisriik asendada positsiooniga - päritolu: Eesti

Lamba- ja sealih:

- lõigatud: ettevõtte tunnustamise number;
- lõikamise kuupäev/partii number;
- realiseerimise lõppkuupäev;
- kaal.

5. Pakendatud ja pakitud liha transporditakse plastkastidega, soovitatavalt 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 °C, kuni lihasisene temperatuur saavutab -18 °C.

Pakendatud ja pakitud liha hoitakse vastavalt vajadusele alljärgnevatel ruumides:

- jahutatud liha hoiuruumis, temperatuuril 0 kuni 2 °C;
- külmutatud liha hoiuruumis, temperatuuril –18 °C.

6. Pakitud liha peab väljastama eraldi ruumis, temperatuuril 12 °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. Lisaained on jaotatud gruppidesse vastavalt ainete põhitoimele: toiduvärvid (E100–199), säilitusained (E200–299), antioksüdandid (E300–399), emulgaatorid, stabilisaatorid ja paksendajad (E400–499) ja mitmesugused muud lisaained alates E500 (VV 81).

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 erineda 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;
- parandada toote lõhna, maitset, värvust;
- alandada toote omahinda;
- parandada toote toiteväärtust;
- kasutada mittelihast aineid liha kokkuhoiu eesmärgil.

Valklisandid

Lihatoodete tootmisel kasutatavad valklisandid jagunevad kolme gruppi: loomsed, taimsed ja mikroorganismide poolt toodetud valgud. Järgnevalt on toodud lühiiseloostus enamkasutatavatest lisanditest.

Loomsed valgud

Piimavalgud. Lössipulber sisaldab laktoosi 52%, valku 36%, tuhka 8%, vett 4%, rasva 1%; seega on ta suhteliselt laktoosirikas, magusa maitsega ning tema kasutusala mõnevõrra piiratud. Lössipulbrit lisatakse keeduvorstidele, sardellidele, maksavorstidele ja -pasteetidele.

Sidekoevalgud. Sidekoerikkast lihast valmistatud valkstabilisaatori tooraineks on enamasti sooned, kõõlused, kamar. Valkstabilisaator valmistatakse toorest või keedetud toorainest. Üheks kamara kasutamise võimaluseks on kamarapulber.

Taimsed valgud

Sojaoavalkude aminohappeline koostis on lähedane lihavalkude koostisele, see on üheks põhjuseks, miks sojavalgud on tehisliha ja liha analoogide põhiliseks komponendiks.

Sojavalke väljastatakse enamasti kolmel kujul: pulbrina, helvestena ja graanulitena. Valgusisalduse järgi jaotatakse sojatooted samuti kolmeks: sojajahu (valgusisaldus kuni 40%), sojakontsentraat (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 kontsentraadist kui ka sojaisolaatidest. Selliseid tooteid kasutatakse erinevatele toiduainetele struktuuri andmiseks. Täielikult hüdrolüüsitud valkusid 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 vorstiseguga viskoossust.

Süsivesikud

Tärklised on polüsahhariidid, mis sisaldavad kahte tüüpi glükoosi polümeeri: amüloosi ja amülopektiini. Tärklis lisatakse lihasaadustele nende veesiduvuse suurendamiseks. Tärklis moodustab kuumtöötlemisel kliistri, mis seob vett. Tärklis ei mõjuta lihavalkude 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, pehmedades 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 suhkrut 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 kaasneda mõned probleemid: piimhappebakterite liigse aktiivsuse tõttu võib soolvesi väga intensiivselt käärima hakata, soolvee ja toote pH võib langeda liiga madalale; mõnel juhul võib toote praadimisel tekkida liiga intensiivne tume värvus, meenutades 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 on ka vorsti veesisaldusest. Keeduvorstide normaalseks sooluseks loetakse 1,8—2,0%, toorsuitsu- ja kuivvorstidel on paras umbes 3,5% soolasisaldus.

Keedusoolal on rasvade rääsumist (oksüdeerumist) kiirendav toime, nitriti lisamisel rääsumist soodustav toime nõrgeneb.

Säilivuse seisukohalt on oluline keedusoola bakteriostaatiline toime – pidurdab proteolüütiliste bakterite areng. Kombinatsioonis naatriumnitritiga pidurdab keedusool *Clostridium botulinum*'i arengut.

Lisaained

Lisaainete doseerimisel peab lähtuma määrusest VV 81.

Nitrit (E 250)

Nitritit lisatakse lihasaadustele harjumuspärase punase värvuse säilitamiseks. 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. Lihase 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:

- toote soovitava punase värvuse tagamine;
- antioksüdandina toimimine ja seetõttu rääsunud maitse tekke pidurdamine;
- *Clostridium botulinum*´i arengu ja toksiinide moodustumise 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.

Tänapäeval ei kasutata pulbrilist nitritit, vaid nitritsoola, s.o keedusoola, millele on lisatud 0,4 – 0,6% naatriumnitriti.

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, 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 ($P_2 O_5$).

Askorbiinhape, askorbaadid (E 300—302)

Askorbiinhapet ja askorbiinhappe sooli lisatakse vorstisegusse ning suitsulihatoodete soolamisel soolvette kolmel eesmärgil:

- 1) nad kiirendavad värvuse teket tootes;
- 2) toimivad antioksidandina;
- 3) vähendavad nitrosoamiinide teket lihatoodes.

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 puhul 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 muutuvad tärklise lahustuvus, veesiduvus, plastilisus, venivus, geelistusvõime ja teised omadused. Modifitseeritud tärklise vorme tähistatakse toiduainete pakenditel koodidega **E1400—E1450**. Tärklis töödeldakse nii keemiliselt (alused, happed, soolad), mehaaniliselt, ensüümidega kui ka termiliselt. Töötluste tagajärjel paraneb tärklise happe- ja termostabiilsus ning pundumisvõime.

Karrageen (E 407) on tihendav ja tarrendav agar-agari taoline 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. Lihasaadustele lisamiseks sobib kapa-karrageen või kapa- ja ioota-karrageeni segu vastavalt soovitatavale efektile. Segu koostise muutmisega saab anda tootele head lõikekindlust, 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, masseerimistruumlisse 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 (E620) ja glutamaate (E621–E625) kasutatakse toiduainetes, eriti lihatoodetes, maitsetugevdajana. Peaaegu kõikides toiduainete gruppides on glutamiinhappe ja glutamaatide lisamise lubatud piirnorm üksikult või kombinatsioonis 10 g/kg.

Lihavalmististe tootmine

Lihavalmistised — värske liha, sealhulgas osakesteks 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 värsketele lihale esitatavatele nõuetele ja olema pärit skeletilihastest koos neile kinnituvaga 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 määruuses 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 põlvi piirkond, luukaaped ja vahelihaskoed (välja arvatud, kui serooskest on eemaldatud).

Lihavalmististe tootmisele kohaldatakse järgmist nõuet:

- välja arvatud, kui pädev asutus lubab liha konditustada vahetult enne hakkimist, tuleb hakkliha või lihavalmististe tootmiseks kasutatav külmutatud või sügavkülmutatud liha konditustada enne külmutamist. Seda võib ladustada üksnes piiratud ajaks.

Lihavalmistised tuleb pärast tootmist viivitamata pakendada või pakkida ning

- jahutada sisetemperatuurini 4 °C või
- külmutada sisetemperatuurini mitte üle –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 pehmemdamisega.

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 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.



Joonis 66. Šašlõkk õlimarinaadis

Marineeritud liha valmistamiseks kasutatakse erinevatelt loomaliikidelt saadud liha: tagaosa, abaliha kui ka kaelakarbonaadi. Vastavalt valmistatavale tootele liha tükeldatakse, kuubistatakse (15—20 g) või viilutatakse (1,5—2 cm paksused viilud). Liha lõigatakse ristipidi (risti kiudu). Viilutatud abaliha, kaelakarbonaadi, välisfilee võib tenderiseerida (mehaaniliselt pehendada; kasutatakse sitke ja sidekoelise liha puhul). 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:

1. kaaluda retseptis etteantud kogus vett, toiduõli ja marinaadipulber;
2. valada õli vette ja mikserdada, kuni moodustub vee ja õli segu, st vedelik on muutunud värvuselt piimjaks;
3. lisada vähehaaval kasutatav marinaadipulber;
4. 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 pehmemdamiseks. **Lihapehmedaja** on pulbrilisel kujul müüdav naturaalse papaiiviljade ekstrakti (papaiini) ja soola segu. Kuna soola osakaal 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 samas kõrvalmaitseid. Ennekõike kasutatakse seda ulukiliha puhul, 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 puhul. Vürtsid, ürdid, sool ja muud lisandid segatakse kokku ning hõõrutakse lihale. Lisaks võib lihasse pritsida maitsestatud soolvett spetsiaalse soolveepritsi abil. Liha pritsitakse eeskätt maitsestatamiseks (andmaks lihale maitset ka seestpoolt), samuti mahlasuse saamiseks. Suuretükilise liha puhul, 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 värskele lihale omaseid tunnuseid.

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 rümba 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), rupse, rasvkude. 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 on hakatud vähendama.

Vorstiretsept. Retsept on lihtsustatult öeldes nimekiri komponentidest, millest lihatoode on valmistatud. Retsept sisaldab tooraine (erinevad lihaliigid, pekk, rupsid), lisandite, lisaainete ja maitseainete koguseid ning abimaterjale (kest, sidumisenõör või klipsid). Tooraine kogused antakse retseptides tavaliselt 100 kg, 1 kg või kutritäie kohta. Lisa- ja maitseainete ning lisandite kogused tuuakse vastavalt kas kilogrammides või grammides 100 kg tooraine kohta, 1 kg tooraine kohta või kutritäie kohta. Retsept on toote valmistamise, ka majanduslike kalkulatsioonide, materjalide tellimise ja hinnaarvutuste aluseks.

Mõned vorstiretseptide näited: tabelis 18 on toodud Doktorivorsti originaalretsept ning tabelis 19 nüüdisajal kasutatav vorstiretsepti näide. Mahetöötledjad peavad

arvestama peatükis "Maheliha tootmise ja töötlemise eripära" toodud erinõuete ning lubatud lisandite ja lisaainetega.

Tänapäeval peab iga ettevõtte välja töötama oma vorstiretseptid lähtudes tehnilistest, majanduslikest jm võimalustest. Lihtsaim moodus vorstiretsepti koostamiseks on kasutada maitse- ja lisaaineid ning lisandeid pakkuvate firmade kompetentsi. Avalikuks kasutamiseks on kättesaadavad ENSV aegsed vorstiretseptid.

Tabel 18. Doktorivorst, kõrgem sort (ENSV TT 760-69)

Tooraine	Kogus, kg (originaalretsept)	Kogus, kg (vesi/jää retsepti koostises)
Kõrgema sordi veiseliha	25	20,434
Poolrasvane sealiha	70	57,214
Kanamunad või melanz	3	2,452
Piima- või lõssipulber	2	1,635
Maitseained		
Keedusool	2,09	1,708
Naatriumnitrit*	0,0071	0,006
Peensuskur või glükoos	0,2	0,163
Muskaatpähkel või kardemon	0,05	0,041
Vesi/jää**		16,347
KOKKU	122,347	100,000

* tänapäeval kasutatakse toiduohutuse eesmärgil nitritsoola

**vett/jääd lisatakse kuterdamise ajal 10–20% tooraine massist (ENSV TT 760-69); nüüdisajal antakse vesi/jää vorstiretsepti koostises.

Vorstikest: veise sirgsooled N° 4, 5 (läbimõõduga 50–55 mm, üle 55 mm); kunstkestad diameetriga 65—120 mm; veise- ja seapõied.

Vorsti kuju ja mõõtmed: sirged või ovaalsed pikkusega kuni 50 cm, kahe ristisidemega vorsti ülemises otsas, põites ristikujuliselt seotud, jättes sidumisnööri tükikese alla.

Lõikepinna välimus: ühtlane heleroosa segu.

Niiskusesisaldus: kuni 65%.

Doktorivorsti arvutuslik rasvasisaldus: 100 grammis on 30 g rasva. ([KOOSTISOSANA ESITATAVA LIHA RASVASISALDUSE PIIRMÄÄRAD JA VALMISTOOTE LIHASISALDUSE ARVUTAMISE JUHEND](#)) Tänapäeval eelistavad tarbijad väiksema rasvasisaldusega tooteid. Näitena on toodud keeduvorsti retsept (näidis 1, tabel 19), kus rasvasisaldust on vähendatud umbes 30%, st 100 grammis tootes on 18 g rasva. Näidise 2 (tabel 19) puhul on valmistoote rasvasisaldus 15 g 100 grammis tootes.

Koos retseptiga töötab ettevõtte välja tehnoloogia juhendi, kus on ära toodud tööetappide täpne kirjeldus – tööoperatsioonide järjekord, temperatuurid, aeg jne:

- tooraine ettevalmistamine – liha peenestamine;
- muude koostisainete ettevalmistamine (kaalumine);
- kuterdamine;
- vorstimassi pritsimne kestadesse;
- laagerdamine;
- termiline töötlemine;
- pakendamine.

Tabel 19. Keeduvorsti retseptide näidised

Tooraine	Näidis 1, kogus, kg	Näidis 2, kogus, kg
Sealiha rasvasisaldusega 25%	40	35
Sealiha rasvasisaldusega 50%	7	-
Veiseliha rasvasisaldusega 20%	20	15
Kamaraemulsioon	-	10
Vesi/jää	25,6	30
Munapulber	2	1
Piimapulber	2	2
Sojaisolaat	-	2
Tärklis	1	2
Taimne kiud	-	0,6
Nitritsool	1,6	1,6
Maitseainesegu*	0,8	0,8
KOKKU	100,0	100,0
Kestad	m/100 kg	m/100 kg
Fibrooskest läbimõõduga 60 mm	50	50
Klipsid, aasad	300	300
Etiketid	150	150

*maitseainesegu sisaldab üldjuhul lisaks maitse- ja lõhnaainetele vajalikul hulgal toidufosfaate (E450–E452), antioksidante (E300–E330); vastava info saab tootega kaasas olevalt tootespetsifikatsioonilt. Alati tuleb kindluse mõttes maitseainesegu koostisained üle küsida valmistava firma müügiesindajalt.

Keeduvorstide valmistamise tehnoloogia

Konditustatud ja siiritud liha võib soolata, ehkki see ei ole nüüdisaegsete lisaainete ja lisandite kasutamise efekti arvestades enam vajalik. Soolamise eesmärgiks on liha veesidumisvõime suurendamine ja nitritsoola kasutamisel värvuse stabiliseerimine ja liha säilivuse parendamine.

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 siirimit, sorteerimist.

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 lõikemehhanismi reste, saab lihahundi peenestusastet muuta, umbes 100-grammistest tükkidest paarimillimeetriste tükkideni. 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 kutrisk peenestamisel). Hilisemal töötlemisel kutrisk pikeneb vorstisegu valmistamise töösükkel ning tõuseb liha temperatuur.

Vorstisegu valmistamine kutrisk 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 kutrisk 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 taise tooraine, seejärel soolamislisandid (keedusool, fosfaadid), jäävesi, rasvane 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 puhul temperatuuril 12–14 °C, maksimaalselt 16 °C juures.



Joonis 67. Keeduvorsti segu kuterdamine

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.

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.

Tabel 20. Kuterdamise järjekord (klassikalisel kuterdamisel)

Jahutatud väherasvase tooraine lisamine kutrisse	+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 (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 pööretel, segu temperatuur hakkab järk-järgult tõusma	+11...+12 °C
Lisatakse tärklis, sojavalk, 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 antioksidandid (askorbaat vms) kuterdamise lõpus, fosfaat ja sool kuterdamise alguses, tuleb maitseainete komplekssegu kasutamise korral lisada kõik koos kuterdamise alguses.

NB! Kõik komponendid lisatakse kutrikaussi aeglastel pööretel

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 voolumiskiirus 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.

Vorstikestad kaitsevad vorste riknemise, määrdumise, niiskuse, mikroorganismide ning mehaaniliste mõjutuste eest. Kestad aitavad säilitada vorstile omase kuju ja mõõtmed. Vorstitööstustes kasutatakse järgmisi naturaalkestade (soolte) liike:

- seasooli sardellide või rõngas keeduvorstide jaoks.
- lambasooltest kasutatakse ainult kõversooli; viinerite, grillvorstide, toorvorstide pritsimisel (väikese läbimõõduga tooted).



Joonis 68. Sardellide pritsimine

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 naturaali- 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 batoonit. Horisontaalselt paigutatakse suurekaalulised tooted (nt keeduvorstid, mida viilutatakse).



Joonis 69. Pritsitud sardellid termokambri raamil

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

1. Eelsoojendus (praktikas seda tihti peale ei kasutata, soovituslik mõnede toodete puhul). Vorste soojendatakse üles auruga temperatuuril 40–55 °C 10–20 min jooksul. Väljatõmmet ei ole, st niiskust kambrist ei eemaldata.
2. 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.
3. 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.

Vorstide keetmine. Keetmisega saavutatakse vorstide kulinaarne valmidus valkude ja teiste vorstisegu koostisosade muutumise tulemusena.

Mikroorganismide vegetatiivsed vormid hukuvad peaaegu täielikult (99%). Keetmise ajal muutub vorstisegu struktuur. Lihavalkude 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 keetmine lõpetatakse, kui nende sisetemperatuur on tõusnud 71 °C-ni.

Vorstide keetmise kestus oleneb batoonide 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 batoonide sisemuses. 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.

Tabel 21. Naturaalkestas viiner (üks võimalik termokambri programm)

töötlemisetapp	Temperatuur, °C	Aeg, minutit	Niiskushajus, %	Väljatõmme	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° 71 °C	100	ei	kinni
7. Jahutamine külma veega	batooni siset° alla 30 °C				
8. Jahutamine õhuga jahutuskambris	batooni siset° alla 6 °C				

Suitsuvorstid

Suitsuvorstid (kuuma või külma suitsuga suitsutatud vorstid) jagunevad:

- **kuumsuitsuvorstid** – kuuma suitsuga suitsutatud keetmata vorstid, niiskuse osamass valmistootes mitte üle 65%.
- **poolsuitsuvorstid** – kuuma suitsuga suitsutatud, keedetud tootesisese temperatuurini vähemalt 71 °C, suitsutatud kuuma suitsuga ja kuivatatud vorstid; niiskuse osamass valmistootes mitte üle 60%;
 - kuuma suitsuga suitsutatud, keedetud tootesisese temperatuurini vähemalt 71 °C ja kuivatatud vorstid; niiskuse osamass valmistootes mitte üle 60%
- **täissuitsuvorstid** – kuuma suitsuga suitsutatud, keedetud tootesisese temperatuurini vähemalt 71 °C, suitsutatud pikaajaliselt kuuma, kuni 50 °C tugeva suitsuga ja kuivatatud vorstid; niiskuse osamass valmistootes mitte üle 50%.
- **keedusalaamid** – kuuma suitsuga suitsutatud, keedetud tootesisese temperatuurini vähemalt 71 °C ja lühiajaliselt külma suitsuga suitsutatud vorstid; niiskuse osamass mitte üle 55%.
- **toorsuitsuvorstid** – laagerdatud, töödeldud külma suitsuga temperatuuril mitte üle 25 °C ja järelvalmitatud; valmistamisel kasutatakse enamasti bakterikultuure ning vorstid jaotatakse külmsuitsu salaamivorstideks ja külmsuitsu määrdevorstideks.

Suitsuvorstid, erinevalt keeduvorstidest, pole homogeense struktuuriga, nad on suhteliselt suure keedusoolasaldusega, 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, õlirikkad söödad);
- määrdunud ja saastunud liha.

Vorstiretseptide näiteid: tabelis 22 on toodud poolsuitsuvorsti Tallinn ja tabelis 23 täissuitsuvorsit Moskva originaalretseptid ning tabelis 24 nüüdisajal kasutatav poolsuitsuvorsti retsept.

Tabel 22. **Poolsuitsuvorst Tallinn, kõrgem sort (GOST 16351-70)**

Tooraine	Kogus, kg
I sordi veiseliha	55
Poolrasvane sealih	20
Seljapekk	25
Maitseained	
Keedusool	3,0
Naatrionitrit *	0,0075
Toidufosfaat	0,2—0,3
Peensuhkur või glükoos	0,10
Must või valge pipar	0,10
Värske küüslauk	0,04
Koriander või köömen	0,025

*tänapäeval kasutatakse nitritsoola

Vorstikest: veise sirgsooled № 2, 3, 4 (läbimõõduga 44–45 mm, 45–50 mm, 50–55 mm); kunstkestad diameetriga 40—65 mm.

Vorsti kuju ja mõõtmed: sirged, pikkusega kuni 50 cm, ühe ristisidemega vorsti alumises otsas või trükitud kestad.

Lõikepinna välimus: ühtlane, sisaldab pekitükikesi suurusega kuni 4 mm, värvus roosast tumepunaseni, hallide laikude ja tühimiketa.

Niiskusesisaldus: kuni 45%.

Valmistoote väljatulek: 85% (soolamata toorainest).

Tabel 23. **Täissuitsuvorst Moskva, kõrgem sort (GOST 16351-70)**

Tooraine	Kogus, kg
Kõrgema sordi veiseliha	75
Ribipect	25
Maitseained	
Keedusool	3,0
Naatrionitrit*	0,01
Peensuhkur	0,20
Must või valge pipar	0,15
Kardemon või muskaatpähkel	0,03

*tänapäeval kasutatakse nitritsoola

Vorstikest: veise sirgsooled № 1, 2, 3, 4 (läbimõõduga kuni 40 mm, 44–45 mm, 45–50 mm, 50–55 mm); kunstkestad diameetriga 45—65 mm.

Vorsti kuju ja mõõtmed: sirged, pikkusega kuni 50 cm, ühe ristisidemega vorsti mõlemas otsas või trükitud kestad.

Lõikepinna välimus: ühtlane, pekitükikestega kuni 6 mm, värvus roosast tumepunaseni, hallide laikude ja tühimiketa.

Niiskusesisaldus: kuni 38%.

Valmistoote väljatulek: 67% (soolamata toorainest)

Tabel 24. Ühe võimaliku poolsuitsuvorsti retsepti näidis*

Tooraine	Kogus, kg
Sealiha rasvkoesisaldusega maksimaalselt 30%)	20
Sea põseliha, kamarata	28
Veiseliha rasv- ja sidekoesisaldusega maksimaalselt 15%)	20
Kamaraemulsioon	10
Vesi/jää	20
Tärklis	1
Sojaisolaat	1
Maitseained ja lisandid	g/kg tooraine kohta
Nitritsool	25
Maltodekstriin C Dry MD 01904	10
BRÜHWURST COMPLETE CPF (78277)**	5

*mahetootjad peavad kasutama lubatud maitse- ja lisaaineid, lisandeid

**koostis: difosfaat E450, maitsetugevdaja – naatriumvesinikglutamaat E621, antioksüdant – askorbiinhape E300, maitseained)

Vorstikest: 45mm läbimõõduga suitsu läbilaskev polüamiidkest.

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 5 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 1 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 olulist mõju toote lõppkvaliteedile, nagu keeduvorstide puhul, ei ole. Jälgitakse ainult, et temperatuur ei oleks üle 20 °C. Kui liha on eelnevalt korralikult jahutatud ja segu valmistamisel ruumitemperatuur pole liiga kõrge, ei tohiks segu temperatuur tõusta üle 10–12 °C.

Vorstide pritsimine. Suitsuvorste tuleb pritsida tihedamalt, aeglasemalt ja tugevamini, sest kuivamise ajal batoonide mõõtmed vähenevad ja niiskuse eraldumisel võib kest kortsu tõmbuda ning rikkuda toote kaubandusliku välimuse.

Vorstide klipsimine, riputamine. 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 viiakse läbi ruumitemperatuuril 2–8 °C.

Vorstide kuumutamine ehk esimene suitsutamine. Poolsuitsuvorstide kuumutamise kestus on 30–90 minutit (oleneb kesta läbimõõdust) temperatuuril 80–100 °C; täissuitsuvorste kuumutatakse 60–120 minutit 70–80 °C.

Vorstide keetmine. Suitsuvorstidest keedetakse pool- ja täissuitsuvorste ning keedusalaamisid. Poolsuitsuvorstide keetmine kestab umbes 40–90 minutit temperatuuril 75–80 °C, sisetemperatuurini vähemalt 71 °C, ning täissuitsuvorste keedetakse 45–90 minutit temperatuuril 73–75 °C.

Vorstide jahutamine. Juhul kui ettevõttes on eraldi vorstide kuumutuskamber, keedukamber ning suitsutuskamber, siis klassikalise tehnoloogia järgi pool- ja täissuitsuvorstid jahutatakse pärast keetmist õhuga temperatuuril ca 20 °C 2–3 tunni jooksul ning seejärel viiakse läbi 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. Poolsuitsuvorste suitsutatakse 12–24 tundi, täissuitsuvorste 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 faasist:

- 1) auru moodustumine kuivatatava toote pinnal või sisemuses;
- 2) välisdifusioon, s.o tekkinud aurude ülekandumine tootest väliskeskkonda;
- 3) 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 väliskeskkonda ning imendumise tõttu sisekihtidesse. Sisekihtides kasvab suitsukomponentide sisaldus.

Tabelis 25 on toodud üks võimalik termokambri töörežiim poolsuitsuvorsti valmistamisel.

Tabel 25. Poolsuitsuvorst naturaalkestas (kesta läbimõõt 40 mm)

Nr	Töötlemisetapp	Temperatuur, °C	Aeg, minutit	Niiskushajus, %	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 ^o ni 71 °C	100	ei	kinni

Jahutamine õhuga jahutuskambris kuni batooni sisetemperatuurini alla 6 °C.

Kuivatamine kuni vajaliku niiskussisalduseni tootes.

Suitsulihatoodete tehnoloogia

Suitsulihatooted - soolatud või soolamata tükiliha 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 tükiliha toode, enamasti soolatud, võib olla masseeritud, nõoriga seotud või võrku, kesta, vormi vms pressitud ja termiliselt töödeldud:
 - vormisingid – metallvormis keedetud, pehmetest lihatükkidest valmistatud toode;
 - rullsingid – pehmet liha (nt tagatükiosad, kaelakarbonaad jne), samuti omavahel kokkusurutud suuretükilised pooltooted, mis on pandud kesta, võrku, seotud nõoriga, riputatud konksule;
 - restruktureeritud 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 tükiliha, kamarast, taimsetest komponentidest jms toode, rulli keeratud, seotud või vormi asetatud ning kuumtöödeldud, mõnikord ka pressitud:
 - liharulaadid;
 - kamararulaadid;
 - liha-taimsed rulaadid.

Suitsulihatoteid valmistatakse peamiselt sea-, veise-, lamba-, linnu- ja ulukilihast, kõige rohkem sealihast. Suitsulihatoodete valmistamiseks vajalik tooraine peaks vastama järgnevatele nõuetele:

- korralikult jahutatud, puhta pealispinnaga, tervete 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 lõikepind. 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 mörkjä 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 printsiipest, et ühe ja sellesama nimetusega lihatükid oleksid võimalikult ühesuguse suuruse ja koostisega. Vajaduse korral antakse tükkidele kindel kuju või eraldatakse kondid.

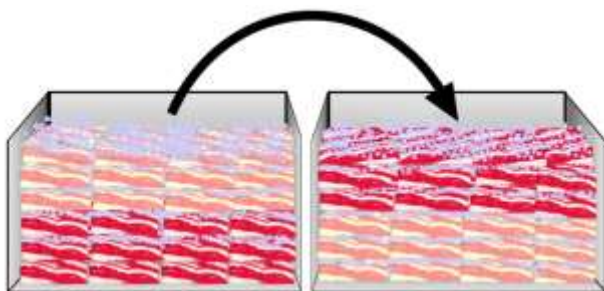
Klassikaliseks soolamismeetodiks on **kuivsoolamine**, kus lihatükid hõõrutakse kuiva keedusoolaga, asetatakse kihiti mahutisse. Kihtide vahele raputatakse täiendavalt soola. Sooldumine toimub pikaajaliselt. Saadud toode on tugevalt soolane ja suhteliselt kuiv lihamahla eraldumise tõttu.

Nii soolatakse suure rasvasisaldusega ja pikaajaliseks säilitamiseks ettenähtud tooteid (pekk, soolapeekon ja mõned singiliigid). Kuivsoolamisel eraldub tootest alati niiskust. Virnades soolamisel on massikadu suurem kui taaras soolamisel, sest viimasel juhul ei saa tekkinud kontsentreeritud 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 ebahütlane.

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 suurusest 4–12 tundi, kusjuures leotamise ajal peavad tükid olema vajutise all.

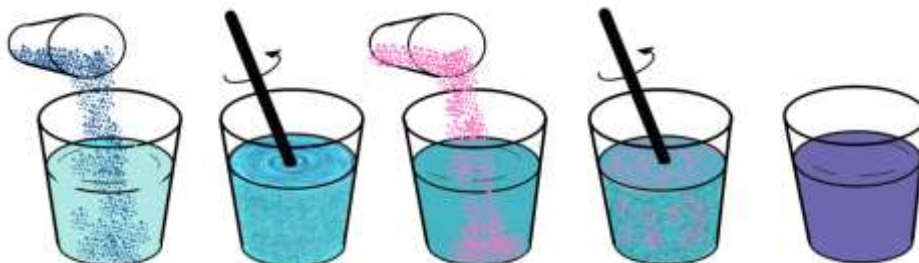


Joonis 70. Kuivsoolamine. Perioodiline lihatükkide ümbertõstmine

Soolvees soolamine ehk **märksoolamine** toimub mahutites, kus liha peale on valatud soolvesi. Ka selle meetodi puhul on protsess aeglane, toote soolasisaldus võib olla üsna ebahütlane, sooldumiseaste on raskesti juhitav/kontrollitav.

Valmistatava soolvee kontsentratsioon sõltub liha liigist ja sordist, temperatuurist, sooldumise planeeritavast kestusest, lihasaaduse edasise töötlemise viisist ja valmistoote 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, askorbiinhapest ja maitseainetest tehakse vastavalt retseptile vesilahus. Lahuse koostamisel peab järgima kindlat ainete lahusesse lisamise järjekorda. Kõigepealt lisatakse fosfaadid, seejärel keedusool jm ained (joonis 71). Lisades fosfaadi pärast keedusoola (nitritsoola), moodustab fosfaadipulber klimpe ja need sadenevad 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.



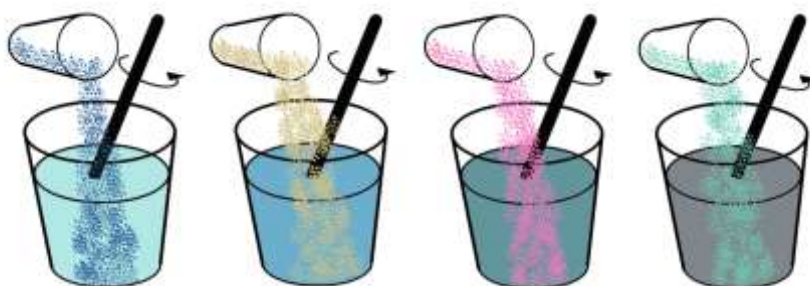
Joonis 71. Soolvee valmistamine (sisaldab fosfaate)

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

Teine näide komplekssoolvee valmistamiseks (joonis 72):

- kõigepealt lahustada pidevalt segades fosfaadid;
- teiseks lisatakse ja lahustatakse sojaisolaat;
- seejärel lisatakse ja lahustatakse sool, millele järgneb suhkrute lisamine;
- ja lõpuks lisatakse modifitseeritud tärklised ja naatriumaskorbaat.

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.



Joonis 72. Komplekssoolvee koostisosade õige lisamise järjekord
1 – fosfaat, 2 – sojaisolaat, 3 – sool, suhkur, (karrageen), 4 – modifitseeritud tärklised ja naatriumaskorbaat

Soolvee pritsimine lihasse on üks nüüdisaegsemaid soolamisviise. Kasutatakse ühe- või mitmenõelalisi käsipritse ja erineva võimsusega paljunõelalisi konveierlindiga soolveepritse.



Joonis 73. Paljunõelaline soolveeprits

Soolvee pritsimiseks kasutatav õõnesnõel on umbse 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 puhul on raske garanteerida soolvee ühtlast jaotust tootes. Soolasisalduse ühtlustamiseks tuleb lasta sinkidel täiendavalt soolduda basseinides soolvee all 5–7 ööpäeva.

Tööstuslikes tingimustes kasutatakse paljunõelalist pritsi. 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 multistikiga tuleb kinni pidada antud seadme jaoks sobivast režiimist. Sellest kõrvalekaldumisel, näiteks liiga suure pritsimisrõhu puhul, võivad lihas tekkida n-õ soolvee taskud, mis valmistootes näivad aukudena ja lõhedena.

Paljunõelalise pritsiga 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. Müofibrillivalgud 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 kasutatavates 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 töötssükkel 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 suitsulihatoodete tootmisel pole üldjuhul vaja toodet võrgustada, kuid seda võib teha. Tumbleeritud-masseeritud tooted vajavad aga kollageenkillesse pakkimist ja võrgustamist.



Joonis 74. Abiseade suitsulihatoodete võrgustamiseks

Kestassingid pritsitakse vaakumpriksiga fibroos- või barjäärkestadesse ning suletakse kas käsikliksaatori või automaatkliksaatori abil. Tavaliselt on kestassingi batoon üsna raske – isegi kuni 5 kg, seetõttu asetatakse batoonid raamile horisontaalasendis.

Vormisinkide puhul vooderdatakse vorm toidukilega ja vorm 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 kestagega asetada vormi surve alla.

Raamidele 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 kepid paigutatakse raamidele.



Joonis 75. Termokambri raam suuremõõtmeliste batoonide töötlemiseks

Kuumtöötlemine

Suitsulihatoodete termiline töötlemine universaalses termokambris koosneb järgmistest etappidest:

- eelsoojendamine;
- kuivatamine;
- suitsutamine;
- keetmine;
- jahutamine.

Barjäärkestadesse pritsitud singitoodete termiline töötlemine seisneb ainult keetmises ja jahutamises, kuna pole mõtet suitsutada toodet, mille kest gaase ega auru läbi ei lase.

Tänapäeval toimub suitsulihatoodete tootmine tavaliselt programmeeritavates universaalkambrites, millele saab ette anda nii soovitud temperatuurid kui ka õhuniiskused (tabel 26).

Tabel 26. 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	+71
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

Eelsoojenduse eesmärgiks 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.

Suitsutamise all mõeldakse tavaliselt toote immtamist suitsutusainetega, mis tekivad puidu mittetäielikul põlemisel. Tehnoloogilises mõttes on suitsutamise mõiste laiem, sest üheaegselt suitsu koostisosade imendumisega toimuvad ka teised protsessid, mille mõju toote kvaliteedile võib olla isegi suurem suitsutusainete 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 kui kuivatamist.

Tootes suitsutamisel toimuvad muutused sõltuvad eelkõige suitsutusrežiimist: suitsu temperatuurist, suitsutamise kestusest, õhu ja suitsu segu liikumiskiirusest.

Sõltuvalt suitsutustemperatuurist eristatakse:

- külmsuits – kuni 22 °C;
- soe suits – umbes 35—60 °C;
- kuumsuits – 60—80 °C;
- läbisuitsutav 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 puupruksi hõõrdumisel pöörleva pinna vastu. Suitsugeneraatorid võivad varustada 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. Liiga niiske saepuru põletamisel saadud suits sisaldab palju mittesoovitavaid kopponente – tahma, tuhka, tõrva, pigi.

Suitsu komponentidest on suure tähelepanu objektiks osa polütsükliilisi aromaatseid süsivesinikke (PAH), millel on kantserogeenne toime. Neist on enam uuritud 3,4-benso(a)püreeni sisaldust ja toimet. 3,4-benso(a)püreeni maksimaalne lubatud sisaldus suitsutatud lihatoodetes (vorstitooded, suitsulihatooded) on 5,0 µg/kg tootes ([1881/2006](#)).

Keetmine. Lihatoodete valmistamise kõige olulisemaks etapiks on keetmine, mille käigus tõstetakse toote sisetemperatuur vähemalt +71 °C (vt osa keeduvorstid, vorstide keetmine).

Jahutamine. Kestassinkide puhul 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.

Suitsutuspreparaatide, valmistamisprotsess on reglementeeritud kindlate nõuetega, ka see, et suitsutuspreparaadi tooraine (puu) ei tohi olla enne keemiliselt töödeldud. Kuna suitsutuspreparaate toodetakse suitsust, mis läbib fraktsioneerimis- ja puhastusprotsessi, peetakse suitsutuspreparaate tervisele üldiselt vähem ohtlikuks kui traditsioonilist suitsutamist.

Suitsutuspreparaate toodetakse vesilahustena, õlilahustena 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 kontsentraadist suruõhu abil suitsupily, millele järgneb termiline protsess, mis on analoogne traditsioonilise suitsutamisega. Meetod sobib naturaalkestas (sea-lambasooled) toodete ja sinkide suitsutamiseks.
- Kontsentraadist valmistatakse vesilahus, suitsutatav toode kastetakse lahusesse, hoitakse seal 30–120 sekundit, edasi suunatakse tooted termokambrisse. Meetod sobib kunstkesta (tsellofaan-, fibrooskest) toodete suitsutamiseks.
- Lahust võib tootele pihustada, millele järgneb termiline töötlemine.
- Kasutatakse ka vorstikestade töötlemist suitsutuspreparaadiga.

Suitsutuspreparaatide kasutamise eelised on:

- suitsutamise kestus on lühem traditsioonilise suitsutamise ärajätmise tõttu;
- 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.

Toodete maitsestamine suitsutuspreparaadiga

Suitsutuspreparaate on võimalik lisada tootesse koos maitse- ja lõhnaainetega, sinkide pritsimiseks ettevalmistatud soolvette.

VÄRSKE LIHA JA LIHATOODETE PAKENDAMINE, MÄRGISTAMINE, LADUSTAMINE JA VEDU

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.

Pakendamis- ja pakkimismaterjal ei tohi olla toidule saasteallikaks. Pakendamis- ja pakkimismaterjale tuleb hoida kaitstuna saastumisriski eest. Pakendada ja pakkida tuleb nii, et oleks välditud toodete saastumine. Metallkarpidesse või klaaspurkidesse pakendamisel tuleb tagada, et pakendid oleksid terved ja puhtad. Toiduainete korduvkasutatavad pakendamis- 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 taaskasutussüsteemi korralduse ning vastutuse kehtestatud nõuete täitmata jätmise eest sätestab pakendiseadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/13328511>.
- Lisaks toidu pakendamise ja pakkimise hügieeninõuetele tuleb pakendite puhul 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 (lõigatud liha, tükiliha, hakkliha) pakendamisel lihalõikusettevõttes (-üksuses), lihapakkimisetevõttes (-üksuses) ja tapasaaduste pakendamisel tapamajas.

Ruumide nõuded

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 lihalõikus- või teiste lihakäitlemisruumide.

Liha võib pakendada lihalõikusruumis, kui

- 1) 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;

- 2) pakendid suletakse kohapeal pärast lihaga täitmist ja viiakse kohe ruumist välja;
- 3) 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;
- 4) pakendid on komplekteeritud enne pakendamisruumi toomist kohe tarvitamiseks

Pakendatud lihale peavad olema ette nähtud jahutatavad (külmutatavad) ruumid.

Nõuded liha pakendamisel:

- 1) liha pakendatakse kohe pärast lõikamist või muul viisil ettevalmistamist;
- 2) müügipakendiks kasutatavad materjalid (kiled, kilekotid jne), sealhulgas karpide ja aluste katted (kaaned, ümbrised), on soovituslikult läbipaistvad ja värvitud;
- 3) liha müügipakendid ja pakkimismaterjal on ette nähtud ühekordseks kasutamiseks;
- 4) 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;
- 5) tööstuslikuks otstarbeks kasutatava lõigatud 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);
- 6) veopakendisse pakendatakse ühe loomaliigi ühesuguse töötlemisega liha;
- 7) müügi- ja veopakendid peavad olema märgistatud nõuetekohaselt;
- 8) pakkimismaterjalid ja pakendid peavad olema valmistatud toiduainetega kokku puutuda lubatud materjalidest;
- 9) 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 saastumisriski eest.
- 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 tingimusel, et ruum on piisavalt suur tagamaks toodete pakendamise eraldatuse valmistamisest.

Värske liha ja lihatoodete märgistamine

Tunnustatud ettevõttest pärit värsele lihale kantakse tervisemärk, lihatoodetele identifitseerimismärk. Tervisemärgi kohta on nõue määruses 854/2004 ja identifitseerimismärgi kohta määruses 853/2004. Lisaks eelnimetatutele kehtivad Eestis toidu märgistamisele VV 106 ja VV 324 (vt peatükk „Liha käitlemist reguleerivad õigusaktid”).

1. Tervisemärk

Tervisemärk on märk, millega värse liha märgistamine tõendab, et ametlikud kontrollid viidi läbi määruse 854/2004 kohaselt. Tervisemärgi kirjeldus on toodud määruse 854/2004 lisa I jao I peatükis III.

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 854/2004 lisa I jao I peatüki III kohaselt. Tervisemärgid paneb riiklik veterinaararst 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 854/2004, välja arvatud selle lõikamisel, töötlemisel või muul viisil edasi käitlemisel.

- Riiklik veterinaararst teostab järelevalvet tervisemärkidega varustamise ja kasutatavate märkide üle.

Riiklik veterinaararst 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 854/2004 kohaselt ja kui ei ole alust tunnistada liha inimtoiduks kõlbmatuks. Siiski võib tervisemärgiga märgistada enne trihhinoosiuuringute tulemuste saamist, kui riiklik veterinaararst on veendunud, et kõnealuse looma liha turustatakse üksnes siis, kui tulemused on rahuldavad.
- tervisemärk asetatakse rümba välispinnale tindipitsseriga või põletusmärgiga ning selliselt, et juhul kui rümbad lõigatakse pool- või veerandrümpadeks või poolrümbad lõigatakse kolmeks osaks, on igal osal tervisemärk.

Mujal kui tapamajas hädatapetud loomade liha peab kandma spetsiaalset tervisemärki, mida ei saa segi ajada määruse 854/2004 lisa I jao I peatükis III kirjeldatud tervisemärgiga ega määruse 853/2004 lisa II jaos I toodud identifitseerimismärgiga.

2. 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 loanumbrit, kus need toimingud aset leiavad.

- Toidukäitlejatel peavad kooskõlas määruse 178/2002 artikliga 18 olema väla 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 ümbrisele või pakendile või trükkida tootele, ümbrisele või pakendile kinnitavale etiketile või pakendile. Märkiks võib olla ka vastupidavast materjalist 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 ümbrisele.
- Loomsetel toodetel, mis asetatakse veokonteineritesse või suurpakenditesse ning mis on ette nähtud edasiseks käsitsemiseks, töötlemiseks, pakendamiseks või pakkimiseks teises ettevõttes, võib märki kanda konteineri või pakendi välispinnale.
- Kui loomsed tooted asetatakse lõpptarbijale otsetarnimiseks ettenähtud pakendisse, piisab märki kandmisest üksnes selle pakendi välispinnale.
- Kui märk kantakse otse loomsele tootele, peavad 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 registreeritakse andmed veiste päritolu kohta ja veiste registreerimise numbrid “Põllumajandusloomade registris” (1825/2000 artikkel 1 lõige 3). Veise rümbaosad varustatakse kindlalt veiselihale kinnitatud märgistust kandva etiketiga (1760/2000 artikkel 12; 1825/2000 artikkel 1 lõige 2). Alla 30 kuu vanuste veiste selgroogu sisaldavate rümpade/rümbaosade märgistust kandval etiketil on sinine triip (999/2001 lisa V).

Rümpade/rümbaosade etiketil on esitatud järgmised andmed (1760/2000 artikkel 13 punktid 2 ja 5).

- sünniriik*
- pidamisriik(riigid)*
- tapetud: Eesti ja tapamaja tunnustamisnumber
- veise registreerimisnumber põllumajandusloomade registris
- veise tapmise kuupäev

*Kui veis on sündinud, peetud ja tapetud Eestis, võib märgistusel positsioonid sünniriik ja pidamisriik asendada positsiooniga – Päritolu: Eesti

Veiseliha väljastamisel tapamajast registreeritakse jälgitavuse tagamiseks vajalikud andmed, liha kogused 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 andmed 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 esitada 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). 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
- lihalõikusriik koos lihalõikusettevõtte tunnustamise numbri

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 kindlustamaks, 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
 - 1) selline transport leiab aset kooskõlas tingimustega, mille järelevalveasutus täpsustab transportimiseks ühest konkreetsest ettevõttest teise;
 - 2) liha transporditakse tapamajast või taparuumidega samal territooriumil asuvast lihalõikamisruumist viivitama 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 värsket 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.

Üldnõuded toidu veol

- 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 akronüüm HACCP esmalt mõjuda pigem kuiva seaduskeele, tülikate lisakohustuste või müstiliste tähekombinatsioonidena kui oma ettevõtte tegemisi toetavate meetmetena. Käesolevas peatükis tutvustatakse ettevõtte toiduohutuse juhtimissüsteemi kui ettevõtte igapäevategevuse olulist osa.

Enesekontrollisüsteem

Lihakäitlemisettevõtte tegevuse aluseks on enesekontrolliplaan, sest toiduseaduse paragrahvist 34 tulenevalt on kõigil toidukäitlejatel enesekontrollikohustus. Enesekontrolliplaanis kirjeldatakse tegevusi ja abinõusid 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 meetodikast, mida tähistatakse lühendiga HACCP ning millest räägitakse käesolevas peatükis edaspidi. Enesekontrolliplaan ja HACCP süsteem on omavahel seotud tervik, vaid selguse huvides on peatüki liigendamisel need teemad lahutatud.

Tunnustamisest ja täiendavatest nõuetest enesekontrollile mahetootmise tunnustamiseks võib lugeda selle infomaterjali vastavatest peatükkidest. Enesekontrollisüsteemi väljatöötamisel on abiks Veterinaar- ja Toiduameti koostatud soovituslikud juhendmaterjalid ameti kodulehel alateema „Toidukontroll“ juures. 2011. a sügisel pole saadaval küll otseselt lihakäitlejatele või muu loomse toidu käitlejatele mõeldud juhendmaterjali, kuid eeskujuks sobivad teiste valdkondade juhendid.

Oluline on juba süsteemi väljatöötamisel säilitada hoiak, et enesekontrollisüsteemi dokumentatsioon on vajalik ettevõttele enesele, seda ei luua järelevalveametnikele. Enesekontrolli dokumentatsioon on abiks ettevõtte tegevuse ja protsesside tutvustamisel nii klientidele kui oma ettevõtte uutele töötajatele. Enesekontrollisüsteemi efektiivse juurutamise lisaväärtuseks võib olla mittekvaliteetsest toodangust tingitud kulude vähenemine.

VTA kodulehel (www.vet.agri.ee) avaldatud juhendites enesekontrolliplaanide väljatöötamiseks kasutatakse mõisteid järgmistes tähendustes.

Enesekontrolliplaan – ettevõtte plaan, kus on kirjas kõik ettevõtte tegevused, nendega kaasnevad ohud ja meetmed ohtude hindamiseks, kõrvaldamiseks ja ennetamiseks või viimiseks vastuvõetavale tasemele.

HACCP – lühend ingliskeelsest sõnast *Hazard Analysis and Critical Control Points*, mis tõlkes tähendab ohtude analüüs ja kriitiliste kontrollpunktide ohje.

HACCP-plaan – enesekontrolliplaan, mis on koostatud HACCP põhimõttel, st on tehtud ohtude analüüs, määratud kriitilised kontrollpunktid, kriitilised piirid, seire ja korrigeerivad tegevused juhaks, kui seire käigus ilmneb, et olukord kriitilises kontrollpunktis on ületanud kehtestatud kriitilisi piire.

Eeltingimuste programm – abinõud ja meetmed, mis on vajalikud hügieenilise keskkonna alalhoidmiseks ja mida iga ettevõtte peab kasutama, et tagada toidu ohutus ja rajada 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 kindlate protseduuridena teostatav 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.

Enesekontrolli ja HACCP-süsteemi efektiivsuse üheks eelduseks on toimivad eeltingimusprogrammid (ETP), mida standard ISO 22000:2005 määratleb kui “toiduohutuse põhilised tingimused ja tegevused, mis on vajalikud hügieenilise keskkonna alalhoidmiseks kogu toidukäitlemisahelas ja mis sobivad ohutute lõpptoote tootmiseks, käitlemiseks ja varumiseks ning ohutu toidu inimtarbimiseks“. Standardi märkus täpsustab, et „vajatavad ETPd olenevad toidukäitlemisahela lülist, milles organisatsioon tegutseb, ja organisatsiooni tüübist.“ Samaväärsete terminite tüüpidega toob standard muuhulgas välja hea tootmistava (*GMP*) ja hea hügieenitava (*GHP*).

HACCP-süsteemi loomisel korralikult läbimõeldud ja planeeritud eeltingimusprogrammid loovad kindla aluse toimivaks HACCP-süsteemiks. Eeltingimusprogrammide sisulised tegevused on kirjas enesekontrolliplaanis, seega on enesekontroll ja HACCP ettevõtte igapäevatoos tihedalt seotud. Keskendumine eeltingimusprogrammidele erineb üldisest HACCP-süsteemi tähelepanukeskmest.

Enamasti rakendatakse eeltingimusprogramme n-ö tootmisliinide-üleselt ning neid juhitakse kogu süsteemi või protsessi ulatuses. HACCP plaan on tootespetsiifiline. Iga kõrvalkalle eeltingimusprogrammis ei pruugi väljenduda ohtliku toiduna, kuid kogu eeltingimusprogrammide efektiivsus võib mõjutada HACCP-süsteemi ning toote ohutust.

Eeltingimuste näited (loetelu pole lõplik):

- 1) infrastruktuur ja seadmed;
- 2) nõuded toorainele;
- 3) toidu ohutu käitlemine (sh tsoneerimine, allergeenide käitlemine, pakendamine, toiduga kokkupuutes olevad materjalid –TKM, transport jne);
- 4) jääkide käitlemine;
- 5) kahjuritõrje;
- 6) puhastamine/pesemine ja desinfitseerimine;
- 7) vee kvaliteet;
- 8) külmaketi tagamine;
- 9) personali tervis;
- 10) isiklik hügieen;
- 11) koolitus;
- 12) jälgitavus;
- 13) toidu tagasivõtmine turult;
- 14) järelevalve informeerimise kohustus, jne.

Üksikasjalikud suunavad küsimused eeltingimusprogrammide koostamiseks enesekontrolliplaanis on toodud eespool mainitud VTA juhendites. Nt jäätmete (sh inimtoiduks mittekasutatavate loomsete kõrvalsaaduste käitlemine) käitlemine:

- 1) jäätmete eraldamine, eemaldamine käitlemisruumidest, jäätmete kogumine enne ettevõttest kõrvaldamist ja edasine liikumine;
- 2) loomsete kõrvalsaaduste kategoriseerimine, kogumise kirjeldus;
- 3) kasutatavate kogumisnõude ehitus ja märgistamise viisid;
- 4) kogumisnõude, konteinerite puhastamise ja hoidmise kava;
- 5) vajaduse korral loomsete kõrvalsaaduste ettevõttest kõrvaldamise protseduur kategooriate kaupa, veovahendi liik ja kasutatav märgistus, informatsioon vedaja kohta;
- 6) käitlemisvaldkondades päeviti tekkinud kõrvalsaaduste koguste registreerimise tabel kategooriate kaupa;
- 7) ettevõttes kokku tekkinud erineva kategooriaga kõrvalsaaduste kogused päevas;
- 8) saatedokumentatsioon.

Kahjurite tõrje puhul tuleks kirjeldada näiteks:

- 1) kahjurite liigid, kellele tõrjet rakendatakse;
- 2) kahjurite seire ja tõrje teostaja;
- 3) kontrolli tulemuste registreerimise kord;
- 4) kahjurite tõrje meetodika ja sagedus;
- 5) mürgikastide, liimpaberite jms paigutuse plaan ettevõtte territooriumil.

Analoogselt kirjeldatakse kõiki ettevõttes planeeritavaid tegevusi, mis on vajalikud 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 esitavad 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 väljatöötamist tuleb juurutada reaalsetes tootmistingimustes ning mis vajab pidevat ajakohastamist ning täendamist. Põhimõtteid, millele määrus viitab ning mille alusel ka järelevalvesüsteemile hinnangu andmisel tugineb, on seitse:

- 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 kehtestamine, mida tehakse regulaarselt eelnevalt esitatud meetmete tõhususe kontrollimiseks;
- 7) toidukäitlemisettevõtte laadi ja suurusega vastavuses olevate dokumentide ja andmete loomine, mis tõendavad eelnevalt esitatud meetmete rakendamise tõhusust.

HACCP-süsteemi väljatöötamine ja juurutamine

Oma ettevõtte enesekontrollisüsteemi ja HACCP-süsteemi loomisel võib lähtuda eespool soovitatud VTA juhenditest. Vormistamisel võib eeskuju võtta 2002. a ilmunud [HACCP käsiraamatust toidukäitlejale](#), mis on kättesaadav põllumajandusministeeriumi kodulehel. Abiks võib olla Euroopa Komisjoni väljaanne „[Suunised HACCP põhimõtetel põhinevate menetluste rakendamise ja teatud toidukäitlemisettevõtetes HACCP põhimõtete rakendamise lihtsustamise kohta](#)“. Viimasest dokumendist juhindudes tuleb tähele panna, et selles ei kasutata Eesti õigusaktides kasutusel olevat terminoloogiat, nt seiret on juhendis nimetatud järelevalvemenetlusteks, korrigeerivaid tegevusi parandusmeetmeteks, nõuetekohasuse tõendamist kontrollimiseks, eeltingimusprogrammidele viidatakse kui toiduhügieeninõuetele jne. Neid tõlke eripärasid teades ja arvestades on juhendist võimalik saada häid näpunäiteid. 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 komisjon (CAC) on soovitanud 12 järjestikust etappi, millele oma süsteem üles ehitada. Erinevates õpikutes ja juhendites on seda loetelu

täiendatud, oluline pole etappide arv, vaid süsteemne lähenemine. CAC soovitatud etapid on järgmised:

- 1) HACCP töörühma 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) korrigeerivate tegevuste kehtestamine (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 e 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 vastutusale. 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. Vajalik on HACCP metoodika tundmine. 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 osaleda. 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 kaaluda toote ettenähtud 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 patogeenide ohu puhul pärssivaks teguriks (toote pH, soolasisaldus vm).

Toorainete kohta tuleks koguda järgmist infot:

- 1) koostisained, lisaained, pakkematerjalid;
- 2) sisaldus lõpptootes;
- 3) keemilised, füüsikalised, bioloogilised ja mikrobioloogilised iseärasused;
- 4) päritolu;
- 5) säilitamise tingimused;
- 6) kasutamiseelne ettevalmistamine.

Toote täielik kirjeldus peaks sisaldama järgmist teavet:

- 1) koostis (nt toorained, koostisained, lisaained jm);
- 2) struktuur ning füüsikalised-keemilised omadused (nt tahke või vedel toode, niiskusesisaldus, pH jne);
- 3) töötlemisviisid (nt kuumtötluse viis, külmutamine, kuivatamine, soolamine, suitsutamine jm ning millisel määral);
- 4) pakendamine (nt hermeetiline, vaakumpakend või pakendatud gaasikeskkonda);
- 5) ladustamis- ja turustamistingimused;
- 6) nõutav säilivusaeg (nt „kõlblik kuni“ või „parim enne“);
- 7) kasutusjuhend;
- 8) kohaldatavad mikrobioloogilised või keemilised nõuded.

HACCP tööühik peaks kindlaks määrama toote tavapärase või eeldatava kasutusviisi ning sihtrühmad, kellele see toode on mõeldud. Võib täpsustada ka jaotamise mudeli (nt jaemüük, toitlustamine, tööstuses kasutamine või hulgimüük).

Tehnoloogilise skeemi koostamine ja kinnitamine tootmises

Tehnoloogilise skeemi koostamise eesmärk on struktuuri loomine ohuanalüüsiks. Tehnoloogilise skeemi esitlusviisile ei ole ette määratud kindlaid reegleid. Plokkskeemina kujutatud tehnoloogilist skeemi on lihtsam üles ehitada, mõista ja kasutada. Nendes ettevõtetes, kus kasutatakse insenertehnilisi jooniseid ja tehnilisi sümboleid, võib skeem elementide keerukuse tõttu jääda paljudele töötajatele arusaamatuks. Mida lihtsamini on tehnoloogiline skeem kujutatud, seda paremini mõistetav ta on. Sõltumata valitud moodusest, tuleb jälgida, et iga tootmisprotsessi 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.

Tehnoloogiliste skeemide koostamine:

- 1) valida toode või toodete rühm;
- 2) määrata protsessi kirjelduse ulatus (algus-lõpp);
- 3) koostada lihtsad, selged skeemid;
- 4) 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;
- 5) pidada võimalusel kinni suundadest ülevalt-alla ja vasakult-paremale;

- 6) näidata toorained, pooltooted, kõrvaltooted ja valmistooted, samuti pakkematerjali ja taara lisandumine ning protsessist eemaldatavad komponendid, nagu nt praak või tehnoloogiline praak;
- 7) näidata, kus leiab aset ümber- või kordustöötlus;
- 8) nummerdada etapid, näidata ära KKP ja/või KPd.

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 tööühma juht või ettevõtte toiduohutuse eest vastutav töötaja.

Ohtude ja ennetusabinõude määramine

Parafraseerides tuntud vanasõna võib öelda, et ettevõtte enesekontrollisüsteem saab olla nii efektiivne, kui on seda olnud tööühm 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 tööühma 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 esinemisele. Mikroorganismid võivad oma (loomuliku) esinemise, saastamise või paljunemisega muuta toote tarbimise ohtlikuks. Liha ja lihatoodete mikrobioloogilised nõuded on toodud määruses 2073/2005.
2. **Keemilised (K) ohud** – siia kuuluvad keskkonnasaaste (raskmetallid, toksilised ühendid, PCB-d, dioksiinid), põllumajanduskemikaalide jäägid (antibiootikumid, kasvuhormoonid, pestitsiidid, väetised), tootmises kasutatavad kemikaalid (pesemisainete jäägid, desinfitseerimisainete jäägid, määrdeained), tootmisprotsessi käigus moodustunud ühendid (N-nitrosoamiinid, polütsüklilised aromaatsed ühendid, tootega kontaktis olevatelt pindadelt moodustunud ühendid) ning lisainete 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), keskkonnast (rooste, koorunud värv), tootmisprotsessis kasutatavatest materjalidest (kartong, etiketid, pakkematerjali osakesed, klaas,) ning töötajalt (juukseõrgud, -klambrid, nõöbid, ehted, kunstküüned, pleieri kuularid, ripsmepärlid, plaastrid, närimiskummi jne).

Ohtude analüüsimisel on tarvis silmas pidada nende võimalikke tekkepõhjusti. Igas etapis vaadeldakse võimaliku ohu tekkimise viit allikat:

- 1) inimesed – oskused, suhtumine, koolitus;
- 2) meetodid – potentsiaalne oht valesi valitud tööviisi või tegevuse tõttu;
- 3) seadmed – vananenud seadmed, nende ebaõige kasutamine, nende ebapiisav puhastamine jne;
- 4) toorained – potentsiaalselt ohtlik tooraine;

5) keskkond – saastunud õhk, niiskus, temperatuur.

Ohuanalüüsi töölehtedel 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). Käesoleval ajal ei nõuta, kuid nii CAC kui Komisjoni juhendmaterjalid soovivad toidukäitlejale riskihindamist, st kaaluda leitud ohu esinemise tõenäosust ja tõsidust. Iga ettevõtte peab hindama oma tootmissituatsiooni, et määrata, millised (täiendavad) ohud võivad sellega kaasneda. Töörühm koostab loetelu kõikidest bioloogilistest, füüsikalistest ja keemilistest ohtudest, 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 kaudu. Vastasel juhul tuleb modifitseerida tootmisetappi nii, et ohte oleks võimalik kontrolli all hoida.

Kriitiliste kontrollpunktide määramine (KKP)

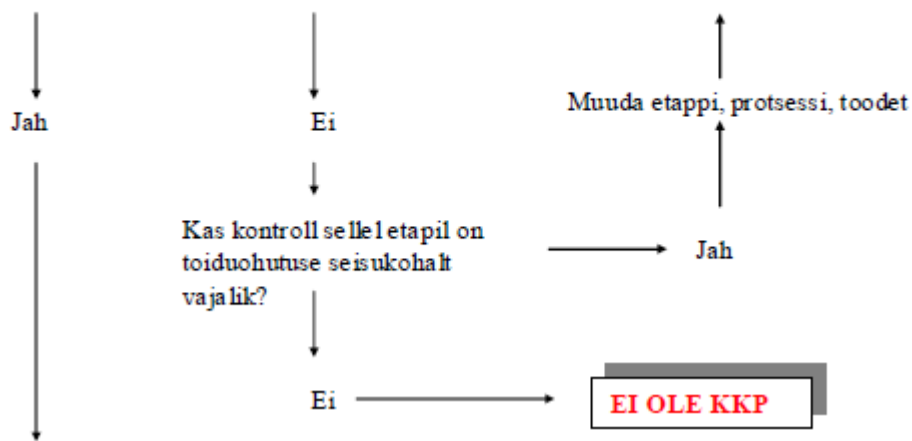
Selle etapi eesmärgiks on määrata tehnoloogilise protsessi etapp või protseduur, kus rakendatakse kontrolli ning saab ennetada ja kõrvaldada ohu või vähendada seda vastuvõetava tasemeni. HACCP põhimõtetele tuginevate süsteemide üle viie kümnendi pikkune kasutusajalugu ning Euroopa Liidu viimaste kümnendite 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 viimase kümnendi lähenemise erinevus võrreldes 90ndatega: 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 vajab loogilist lähenemist ning seda võimaldab nn otsustepuu kasutamine (joonis 75). Otsustepuu kasutamine peab olema paindlik, selle väljatöötajad on märkinud CAC juhendis, et tegemist on näidispuuga ning see ei pruugi olla rakendatav kõigis olukordades. Kriitiliste kontrollpunktide arv sõltub eelkõige toote/protsessi omadustest ja keerukusest ning HACCP käsitluselast. Näiteks varem tüüpiline KKP olnud etapp „Külmaketi 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 maksimaalsele väärtusele. Kõige sagedamini kasutatakse järgmisi näitajaid: temperatuur, aeg, niiskusesisaldus, soolasisaldus, aw, pH; samuti organoleptilisi omadusi, nagu välimus või tekstuur.

1. Kas vaadeldavas etapis on konkreetsele ohule määratud ennetusabinõud?



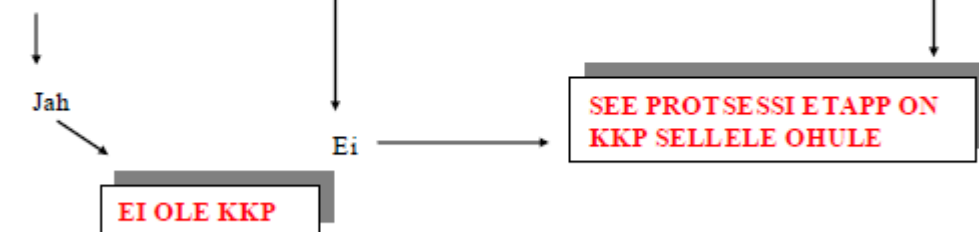
K 2. Kas vaadeldav etapp on loodud spetsiaalselt selleks, et kõrvaldada võimalik oht või vähendada selle esinemise tõenäosust vastuvõtava tasemeni?



K 3. Kas on tõenäoline, et vaadeldavas etapis tekib uus oht või toimub olemasoleva suurenemine vastuvõetamatu tasemeni?



K 4. Kas mõni järgnev etapp garanteerib ohu kõrvaldamise või vähendamise vastuvõtava tasemeni?



Joonis 76. Otsustepuu

Kui vähegi võimalik, peaks kriitiline piir olema seotud mõõdetava väärtusega. Parameetrid peavad olema valitud nii, et nad näitavad lihtsal viisil kontrollpunkti kontrolli all olekut. Kriteeriumidel, mis põhinevad subjektiivsetel hinnangutel (visuaalne inspeksioon), peavad olema selged piirid vastuvõtava ja vastuvõetamatu vahel. Kriitiliste piiride aluseks võivad olla kehtestatud riiklikud normid või heade tavade juhised.

Seire kehtestamine kriitilistes kontrollpunktides

Seire on planeeritud ja kindlate protseduuride järgi teostatav tootmisprotsessi jälgimine, 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 seire sisseseadmisel tuleb otsustada, kes, millal ja kuidas seiret teostab. Seirelehele peab olema märgitud KKP kriitiline piir. Seire käigus saadud tulemused kantakse seirelehele, kuhu märgitakse ka seire teostamise aeg, koht ja tehtud korrigeerivad tegevused, kui neid oli.

Korrigeerivate tegevuste kehtestamine

Korrigeerivad tegevused on protseduurid, mida tehakse nendel juhtudel, kui on tekkinud kõrvalekalle kriitilisest piirist. Korrigeerivad tegevused peavad tagama kriitilise kontrollpunkti kontrolli alla tagasi viimise (tagasipöördumise kontrollkriteeriumide piiridesse), samuti toote vastavusse viimise nõuetega. Süsteemi väljatöötamisel tuleb määrata korrigeerivate tegevuste eest vastutajad (alati ei pruugi seire läbiviija ehk kõrvalekalde avastaja omada pädevust protsessi muutmiseks), dokumenteerimise kord ning otsustada, kuidas käideldakse kõrvalekalde ajal valmistatud toodangut. Kõrvalekalded ja nende vastavusse viimise protseduurid peavad olema dokumenteeritud, see on üks sagedasi vajakajäämisi, mida järelevalve leidnud on.

HACCP-süsteemi tõestus e 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. Erinevate tegevuste sagedus otsustakse tõendamistegevuste planeerimisel: KKPde täiendavat kontrollimist võib teha iga päev, samas kui süsteemi peaks auditeerima vähemalt kord aastas. Sagedus sõltub konkreetsetest ettevõttest, sellest, milline on toodangu sortiment ja maht, varasem toiduohutuse ajalugu, kas on esinenud toote turult tagasivõtmist või -kutsumist jne. Tõendamistegevusi peaks võimalusel tegema töötaja, kes ei ole ise seire läbiviija või korrigeerivate tegevuste 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 tõendustegevuste) leidude põhjal, aga ka regulaarselt kui

- 1) muutuvad retseptid, tooraine ja materjalid;
- 2) on muudatused protsessi parameetrites;
- 3) muutuvad töötlemistingimused (keskkond, tööprotsessis kasutatavad seadmed, puhastamis- ja desinfitseerimisprogramm);
- 4) muutub tootmismahht;

- 5) muutub personal (suureneb personali voolavus, siis vajatakse detailsemaid juhiseid);
- 6) muutuvad pakendamis-, ladustamis- või turustamistingimused (laialivedu);
- 7) muutuvad tarbijate kasutusharjumused või toote sihtrühm/tarbija;
- 8) 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 ettevõtte tegevusest 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, enamusele enesekontrolli dokumentidele kehtestab aja käitleja ise, välja arvatud, kui konkreetsete andmete säilitamisele on õigusaktidega kehtestatud nõudeid.

Mikrobioloogilised nõuded lihale ja lihatoodetele

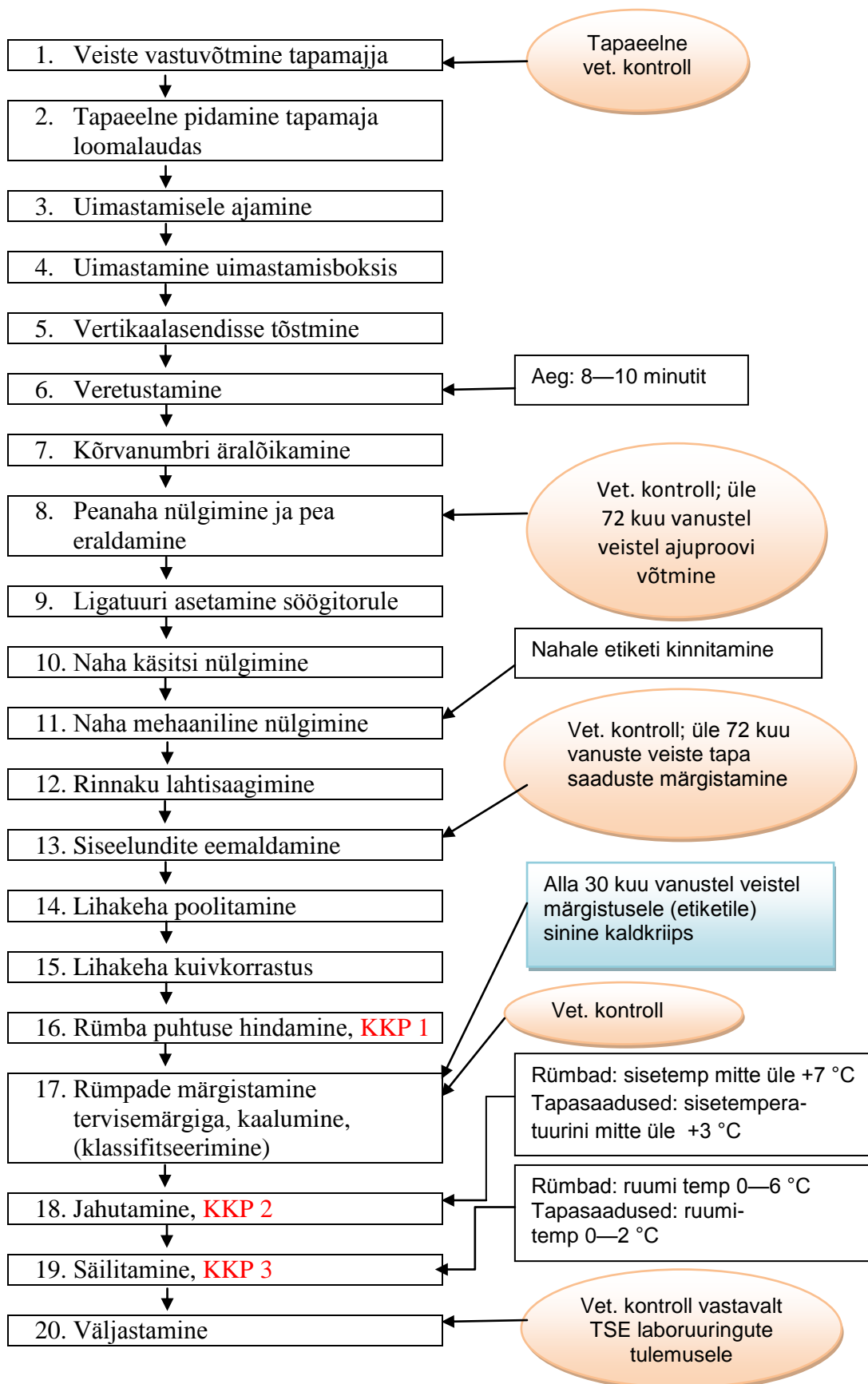
Käitleja enesekontrollikohustuse täitmine tähendab lisaks üldiste kohustuste täitmisele ka proovide võtmist ja nende analüüsimist. Enesekontrolli raames proovide võtmise sageduse ja analüüsitavad näitajad määrab käitleja ise, samas tuleb arvestada kehtestatud kohustuslike nõuetega. Nõuded analüütilise 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 toodete suhtes; ning protsessi **hügieenikriteeriumid** – kriteeriumid, millega määratakse kindlaks tootmisprotsessi vastuvõetav toimimine. Protsessi hügieenikriteeriume ei kohaldata turuleviidud toodetele, vaid nende näitlike saastumisväärtuste ületamisel tuleb protsessi hügieeni tagamiseks rakendada enesekontrolliplaanis ettenähtud tegevusi.

Konkreetsete toiduohutus- ja protsessi hügieenikriteeriumide info on määruses, mõned näited lihatoodete toiduohutuskriteeriumidest (I pt):

- 1) "muud valmistoidud, kui imikutele...": *Listeria monocytogenes*;
- 2) „toorelt söömiseks ettenähtud hakkliha ja lihavalmistised“, samuti mitmed teised lihatooted: *Salmonella*.

Mõned näited protsessi hügieenikriteeriumidest (II pt, 2.1. Liha ja lihatooted): „Searümbad“: aeroobsete mikroorganismide kolooniate arv ning enterobakterid; „Broileri- ja kalkunirümbad“: *Salmonella*; „Lihavalmistised“ *E. coli*. Enesekontrolli raames võib käitleja täiendavalt hinnata *St. aureus*’e, *Cl. Perfringens*’i, *Bacillus cereus*’e jt esinemist, kuid need ei ole kohustuslikud. Enesekontrolli raames proovivõtukava koostamisel võib eeskujuks võtta varem kehtinud Vabariigi Valitsuse määruse nr 166 „Toidugruppide suhtes esitatavad mikrobioloogilised nõuded“.

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 toiduahela alane teatis tapale saadetava veisepartii kohta“, veise pass, loetav kõrvanumber kõrvas ning saateleht.

Veiste vastuvõtul kontrollitakse registreerimise numbrit põllumajandusloomade registris, veise passi ja teatise vastavust. Kui loom ei ole identifitseeritav, siis teavitatakse järelevalve ametnikku. Vastavalt määrusele 854/2004 kuuluvad loomad, kelle identiteet ei ole mõistlikult tuvastatav, 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 latrid või toimub tapaeelne hoidmine lõastatult.

3. Uimastamisele ajamine

Ajamine uimastamisboksi peab toimuma rahulikult. Kasutada tohib ainult lubatud vahendeid.

4. Uimastamine uimastamisboksis

Poltpüstoliga otsmikuluud läbival meetodil. Uimastamiskoht paikneb pealae ja silmade kõrgusele tõmmatud mõtteliste horisontaaljoonte vahelise joone keskpunktis. Lõhkeainega padrunitega töötava püstoli kasutamisel tuleb arvestada padrunite värvi:

- 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).

5. Vertikaalasendisse tõstmine

Uimastatud veis laaditakse uimastamisboksist välja ning tagajala põialuu ümber asetatakse kettsilmus. Ketki teises otsas olev rullik asetatakse vintsi kinnitusalusel ja loom tõstetakse üles/riipteele ja suunatakse veretustamiskohale. Veise tõstmisel tuleb olla võimalikult ohutus kauguses.

6. Veretustamine

Kui veis on uimastatud poltpüstoliga otsmikuluud läbival viisil, peab veretustamist alustama 60 sekundi jooksul pärast uimastamist. Avatakse kaela nahk, tehakse torge ning lõigatakse läbi kaela suured veresooned: kägiveenid ja unearterid. Veri kogutakse mahutisse. Veiste veretustamise üldkestus on 8—10 minutit.

7. Kõrvanumbri äralõikamine

Kõrvanumber lõigatakse kõrvast ära, kinnitatakse nahale.

8. Peanaha nülgimine ja pea eraldamine

Tehakse ringikujuline lõige ümber ühe sarve ja lõigatakse lahti nahk teise sarve suunas kuklaharja pidi; tehakse ringikujuline lõige ümber teise sarve ja lõigatakse lahti nahk silmade lähedalt sõõrmeteni. Sõõrmete ja mokaade ümber tehakse ringlõige neist 2—3 cm kaugusel. Lõigatakse lahti nahk kaela keskjoont mööda, pikendades veretustamiseks tehtud lõiget kuni mokaade ümber tehtud ringlõikeni. Nülitakse nahk alalõualuu ja ülalõualuu servadelt koos mokaadega.

Pea eemaldatakse koos keelega. Lõigatakse lahti kuklaliigesest kaelalihased ja sidemed, mis ühendavad kuklaluud esimese kaelalüluga, tehakse otselõige alalõualuu nurga juurest. Pea asetatakse peade pesemise lauale.

Veterinaarne kontroll: üle 72 kuu vanustel veistel ajuproovi võtmine.

9. Ligatuuri asetamine söögitorule

Söögitoru vabastatakse teda kinnihoidvatest kudedest. Kummirõngas paigaldatakse roostevabast terasest varda abil söögitorule võimalikult vatsa lähedal.

10. Naha käsitsi nülgimine

Vaba tagajala nülgimiseks 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 nülgimiseks vabastatakse see ning korratakse eelnevad toimingud.

Päarakrooni lihased lõigatakse läbi 3—5 cm kaugusel avausest. Lahtilõigatud päarakroonile 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).

Nahale kõrvanumbri või etiketi kinnitamine, et nahk oleks kokkuviidav rümba ja tapasaadustega kuni TSE laboratoorse uuringu saabumiseni.

11. Naha mehaaniline nülgimine:

- a) esikootide fikseerimine steriliseeritud keti abil;
- b) tagajalgadelt nülitud naha kinnitamine kettsilmusesse;
- c) trummelnülgimisseadme käivitamine, trummel pöörleb ja rebib naha maha;
- d) kui seade võimaldab, siis tuleks noaga käsitsi järele aidata;
- e) esikootide vabastamine.

12. Rinnaku lahtisaagimine

Tehakse lõige piki rinnakut mööda keskjoont, lõigates lahti lihased rinnakorvi keskest, rinnakuluu poolitatakse kuni rinnakukõhrene saega.

13. Siseelundite eemaldamine

Vaagnaliiduse läbisaagimine. Lõigatakse keskest 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). Veterinaarne kontroll 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 neerurasvaga rippuma lihakeha külge. Veterinaarne kontroll tapasaadustele; üle 72 kuu vanuste veiste tapasaaduste märgistamine.

Saba lahtilõikamine. Saba lõigatakse lahti viimase ristluulüli ja esimese sabalüli vahelt, saba jääb rippu lihakeha külge veterinaarkontrolliks.

14. Lihakeha poolitamine

Selgroo saagimisel vajutatakse kergelt saele ja saetakse järjekorras läbi ristluu-, nimme-, rinna- ja kaelalülid. Lihakeha poolitatakse piki selgroogu.

15. Lihakeha kuivkorrastus

Pärast lihakeha poolekssaagimist 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 ° kuumas vees 10 sekundit.

16. Rümbe puhtuse hindamine, KKP 1

Hinnatakse rümbe puhtust visuaalselt.

17. Rümpade märgistamine tervisemärgiga, kaalumine, (klassifitseerimine)

Rümpadele teostatakse veterinaarkontroll; kantakse tervisemärgi jäljendid.

Veterinaarkontrolli teeb riiklik veterinaararst. Liha toidukõlblikkuse kahtluse korral suunatakse lihakehad harurippteele ja eri külmkambrisse edasisteks laboratoorseteks uuringuteks.

18. Jahutamine, KKP 2

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.

19. Säilitamine, KKP 3

Hoiuruumis õhu suhteline niiskus mitte alla 85% ja õhu liikumiskiirus mitte üle 0,2 m/s; temperatuuril 0 kuni 2 °C veiseliha veerand-, poolrumpadena mitte üle 16 ööpäeva; temperatuuril üle 2—6 °C mitte üle 72 tunni.

20. Väljastamine

Veiseliha väljastamisel tapamajast registreeritakse jälgitavuse tagamiseks vajalikud andmed, liha kogused ning liha saatmise sihtkoht.

Veiseliha väljastamisel on partiid varustatud saatedokumendiga, millel on näidatud rümpade/rümboosade arv ja märgistusele kantud andmed, mille kaudu on tagatud seos rümboosa ja looma vahel.

Tabel 27. Kriitilise kontrollpunkti (KKP) määramine

Nr	Tehnoloogiline etapp	Oht	K1	K2	K3	K4	KKP	Märkused
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Veiste vastuvõtmine tapamaja	Veiste passi või identifitseeritavuse võimaluste puudumine Määrduvad loomad Haiged loomad Loomade heaolunõuete mittetäitmine veol Loomade halb kohtlemine tapamaja töötaja poolt	Jah	Jah				Ei ole KKP, kuna jälgitavuse tagamine on eeltingimuste programm Loomaomaniku teavitamine Haiguskahtlus on ilmnenud 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, loomakaitsealane koolitus
2	Tapaeelne pidamine tapamaja loomalaudas	Reaalset 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, loomakaitsealane koolitus Ventilatsiooni töökorras hoidmine
3	Uimastamisele ajamine	Reaalset ohtu ei ole Loomade heaolunõuete mittetäitmine, stressi tekitamine						Tööjuhendi järgimine loomakaitsealane koolitus
4	Uimastamine uimastamisboksis	Mikrobioloogiline – naha määrdumine märja 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Vertikaalasendisse tõstmine	Reaalset ohtu ei ole						
6	Veretustamine	Mikrobioloogiline – saastumine määratud noalt	Jah	Ei	Jah	Jah		Ennetav abinõu: hügieenikoolitus Ettevõttes peab olema töövahendite steriliseerimiseks kuum vesi, 82 °C; töövahendi steriliseerimine iga looma järel
7	Kõrvanumbri äralõikamine	Reaalset ohtu ei ole						
8	Peanaha nülginine ja pea eraldamine	Mikrobioloogiline – saastumine määratud noalt	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine
9	Ligatuuri asetamine söögitorule	Mikrobioloogiline – saastumine määratud töövahendi kaudu; söögitoru vigastamine – ümbritsevate kudede saastumine maosisusega	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine
10	Naha käsitsi nülginine	Mikrobioloogiline – saastumine määratud noalt; udara eemaldamisel lihakeha saastumine piima või ternespiimaga; naha karvkattega poole kokkupuude nülitud lihakeha pinnaga	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine – esialgselt nülitud naha kinnitamine klambritega turja külge või esikootide kaitsmine steriilse paberilehega
11	Naha mehaaniline nülginine	Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine nahalt kukkunud mustusega	Jah	Ei	Ei			Naha kinnituskettide steriliseerimine iga looma järel Tööjuhendi järgimine
12	Rinnaku lahtisaagimine	Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud seadme kaudu, mao vigastamine	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine, kuivkorrastusel mustuse eemaldamine
13	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

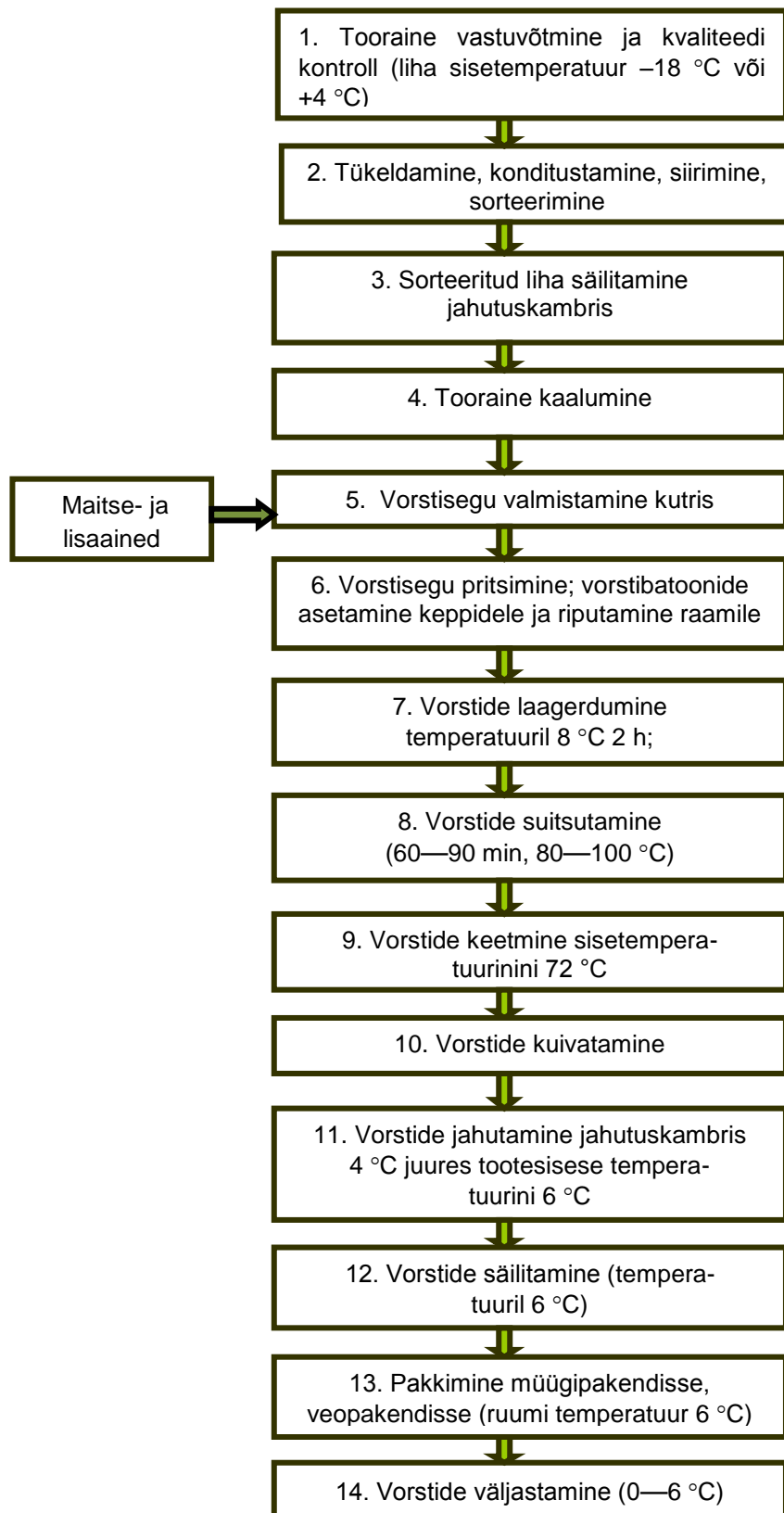
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Lihakeha poolitamine	Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud seadme kaudu; seljaaju tükikesed, saagimispuru	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; Tööjuhendi järgimine, hoolikas töö
15	Lihakeha kuivkorrastus	Mikrobioloogiline – lihakeha saastumine halvasti pestud ja mittesteriliseeritud töövahendi kaudu seljaaju täielikult või osaliselt eemaldamata	Jah	Ei	Ei			Töövahendi steriliseerimine iga looma järel; õigete töövõtete kasutamine, kuivkorrastusel mustuse eemaldamine; seljaaju täielik eemaldamine, kogumine märgistatud mahutisse
16	Rümba puhtuse hindamine	Mikrobioloogiline – silmaga nähtav mustus jääb rümbal märkamata	Jah	Jah			KKP 1	Rümba puhtuse visuaalne hindamine; võimalusel vigade kõrvaldamine
17	Rümpade märgistamine tervisemärgiga, (klassifitseerimine)	Reaalset ohtu ei ole	Jah	Ei	Ei			
18	Jahutamine	Mikrobioloogiline – mikroorganismide arvukuse kasv tingituna liiga kõrgest jahutusruumi temperatuurist	Jah	Ei	Jah	Ei	KKP 2	Toote ohutus ei ole jahutusruumi temperatuuri ja rümpade sisetemperatuuri mõõtmata jättes tagatud
19	Säilitamine	Mikrobioloogiline – mikroorganismide arvukuse kasv tingituna ebaõigest säilitustemperatuurist Säilivusaja ületamine	Jah	Ei	Jah	Ei	KKP 3	Toote ohutus ei ole ruumitemperatuuri ja rümba sisetemperatuuri mõõtmata jättes tagatud Ennetusabinõusid rakendades on risk madal: laoringluse jälgimine
20	Väljastamine	Mikrobioloogiline – saastumine personali käte kaudu						Ennetusabinõusid rakendades on risk madal: töötajate hügieenikoolitus, tööjuhendi järgimine

Tabel 28. Seire punktid veiste algtöötlemisel (ennetavad abinõud, korrigeerivad tegevused)

Tehnoloogiline etapp, KKP nr	Ennetavad abinõud	Kriitilised piirid	Seire		Korrigeerivad tegevused	Vastutaja allkiri
			Meetod	Sagedus		
1	4	5	6	7	8	9
16. Rümbe puhtuse visuaalne hindamine KKP 1	Õigete töövõtete kasutamine	Nähtava mustuse puudumine	Visuaalne	Kõik rümbad	Eemaldada noaga saastunud koht rümbal	
18. Jahutamine KKP 2	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 sisetempera- tuuri kontroll	2 x 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	4	5	6	7	8	9
19. Säilitamine KKP 3	Säilitusruumi parameetrite kontroll ja fikseerimine kontroll lehtedel Rümpade visuaalne kontroll	Ruumi temperatuur 0—4 °C Rümba temperatuur reielihases mitte üle +7 °C Tapasaaduste temperatuur mitte üle +3 °C Kuiv, puhas pind värvi- ja lõhnamuutusteta	Ruumi temperatuuri kontroll Visuaalne	2 x päevas Kord päevas	Kambri tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll	
Personali hügieen, töövõtted	Hügieenikoolitus Hügieenireeglite ja töövõtete kontroll Töövahendite steriliseerimise kontroll	Hügieenireeglite täitmine Töövahendite steriliseerimine iga looma järel	Koolitus Visuaalne Visuaalne	1 x 2 aasta jooksul Pidev Pidev	Täiendav hügieenialane koolitus Töötajale märkuse tegemine, järelkontroll Töötajale märkuse tegemine, järelkontroll	
Seadmete puhtus ja töökorras olek	Seadmete puhtuse ja korrasoleku kontroll Sterilisaatorite veetemperatuuri kontroll	Visuaalselt puhas seade Mitte alla 82 °C	Visuaalne Temperatuuri mõõtmine	Igal hommikul 1 x päevas	Täiendava pesemise organiseerimine, töö alustamine pärast pesemist, loputamist Temperatuuri reguleerimine	

Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogiline skeem



Poolsuitsuvorstide tootmise tehnoloogilise skeemi kirjeldus

1. Tooraine vastuvõtmisel kontrollitakse saabuva toormepartii saatedokumente ning tooraine märgistust (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. Edasi tooraine kaalutakse vastavalt retseptis etteantud kogustele. Tooraine ettekaaluja kaalub vastavale vorstisegule vastava hulga liha, vee ja ettevalmistatud peki ning maitse- ja lisaained.
5. Vajalike komponentide olemasolul toimub vorstisegu koostamine kutris. 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 transporditakse kärü vorstipritside juurde, kus toimub vorstikestade ettevalmistamine.
6. Vorstipritsid pritsivad vorstisegu kesta vorstipritsiga ja seejärel suletakse kest klipsaatoriga, naturaalkest seotakse käsitsi, keerutades. Vorstipritsid asetavad pritsitud batoonid keppidele ja seejärel vorstiraamile ning
7. lükkavad raamid säilitamise (laagerdus-) ruumi, kus batoonid seisavad temperatuuril kuni 8 °C kuni 2 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. Pärast seda suunab termotöötaja vorstiraamid termotöötlemise ruumi, kus toimub suitsutamine (80–100 °C; 60–90 minutit) suitsutusahjudes.
9. Pärast suitsutamist vorstid keedetakse auruga temperatuuril 78–85 °C tootesisese temperatuurini 72 °C. **KKP1**
10. 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. Vorstid jahutatakse jahutuskambris temperatuuril kuni 6 °C tootesisese temperatuurini 6 °C või alla selle. **KKP2**
12. Jahutatud vorstid võetakse raamidelt pärast kvaliteedikontrolli, valmistoodang pannakse plastkastidesse ja säilitatakse temperatuuril 6 °C või suunatakse pakendamise ruumi.
13. Pakendamise ruumis valmistoodang pakendatakse veopakenditesse modifitseeritud atmosfääri keskkonnas vastava pakendusliiniga. Pärast pakendamist etikeeritakse tooted vastavalt märgistamise nõuetele.
14. Väljastatakse temperatuuril mitte üle 6 °C.

Tabel 29. Ohtude analüüs

Nr	Tehnoloogiline etapp	Oht	K1	K2	K3	K4	KKP/KP	Märkused
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Tooraine vastuvõtmine ja kvaliteedi kontroll	Patogeenide esinemine	Jah	Ei	Jah	Ei	KP	Ennetusabinõusid (personali koolitus) rakendades on risk madal, seega pole KKP
2	Tükeldamine, konditustamine, siirimine ja sorteerimine	Mikrobioloogiline saastumine personali käte kaudu Tooraine temperatuuri tõus tingituna töötalusruumi ebaõigest temperatuurist	Jah Jah	Ei Ei	Ei Ei	- -	- -	Ennetusabinõusid rakendades on risk madal, termiline töötlus hävitab mikroorganismid
3	Sorteeritud liha säilitamine jahutuskambris	Patogeenide esinemine ja kasv	Jah	Ei	Jah	Jah	-	Ohtu ei saa ennetada, kuid järgnev etapp (kuumtöötlus) kõrvaldab tekkiva ohu
4	Tooraine kaalumine	Ohtu ei täheldatud	-	-	-	-	-	
5	Vorstisegu valmistamine kutris	Komponentide üle-/aladoseerimine	Jah	Jah	-	-	-	Kui koolitatud personal retseptidest kinni peab, on risk väike
6	Vorstisegu pritsimine; vorstibatoonide asetamine keppidele ja riputamine raamile	Mikrobioloogiline saastumine personali käte kaudu	Jah	Ei	Ei	-	-	Ennetusabinõusid rakendades on risk madal, termiline töötlus hävitab mikroorganismid
7	Vorstide laagerdumine	Tooraine temperatuuri tõus tingituna töötalusruumi ebaõigest temperatuurist	Jah	Ei	Ei	-	-	
8	Vorstide suitsutamine	Patogeenide esinemine ja kasv	Jah	Ei	Jah	Jah	-	Järgneb kuumtöötlus, mis võimaliku ohu kõrvaldab

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Vorstide keetmine sisetemp-ni 72 °C	Patogeenide arvukuse kasv ja ellujäämine toodete mittenõuetekohase sisetemperatuurini töötlemise tulemusena	Jah	Jah	-	-	KKP	Toote sisetemperatuuri mõõtmata jättes pole toote ohutus tagatud
10	Kuivatamine	Toote temperatuuri tõus tingituna töötlusruumi ebaõigest temperatuurist	Jah	Ei	Ei	-	-	
11	Vorstide jahutamine jahutuskambris temperatuuril 4 °C, tootesisese temperatuurini 6 °C	Jääkmikrofloora arvukuse kasv jahutamisel	Jah	Jah	-	-	KKP	Toote ohutus ei ole ruumitemperatuuri ja toodete sisetemperatuuri mõõtmata jättes tagatud
12	Vorstide säilitamine	Mikroorganismide arvukuse kasv Toodete säilivusaja ületamine	Jah	Ei	Ei	-	-	Ennetusabinõusid rakendades on risk madal
13	Pakendamine müügipakendisse, veopakendisse	Saastunud pakendimaterjal Saastunud plastkastid Pakendatava toodangu temperatuuri tõus tingituna ruumi ebaõigest temperatuurist	Jah	Ei	Ei	Ei	-	Ohu tõenäosus väike Ennetusabinõusid (personali koolitus) rakendades on risk madal, seega pole KKP Ohu tõenäosus väike
14	Vorstide väljastamine	Ohtu ei täheldatud	-	-	-	-	-	

Tabel 30. Ohud ja kriitilised kontrollpunktid poolsuitsuvorstide valmistamisel

Tehnoloogiline etapp	KKP nr	Oht	Ennetavad abinõud	Kriitilised piirid	Seire		Korrigeerivad tegevused	Vastutaja allkiri
					Meetod	Sagedus		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vorstide keetmine	1	Patogeenide arvukuse kasv ja ellujäämine toodete mittenõuetekohase sisetemperatuurini töötlemise tulemusena	Õige töötlusrežiimi valik, sisetemperatuuri kontroll, taadeldud mõõteriistade kasutamine, universaaltermokambri korraline tehnohooldus	Toote sisetemperatuur termilise töötamise lõppedes alla 71 °C Töötluskeskkonna lõpptemperatuur alla 75 °C	Toodete sisetemperatuuri ja keskkonna temperatuuri automaatne fikseerimine	Pidev, iga kuumtöödeldava partii puhul	Töötluskeskkonna parameetrite korrigeerimine. Täiendav termiline töötus kuni toodete nõuetekohase sisetemperatuuri saavutamiseni, vajadusel universaaltermokambri remont	Vahetuse töötaja, vahetuse meister, tehnoloog
Vorstide jahutamine jahutuskambris	2	Jäämikrofloora arvukuse kasv jahutamisel	Jahutusruumi parameetrite (temperatuur) kontroll ja fikseerimine kontrolllehtedel. Jahutusaja kontroll. Jahutatud valmistoote temperatuuri kontroll. Taadeldud mõõteriistade kasutamine	Ruumi temperatuur mitte üle 6 °C Toodete sisetemperatuur säilitamisel mitte üle 6 °C	Jahutusruumi temperatuuri kontroll Tootesisese temperatuuri kontroll Näitude kirjalik fikseerimine	Vähemalt 2 x päevas Jahutusprotsessi lõpus	Jahutusruumi tehnilise korrasoleku ja mõõteriistade kontroll. Kui sisetemperatuur üle 6 °C, jahutada nõutava sisetemperatuurini	Meister/laotöötaja

INVESTEERINGUTOETUSTE TAOTLEMISE VÕIMALUSED VÄIKE- JA MAHETOOTJATELE LIHA TÖÖTLEMISE ARENDAMISEKS

Tutvustatavad meetmed põhinevad 2011. a 1. oktoobri seisuga andmetel.

Põllumajandustoodetele ja mittepuidulistele metsasaadustele lisandväärtuse andmise investeeringutoetus (MAK meede 1.6.1) 2011

Kehtestatud põllumajandusministri 27. juulil 2010. a määrusega nr 85 [”Põllumajandustoodetele ja mittepuidulistele metsasaadustele lisandväärtuse andmise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“](#)

Meetmega 1.6.1 seotud täpne info asub aadressil www.pria.ee/toetused/valdkond/tootused/

Toetust saab liha töötlemisel taotleda järgmistele tegevustele:

- toiduainete töötlemiseks vajaliku seadme ja tehnoloogia ostmine, paigaldamine ja rakendamine;
- toiduainete töötlemiseks vajaliku lao- või tootmishoone laiendamine ja rekonstrueerimine ehitusseaduses sätestatud tingimustel ja korras
- toiduainete töötlemiseks vajaliku lao- või tootmishoone ning selle juurde kuuluva rajatise püstitamine ehitusseaduses sätestatud tingimustel ja korras;
- toiduainete töötlemiseks vajaliku tarkvara ning info- ja sidetehnoloogilise seadme ostmine, paigaldamine ja rakendamine;
- toiduainete töötlemiseks vajaliku puhastusseadme osaks oleva seadme ostmine, paigaldamine ja rakendamine ning puhastusseadme osaks oleva rajatise püstitamine, laiendamine ja rekonstrueerimine ehitusseaduses sätestatud tingimustel ja korras;

Oluline on tähele panna, et esimese kolme toetatava tegevuse alt võib toetust taotleda taotleja, kelle ettevõtte on tunnustatud toiduseaduse alusel.

Mikropõllumajandusettevõtte arendamise investeeringutoetus (MAK meede 1.4.1) 2011

Omatoodetud põllumajandussaaduste töötlemiseks saab toetust taotleda meetmest 1.4.1. Üheks tingimuseks on, et ettevõtja müügitulust üle poole moodustab põllumajandustootmine või omatoodetud toodangu töötlemine.

Kehtestatud põllumajandusministri 8. septembri 2010 määrusega nr 89 [“Mikropõllumajandusettevõtte arendamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord“](#)

Meetmega 1.4.1 seotud täpne info asub aadressil: <http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/taimekasvatus>.

Toetust saab taotleda omatoodetud põllumajandussaaduste töötlemiseks järgmistele tegevustele:

- hoonete või rajatiste ehitamine;

- põllumajandusliku tootmishoone juurde kuuluva juurdepääsutee ehitamine;
 - masina või seadme ostmine ja paigaldamine;
 - veevarustus-, kanalisatsiooni- ja reoveepuhastussüsteemi ehitamine ja sinna juurde kuuluvate seadmete ostmine ja paigaldamine, k.a veevarustus- ja kanalisatsioonivõrguga liitumine, kui see on ehitusprojektis ette nähtud;
 - elektrisüsteemide ning sinna juurde kuuluvate seadmete ostmine, paigaldamine ning ehitamine, k.a elektrivõrguga liitumine;
 - investeeringuobjekti juurde kuuluv automaatika- või infotehnoloogiaseade.
- Toetatava tegevuse osaks võib olla ka kavandatava investeeringuobjektiga kaasnev tellitud projekteerimistöö, projekteerimiseks vajalik ehitusgeodeetiline ja geoloogiline töö (edaspidi *ettevalmistav töö*), samuti kavandatavale ehitustööle omanikujärelevalve tegemine.

Maapiirkonnas majandustegevuse mitmekesistamise investeeringutoetus (MAK meede 3.1) 2011

Meetmest 3.1 on võimalik põllumajandussaaduste töötlemiseks toetust taotleda juhul, kui taotleja ei ole põllumajandustootja meetme 1.4.1 tähenduses ega ka põllumajandussaaduste töötleja meetme 1.6 tähenduses.

Kehtestatud põllumajandusministri 22. detsembri 2010 määrusega nr 119 „[Maapiirkonnas majandustegevuse mitmekesistamise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord](#)“

Meetmega 3.1 seotud täpne info asub aadressil:

http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/kulaelu_arendamine.

Toetust saab liha töötlemisel taotleda järgmistele tegevustele:

- hoone ja rajatise ehitamine ehitusseaduses sätestatud tingimustel ja korras ning hoone parendamine.
- tee ja parkla ehitamine.
- masina ja seadme ostmine ning paigaldamine.

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 Maülikool, 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., Отрященкова, Л. М.** 1985. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. Москва.

