



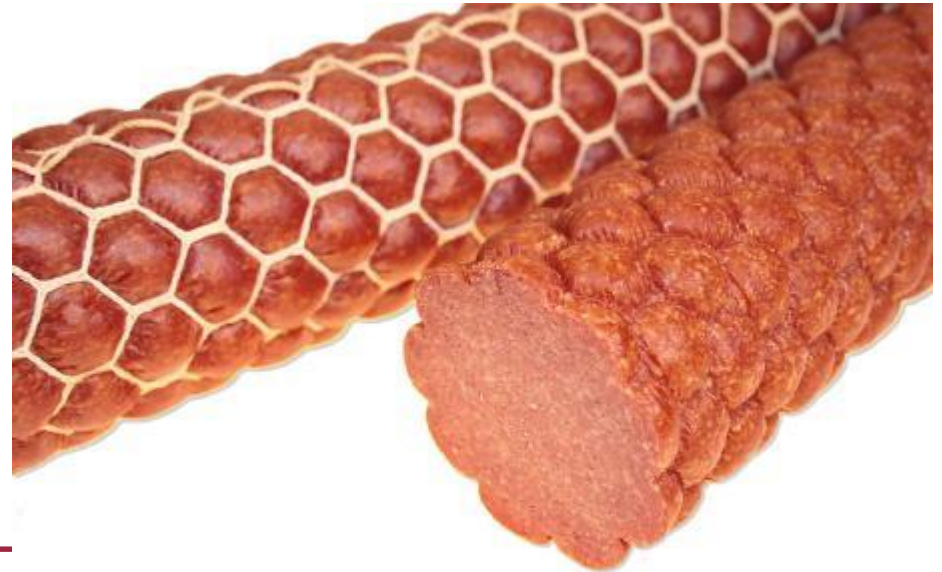
Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

Riina Soidla

Suitsuvorstid

- **kuumsuitsuvorstid**
- **poolsuitsuvorstid**
- **täissuitsuvorstid**
- **keedusalaamid**
- **toorsuitsuvorstid**



Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- Suitsuvorstid, erinevalt keeduvorstidest, pole homogeense struktuuriga, nad on suhteliselt suure keedusoolasisaldusega, väiksema väljatulekuga ning vee lisamiskogus jääb alla 10% või puudub üldse.
- Toorainena kasutatakse põhiliselt sea- ja veiseliha, viimasel ajal ka linnu- ja ulukiliha.



Liha valik

- täiskasvanud tervete loomade jahutatud või ülessulatatud liha;
- küllaltki hea kvaliteediga, hoolikalt siiritud liha;
- madala veesidumisvõime (pH 5,4–5,8) ja tiheda konsistentsiga liha;
- vähemalt 2–3 päeva laagerdunud liha
- Kasutatav pekk peab olema tugeva konsistentsiga (selja-, turja- või abapekk), jahutatud, külmutatud (ülessulatatud) või kergkülmutatud.

Liha valik

Suitsuvorstide valmistamiseks ei sobi:

- tapasoe ja laagerdumata liha;
- valesti söödetud loomade liha (kalajahu, õlirikkad söödad);
- mäardunud ja saastunud liha.

Liha peenestamine

- Liha peenestamisega vähendatakse lihatükkide mõõtmeid vajaliku suuruseni. Peenestusaste erineb suuresti, olenedes tootest, kasutatavast tehnoloogiast, seadmetest jne.
- Näiteks toorsuitsuvorstide puhul kasutatakse jämepeenestust, mõni vorst sisaldab pekitükke mõõtmetega 6–8 mm.

Liha peenestamine

- Sageli on kasutusel mitmeetapiline peenestus: toorsuitsuvorstide puhul tükeldatakse liha (sageli käsitsi) 200–400-grammisteks tükkideks ning pärast sooldumist või külmutamist peenestatakse 4–6 mm-ni.
- Peenestusaste võib olla antud toote/tootegrupi jaoks iseloomulik, unikaalne, andes tootele n-ö oma näo.
- Peenestamisel on kaks eesmärki:
 - toodete ühtlase kvaliteedi tagamine tooraine osade ühesuguse suuruse ja ühtlase jaotuse tõttu;
 - õrnuse suurendamine, sest liha koostisosad on purustatud.

Liha peenestamine

Liha peenestamiseks kasutatakse järgmisi seadmeid :

- jämepeenestuseks – lihahunt (tööstuslik hakklihamasin), lihahelveste lõikur jt;
- peenpeenestuseks – kutter;
- ülipeenpeenestuseks – kolloidveski, emulsor.

Lihahunt

- Lihahundi) peenestusastet saab reguleerida lõikemehhanismi reguleerimisega umbes 100-grammistest tükkidest paari mm-ni. N-ö klassikalisi peenestusastmeid on hundi puhul kolm:



nn šroti-peenestus (väljumisresti avad 16–25 mm), šrott soolatakse ja peenestatakse teist korda hundis (2–3 mm-ni) või kutris; šrotti võib lisada ka peenpeenestatud lihale vorsti struktuuri/mustri andmiseks;

Lihahunt

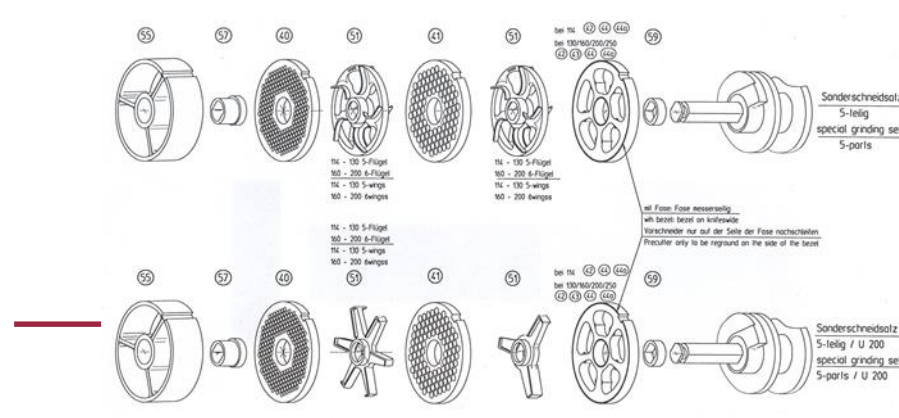


Lihahunt

- Peenestus 2–3 mm-ni, mis toorsuitsuvorstide puhul jääbki lõplikuks peenestusastmeks.
- Vorstide valmistamiseks kasutatava peki peenestamiseks ei sobi hunt, sest seal võib toimuda liigne peki muljumine ning pekk võib kuumtöötlemisel laiali valguda.

Lihahunt

- Teravad noad
- Nürid noad: pressib lihaskiust mahlad välja, tulemuseks on kleepuv vorstimassi tooraine
- Liha peab olema hästi jahutatud.
- Lihahunti ei jäeta tühikäigule, sest see nüristab asjatult lõikepindasid.



Kutter

Vanematüübilised kutterid on ette nähtud homogeense struktuuriga peenpeenestatud massi, lihaemulsiooni valmistamiseks. Kaasaegsed kuttersegistid võimaldavad valmistada struktuurset vorstisegu nii keeduvorstide kui ka toorsuitsuvorstide jaoks.



Tooraine võib olla kas jahutatud, kergkülmutatud või külmutatud; lihaplokkide puhul on vajalik eelnev plaatideks lõikamine, paari-, kolmesajagrammiseid lihatükke pole vaja eelnevalt peenestada.

Kutter

- Kutris toimub vorstitaigna täielik valmistamine, s.o tooraine peenestamine ja komponentide segamine.

Segisti

Liha segamisel võib olla kaks eesmärki:

- 1) jämepeenestatud liha segamine koostise ühtlustamiseks;
- 2) jämepeenestusega vorstisegu valmistamine: liha segatakse teiste retseptijärgsete komponentidega; segamise ajal ja sellele järgneval sooldumisel-laagerdumisel liha valgud punduvad, algavad muutused nitriti ja nitraadiga.

Vorstiprits

Vorstipritsid on mõeldud vorstisegu pritsimiseks läbi pritsimisotsaku vorstikesta või spetsiaalsesse vormi.

Vorstisegu paikneb sisselaadimispunkris.

Otsiku läbimõõt peaks olema 10 mm väiksem kesta läbimõõdust, toru pikkus võiks olla 15 cm



Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

Vorstisegu valmistamine

- Suitsuvorstide segu valmistatakse üldjuhul segistis, kuid võib kasutada ka kutrit või kuttersegistit.



Vorstisegu koostamine

- esimesena lisatakse kõige lihaskoerikkam tooraine (veiseliha, sea tailiha), segatakse umbes 30 sekundit;
- seejärel lisatakse nitritsool (keedusool, mis sisaldab 0,4—0,6% nitritit);
- lisatakse fosfaat, segatakse umbes üks minut;
- seejärel tuleb lisada umbes 2/3 retseptuurijärgsest veest (kui see on ette nähtud, üldjuhul mitte jäävesi). Toimub pikemaajaline segamine, umbes 5 minutit;

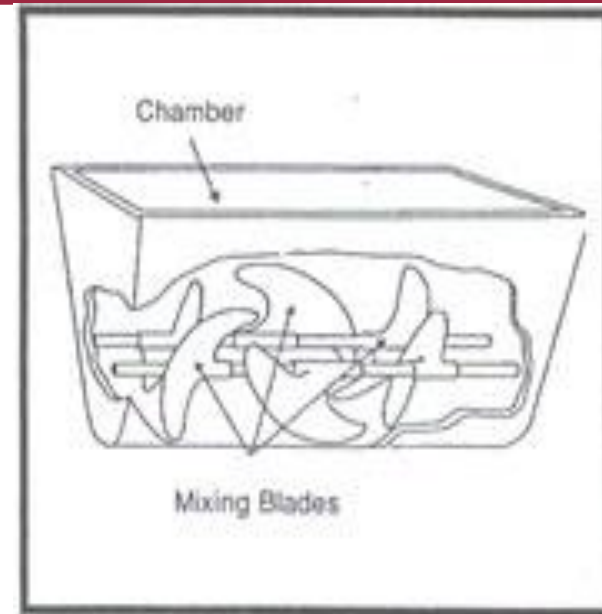


Vorstisegu koostamine

- 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.

Vorstisegu koostamine

- Kogu segu koostamistsükkel kestab kokku 10—13 minutit.
Täissuitsuvorstide segu töötlemine kestab umbes 15 minutit.
- Vorstisegu valmistamisel segistis segu lõpptemperatuuril olulist mõju toote lõppkvaliteedile 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.



Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

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

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

Vorstide klipsimine, riputamine. Pritsitud vorstibatoonid (rõngad) seotakse, klipsitakse (suletakse metallklambriga) või keerutatakse (nt kuumsuitsu vorstikesed). Vorstibatooni ühte otsa seotakse või klipsitakse riputusaas.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- Pärast segu pritsimist naturaal- või tehiskesta riputatakse vorstibatoonid aasa pidi vorstikepile, kepid asetatakse raamile.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- 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.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- 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.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

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.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- Vorstide kuivatamine. Pool- ja täissuitsuvorstide kuivatamisel väheneb toote niiskusesisaldust, suureneb keedusoola kontsentratsioon ja suitsu koostisosade sisaldus tootes ning pikeneb toote säilivusaeg.

Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

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.



Suitsuvorstide valmistamise tehnoloogia

- Sisedifusiooni kiirus oleneb vorstisegu struktuurist. Ülemäära peenestatud vorstisegu kuivab aeglasemalt kui vorstisegu, milles on osaliselt säilinud lihale omane struktuur. Seepärast ei peenestatagi suitsuvorstide liha liiga peeneks, samuti tuleb vältida liha muljumist ja hõõrdumist tehnoloogiliste protsesside käigus.
- Kuivamisel vähenevad toote mass ja mõõtmed. Kuivamise käigus toimub suitsukomponentide ümberjaotumine. Väliskihis väheneb nende kontsentratsioon lendumise tõttu väliskeskonda ning imendumise tõttu sisekihtidesse. Sisekihtides kasvab suitsukomponentide sisaldus.

Poolsuitsuvorst naturaalkestas (kesta läbimõõt 40 mm), termokambri töörežiim

Nr	Töötlemisetapp	Tempera-tuur ahjus, °C	Aeg, minutit	Niiskus ahjus, %	Välja-tõmme	Sübrid
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.

Lambalihast grillvorst juustuga

Koostisosa	%
Lambaliha, 5 mm	80
Juust (Atleet)	20
Nitritsool	2
Jahvatatud must pipar	0,15
Suhkur	0,15
Jahvatatud muskaatpähkel	0,04
Väljatulek, %	83

Vorste töödeldi termokambris järgmiselt:

1. Eelsoojendamine auruga 60 °C, suhteline õhuniiskus 85 %, sisetemperatuurini 25 °C.
2. Kuivatamine 75 °C, õhuniiskus 0%, 20 min;
3. Suitsutamine 75 °C, õhuniiskus 0%, 50 min;
4. Suitsutamine 82 °C, õhuniiskus 85%, 2 tundi;
5. Vajadusel auruga 72 °C-ni;
6. Suitsugaasid välja, 3 minutit.

Firma “Raps” Minisalaami (Peperoni)

Põhitooraine:

- 10 kg sealiha (20% rasvkude)
- 75 kg sealiha poolrasvane
- 15 kg sealiha (rasvane)

- 100 kg

Maitseained ja lisaained 1 kg massi kohta:

- 20—24 g nitritsoola
- 8 g Aromett WS (Raps art.155)
- 1 g Glutalin (Raps art. 611)

Soovitus: et kindlustada salaamile iseloomulik mikrofloora tootes, soovitame kasutada starterkultuuri BIOSTRAT TURBO Art 724 2 pakki 100le kg-le massile.

- Kestad: naturaalsool, 18/20 või 22/24

Firma “Raps” Minisalaami (Peperoni)

- **Valmistamisviis:**
- hästi jahutatud, soovitatavalt külmutatud liha peenestada kutris koos lisanditega soovitud teralisuse astmeni. Mida peenema diameetriga kest, seda peenema teralisuseni töödeldakse;
- pritsida kesta;
- lasta valmida 20—22 °C ja kõrge õhu relatiivse niiskuse juures (alguses 90%, hiljem 85%). Sõltuvalt kaliibrist teisel või kolmandal päeval töödelda külma suitsuga (niiskus 80%, temperatuur 20 °C).

Firma “Raps” Minisalaami (Peperoni)

- Kuna toode on peene kaliibriga ja kasutatakse glükoon-delta-laktooni sisaldavat komplekspreparaati ja starterkultuure, siis valmimiseks kliimakambrit vaja ei ole. Toote intensiivse kuivamise vältimiseks soovitame pärast kuivamist 15% võrra toode pakkida vaakumpakendisse.
- Art. 155 AROMETT WS
 - Koostis: maitseained, maitseainete ekstraktid, Na-glutaminaat, glükoon-delta-laktoon 20%, suhkur 25%, askorbiinhape.
 - Maitseained: pipar, muskaat, koriander.
 - Lisatakse: 8 g/kg.

Kutrita kuterdamine

- Firma “Raps” tehnoloogia peenpeenestatud vorstitaigna valmistamiseks hundi ja segistiga
- Kutri puudumisel saab valmistada umbes samaväärse vorstitaigna hundi ja segisti abil.

1. Kasuta ainult väga värsket, hästi jahutatud toorainet.

2. Lõpptoote kvaliteedi jaoks on väga tähtis, et hundi noad ja lõikerestid oleksid teravad, teravaservalised.

Nürid noad ja lõikerestid põhjustavad rasva ja puljongi eraldumise.

Kutrita kuterdamine

3. Peenesta liha läbi kõige peenema resti (3mm).
4. Kui võimalik, kasuta siirivat hunti.
5. Laadi liha segistisse, sega hoolikalt sideainega, näiteks P 3000 või Raphos, nitritsoolaga ja $\frac{1}{4}$ jää/jääveega.
6. Peenesta teist korda läbi hundi (3mm).
7. Laadi liha segistisse, lisa järgmine $\frac{1}{4}$ vett/jäävett ja sega kuni jää/jäävesi on korralikult segunenud ja täielikult imendunud.

Kutrita kuterdamine

8.Lisa järgmine $\frac{1}{4}$ vett/jäävee kogus ja peenesta hundis (3mm).

9.Sega kuni jää/jäävesi on täielikult imendunud.

10.Lisa segistisse peenestatud rasvalõikmed ning viimane $\frac{1}{4}$ jää/jäävee kogusest. Sega hoolikalt.

11.Peenesta hundis läbi peenikese resti (3 mm).

12.Sega segistis kuni moodustub hästi seostunud mass.

13.Pritsi ettevalmistatud kestadesse või sega juurde vajalikud suuremad mustriliha tükid.

Kutrita kuterdamine

- Võrreldes tavalise kutritehnoloogiaga on tulemus mõnevõrra erinev. Segisti-hundiga valmistatud homogeensele vorstisegule tuleb lisada rohkem sideaineid kui kutris valmistatud segule. Sideained tuleb lisada võimalikult varajases segamise staadiumis.
- Jääd kasutatakse jahutatud liha puhul. Külmutatud lihale lisatakse jäävett.
- Selliselt võib valmistada näiteks viinerite/frankfurterite retseptis toodud segu.

Täna kuulamast!



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee