

Meðferð sláturdýra og kjötgæði



Embætti yfirdýralæknis, Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri,
Matvælarannsóknir Keldnaholti, Rannsóknastofnun
landbúnaðarins og Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.
Reykjavík 2003

– EFNISYFIRLIT –

1. Inngangur

2. Fyrir slátrun

- 2.1 Alifuglar
- 2.2 Hross
- 2.3 Nautgripir
- 2.4 Sauðfé
- 2.5 Svín

3. Slátrun

- 3.1 Kröfur
- 3.2 Aðferðir
- 3.3 Áhöld
- 3.4 Aðstaða
- 3.5 Neyðarslátrun

4. Eftir slátrun

- 4.1 Sýrustigsmælingar
- 4.2 Kæling kjötskrokka

5. Orðskýringar

6. Heimildir

- 1. Viðauki: Áferðarmælingar, litarmælingar, myndgreining og skynmat
- 2. Viðauki: Raförvun nautakjöts
- 3. Viðauki: Upphenging nautaskrokka

Áhugaverðir tenglar

1.0 Inngangur

Þetta vefrit fjallar um meðferð dýra síðustu sólarhringana fyrir slátrun, um aðferðir við aflifun og einnig um meðferð kjöts. Sérstök áhersla er lögð á velferð dýranna, þ.e. að góð meðferð dýra sé höfð að leiðarljósi. Samkvæmt dýraverndarlögum er skylt að fara vel með öll dýr. Þar stendur einnig að óheimilt sé að hrekkja dýr eða meiða og að forðast skuli að ofbjóða kröftum þeirra og þoli. Mannúðleg meðhöndlun sláturdýra stuðlar að auknum gæðum afurða. Ávinningur af góðri meðferð sláturdýra og kjöts er því mikill.

Margir þættir hafa áhrif á velferð sláturdýra og gæði afurða. Í 2. kafla er fjallað um fóðrun fyrir slátrun, um rekstur og flutning og aðstæður í sláturhúsi fyrir helstu búfjartegundir hérlendis. Í 3. kafla er greint frá aðferðum við slátrun. Að lokum er, í 4. kafla, fjallað um sýrustigsmælingar og kælingu kjöts. Orðskýringar og heimildir um efnið eru í 5. og 6. kafla. Efni um áferðarmælingar, litarmælingar, myndgreiningu, skynmat, upphengingu nautakjöts og raförvun nautakjöts er að finna í 1., 2. og 3. viðauka. Að lokum er listi yfir áhugaverða tengla er tengjast efni bæklingins.

Markmið með útgáfu þessa bæklingis er að bæta meðferð sláturdýra og kjöts og þar með að auka velferð dýra og kjötgæði. Bæklingnum er ætlað að upplýsa aðila sem vinna með sláturdýr um áhrif meðferðar á dýr og afurðir. Einnig er hér að finna upplýsingar um hvernig best sé staðið að sýrustigsmælingum og kælingu kjöts.

Eftirtaldir unnu efni vefrísins:

Birna Baldursdóttir, Rannsóknastofnun landbúnaðarins (RALA), var ritstjóri og skrifaði um svín og slátrun,

Guðjón Þorkelsson, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins (Rf), var ráðgjafi,

Jarle Reiersen, Embætti yfirdýralæknis (Yd), skrifaði um alifugla,

Jóhannes Sveinbjörnsson, Rannsóknastofnun landbúnaðarins (RALA), skrifaði um sauðfé,

Magnús Guðmundsson, Matvælarannsóknnum Keldnaholti (Matra), skrifaði um kjöt,

Óli Þór Hilmarsson, Matvælarannsóknnum Keldnaholti (Matra), skrifaði um kjöt,

Rósa Jónsdóttir, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins (Rf), skrifaði um kjöt,

Sigurður Örn Hansson, Embætti yfirdýralæknis (Yd), skrifaði um slátrun og

Torfi Jóhannesson, Landbúnaðarháskólanum Hvanneyri (LBH), skrifaði um nautgripi og hross.

Þeim er lásu handrit vefrísins er þakkað fyrir góðar ábendingar.

Guðjón H. Þorvaldsson (Rannsóknastofnun landbúnaðarins), vefstjóri Landbúnaðarvefsins, sá um uppsetningu á vefinn.

Framleiðnisjóður landbúnaðarins, LBH, Matra, RALA, Rf og Yd styrktu gerð bæklingins.

2.0 Fyrir slátrun

Þó fáir smitsjúkdómar séu á Íslandi er ætíð ástæða til að gæta fyllsta hreinlætis og smitvarna við flutning búfjár, einnig við flutning sláturdýra í slátruhús.



2.1 Alifuglar

Undirbúningur fyrir slátrun

Undirbúningur fyrir tínslu í slátrun hefst með því að tryggja að fuglarnir hafi náð fyrirfram ákveðinni lífþyngd. Einnig skal vera búð að rannsaka tilskilinn fjölda sýna með tilliti til salmonellu og kampylobakter. Ef salmonella greinist, fæst ekki sláturleyfi og ef kampylobakter greinist, skulu allar afurðir frystar eða hitameðhöndlaðar. Hér á eftir er mest rætt um kjúklinga, en sömu atriði gilda einnig fyrir aðra alifugla.

Daginn áður en kjúklingar eru tíndir í slátrun, skal slökkt á fóðurkerfinu þannig að kjúklingarnir séu fóðurlausir í 6-8 klukkustundir áður en þeir eru settir í sláturkassana. Hversu löngu fyrir tínslu slökkt er á fóðurkerfi er breytilegt því mismunandi er hversu mikið fóður er í hinum ýmsu gerðum fóðurkerfa. Þegar kjúklingar eru fóðurlausir í 6-8 klukkustundir, meltist fóðrið sem þeir hafa étið og megnið af úrganginum nær að ganga niður af þeim. Þannig nást hreinni fuglar til slátrunar. Ef fuglarnir eru sveltir of lengi, léttast þeir vegna vökvataps.

Í kjúklingaeldi er notað „allt inn-allt út“-kerfi, en stundum er fyrst tekinn hluti af fuglunum í slátrun en þeir sem eftir eru síðan aldir áfram. Mikilvægt er að gæta fyllstu smitgátar við slíkt fyrirkomulag vegna aukinnar hættu á kampylobakttersmiti í þeim hluta eldshópsins sem síðar er slátrað. Best er að hólfa niður eldshúsið með girðingu áður en byrjað er að tína í slátrun og síðan taka fóðrið af hópnum sem ákveðið er að slátra, en láta hinn hópinn hafa aðgang að fóðri.

Allir fuglar skulu hafa aðgang að drykkjarvatni þar til tínt er í slátrun.

Tínsla og flutningur

Fuglarnir eiga ekki að koma í slátruhús fyrr en rétt áður en þeim er slátrað. Oftast er slátrað frá því snemma morguns og fram að/yfir hádegi svo rétti tíminn til að tína fugla í slátrun er á nóttunni eða snemma morguns. Ef tínt er of snemma, t.d. daginn fyrir slátrun, léttast fuglarnir vegna vökvataps og gæði afurðanna minnka. Einnig verða fuglarnir skítugri því notaðir eru kassar með rimlum til að flytja þá í slátrun. Óhjákvæmilegt er að fuglarnir losi sig við saur sem fellur niður á fuglana í neðri kössunum, þegar þeim er staflað. Óþarfa biðtími í sláturkössum er ekki góð meðferð á dýrum. Sláturkassa er mun erfiðara að þrifa á fullnægjandi hátt, ef fuglarnir eru geymdir lengi í þeim. Góð þrifa á sláturkössum skipta sköpum við að rjúfa kampylobakttersmit milli eldshópa.

Tínsla skal fara fram í rökkri eða með daufu bláu ljósi því þannig eru fuglarnir rólegastir. Fuglarnir eru handtíndir og settir í sláturkassa (sjá 1. mynd). Fjöldi fugla í hverjum kassa er háður stærð þeirra og stærð fuglanna. Ekki skal hafa fleiri fugla í hverjum kassa en svo að þeir geti lagst og staðið eðlilega, sjá 1. töflu um rýmisþarfir alifugla. Kössunum er síðan staflað og þeir hífðir upp á sérútbúna fuglaflutningabíla. Öll meðhöndlun fuglanna við tínslu og flutninga skal fara fram hávaðalaust með varkárni og rósemi svo komist verði hjá streitu og meiðslum á fuglunum og að mar myndist á afurðum.



1. mynd. Kjúklingar í sláturkössum.

1. tafla. Rýmisþarfir alifugla.

Lífþungi (kg)	Rými (cm ² /kg)
Undir 1,6	180-200
1,6-3,0	160
3,0-5,0	115
Yfir 5,0	105

Unnt er að nota tínsluvélar til þess að tína fuglana í kassa og rannsóknir sýna að notkun þeirra veldur ekki streitu hjá fuglunum né meiðslum á þeim. Tínsluvélar henta best þegar um stóra sláturhópa er að ræða, eða yfir 20-25.000 fugla, því tiltölulega mikill tími fer í þrif og sótthreinsun á tækjum, bæði fyrir og eftir tínslu, svo komist sé hjá því að smit berist með vélunum. Stærð sláturhópa hérlendis er á bilinu 1.000 – 15.000 og engar tínsluvélar eru notaðar.

Flytja skal fuglana beina leið í slátrun (sjá 2. mynd). Tryggja skal nægilega loftræstingu og rétt hitastig á meðan á flutningi stendur. Æskilegur hiti við flutning er á bilinu 10 til 25°C. Hiti má alls ekki vera hærri en 30°C né lægri en 5°C.



2. mynd. Kjúklingar á leið í sláturhús.

Móttaka í sláturhúsi

Móttökuherbergi skal vera nægilega stórt til að rúma alla fugla sem áætlað er að slátra á einum degi. Þar skal vera nægjanleg loftræsting, rétt hitastig og unnt að minnka ljósstyrk þannig að fuglarnir séu rólegir meðan beðið er slátrunar. Æskilegur hiti í móttökunni er á bilinu 15 til 22°C.

Fuglarnir eru annaðhvort teknir upp úr sláturkössunum með höndum eða losaðir í sérútbúna safnþró. Síðan eru þeir hengdir upp á fótunum á slátrulínunni. Tryggja skal að nægur mannskapur sé við upphengingu svo komist verði hjá harkalegri meðferð og meiðslum á fuglunum.

Sjá einnig umfjöllun um alifugla í 3. kafla.



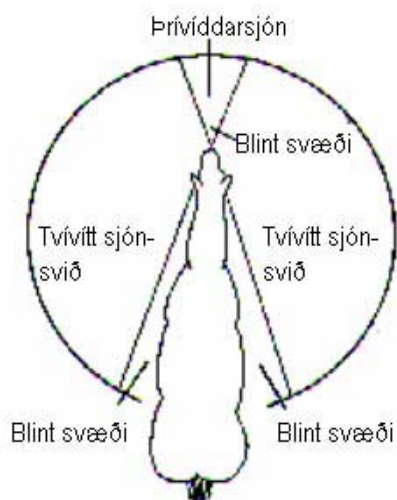
2.2 Hross

Hross eru oftart flutt milli staða en annar búpeningur hérlendis. Keppnis- og sýningarhross eru mikið á ferðinni og reiðhross þéttbýlisbúa eru oft flutt langan veg í hagagöngu. Einnig er algengt að ferðahross séu flutt milli staða á bílum eða kerrum. Það ætti þó ekki að skipta máli fyrir þær lágmarkskröfur sem gera þarf til aðbúnaðar hrossa við flutning, hvort ætlunin er að slátra þeim strax að flutningi loknum eða ekki. Hrossin þekkja ekki tilgang ferðarinnar og velferð þeirra á meðan á flutningi stendur er óháð áfangastaðnum.

Helsti munurinn á flutningi sláturhrossa og reiðhrossa er að sláturhross eru oftart flutt í stærri hópum og nokkuð stórt hluti sláturhrossa er ótaminn t.d. öll folöld. Umfjöllunin í þessum pistli miðast fyrst og fremst við flutning og meðferð á sláturhrossum, en þau ráð sem hér eru gefin má að sjálfsgöðu nota við allan flutning þessarra gripa.

Skynjun hrossa

Hestar hafa vítt sjónsvið og sjá í einni sviphendingu um 330 gráður umhverfis sig. Þeir hafa hins vegar takmarkaða þrívíddarsjón, þar sem sjónsvið augnanna skarast á tiltölulega litlu svæði fyrir framan höfuð þeirra (sjá mynd).



3. mynd. Sjónsvið hrossa er að megninu til tvívítt og því er þeim torvelt að átta sig í rimlastíum og girðingum.

Beint fyrir framan höfuð hrossa er blint svæði, sem hvorugt auga nær til. Hross (líkt og nautgripir og fjölmargar aðrar skepnur) sjá því ekki það sem er beint fyrir framan nafið á þeim. Þessir eiginleikar varðandi sjón hrossa gera það að verkum að þau eiga erfitt með að greina mishæðir í undirlagi og einnig geta þau auðveldlega misreiknað sig við að meta fjarlægðir.

Þetta á sérstaklega við í umhverfi sem einkennist af rimlum, eins og oft er í stíum, römpum og réttum.

Um hross gildir, eins og um margar aðrar búfjártegundir, að þau ruglast auðveldlega á skuggum og ójöfnum og því er jöfn og góð lýsing mikilvæg. Þeim er einnig eðlilegt að leita frá dimmum svæðum til vel upplýstra svæða, en blindast auðveldlega ef lýsingin sker í augu.

Hross heyra vel og hræðast öll ókunn hljóð. Þannig getur þeim orðið hvekk við eigin fótatak, t.d. ef þau stíga upp á sliskju eða inn í gripaflutningavagn.

Hross hafa næmt lyktarskyn og geta greint milli ólíkra einstaklinga eftir lykt. Mikilvægt er að þrifa vagna eða kerrur sem nota á við hrossaflutninga en það verður að skola vel eftir þriffin því hrossum er oft illa við sápuþykkt ekki síður en lykt af ókunnum hrossum.

Hestar eru félagsverur og þeim líður að jafnaði best í hóp. Þetta á sérstaklega við um aðstæður sem hesturinn upplifir sem hættulegar. Því er best að flytja saman tvö hross eða fleiri – a.m.k. ef þau eru ekki vön flutningum. Ef geyma þarf hross í réttum sláturhúsa er best að hafa hross sem þekkjast saman í stíu, en ókunnum hrossum ætti ekki að blanda saman í sláturhúsi.

Flutningur

Hross má ekki flytja í sláturhús nema þau séu í það góðu ástandi að þau þoli flutninginn vel. Við þetta mat þarf að taka tillit til flutningsvegalengdar og aðbúnaðar á gripavagni.

Þó eru þrír hópar hrossa sem alls ekki ætti að flytja:

- Hryssur á síðustu þremur vikum meðgöngu.
- Hryssur sem hafa kastað innan tveggja sólarhringa.
- Nýfædd folöld með blautan naflastreng.

Slösuðum eða mjög lasburða dýrum þarf að lóga heima í samráði við dýralækni.

Rekið á vagn

Samkvæmt reglugerð um aðbúnað og heilbrigðiseftirlit hrossa (132/1999) má halli gangbrettis (sliskju), sem notað er þegar hross eru leidd af eða á flutningatæki, ekki vera umfram 30°, og bil milli efsta hluta brettis og flutningapalls má ekki vera meira en 6 cm og hæð frá enda brettis og upp á pall má mest vera 25 sm. Í ráðleggingum frá vísindanefnd Evrópusambandsins um heilsu og velferð dýra er miðað við að sliskjan upp á hestavagninn ætti ekki að halla meir en 20% (jafngildir 11° horni sliskju við gólf) og jafnvel ætti hallinn að vera minni ef um er að ræða folöld eða veikburða hross. Í stöku tilfellum má hallinn vera allt að helmingi meiri en aðeins ef um er að ræða hross í góðu ásigkomulagi og sliskju sem ekki er hál og með rimum með 20-30 sm millibili. Þá er æskilegt að breidd sliskjunnar sé þannig að hrossin geti ekki snúið sér við á leiðinni upp. Hinsvegar er æskilegast að flutningstæki séu með lyftu, það gerir reksturinn mun auðveldari bæði fyrir menn og dýr.



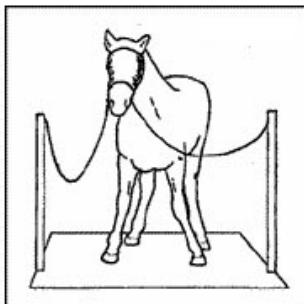
4. mynd. Dæmi um góða hönnun á hestakerru. Lágur rampi með góðum rimum, breiður inngangur, bjart rými og tvær hásingar gefa aukinn stöðugleika.

Hross geta auðveldlega lært að stíga beint upp í lágur kerrur. Kosturinn við að kenna þeim það er að þá geta þau stungið hausnum inn í kerruna og kannað hana áður en þau stíga upp. Við villt hross og folöld er þetta sjaldan mögulegt og þá er best að nota rampa.

Mikilvægt er að vagninn eða kerran sé björt og hrein, og best er ef hægt er að opna hana í báða enda þannig að hrossin fái á tilfinninguna að þetta sé gangur en ekki lokað rými.

Ferðin

Hross leggjast nær aldrei í flutningum en geta hrasað og dottið og því má ekki vera það þröngt á þeim að þau geti ekki staðið upp aftur ef það gerist. Eins ætti ekki að binda hross sem ekki eru bandvön, heldur flytja þau laus í stíum. Bandvön hross er í flestum tilfellum óþarfi að binda við flutning.



Best er fyrir hross að snúa öfugt miðað við akstur Stefnu. Þannig virðast þau eiga auðveldast með að standa af sér hraðabreytingar og hristing. Þetta helgast t.d. af því að hemlun er oftast hraðari en hröðun og ef hrossin snúa „öfugt“ þá eru það afturfætturnir sem taka við þunga dýrsins við hemlun. Ef hrossið missir jafnvægi við hemlun þá lendir það með lendina í hlið vagnsins, í stað höfuðs. Til að eiga auðveldara með að halda jafnvægi þurfa hestar einnig að hafa gott rými fyrir framan og aftan sig í flutningskerrunni. Oft er miðað við 20-30 sm hvoru megin. Hross verða að fá að standa með höfuðið slakt, en ekki bundið eða þvingað upp á við.

5. mynd. Hross á vagni standa gleið og þurfa því aukið pláss.

Rými á gripum í flutningi er einn mikilvægasti þátturinn er varðar velferð þeirra. Rýminu má skipta í tvennt: Annars vegar flatarmál á grip, sem mælir það gólfrymi sem hverjum grip er ætlað og hins vegar lofthæð sem getur haft veruleg áhrif á gæði loftræstingar. Nauðsynlegt er að hrossin hafi stuðning af umhverfi í flutningi t.d. af slám eða milligerðum. Í reglugerð nr. 132 frá 1999 kemur fram að rými í flutningi fullorðinna hrossa skuli vera að lágmarki 180 sm að lengd og 60 sm á breidd þar sem hross eru bundin á bása eða 1 m² fyrir hross í stíum. Stíur fyrir folöld skulu vera það rúmar að þau geti lagst og staðið upp.

Rýmisþarfir hrossa við flutning má reikna út frá sömu jöfnu og rýmisþarfir annarra gripa:

$$\text{Rými á grip} = 0,021 * (\text{þyngd})^{0,67}$$

Í 2. töflu má sjá niðurstöður jöfnunnar fyrir mismunandi þunga gripi. Tekið skal fram að þessar viðmiðanir eiga einungis við ferðir sem vara minna en 5 klst. Í lengri ferðum þarf meira rými á grip.

2. tafla. Rýmisþarfir misstórra hrossa.

Pungi á fæti	Æskilegt rými á hross (m ²)
50	0,30
100	0,45
200	0,75
300	0,95
400	1,15
500	1,35

Það skal þó tekið sérstaklega fram að folöld eru gjörn á að leggjast þegar þau eru flutt og því skal hafa mun rýmra á þeim en hér er kveðið á um, ef flytja á þau lengur en 4 klst.

Loftræsting gripavagna skiptir miklu máli. Óeinangraðir vagnar geta þeir verið mjög kaldir á haustin og vetrum en á heitum sumardögum getur orðið mjög heitt inni í vögnunum – sérstaklega þegar bíllinn stendur kyrr. Í öllum tilfellum þarf að vera hægt að loftræsta gripavagna og það er best gert með loftgötum á hliðum og framenda vagnanna. Til að loftræstingin virki þarf að vera gott loftrými fyrir ofan gripina; að lágmarki 20 cm fyrir ofan höfuð stærstu dýra.

Öryggismál við flutning þurfa að vera í lagi. Það er nauðsynlegt að gera meiri kröfur til vagna sem notaðir eru til gripaflutninga en vagna sem notaðir eru til annarra flutninga. Hestaflutningabílar og kerrur þurfa að vera þannig útbúnar að tryggt sé að hrossin geti ekki slasað sig, m.a. þurfa gólf að vera stöð. Þá þarf að vera hægt að losa vagnana í neyðartilfellum, t.d. ef vagninn veltur.

Skipulag ferðar

Flutningstíminn einn og sér er ekki góður mælikvarði á það álag sem hross verða fyrir, því aðbúnaður gripanna, gerð vegarins, fjöldi hemlana, biðtímar, ökuleikni bílstjórans og brynning eða hvíldarstopp skipta ekki síður máli.

Ef aðstæður eru góðar byrja dýrin að slappa af nokkru eftir að ferð hefst og jafna sig eftir álagið sem oftast er tengt því þegar rekið er upp á vagninn. Tíðni hjartsláttar lækkar og magn streituhormóna lækkar. Hross leggjast ógjarnan í flutningavögnum – helst á mjög löngum ferðum, ef undirlag og rými gefa tækifæri til.

Best er ef ferðin tekur það stuttan tíma að ekki sé nauðsynlegt að fódra/brynna skepnunum en ef nauðsynlegt reynist að fódra/brynna, þá er best ef hægt er að gera það án þess að reka hrossin af vagninum, nema þau séu von því að fara upp og niður af vagninum. Ekki er nauðsynlegt að fódra eða brynna hrossum í mjög stuttum ferðum (styttri en 2 klst.) en í lengri ferðum ættu þau að hafa aðgang að grófu heyi. Ekki skal gefa hrossum kjarnfóður á meðan á flutningi stendur, því það eykur hættuna á meltingartruflunum. Hins vegar þarf að brynna þeim á 6-8 klst. fresti.

Hross sýna greinileg merki um þreytu eftir 8-12 klst. ferðalag og hætta á veikindum eykst eftir því sem flutningur tekur lengri tíma. Með hliðsjón af þessu ætti flutningur hrossa ekki að taka lengri tíma en 8 klst. án hvíldar. Ef ljóst er að flutningi lýkur innan 10 klst. er þó mögulegt að ljúka honum án hvíldar.

Samkvæmt reglugerð 132/1999 skal ávallt sýna hrossum fyllstu nærgætni svo að þeim líði eins vel og kostur er. Óheimilt er að ofgera hrossum í flutningi eða rekstri og hvíla skal þau reglulega. Einnig segir í reglugerðinni að litið skuli til hrossa í flutningi á a.m.k. fjögurra klst. fresti og oftast við erfiðar aðstæður.

Aðstaða í slátrhúsi

Sterk goggunnarröð er í hrossahópum og því best að halda aðskildum hrossum frá mismunandi bæjum. Meiri hætta er á slagsmálum í slátrhúsi og þarf að gæta vel að blöndun hrossa þar. Hryssur geta verið grimmar en geldingar eru yfirleitt rólegri. Velja þarf saman hross sem líklegt er að lyndi saman.

Ekki er vitað um sérstaka streitugalla í hrossakjöti og því ekki ráðlagður ákveðinn hvíldartími í slátrhúsarétt.

Í stíum þurfa að vera stöm rimlagólf svo tað og skítur gangi niður. Milligerði þurfa að vera 160 sm há að lágmarki svo hross nái ekki að bíta hvort annað yfir milligerðin. Neðri hluti milligerða þarf að vera heill og það sterkur að hross nái ekki að sparka í gegnum hann (10mm krossviður nægir ekki). Bill milli neðri og efri hluta milligerða og bil út við hliðstólpa mega ekki vera það lítil að hægt sé að festa fót þar á milli (hámark 8-10 sm fyrir fullorðin hross og 5-8 sm fyrir folöld). Slys í þessu sambandi eru mjög algeng og nauðsynlegt að koma í veg fyrir.

Þegar hross eru rekin í banaklefa er ekki er gott að þau sjái inn í aðrar stíur og því á rekstrargangur að vera lokaður (þétt klæddur) upp í tveggja metra hæð og nógu mjór til að hrossin nái ekki að snúa sér við eða um 60 – 80 sm breiður. Best er að leyfa hrossum að fara sjálfum rólega fram rekstrarganginn en ef þarf þá á að reka þau rólega áfram með því að stugga varlega við þeim. Óþolinmæði og læti við rekstur hefur í för með sér meira erfiði fyrir menn og dýr og lengir rekstrartímann. Ólíklegt er að hægt sé að teyma hross sem ekki eru vön taumi.



2.3 Nautgripir

Fyrir flutning

Alla nautgripi ætti að ala við þannig aðstæður að þeir geti haldið sér hreinum og þurrum. Þetta er sérlega mikilvægt þegar líður að slátrun því sláturhúsum er heimilt að neita að taka við skítugum gripum (skv. [reglugerð um slátrun og meðferð sláturafurða](#)). Sláturleyfishafa er hins vegar óheimilt að senda gripi til baka séu þeir á annað borð komnir inn í sláturrétt. Sé gripur kominn þangað og sláturleyfishafi treystir sér ekki til að taka við honum, eða er meinað það af hálfu dýralæknis, fellur gripurinn óbættur.

Æskilegt er að nautgripir séu ekki fóðraðir síðustu 12 klst. fyrir slátrun, til að auðvelda verkferla í sláturhúsi og til að minnka líkur á að gripirnir ati sig út á leið í sláturhús. Þegar líður að slátrun þarf bóndinn að afla sér upplýsinga um hvenær gripunum verður sláttrað, svo gripirnir séu ekki sveltir að nauðsynjalausu. Allir gripir eiga hins vegar að hafa aðgang að vatni eins lengi og kostur er, því áreynsla í kringum flutninginn veldur mikilli uppgufun sem getur leitt til vatnsskorts. Fullorðnir nautgripir þurfa allt að 40 lítra af vatni á sólarhring og kýr í nyt mun meira.

Nauðsynlegt er að gripir séu ekki fluttir til sláturhúss nema þeir séu í það góðu ástandi að þeir þoli flutninginn vel. Við þetta mat þarf að taka tillit til flutningsvegalengdar og aðbúnaðar á gripavagni.

Þó eru þrír hópar nautgripa sem alls ekki ætti að flytja:

- Kýr á síðustu þremur vikum meðgöngu.
- Kýr sem hafa fætt afkvæmi innan tveggja sólarhringa.
- Nýfæddir kálfar með blautan naflastreng.

Slösuðum eða mjög lasburða dýrum þarf að lóga heima í samráði við dýralækni.

Rekið á vagn

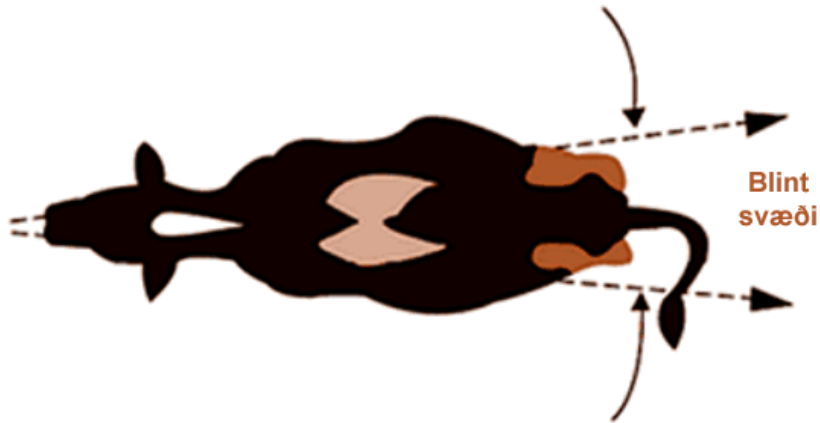
Nautgripir hafa mjög vítt sjónsvið, sem spannar um 300 gráður, en á hinn bóginn hafa þeir þrívíddarsjón á mjög takmörkuðu sviði (sjá 7. mynd). Þess vegna eiga nautgripir erfið með að átta sig á hæðarmismun eða þrepum í gólfi og geta auðveldlega ruglað þeim saman við skugga eða litabreytingu í gólfinu. Þetta á sérstaklega við þegar gripirnir þurfa að fara um svæði sem þeir þekkja lítt. Vegna þessa skiptir lýsing gönguleiðar miklu máli fyrir það hversu vel gengur að koma nautgripum upp á gripavagn. Góð lýsing fækkar skuggum og gripirnir verða öruggari með sig. Annað atriði er hálfka á gönguleiðum. Oft er hægt að draga verulega úr hálfka á göngum með því að strá sagi eða sandi á gólfið. Það auðveldar rekstur og dregur úr slysaþættu. Vatnspollar á gólfum gera þau hál, en geta einnig speglað ljósi og þannig blekkt fjarlægðarskyn gripanna. Nautgripum er illa við að ganga niður í móti og gönguleiðir út úr fjósinu ættu því að vera annað hvort sléttar eða halla lítillega upp í mót.

Best er ef hægt er að reka gripina í halarófu eftir gangi sem er með lokaðar hliðar. Þá er ekkert sem truflar gripina og þeir renna vel áfram. Mikilvægt er að forðast hamagang og at; nægjanlegt er að stýra gripunum áfram og best er ef hægt er að reka nokkra gripi saman. Þegar um stór naut er að ræða getur verið gott að setja á þau lokaðan múl með hlífum yfir augun áður en þau eru teymd út á bíl. Þannig verða erfið naut oft mun auðveldari viðfangs þegar þau eru blinduð.

Gönguleið nautgripa frá stíu og upp á gripavagn skal vera:

- slétt
- vel lýst
- ekki hál
- eins afmörkuð og hægt er

Rampinn (sliskjan) upp á gripavagninn ætti ekki að halla meir en 20% (jafngildir 11° horni rampans við gólf) og jafnvel ætti hallinn að vera minni ef um er að ræða kálfa eða veikburða gripi. Í stöku tilfellum má hallinn vera allt að helmingi meiri en aðeins ef um er að ræða gripi í góðu ásigkomulagi og rampa sem ekki er hál og með rimum með 20-30 cm millibili. Þá er æskilegt að breidd rampans sé á bilinu 75-120 cm þannig að gripirnir geti ekki snúið sér við á leiðinni upp.



7. mynd. Sjónsvið nautgripa

Ferðin

Rými á gripum í flutningi er einn mikilvægasti þátturinn er varðar velferð þeirra. Rýminu má skipta í tvennt: Annars vegar flatarmál á grip, sem mælir það gólfrymi sem hverjum grip er ætlað og hins vegar lofthæð sem getur haft veruleg áhrif á gæði loftræstingar – sérstaklega í flutningavögnum sem eru á mörgum hæðum. Almennt má segja að ef flutningavögnum er varlega ekið þá sé gott að rými sé sem mest. Lítið rými eykur hættuna á að gripir missi jafnvægið eða troðist undir – sérstaklega ef hratt er ekið.

Nautgripir á leið í sláturhús geta verið frá ungum kálfum upp í fullvaxin holdanaut. Þess vegna þurfa leiðbeiningar um rýmisþarfir að byggja á þunga gripanna. Eftirfarandi jöfnu má nota til að reikna rýmisþörf:

$$Rými \text{ á grip} = 0,021 * (\text{þyngd})^{0,67}$$

Í 3. töflu má sjá niðurstöður jöfnunnar fyrir mismunandi þunga gripi. Tekið skal fram að þessar viðmiðanir eiga einungis við ferðir sem vara minna en 5 klst. Í lengri ferðum þarf meira rými á grip.

3. tafla. Rýmisþarfir nautgripa.

Þungi á fæti	Æskilegt rými á grip (m ²)
50	0,30
100	0,45
200	0,75
300	0,95
400	1,15
500	1,35
600	1,55

Ekki ætti að binda nautgripi meðan á flutningi stendur, þar sem bundnir gripir eiga erfitt með að halda jafnvægi og geta þar að auki slasast illa ef þeir falla. Ef tjóður er of stutt geta gripirnir ekki lagst (né staðið upp ef þeir detta) og ef tjóðrið er of langt getur það flækst í fótum þeirra eða utan um háls. Í undantekningartilfellum má binda gripi sem eru vanir því að vera bundnir. Þetta á t.d. við þegar hætta er á að þessir gripir slasi aðra gripi í sama flutningavagni. Þegar þetta er gert þarf tjóðrið að vera sterkt og þannig gert að það skerist ekki inn í húð gripanna.

Fullorðnir gripir leggjast sjaldan meðan á flutningi stendur, en það kemur þó fyrir ef rými er nægjanlegt og undirlag þurrt. Kálfar leggjast hins vegar mjög gjarnan; 1-3 vikna gamlir kálfar liggja skv. rannsóknum u.þ.b. þriðjung flutningsvegalengdar (miðað við 5-6 tíma flutning). Þriggja mánaða gamlir kálfar liggja skemur eða um 14% tímans en eldri gripir liggja mjög lítið. Af þessu leiðir að þegar kálfar undir þriggja mánaða aldri eru fluttir, skal gæta þess að rými og undirlag geri þeim kleift að liggja án vandkvæða.

Loftræsting gripavagna skiptir miklu máli. Ef um er að ræða óeinangraða vagna geta þeir verið mjög kaldir á haustin og vetrum en á heitum sumardögum getur orðið mjög heitt inni í vögnunum – sérstaklega þegar bíllinn stendur kyrr. Í öllum tilfellum þarf að vera hægt að loftræsta gripavagna og það er best gert með loftgötum á hliðum og framenda vagnanna. Til að loftræstingin virki þarf að vera gott loftrymi fyrir ofan gripina; að lágmarki 20 cm fyrir ofan höfuð stærstu dýra.

Öryggismál við flutning þurfa að vera í lagi. Það er nauðsynlegt að gera meiri kröfur til vagna sem notaðir eru til gripaflutninga en vagna sem notaðir eru til annarra flutninga. Gripaflutningabílar þurfa að vera þannig útbúnir að tryggt sé að gripirnir geti ekki slasað sig, m.a. þurfa gólf að vera stöm. Þá þarf að vera hægt að losa vagnana í neyðartilfellum, t.d. ef vagninn veltur.

Skipulag ferðar

Flutningstíminn einn og sér er ekki góður mælikvarði á það álag sem dýrin verða fyrir, því aðbúnaður gripanna, gerð vegarins, fjöldi hemlana, biðtímar, ökuleikni bílstjórans og brynning eða hvíldarstopp skipta ekki síður máli.

Ef aðstæður eru góðar byrja dýrin að slappa af nokkru eftir að ferð hefst og jafna sig eftir álagið sem oftast er tengt því þegar rekið er upp á vagninn. Tíðni hjartsláttar lækkar og magn streituhormóna lækkar. Ef rými er nægjanlegt og varlega ekið má búast við því að nautgripir fari að leggjast eftir 4-5 klst. akstur. Þetta er þó mjög einstaklingsbundið og fer einnig eftir aðstæðum.

Best er ef ferðin tekur það stuttan tíma að ekki sé nauðsynlegt að fóðra/brynna skepnunum en ef nauðsynlegt reynist að fóðra/brynna, þá er best ef hægt er að gera það án þess að reka gripina af vagninum. Það að reka gripir á vagninn og af honum veldur dýrunum miklu álagi og streitu og það ber að forðast. Nautgripir éta ekki eða drekka meðan ekið er þannig að nauðsynlegt er að stoppa til að fóðra/brynna. Taki ferð hins vegar minna en 8 klst. er ekki nauðsynlegt að brynna/fóðra nautgripum.

Ekki skal blanda saman einstaklingum sem ekki hafa gengið saman í stíu – sérstaklega ef það eru kynþroska naut. Kúm/kvígum og graðneytum skal heldur ekki blanda saman. Naut sem ekki hafa verið saman í stíu fyrir flutning reyna oft að slást í flutningavagni. Stundum er reynt að koma í veg fyrir þetta með því að hafa þröngt á þeim, en það er slæm aðferð. Í staðinn á flutningavagninn að vera með hólfum þannig að ókunnir gripir séu ekki saman.

Ungir kálfar (0-3 mánaða) haga sér öðruvísi en fullorðnir nautgripir að því leyti að þeir rekast verr í hóp. Þess vegna er oft heppilegt að taka einn kálf í einu upp á flutningavagn. Þegar smákálfar eru fluttir til slátrunar þarf aðbúnaður að vera góður sama hvert flutningstækið er. Smákálfar þurfa gott undirlag og rými til að geta lagst niður á meðan á flutningi stendur. Smákálfar þola illa kulda og dragsúg og nauðsynlegt er að taka tillit til þess við misjöfn veðurskilyrði.

Nautgripir sýna greinileg merki um þreytu eftir 8-12 klst. ferðalag. Kálfar þola langan flutning verr en eldri gripir. Með hliðsjón af þessu ætti flutningur nautgripa ekki að taka lengri tíma en 8 klst. án hvíldar. Ef ljóst er að flutningi lýkur innan 10 klst. má þó framlengja tímann.

Í slátruhúsi

Áströlsk rannsókn sýndi að ríflega 40% af marblettum á sláturskrokkum mátti rekja til aðbúnaðar og meðhöndlunar í slátruhúsinu sjálfu.

Þegar sláturgripir koma í slátruhús er líklegt að þeir séu þyrstir, hræddir og þreyttir eftir flutninginn. Aðstaðan sem bíður gripanna í slátruhúsinu er í flestum tilfellum mjög ólík því sem þeir eru vanir hvað varðar lykt, hljóð og gólfgerðir. Til viðbótar kemur lykt af og í sumum tilfellum samneyti með ókunnum gripum. Aðstaðan í slátruhúsunum þarf að taka mið af þessu og því hvernig nautgripir skynja umhverfi sitt.

Almennt ættu gripir að dvelja sem styst í réttum slátruhúsa og helst ekki yfir nótt. Ungkálfar, naut og kýr á fyrrihluta mjaltaskeiðs eru viðkvæm fyrir volki og ættu því alltaf að hafa forgang í slátrun. Ungkálfum þarf að tryggja mjúkt og þurr legusvæði og þeim skal slátrað samdægurs eða fyrstum að morgni.

Gripir skulu teknir af gripavagni eins fljótt og mögulegt er. Rampinn af vagninum þarf að uppfylla sömu kröfur og áður er getið um. Best er ef gripirnir geta gengið beint inn á gólf. Mikilvægt er að rampinn hafi heilar hliðar til að verja gripina falli og koma í veg fyrir að umhverfið trufli þá.

Stíur

Fjöldi rannsókna hefur sýnt að ef nautkálfum frá mismunandi stöðum er blandað saman í slátruhúsum byrja þeir að slást. Þetta getur valdið meiðslum eða mari á vöðvum en einnig er hætt á að orkuforði vöðvanna eyðist og þá koma fram streituskemmdir í kjötinu. Hægt er að koma í veg fyrir þetta með því að binda gripina, en það er ekki æskilegt út frá velferðarsjónarmiðum, auk þess sem starfsmenn geta slasast við að koma böndum á nautin. Besta leiðin er því að hafa nægjanlega margar stíur til að geta látið gripir sem koma frá sama bæ og úr sömu stíu, ganga saman. Ef það er ekki mögulegt verður að halda hyrndum gripum frá kollóttum og flokka dýrin eftir aldri og kyni.

Önnur lausn á þessum vanda er að skipuleggja flutninga og slátrun þannig að hægt sé að slátra sem flestum gripum um leið og þeir koma í hús; sérstaklega ef um er að ræða graðnaut. Sums staðar er þeirri skoðun haldið á lofti að gott sé að láta nautgripir hvílast í slátruhúsunum svo þeir jafni sig eftir flutninginn. Margt bendir hins vegar til þess að þessi „hvíld“ í slátruhúsi geti haft gagnstæð áhrif og í raun aukið á streitu gripanna. Ástæðan er að

sjálfsgöðu sú staðreynd að mjög erfitt er að bjóða gripunum afslappandi aðstæður (fóður, frið og gott legusvæði) í sláturhúsum.

Allir gripir þurfa að hafa aðgang að vatni á meðan þeir dvelja í stíum sláturhúsa. Nautgripir skulu ekki að vera án fóðurs lengur en sólarhring í einu.

Rekstrargangar

Þegar talað er um rekstrarganga er átt við gönguleiðir gripanna frá gripavagni og inn í banaklefan – hugsanlega með viðkomu í stíum. Þessir gangar hafa það eina markmið að leiða dýrin áfram og þess vegna eru gerðar allt aðrar kröfur til hönnunar þeirra en hönnunar stíanna. Eftirfarandi atriði stuðla að góðu flæði gripa eftir rekstrargangi:

- Gólfefni sem er stamt.
- Gólfhlötur sem er laus við þröskulda eða þrep.
- Lárétt gólf (ef nauðsynlegt er að hafa rampa í ganginum þurfa þeir að vera með rimum og þeir mega ekki vera brattir (hámark 20% halli).
- Tveir gripir mega ekki geta gengið hlið við hlið.
- Gripirnir eiga ekki að geta snúið sér við.
- Gripirnir eiga ekki að geta haft félagslegt samneyti við aðra gripi (utan gangins).
- Gangurinn á að vera lokaður af þannig að umhverfið trufli ekki gripina.
- Gangurinn á að vera yfirbyggður þannig að gripir geti ekki hoppað upp á hvern annan.
- Allar beygjur eiga að vera ávalar.

Síðasta atriði kemur inn á tvo þætti. Í fyrsta lagi geta kröpp horn skaðað gripina og þar með valdið lakari kjötgæðum. En í annan stað skynja dýrin skörp horn sem botnlanga sem þau vilja síður ganga inn í. Ef gangurinn hins vegar sveigir fyrir horn þá sjá dýrin ekki fyrir endann á honum og þá leiðir gangurinn þau áfram. Oftast er mælt með að U-beygjur séu teknar með radíusi upp á 3,5-5,0 m.

Með hliðsjón af sjónskynjun nautgripa má mæla með því að lýsingin í rekstrargöngum sé mikil en jöfn. Mikilvægt er að koma í veg fyrir skuggamyndun því nautgripir munu í mörgum tilfellum líta á skugga á gólfi sem þröskulda eða holur. Eins og mörg önnur dýr hafa nautgripir tilhneigingu til að ganga frá dimmum stöðum til bjartari staða, en þó er mjög óheppilegt ef ljós skín beint framan í gripina; það blindar þá.

Þegar nautgripir koma í ókunnugt umhverfi eru þeirra fyrstu viðbrögð að stoppa og skoða sig um til að átta sig á aðstæðum. Vegna þessa er æskilegt að hliðar rekstrarganga séu lokaðar þannig að gripirnir sjái sem minnst af hinu framandi umhverfi. Nautgripir geta einnig átt erfitt með að átta sig á rimlaverki ganga og stía og geta ruglast á því hvaða hliðar eru lokaðar með rimlum og hvar opið er í gegn.

Meðhöndlun gripa

Notkun rafstafa er útbreidd aðferð til að reka nautgripi áfram í sláturhúsum, en öll notkun rafstafa er mjög óæskileg bæði með hliðsjón af kjötgæðum og velferð dýranna. Stafurinn gefur gripunum rafstuð sem án efa veldur miklum sársauka. Mikil notkun þeirra bendir annað hvort til þess að starfsfólk sé illa þjálfað eða að hönnun rekstrarganga sé ábótavant.

Ekki má berja skepnur eða klemma viðkvæma líkamshluta þeirra (s.s. granir, eyru, hala, pung, júgur). Það að snúa upp á hala er bannað í mörgum löndum (þ.á.m. í Evrópusambandinu) enda um að ræða mjög sársaukafulla meðferð á skepnunum sem getur leitt til þess að halinn brotni. Aldrei má draga naut á nasahring.

Sjá einnig umfjöllun um nautgripi í 3. kafla.



2.4 Sauðfé

Fyrir flutning

Almennt er ekki mælt með blöndun dýra úr ólíkum hópum rétt fyrir slátrun. Sauðfé virðist þó minna viðkvæmt fyrir þessu en flestar aðrar búfjartegundir, sérstaklega lömb sem ekki hafa náð kynþroska. Þegar líður að fengitíð verður árársargirni meiri og er þá sjálfsagt að halda kynjunum aðskildum. Eftir því sem féð hefur verið meðhöndlað meira er það rólegra og auðveldara að reka það milli hólfa og á bíl. Vigtun og önnur skoðun á lömbum fyrir slátrun er því ekki einungis aðgerð til að meta slátruhæfni lambanna heldur venur slíkt lömbin við meðhöndlun og dregur þar með úr streitu þegar kemur að slátrun.

Réttum og hólfum sem féð er í áður en það er rekið á sláturbíl er mikilvægt að halda þurrum og hreinum. Einkum þarf að gæta að því að almenningur og rekstrargangar séu hreinsaðir reglulega og malarbornir eftir þörfum. Sláturfé sem gengur á grænfóðurbeit þarf einnig hafa aðgang að úthaga eða túni og það þarf að taka af grænfóðurbeitinni eigi síðar en sólarhring fyrir flutning í slátruhús. Sjáist skita eða önnur óhreinindi á sláturfé er óheimilt að senda það í slátruhús fyrr en féð hefur hreinsað sig.

Svelti sláturfjár í tiltekinn tíma fyrir slátrun er æskilegt til þess að auðvelda vinnu í slátruhúsi og minnka líkur á óhreinindum. Þegar líður að slátrun þarf bóndinn að afla sér upplýsinga um hvenær slátrun muni fara fram, svo ekki sé verið að svelta skepnurnar að nauðsynjalausu. Óheimilt er skv. [reglugerð nr. 60/2000](#) að hafa fé án fóðurs fyrir slátrun lengur en tvo sólarhringa, og óæskilegt er að sveltitími sé meira en 1 sólarhringur. Allar skepnur ættu að hafa aðgang að vatni eins lengi og kostur er því áreynsla í kringum flutninginn veldur talsverðri uppgufun er síðan getur leitt til vatnsskorts. Í erlendum rannsóknum hefur rýrnun fallþunga eftir mislangan fóður- og vatnsskort mælst. Því er það augljóslega stórt atriði bæði gagnvart velferð skepnunnar og hagkvæmni framleiðslunnar að sveltitími sé hæfilegur, hvorki of né van.

Rýrnun fallþunga eftir svelti:	
24 klst.	2,5% rýrnun
48 klst.	3,5% rýrnun
72 klst.	5,8% rýrnun

Sauðfé sem er veikt, slasað, komið að burði eða nýborið ætti ekki að flytja í slátruhús. Skepnur geta þó verið í því ástandi að flutningur sé ekki æskilegur en þó mögulegur með sérstakri aðgæslu og aðbúnaði.

Rekið á vagn

Þó sauðfé sé oftast létt á fæti er æskilegt að braut/sliskja úr rétt og inn í sláturbíl sé ekki alltof brött m.a. vegna þess að kindin sér þá verr hvað er framundan og gengur þess vegna tregar inn í bílinn. Það er sauðfé eðlislegt að leita í átt að ljósi þar sem það þýðir frelsi. Best er því að hliðar brautarinnar sem féð gengur á inn á vagninn séu þétt klæddar en að birta sjáist við enda brautarinnar. Því er æskilegt að góð lýsing sé inni í sláturbílnum. Ef hliðar brautarinnar eru lélegar eða engar er meiri hættu á að féð slasi sig þegar það er rekið á bílinn. Til að forðast mar og aðra áverka þarf að ganga úr skugga um að hvergi séu hvassar brúnir sem féð getur slasað sig á og einnig þarf að forðast að gripa í ull á þann hátt að skaði geti hlotist af. Ef þverslár eru yfir sliskju verða þær að vera í það mikilli hæð að ekki sé hættu á að féð stökkvi upp í þær og merji sig á hrygg.

Sauðkindin er mikil hópsál og eltir því ein kind aðra ef ekkert truflar. Fé á því að geta runnið nokkuð greiðlega upp á vagn án alls hamagangs ef aðstaða er góð, sérstaklega ef kindurnar eru ekki alveg óvanar meðhöndlun.

Mikilvægt er að gönguleið sauðfjár frá stíu/rétt og upp á vagn/bíl sé vel úr garði gerð. Sliskja (rampi) má ekki vera hál, halli hennar ætti ekki að vera meiri en 20% (11°) og hliðar hennar ættu að vera heilar, þ.e. ógagnsæjar og ekki með framstandandi nöglum, bitum eða öðru sem getur skaðað féð.

Rými

Rými, á hvern grip, í flutningi er einn mikilvægasti þátturinn er varðar velferð þeirra. Rýminu má skipta í tvennt: Annars vegar flatarmál á grip sem mælir það gólfrymi sem hverjum grip er ætlað og hins vegar lofthæð sem getur haft veruleg áhrif á gæði loftræstingar – sérstaklega í flutningavögnum sem eru á mörgum hæðum. Almennt má segja að ef flutningavögnum er varlega ekið þá sé gott að rými sé sem mest. Ef hins vegar keyrt er hratt eða glannalega getur lítið rými dregið úr meiðslum á dýrunum. Ekki er þó mælt með þeirri aðferð. Of lítið rými getur leitt til þess að fé treðst undir, merst og drepst.

Þeir þættir sem hafa áhrif á rýmisþarfir sauðfjár eru einkum eftirfarandi:

- Líkamsþungi: Því stærri sem skepnan er, því meira pláss þarf hún.
- Ull: Er skepnan í ullu, og hve þykk er ullin? Órúð fé er talið þurfa 15-25% meira rými en rúð fé.
- Hyrnt/kollótt: Stundum er gert ráð fyrir eilítið meira rými fyrir hyrnt fé en kollótt.
- Hitastig: Ef mjög heitt er úti (sem er sjaldnast vandamál hérlendis) er enn hættulegra en ella að ætla fénu of lítið rými vegna hættu á ofhitnun.
- Hegðun fjárins: Sauðfé hefur ekki mikla tilhneigingu til að leggjast fyrstu 3-4 klst. ferðarinnar en eftir það fer það að leggjast í vaxandi mæli. Því er eðlilegt að gera ráð fyrir auknum rýmisþörfum ef flutningurinn tekur meira en 3-4 klst.

Í Evrópu hefur m.a. verið notuð eftirfarandi jafna til að reikna út rýmisþarfir fyrir rúð fé sem er á ferð í meira en 4 klst.:

$$Rými \text{ á grip} = 0,026 \cdot (\text{þyngd})^{0,67} \text{ m}^2/\text{kind}$$

Ef ferðin tekur minna en 4 klst. er notaður stuðullinn 0,021 í jöfnuna í stað 0,026.

Ef við svo áætluðum að 20% meira pláss þurfi fyrir órúð fé þá lýsir eftirfarandi 4. tafla áætluðum rýmisþörfum fyrir sauðfé á fjárbíl/vagni miðað við að flutningur taki annars vegar minna en 4 klst. og hins vegar 4 klst. eða meira. Þörf er á auknu rými ef féð er mjög þreytt og/eða kemur beint af haga.

4. tafla. Rýmisþarfir sauðfjár.

	Minna en 4 klst.		4 klst eða meira	
	m ² /kind		m ² /kind	
Líffungi	Rúð	Órúð	Rúð	Órúð
20	0,16	0,19	0,19	0,23
30	0,21	0,25	0,25	0,30
40	0,25	0,30	0,31	0,37
50	0,29	0,35	0,36	0,43
60	0,33	0,39	0,40	0,48
70	0,36	0,43	0,45	0,54
80	0,40	0,47	0,49	0,59
90	0,43	0,51	0,53	0,64

Skipulag ferðar

Tillögur sambands evrópskra dýralækna gera ráð fyrir að ef ferðin tekur meira en 12 klst. þurfi að brynna fénu og fódra. Samkvæmt reglugerð um aðbúnað sauðfjár nr. 60/2000 er óheimilt hérlendis að vera með sláturfé á flutningapalli lengur en 8 klst. án hvíldar. Flutningstíminn einn og sér er þó ekki einhlítur mælikvarði á það álag sem dýrin verða fyrir, því aðbúnaður gripanna, gerð vegarins, fjöldi hemlana, biðtímar, ökuleikni bílstjórans og fleira skiptir ekki síður máli. Sýnt hefur verið fram á að ferð eftir vondum vegum veldur auknu álagi á sauðfé, m.a. hefur þetta komið fram í hækkuðu sýrustigi í kjöti. Sama gildir um slæmt aksturslag.

Útbúnaður flutningatækis þarf að taka mið af þörfum og atferli sauðfjárins. Flutningspall skal skv. reglugerð nr. 60/2000 hólfa sundur með traustum grindum í stíur sem rúma allt að 12 kindur. Milligerði og hlið ættu ekki að vera undir 100 cm á hæð til að tryggja að gripir geti ekki stokkið yfir þær. Dyraumbúnaður þarf að vera traustur og öruggur. Við flutning umfram 50 km skal flutningspallur hólfaður sundur í miðju að endilöngu svo að engin stía nái um þveran flutningspall. Á flutningspall er heppilegast að nota grindur eða ristar en annars þarf að gera sérstakar ráðstafanir, svo sem með undirburði, til að hindra að pallurinn verði háll.

Loftræsting flutningatækisins skiptir miklu máli. Ef um er að ræða óeinangraða vagna geta þeir verið mjög kaldir á haustin og veturna en á heitum sumardögum getur orðið mjög heitt inni í vögnunum – sérstaklega þegar bíllinn stendur kyrr. Í öllum tilfellum þarf að vera hægt að loftræsta vagnana og það er best gert með loftgötum á hliðum og framenda vagnanna. Til að loftræstingin virki þarf að vera gott loftrými fyrir ofan féð; að lágmarki 20 cm fyrir ofan höfuð stærstu dýra.

Í reglugerð um aðbúnað sauðfjár nr. 60/2000 er nánar kveðið á um búnað flutningatækja sem ætluð eru til sauðfjárflutninga. Sú reglugerð nær til allra flutningatækja, hvort heldur er bíla með föstum palli eða fjárflutningavagna.

Við akstur að sláturstað er nauðsynlegt að koma í veg fyrir að fé troðist undir. Mjög misstórar skepnur ætti ekki að hafa í sömu stíu, slíkt eykur hættu á troðningi.

Í sláturhúsi

Gólfefni í stíum þurfa að vera stöm og með grindum eða ristum. Milligerði og hlið í stíum ættu ekki að vera undir 100 cm á hæð til að tryggja að gripir geti ekki stokkið yfir þær. Ef um er að ræða kynþroska fé þarf að halda kynjunum aðskildum. Rekstrargangar í sláturhúsum eiga að vera með lokuðum hliðum og þannig útbúnir að féð merjist ekki við rekstur. Gólfplötur á að vera láréttur, stamur og laus við þröskunda og þrep. Ekki skal nota rafstafi við rekstur.

Sauðfé þarf að hafa aðgang að vatni á meðan það dvelur í stíum sláturhúsa.

Sjá nánari umfjöllun í 3. kafla.



2.5 Svín

Meðhöndlun grísa frá goti til slátrunar hefur áhrif á gæði kjötsins en erfðaáhrif skipta þar líka máli. Einnig hefur aflifunaraðferð og meðferð kjötskrokka mikil áhrif á kjötgæðin. Töluverðar breytingar hafa orðið á svínabúskap og svínakjötsframleiðslu á undanförunum árum og framleiðslan hefur þjappast saman á færri og stærri einingar en áður. Brýnt er að farið sé yfir vinnuferli bæði á svínabúum og í svínaslátruhúsum og meðferð hagað þannig að velferð dýranna sé tryggð sem best og að framleiðslan sé laus við galla sem rekja má til óheppilegra vinnubragða. Einnig er ástæða til að fylgjast með erfðaáhrifum á kjötgæði en það er því aðeins mögulegt að skyrsluhald sé nákvæmt og ætterni gripa sé þekkt.

Umhverfisþættir sem hafa áhrif á velferð grísa og gæði afurða eru m.a.; dagleg umgengni og fóðrun, tími frá síðustu fóðrun að slátrun, meðferð og aðbúnaður við rekstur og flutning í slátruhús, biðtími grísa í slátruhúsi, aflifunaraðferð og kæling kjötskrokka. Rannsóknir sýna að meðferð svína við flutning og aflifun hefur mjög mikil áhrif á kjötgæðin (sjá einnig 3. kafla).

Dagleg umgengni

Með daglegri umgengni við eldisgrísina er hægt að venja þá við nærveru mannsins t.d. ef gengið er rólega um stúrnar. Í reglugerð um aðbúnað og heilbrigðiseftirlit á svínabúum (nr. [219/1991](#)) er tekið fram að litið skuli til svínanna tvisvar á dag. Gúmmíhringir, keðjur, hálmur o.fl. sem grísirnir geta nagað og leikið sér að geta dregið úr streitu dýranna. Ljós eiga að vera kveikt í minnst 8 klst. á dag og slökkt í 7 klst. að nóttu sbr. fyrrnefnda reglugerð.

Fóðrun

Ráðlegt er að gefa grísunum ekki fóður síðustu 10 klst. fyrir flutning. Að svelta grísi fyrir flutning hefur jákvæð áhrif á kjötgæði og hreinleika skrokka. Á hinn bóginn má ekki svelta grísi of lengi, eða ekki lengur en 24 klst. fyrir slátrun. Eftir 16 - 18 klst. svelti fara dýrin að léttast. Hafa verður í huga þegar slátrun er skipulögð að heildartíminn frá upphafi sveltis og að slátrun sé ekki lengri en 24 klst. Ef svo er þá verður að fóðra grísina. Grísir eiga að hafa nægan aðgang að vatni, fyrir og eftir flutning.

Rekstur og flutningur

Rekstur og flutningur slátrurgrísa getur haft mikil áhrif á grísina. Á svínabúi, í flutningabíl og í slátruhúsi má gera ýmsar ráðstafanir til að draga úr því áreiti sem grísirnir verða fyrir. Eftirtalin atriði ætti að hafa í huga við hönnun bygginga, sliskja (rampa) og flutningabíla. Einnig þurfa allir sem koma að meðhöndlun slátrudýra (rekstri, flutningi og slátrun) að gera sér grein fyrir að velferð dýra og gæði afurða fara saman.

Svín sem eru veik, slösuð, komin að goti eða nýgotin ætti ekki að flytja í slátruhús. Sjúk eða hölt dýr á ekki að setja á flutningabíl. Skepnur geta þó verið í því ástandi að flutningur sé ekki æskilegur en þó mögulegur með sérstakri aðgæslu og aðbúnaði.

Grísum úr mismunandi stíum á ekki að blanda saman þegar styttra en 2 vikur eru í slátrun, það eykur verulega hættu á slagsmálum og þar með marí og rispum.

Grísir eru félagslynd dýr og rekast betur tveir og tveir samhliða heldur en í einfaldri röð – alveg öfugt við nautgripi og sauðfé. Til að grísir rekist vel þurfa þeir að sjá þrjár „svínalengdir“ fram. Beygjur á rekstrarleið mega því ekki vera of krappar.

Mjög mikilvægt er að fjarlægja allt það sem gerir grísi órólega, eins og hluti sem glamra eða hreyfast, sterkt endurskin frá t.d. málmhlutum. Auðveldara er að reka grísi í átt að ljósi en þó má það ekki vera of sterkt og skína beint í augu þeirra. Ef vindstrengur liggur á móti grísum í rekstri er hætt við að þeir stansi. Þetta er mikilvægt að hafa í huga þegar rekið er út á bílinn og eins inn í slátruhúsið.

Grísir eru hræddir við hallandi undirlag og því verður að forðast hækkun og sérstaklega lækkun á undirlagi við rekstur. Undirlag eða sliskjur (rampar) eiga ekki að halla meira en 20% (11°). Mjög mikilvægt er að undirlag sé ekki sleipt. Gólf í svínahúsi, sliskja í og úr bíl og gólf í slátruhúsi þurfa að vera stöm. Rimar þurfa að vera á sliskjum og það þétt á milli þeirra að hæfilegt sé fyrir minnstu grísina. Gott undirlag er lykilatriði varðandi velferð gripa en er auk þess mikilvægt fyrir öryggi starfsmanna og auðveldar vinnu þeirra. 8. mynd sýnir sliskju fyrir grísi. Hún er það breið að tveir grísir geta gengið samhliða. Skilrímið á milli grísa er gegnsætt en ytri skilrúm eru heil.



8. mynd. Sliskja. Skilrúm milli grísa eru opin, ytri skilrúm eru lokuð. Til hægri sjást rimar á botni sliskjunnar.

Meðhöndla skal grísi gætilega við rekstur í og úr bíl. Best er að sleppa rafstöfum eða halda notkun þeirra í algjöru lágmarki. Í staðinn má nota plastspaða eða plastveifur, grindur eða spjöld (sjá 9. mynd). Notkun rafstafa veldur streitu hjá grísunum og rispum á skrokkum og oftast en ekki tekur rekstur í og úr bíl lengri tíma en ella. Afferma á bílinn um leið og komið er á leiðarenda og hvíla grísina í 1 – 4 klst. fyrir slátrun og lengur ef um mjög órólega grísi er að ræða eða ef flutningur hefur verið erfiður. Grísi skal reka rólega, án rafstafa, í litlum hópum (4 – 6) að banaklefa.



9. mynd. Plastspaðar við rekstur.

Hitastig í bíl og í slátruhúsi skiptir miklu máli og á að vera 15 - 20 °C. Grísir þola illa hita yfir 20 °C. Þeir geta ekki losað sig við umframhita með svita og verða órólegir ef hiti umhverfisins verður of hár. Þetta veldur hækkun líkamshita og getur það haft neikvæð áhrif á kjötgæðin þar sem sýrustigið fellur hraðar eftir því sem skrokkhitinn er hærri. Í þessu sambandi verður að gæta að því að yfirfylla ekki bíl og stúur í slátruhúsi því þá hækkar hitinn. Fyrir 90 – 110 kg grísi á að reikna með 0,3 – 0,4 m² pláss fyrir hvern grís í bílnum þegar flutningstíminn er 1 klst. eða skemmri. Ef um lengri flutnings- eða biðtíma er að ræða þá þurfa grísirnir meira pláss til að geta lagst niður og hvílt sig eða allt að 0,5 m².

Flutningstími og / eða vegalengd getur haft áhrif á kjötgæði og velferð grísa. Rannsóknir hafa sýnt að margra klukkustunda flutningur getur tæmt orkubirgðir grísanna og þá er hætt á streitukjöti ([DFD](#)). Hinsvegar ef flutningstíminn er mjög stuttur (styttra en 30 mínútur) þá getur það leitt til fleiri tilfella af vatnsvöðva ([PSE](#)) þar sem grísirnir hafa ekki náð að venjast flutningnum og eru mjög órólegir við komu í slátruhús. Þá eru orkubirgðir vöðvanna enn töluverðar sem við slátrun breytast í mjólkursýru og sýrustigið fellur hraðar. Eftir stuttan flutning (30 mín. eða styttri) er því mikilvægt að leyfa grísunum að hvílast að lágmarki í 1 – 4 klst. fyrir slátrun, eftir ástandi grísanna.

Aksturslag skiptir einnig miklu máli fyrir velferð og kjötgæði grísa og ættu bílstjórar að vera upplýstir um helstu þætti varðandi áhrif aksturs og meðhöndlunar á dýrin. Rannsóknir hafa sýnt að ef ógætilega er ekið, þ.e. bremsað og beygt snögglega, mikið um hraðabreytingar o.p.h. þá eykst hjartsláttur grísanna sem veldur auknu álagi og óróleika.

Í slátruhúsi

Stúur í slátruhúsum eiga helst að vera aflangar því svínunum er eðlislægt að standa og leggjast upp við vegg. Einnig er auðveldara að reka svín eftir aflöngum stíum. Rými í stíum á að vera nægjanlegt til að grísir geti snúið sér og lagst niður án þess að troðast á öðrum grísunum. Slátrugrísir (85 - 110 kg) þurfa 0,65 - 1 m² rými. Of lítið rými hefur í för með sér mar og rispur á skrokkum. Ekki er ráðlegt að blanda saman grísunum úr mismunandi stíum eða búum. Slíkt er ávísun á slagsmál og þar með streitu, mar og rispur sem dregur verulega úr gæðum afurða. Best er að

stíur séu með færanlegum milligerðum eftir stærð grísahópa, og að hægt sé að opna báðar skammhliðar. Aðgangur að vatni á að vera ótakmarkaður í stíum sláturhúsa.

Fjöldi rannsókna hefur sýnt að slæm meðhöndlun síðustu 15 mínúturnar fyrir slátrun hefur neikvæð áhrif á kjötgæði, þ.e. vatnsheldni kjöts verður lakari ([RSE](#)) og getur jafnvel valdið vatnsvöðva (PSE). Ef vatnsheldni kjöts er slök þá drýpur vökvi úr kjötinu og það verður slepjulegt og jafnvel þurr og seigt. Það er því ljóst að mikið er í húfi síðustu mínúturnar fyrir slátrun. Það verður bæði að huga að velferð dýranna en eins getur meðhöndlunin haft mikil áhrif á gæði framleiðslunnar og þar er um mikla hagsmuni að ræða. Hér skiptir þekking og reynsla starfsfólks í sláturhúsum miklu máli og því mjög mikilvægt að starfsfólk fái nauðsynlega fræðslu og þjálfun.

Frekari umfjöllun um meðferð grísa í slátrun er að finna í 3. kafla.

3.0 Slátrun

„Sláturdýr eiga rétt á að deyja með virðingu”
Anon.

3.1 Kröfur

Af dýraverndarástæðum skal slátrun búfjár vera sem sársaukaminnst.

Sláturdýr skulu svipt meðvitund svo þau finni ekki sársauka áður en þeim er látið blæða með hálsskurði eða stungu.

Einungis þeir mega deyfa eða deyða sláturgripi sem hafa fengið viðhlítandi fræðslu um deyfingaraðferðir og aflífun og meðferð áhalda sem viðurkennd eru við slátrun búfjár.

Óheimilt er að nota rafmagnstæki, sem notuð eru til að svipta sláturdýr meðvitund, til að hefta, stöðva eða reka sláturdýr.

3.2 Aðferðir

Dýrategund	Aðferðir	Deyfing / deydíng
Sauðfé	Pinnabyssa	Deyðing
Sauðfé	Raflost	Deyfing
Nautgripir	Pinnabyssa	Deyðing
Hross	Pinnabyssa	Deyðing
Svín	Raflost	Deyfing
Alifuglar	Raflost	Deyfing

Sauðfé er deytt með pinnabyssu eða svipt meðvitund með raflosti áður en það er stungið til að láta því blæða út.

Nautgripir og hross eru deydd með pinnabyssu. Aflífun sláturdýra með kúlubyssum er orðin mjög sjaldgæf vegna þess að sú aðferð er talin hættuleg fyrir starfsfólk og ætti alls ekki að nota hana.

Svín eru almennt deyfð með raflosti hér á landi. Rannsóknir hafa sýnt að aflífunaraðferð hefur áhrif á gæði svínakjöts. Víða erlendis, í stærri sláturhúsum, eru grísir deyfðir með koldíoxíði.

Alifuglar eru deyfðir með raflosti og deyddir með því að láta þeim blæða út eftir hálsskurð.

Halal / kosher slátrun

Hér á landi er ekki heimilt að skera dýr á háls við slátrun nema þau hafi fyrst verið deyfð eða deydd. Samkvæmt trúarsíðum strangtrúaðra múslima (halal slátrun) og gyðinga (kosher slátrun) má ekki aflífa sláturdýr áður en þau eru skorin á háls eða stungin til að láta þeim blæða út. Þegar notuð er haus – haus aðferð við raflostdeygingu sauðfjár ranka kindurnar við sér aftur, ef þeim er ekki látið blæða út. Þessi aðferð uppfyllir kröfur íslenskra stjórnvalda um að sláturdýr séu meðvitundarlaus og finni ekki sársauka þegar þau eru hálsskorin og kröfur múslíma. Þessi aðferð er notuð í litlum mæli við halal slátrun á sauðfé hér á landi. Engin kosher slátrun er hér á landi.

3.3 Áhöld

Góður útbúnaður er undirstaða þess að hægt sé að standa mannúðlega að meðferð og slátrun búfjár, en hann er lítils virði ef ekki fylgir rétt handbragð og hugarfar.

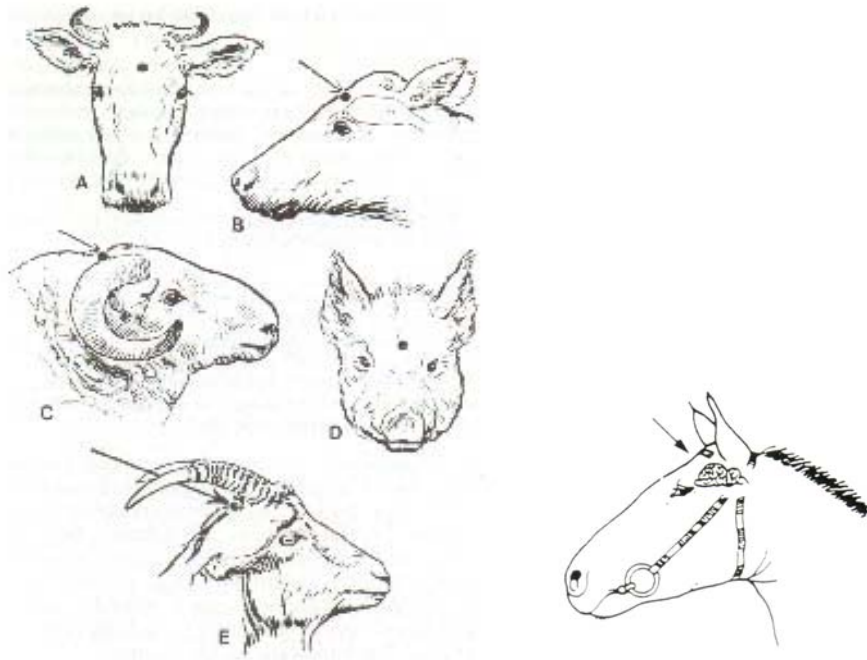
Pinnabyssa

Pinnabyssa er útbúin með pinna sem rekinn er út úr hlaupi byssunnar inn í heila skepnunnar (sjá 10. mynd). Pinninn er knúinn af þrýstilofti eða af púðurskoti og þarf að miða stærð skotsins við stærð dýrsins. Skepnurnar eru deyddar með þessari aðferð. Hálsskurð eða stungu skal framkvæma sem fyrst eftir deydíngu. Sláturdýri skal blæða út í minnst 30 sekúndur áður en afhausun eða önnur vinna við dýrið hefst.

Einkenni þess að deydíng með pinnabyssu hafi tekist eru:

- dýrið fellur strax og reynir ekki að standa upp,
- dýrið og allir vöðvar stífna,
- öndun hættir
- augnhreyfingar hætta.

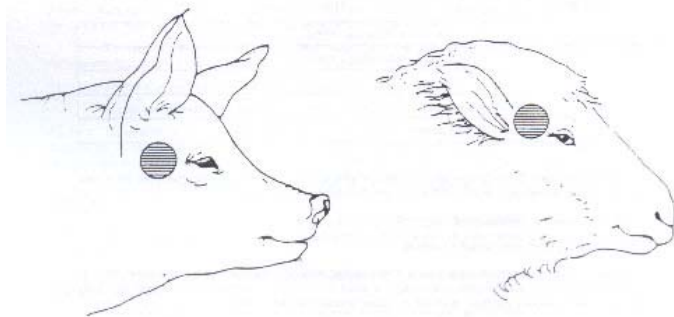
Pinnabyssur þarf að hreinsa skipulega og halda vel við.



10. mynd. Skotstaðir pinnabyssu. A og B: Nautgripir, C: Sauðfé, D: Svín, E: Geitur og F: Hross.

Raflostbúnaður

Sláturdýr eru svipt meðvitund með því að leiða rafstraum gegnum heila þeirra. Tvær aðferðir eru einkum notaðar. Annars vegar svokölluð haus – haus aðferð (heilaraflost) og hins vegar haus – bak aðferð (heila-hjartaraflost). Fyrirnefnda aðferðin er algengust og eru þá sett rafskaut sitt hvoru megin á haus skepnunnar svo straumurinn fari gegnum heilann. 11. mynd sýnir staðsetningu rafskauta á svínunum og lömbum. Á hryndum kindum skulu rafskautin sett þétt aftan við hornin. Sé straumstyrkurinn, í haus-haus aðferð, nægjanlegur missir dýrið meðvitund og finnur ekki sársauka. Í síðarnefndu aðferðinni eru rafskaut sett bæði á haus og aftur á bak (síðu eða framfót) á dýrunum og stöðvast þá hjartað (sjá 12. mynd). Straumurinn þarf ætíð að fara gegnum heila skepnunnar til þess að hún missi meðvitund og finni ekki sársauka, sama hvor aðferðin er notuð.



11. mynd. Staðsetning rafskauta á svínunum og lömbum þegar notuð er haus-haus aðferð við rafdeygingu. Á hryndum kindum skulu rafskautin sett þétt aftan við hornin.



12. mynd. Staðsetning rafskauta þegar beitt er haus-bak aðferð við rafdeygingu svína.

Mikilvægt er að dýrið sé hálsskorið eða stungið og því þannig látið blæða út, svo það deyi. Annars getur það rankað við sér aftur og fundið sársauka. Búnaður til deyfingar með raflosti skal vera þannig gerður að viðnám mælist sjálfkrafa og straumi ekki hleypt á nema tryggt sé að lágmarksstraumur berist til deyfingar dýranna. Búnaðurinn skal vera með mælum eða ljósum sem gefa til kynna að hann starfi eins og til er ætlast. Nota skal búnað með stöðugum straum (ampere) en með breytilegri spennu (volt). Spennan á að vera breytileg eftir stærð og viðnámi dýrsins. Stöku sinnum sést beinbrot í svínunum eftir rafdeygingu og stafar það oft af of miklum straumstyrk.

Straumstyrkurinn skal vera 1,3 A fyrir svín og 1,0 A fyrir sauðfé og geitfé, 120 mA fyrir hvern kjúkling, 150 mA fyrir kalkún og 130 mA fyrir endur og gæsir og nota skal riðstraum með 50 riða tíðni. Ef tíðnin er höfð hærrí er hættu á að dýrið missi ekki meðvitund við raflostið. Réttur straumstyrkur skal nást innan 0,5 sekúndna eftir að straumi er hleypt á og haldast í minnst 3 sekúndur. Einkum við deyfingu á sauðfé er nauðsynlegt að auka leiðni með því að bleyta húð og ull með saltvatni. Varabúnaður, pinnabyssa, þarf ætíð að vera tiltæk í banaklefa ef annar búnaður bregst. Raflostbúnað þarf að hreinsa skipulega og halda vel við.

Dýrategund	Lágmarksstraumur
Svín	1,25 A
Sauðfé	1,0 A
Kjúklingar	120 mA
Kalkúnar	150 mA
Endur og gæsir	130 mA

Raflost

Lífeðlisfræðilega má skipta afleiðingum raflosts í tvö tímabil. Það fyrri er stjarfi (=tonic phase) en þá stífnar dýrið og fellur til hliðar. Stjarfi stendur í um 12 sekúndur en er mismunandi langur eftir straumstyrk. Það seinna er krampi (= clonic phase) þar sem fætur kippast kröftuglega til. Afgerandi er að straumstyrkur sé nægilegur til að stjarfinn standi ekki of stutt. Nauðsynlegt er að hálssstinga dýrið strax, þ.e. áður en kramparnir byrja. Þetta þýðir að hálssstinga þarf innan 15 sekúndna. Ef dýrið fer í krampa þá er velferð bæði dýrs og starfsmanna í hættu. Ef rétt er að raflosti staðið missir dýrið snarlega meðvitund og sársaukaskyn. Þarna er straumstyrkur afgerandi. Raunin er hinsvegar sú að töluvert er um að skautin séu ekki rétt staðsett, að ekki sé nægur straumstyrkur notaður, að leiðnin á milli rafskauta og húðar sé ónóg og að rafskaut séu sett oftar en einu sinni á dýrið. Ef straumur fer oftar en einu sinni í dýr þá eykur það álag á frumu- og æðakerfi og því er meira um blæðingar sem veldur rýrnun kjötgæða. Auk þess er þannig meðhöndlun algjörlega óásættanleg frá sjónarhorni dýraverndar.

Aldrei má hleypa straumi á rafskaut um leið og þau eru sett á dýrið. Það er mjög mikilvægt að staðsetja rafskautin vel á dýrinu áður en straumi er hleypt á. Annað er ill meðferð á dýri og hættu á blæðingum í kjöti eykst verulega. Svín eiga helst ekki að hrína þegar þau fá raflost, ef það gerist oft er ástæða til að yfirfara útbúnað og handtök starfsfólks. Þegar rétt er staðið að deyfingu með raflosti þá finnur dýrið ekki til. Ef straumur er ónógur eða ef straumur fer ekki í gegnum heilann þá finnur dýrið mikinn sársauka við raflostið.

Þar sem dýr eru rekin inn í banabox og ekki skorðuð af á færibaldi er hægt að nota blöndu fyrrnefndra aðferða þ.e. bæði heila- og hjartaraflost. Þá er fyrst notuð haus-haus aðferð (heila/hjarta-raflost) og strax á eftir haus-bak aðferð (hjartaraflost) þegar dýrið er enn í stjarfa. Með þessu er hægt að framkvæma hálssstungu fyrir og jafnframt getur dregið úr blæðingum í kjöti ef þær eru vandamál.

Einkenni þess að rafdeyfing sauðfjár og svína hafi tekist eru:

- Dýrið stífnar upp.
- Öndun hættir. Mögulegt er að dýrið sýni ósjálfráð viðbrögð s.s. að kúgast eða taka andköf og er það talið í lagi ef um einstök viðbrögð er að ræða. Taktbundin öndun á hinsvegar ekki að sjást.
- Ekki á að heyra hrín / jarm frá svíni / sauðfé.
- Höfuðið reigist aftur

- Þegar dýr hefur verið hengt upp eiga augnhreyfingar ekki að sjást. Eftir 20 til 30 sekúndur á að athuga hvort augnhreyfingar sjást. Ef svo er þá hefur deyðingin ekki tekist sem skyldi.
- Eftir upphengingu hangir höfuð dýrsins lóðrétt niður og hálsinn er slakur. Tungan lafir út og eyru hanga slöpp niður.
- Útlímur geta hreyfst tilviljanakennt. En ef útlímur hreyfist mjög ákveðið og endurtekið við áreiti þá er mögulegt að dýrið sé að ranka við sér.
- Munurinn á haus-haus (heilaraflost) og haus-bak (heila/hjartaraflost) aðferð er sá að dýrið kippist meira til (kröftugri krampar sjást) þegar það hefur verið deytt með haus-haus aðferð (heila-raflost).
- Dýr eiga að vera meðvitundarlaus bæði meðan á stjarfa og krampa stendur.

Þegar 10 – 20 sekúndur eru liðnar frá raflosti minnkar stjarfinn og svokallað krampastig hefst. Mikilvægt er að hálskurður eða stunga sé framkvæmd áður en krampinn byrjar, þ.e. sem fyrst og mest 20 sekúndum að lokinni deyfingu. Sláturdýri skal blæða út í minnst 30 sekúndur áður en afhausun eða fláning/hárbyrsting á því hefst.

Alifuglar eru hengdir upp á færiband í rökkvuðu vinnurými og flytjast þannig í gegnum sjálfvirkan búnað sem deyfir fuglana með raflosti. Rafstraumur er leiddur gegnum fuglana milli vatnsbaðs sem haus fuglanna snertir og færibands sem flytur fuglana. Tryggja þarf að allir fuglar séu deyfðir og fari gegnum blóðgun. Litlir fuglar ná stundum ekki niður í rafmagn / hnif og fara þá lífandi í reytara. Slíkt er með öllu óásættanlegt.

Einkenni þess að deyfing alifugla hafi tekist:

- Háls og haus fuglanna reigist aftur.
- Augu eru opin.
- Vængir liggja þétt að bók.
- Fætur eru útréttir og stífir.

Eftir fáeinir sekúndur slaknar á öllum vöðvum fuglanna og þá:

- Sést engin öndun.
- Sjást engin augnviðbrögð.
- Sjást stækkuð sjáöldur.

3.4 Aðstaða

Í sauðfjár- og stórgripasláturhúsum eru svokölluð banabox, sem sláturdýr eru færð inn í eitt í einu. Skepnurnar eru með þeim hætti skorðaðar af svo unnt sé að deyða þær með öruggum hætti. Æskilegt er að sérstakur viðbótarbúnaður sé í banaboxi fyrir stórgripi til að skorða haus gripanna. Slíkur búnaður tryggir bæði mun öruggari aflífun og vinnuástöðu.

Þar sem raflosti er beitt við deyfingu sauðfjár flytjast kindurnar í V-laga færibandi að starfsmanni sem deyfir þær. Strax að lokinni deyfingu með raflosti velta kindurnar út úr færibandinu niður á borð þar sem þær eru stungnar eða hálsskornar svo þeim blæði út og þær deyi.

Svín eru oftast rekin nokkur saman inn í litla stú þar sem þau eru deyfð. Þetta er ekki fullnægjandi aðstaða því dýrin eru ekki nægjanlega vel skorðuð og fá því iðulega raflost tvisvar sinnum áður en deyfing tekst. Á einum stað hérlendis hafa verið útbúin banabox líkt og fyrir stórgripi.

Sláturdýr á að aflífa tafarlaust þegar þau hafa verið rekin í banabox eða færiband og mega ekki bíða þar í hléum.

3.5 Neyðarslátrun

Neyðarslátrun kallast það þegar dýr er aflífað utan sláturhúss, samkvæmt ákvörðun dýralæknis, vegna slyss eða af öðrum ástæðum og gert er að dýrinu í sláturhúsi og gera má ráð fyrir að afurðirnar verði nýttar til manneldis. Dýrið skal heilbrigðisskoðað af dýralækni áður en það er aflífað. Dýrið skal deytt, stungið og blóðtæmt á staðnum. Síðan skal það flutt eins fljótt og auðið er í sláturhús á viðurkenndu flutningstæki. Innanúrtaka skal framkvæmd eigi síðar en þremur klst. eftir aflífun. Dýrinu skal fylgja yfirlýsing dýralæknis sem fyrirskipaði aflífun, þar sem a.m.k. skal koma fram ástæða neyðarslátrunar og lyfjagjöf og skal hún afhent kjötskoðunarlækni. Við heilbrigðissskoðun í sláturhúsi skal framkvæmd sýklarannsókn á afurðunum.

Á Íslandi er ekki hefð fyrir neyðarslátrun með þeim hætti sem lýst er hér en í reglugerð nr. [461/2003](#) eru ákvæði sem opna þann möguleika til að tryggja velferð slasaðra dýra og til að bjarga verðmætum.

4.0 Eftir slátrun



4.1 Sýrustigsmælingar

Orkubirgðir vöðva eru á formi glýkógens sem er brotið niður í glúkósa. Eftir slátrun heldur niðurbrot orkuefna áfram en án súrefnis. Myndast þá mjólkursýra sem safnast upp í vöðvanum og veldur því að sýrustig í vöðvum fellur úr u.þ.b. pH 7,1 í pH 5,5 - 5,8. Sýrustig eða pH er mælikvarði á hve súrt eða basískt kjötið er. Mælikvarðinn gengur frá 0 sem er mjög súrt, í gegnum 7 sem er hlutlaust (eimað vatn) og upp í 14 sem er mjög basískt.

Kjöt með sýrustig á bilinu pH 5,3 - 5,8 telst eðlilegt kjöt.

Við eðlilegar aðstæður er sýrustig í svínavöðvum komið niður fyrir 5,8 þegar 6 – 12 klst. eru liðnar frá slátrun en eftir 12 – 24 klst. í lamba- og nautavöðvum.

Samtímis sýrustigsfalli fellur skrokkhiti vegna kælingar í kjötsalnum. Fyrst eftir slátrun er hiti skrokkans 37°C til 40°C en á meðan niðurbrot glýkógens á sér stað myndast hiti í vöðvunum og getur hitinn stigið í skrokkunum um allt að 4°C. Bæði sýrustigs- og hitastigsfall verða að vera innan ákveðinna marka svo að kjötgæðin haldist. Þetta er metið í kjötsal og fylgst með fallinu þar til endanlegu sýrustigi er náð (sjá 18. mynd síðar í kaflanum). Mælingar á sýrustigi sem gerðar eru á kjötskrokkum 45 mínútum eftir slátrun kallast pH₁ og 24 tímum eftir slátrun kallast pH₂.

Magn glýkógens í vöðva við slátrun stjórnar sýrustigfalli í vöðva og hvernig hann breytist í kjöt. Með eðlilegu glýkógenmagni verður sýrustigsfallið eðlilegt. Lækkun sýrustigs hefur mikil áhrif á vatnsbindieiginleika kjöts og þar með á gæði þess. Það er því mikilvægt að lækkun sýrustigs gangi eðlilega fyrir sig.

Gallar í kjöti

Meðferð dýra fyrir slátrun hefur mikil áhrif á gæði kjöts. Því skiptir miklu máli að sláturdýrin séu vel haldin og verði ekki fyrir óþarfa álagi í flutningi og slátruhúsi. Sýrustigsmælingar á kjöti eru fyrst og fremst notaðar sem vísir að kjötgæðum. Þrjár algengustu gallar í kjöti eru DFD, PSE og RSE.

DFD (dark, firm, dry) - dökkt, stíft og þurr kjöt

Slæm meðferð fyrir slátrun getur leitt af sér svokallað DFD-kjöt eða streitukjöt. Ef dýrið hefur orðið fyrir miklu álagi og orkuforðinn í vöðva er lítill sem enginn við slátrun getur eðlileg lækkun á sýrustigi ekki átt sér stað. Nægileg mjólkursýra myndast ekki og endanlegt sýrustig kjötsins verður hærra en pH 6,2. Slíkt kjöt er dökkt á litinn, fast eða stínt viðkomu og áferðin er þurr. Það hefur góða vatnsbindieiginleika en geymsluþol þess er lélegt þar sem skilyrði örvera til vaxtar eru betri við hátt sýrustig. DFD finnst einkum í nauta- og lambakjöti.

PSE (pale, soft, exudative) - kjöt er ljóst, lint og slepjukennt

Orsakir PSE geta verið erfðafræðilegar en einnig getur röng meðferð búfjár leitt til PSE. Þessi galli finnst fyrst og fremst í svínakjöti og er oft nefndur vatnsvöðvi. Svín sem bera „halothane“ erfðavísi eru mun viðkvæmari fyrir streitu og því meiri líkur á PSE einkennum en hjá þeim sem eru án þessa erfðavísis. En jafnvel þó svínin séu án „halothane“ erfðavísis getur vatnsvöðvi myndast ef meðferð dýranna fyrir slátrun er ekki rétt. Ef dýrin eru mjög æst fyrir slátrun brotna orkuefnin hratt niður eftir slátrun. Sýrustigið fellur þá hratt og getur verið komið niður fyrir pH 5,6 meðan skrokkhitinn er enn hár (35-40°C). Við það breytist bygging og þar með starfhæfni próteinanna í vöðva og vatnsbindieiginleikar þeirra minnka. PSE-kjöt er mjög ljóst á litinn, slepjulegt, hefur lélegan þéttleika og lélega vatnsbindigetun. Þessar breytingar eru óafturkræfar. PSE er álitinn alvarlegur galli en hann getur verið mismikill bæði milli vöðva í skrokk og milli skrokka. Stundum er kjötið algerlega óhæft til neyslu og er þá oftast um að ræða kjöt af arfhreinum gripum. Mælingar á sýrustigi í hryggvöðva, 45 mínútum eftir slátrun (pH₁), geta gefið til kynna hvort um PSE einkenni sé að ræða.

RSE (reddish-pink, soft, exudative) - kjöt er með eðlilegan rauðan lit en lint og slepjulegt

RSE er millistig milli eðlilegs kjöts og PSE-kjöts. Hvað veldur RSE er ekki að fullu ljóst en bæði erfða- og umhverfisþættir geta leitt til þess að kjöt flokkist sem RSE. Oftast eru notaðir þrír mælþættir samhliða til að aðgreina RSE-kjöt frá öðru kjöti, þ.e. sýrustig, kjötlitur og vatnsheldni. Þar sem pH_1 hefur ekki gefið góða raun við að greina RSE kjöt er mælt með að nota pH_2 . RSE hefur aðallega verið greint í svínakjöti.

- DFD finnst einkum í nauta- og lambakjöti
- PSE finnst einkum í svínakjöti
- RSE finnst einkum í svínakjöti

Mælistaðir og mæliaðferðir

Algengast er að nota færanlega samsetta hita- og sýrustigsmæla (sjá 13. mynd) til að fylgjast með falli sýrustigs og hita eftir slátrun. Það er gert fyrst innan við klukkutíma eftir slátrun (pH_1) og síðan aftur 24 tímum eftir slátrun (pH_2). Mikilvægt er að sýrustigmælar séu rétt stilltir en nánar er fjallað um sýrustigsmæla síðar í kaflanum

Nautgripir

Nautakjöt er mælt eftir að kælihitastigi er náð u.þ.b. sólarhring eftir slátrun (pH_2). Mælt er þannig að elektróðu sýrustigsmælisins er stungið inn í enda hryggvöðvans á afturparti. Einnig eru dæmi um að mælt sé í miðju innanlærisvöðvans. Verulegur munur er á sýrustigi eftir því í hvaða vöðva er mælt. Þau viðmiðunarmörk sem ákvarða hvort um gallað kjöt sé að ræða miðast við endanlegt sýrustig (pH_2) og að mælt sé í hryggvöðva.

Svín

Í svínakjöti er fyrst og fremst verið að kanna hvort um PSE eða RSE galla sé að ræða og nauðsynlegt að mæla bæði pH_1 og pH_2 . Mælt er þannig að elektróðu sýrustigsmælisins er stungið á milli rifja (á innanverðum skrokki) fyrir framan enda á lundum, þvert á hryggvöðvann og inn í hann miðjan. Einnig er hægt að mæla í miðjan innanlærisvöðvann.

Sauðfé

Kindakjöt er mælt u.þ.b. sólarhring eftir slátrun (pH_2) með því að stinga elektróðu innanfrá í hryggvöðva á milli aftasta og næst aftasta rifs.

Sýrustigsmælar

Samsettur sýrustigs- og hitastigsmælir sést á 13. mynd.



13. mynd. Samsettur sýrustigs- og hitastigsmælir.

Stilling pH mælis

Fyrir sýrustigsmælingu er nauðsynlegt að stilla pH mæli. Þetta er venjulega gert með því að mæla tvær mismunandi stuðpúðalausnir (buffer) með þekktu sýrustigi. Nota á stuðpúðalausnir með pH 4,01 og pH 7,00 þegar væntanlegar niðurstöður liggja á bilinu pH 5 og pH 6. Sýrustig er mjög háð hita og því hefur hitastig einnig áhrif á stillingu elektróða. Mikilvægt er að hiti stuðpúðalausna sé sá sami og hiti þess sýnis sem á að mæla. Rétt er að lesa handbók viðkomandi mælis vel yfir.

Byrjað er á að setja inn upplýsingar um hita mælilausna. Elektróðan er síðan skoluð vel með eimuðu vatni og dýft í stuðpúðalausn með pH 7,0 og mælir fínstilltur þar til hann sýnir niðurstöðuna nákvæmlega rétta. Ráðlagt er að hræra stöðugt í lausnunum á meðan á stillingu stendur. Síðan er elektróðan skoluð vandlega með eimuðu vatni og dýft ofan í hina stuðpúðalausnina með pH 4,01. Ef mælir sýnir ekki niðurstöðu nákvæmlega rétta er hann fínstilltur. Ef elektróðan starfar ekki innan þessa marka, telst hún ónothæf. Stillingu á alltaf að framkvæma á sambærilegan hátt, t.d. með sama biðtíma, sama hraða á hræru o.s.frv. Eftir að mælingu sýna lýkur þá eru stuðpúðalausnir mældar að nýju. Ef sú mæling sýnir veruleg frávik frá stillingu mælis þá er mælir stilltur að nýju og mæling sýna endurtekin.

Geymsla og þrif á elektróðu

Til eru margar mismunandi gerðir elektróða, t.d. oddhvasar elektróður úr hertu gleri til að stinga beint í kjötvöðva. Þó elektróður séu misjafnar að stærð, gerð og lögun, þá er meðhöndlun þeirra svipuð frá einum framleiðanda til annars. Elektróða er geymd í eimuðu vatni og skal skipta reglulega um vatn. Ef óhreinindi eins og fita setjast utan á elektróðuna er hún hreinsuð með mildu sápuvatni og síðan skoluð með eimuðu vatni.

Slit á elektróðu

Með tímanum ganga elektróður úr sér og slitna þrátt fyrir góða meðhöndlun. Því er nauðsynlegt að skrá niður allar stillingar og mælingar í sérstaka dagbók til að meta ástand elektróðunnar. Í nýrri gerðum af pH-mælum fylgir oft hugbúnaður til að fylgjast með notkuninni.

- Hiti stuðpúðalausna við stillingu á elektróðu á að vera sá sami og hiti kjöts við mælingu.
- Elektróðu skal geyma í eimuðu vatni.
- Óhreinindi á elektróðu, t.d. fitu, má hreinsa með mildu sápuvatni og skola síðan með eimuðu vatni.
- Best er að skrá allar stillingar og mælingar í sérstaka dagbók til að fylgjast með líftíma elektróðunnar.

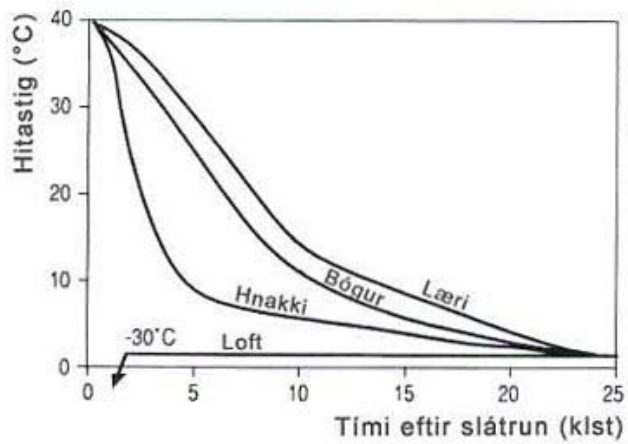
4.2 Kæling kjötskrokka

Kæliaðferðir

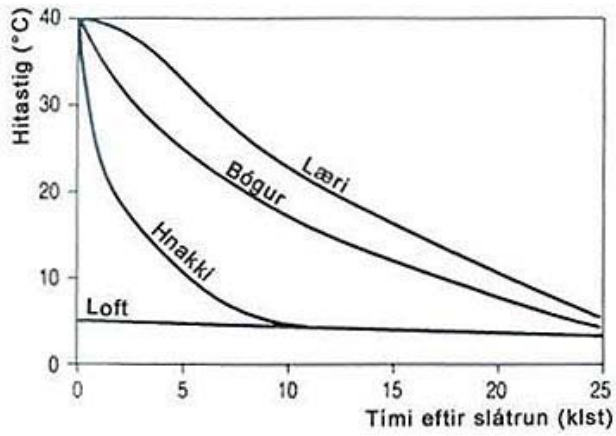
Til eru nokkrar aðferðir við að kæla kjöt en hver þessara aðferða tekur alfarið mið af tegund og stærð þeirra skrokka sem á að kæla. Sú aðferð sem mest er notuð er loftkæling á sláturskrokkum. Þá er kældu lofti (–1 til 5°C) dreift um kælirymið með viftum. Lofthraðinn er venjulega mjög hægur eða á bilinu 0,5 til 1,0 m/s. Loftunin ræðst af því hve þétt sláturskrokkarnir hanga saman og fjarlægðinni frá loftúttaki. Nútíma kæliklefar hafa stýringu á bæði hita og lofthraða.

Önnur kæliaðferð og hraðvirkari er hraðkæling. Hún er eingöngu notuð á svínaskrokka. Þá eru skrokkarnir settir í gegnum frystigöng á færibandi og fara á móti loftstraumnum. Í frystigöngunum er hitastigið –10 til –40°C og lofthraðinn 1,5 til 4 m/s og skrokkarnir eru frá hálf tíma að 4 tímum í göngunum. Hægt er að stilla lofthraða og hitastig að vild eftir því um hvaða dýr er að ræða. Oftast er ysta lag skrokkanna frosið. Eftir þessa meðferð eru skrokkarnir settir inn á venjulegt kælirymi.

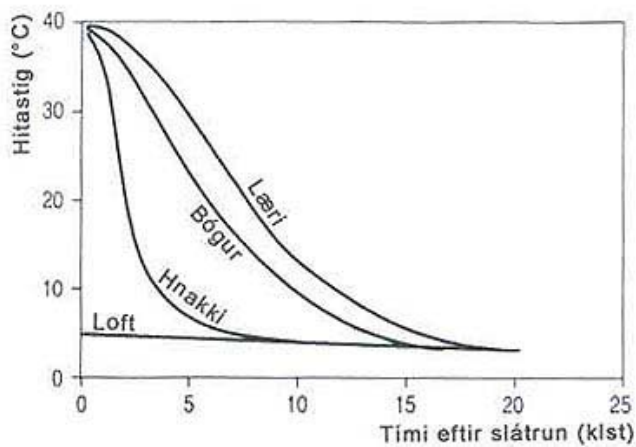
14., 15. og 16. mynd sýna hitafall í nautgripa- og sauðfjárvöðva við mismunandi aðstæður. 17. mynd sýnir hitafall í svínahnakka með annars vegar hraðkælingu og hins vegar hægri loftkælingu. Mælt er með hraðkælingu á svínakjöti til að draga úr hugsanlegum göllum af völdum PSE.



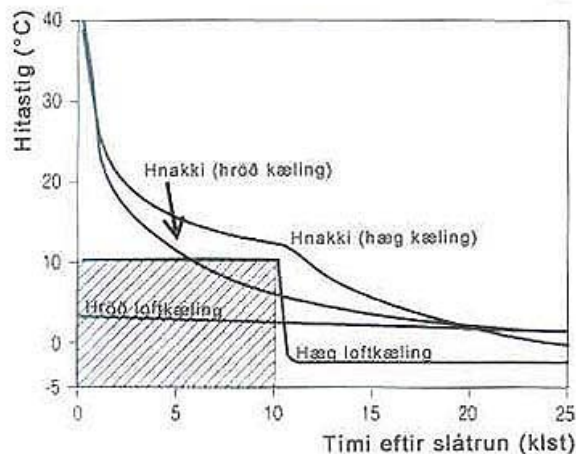
14. mynd. Hitafall í vöðvum nautgripakjöts. Á fyrstu 10 klst. er lítil eða engin kæling, eftir það er hraðkælt við -30°C lofthita.



15. mynd. Hitafall í mismunandi vöðvum í nautakjöti við sama lofthita.



16. mynd. Hitafall í mismunandi vöðvum í lambakjöti við sama lofthita.



17. mynd. Hitafall í svínahnakka með hraðkælingu og hægri loftkælingu.

Þær aðferðir sem notaðar eru við kælingu á *alifuglakjöti* eru aðallega loftkæling og vatnskæling. Mjög mikilvægt er að kjarnahiti alifuglakjöts sé kominn niður í 4°C innan klukkustundar eftir slátrun. Þegar svo er eykst geymsluþol kjötsins verulega.

Örverur

Kæling er nauðsynleg í slátrunarferlinu, við geymslu og dreifingu kjötvara. Eitt af markmiðum kælingar er að hindra vöxt smitgerla og lengja geymsluþol með því að hafa hemil á ýmsum skemmdargerlum. Vöxtur gerla á yfirborði sláturdýra fer mjög eftir hitastigi. Við 20°C er geymsluþol skrokka einungis 1-2 dagar, við 5°C er það um 8 dagar og við 0°C er geymsluþolið um 15 dagar.

Tími

Ferskt kjöt skal kæla strax að lokinni skoðun eftir slátrun. Kjarnahiti í kjötskrokkum og skrokkhlutum skal vera lægri en 4°C í kinda- og svínakjöti 24 klst. eftir slátrun og 48 klst. eftir slátrun í stórgripakjöti eigi að dreifa og selja kjötið kælt.

Eðlilegur kælitími er 16-24 klst. fyrir sauðfjárskrokka en 36-48 klst. fyrir nautgripa- og hrossaskrokka. Kælitíma má stytta verulega með því að [raförva](#) skrokkana eftir slátrun.

Eðlilegur kælitími svínaskrokka við venjulega loftkælingu er 16-24 klst. Með hraðkælingu má stytta hann niður í 10-12 klst. Við slátrun á svinum er mælt sérstaklega með hraðri kælingu strax eftir slátrun til að draga úr hugsanlegum PSE göllum.

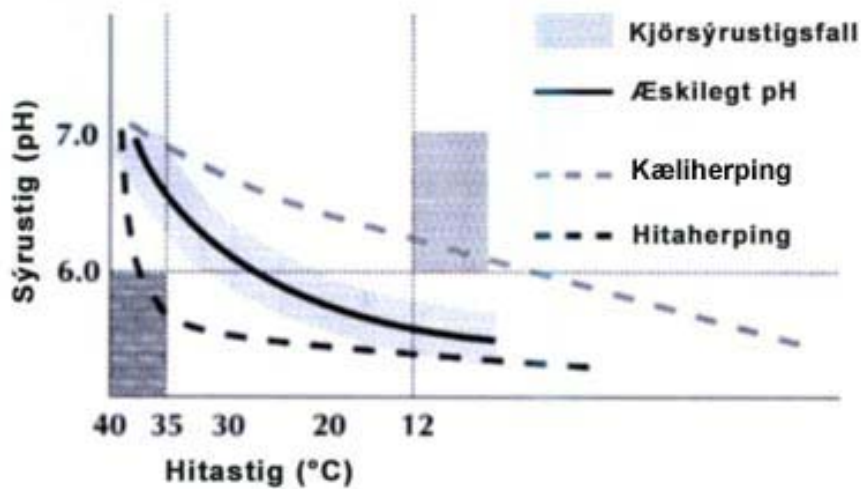
Kjarnahiti í kjöti eftir frystingu skal vera -18°C eða lægri. Eftir frystingu skal kjötið geymt við -18°C eða lægri hita og hiti í frystigeymslum skal vera stöðugur.

Rýrnun

Þegar kjötskrokkar eru vigtaðir heitir inn í kjötsal eða kæli er dregin frá ákveðin prósentu vegna rýrnunar við kælingu. Þessi prósentu byggir á athugunum og reynslutölum. Viðmiðunartölur eru 2,55% fyrir sauðfjárskrokka, 3% fyrir nautgripaskrokka og 2,2% fyrir svínaskrokka.

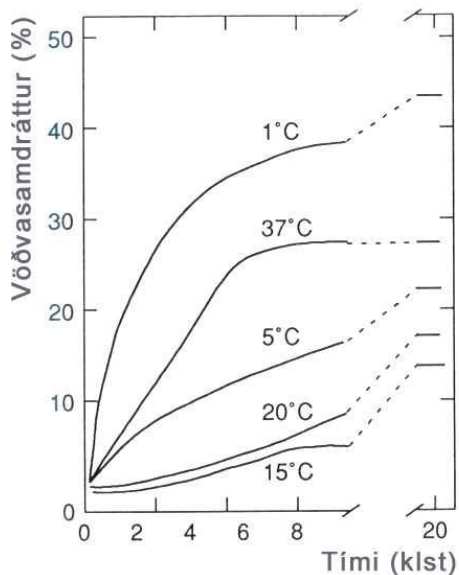
Kjöttgæði

Hraði kælingar hefur mikil áhrif á gæði kjöts. Kælingin verður að fylgja dauðastirðunarferlinu á þann hátt að kjöttgæði verði sem mest. Of hröð kæling eða frysting, sauðfjár- og nautgripakjöts, strax eftir slátrun leiðir til þess að kjötið verður seigt. 18. mynd sýnir æskilegt sýru- og hitastigsfall í lærvöðva, auk fráviks af völdum hita- og kæliherpingar.



18. mynd. Æskilegt sýru- og hitastigsfall í lærvöðva, auk frávíka af völdum hita- og kæliherpingar.

Eftir slátrun gengur á orkuefnin og mjólkursýra myndast. Við það lækkar pH-gildið. Meðan á niðurbroti glýkógens stendur myndast hiti í vöðvunum og skrokkhiti getur hækkað um allt að 4°C. Þegar orkuefnin eru á þrotum dragast vöðvarnir saman og dauðastirðnun hefst. Minnsti samdráttur verður þegar hitastig vöðvans er milli 14 og 19°C við upphaf dauðastirðnunar (sjá 19. mynd).

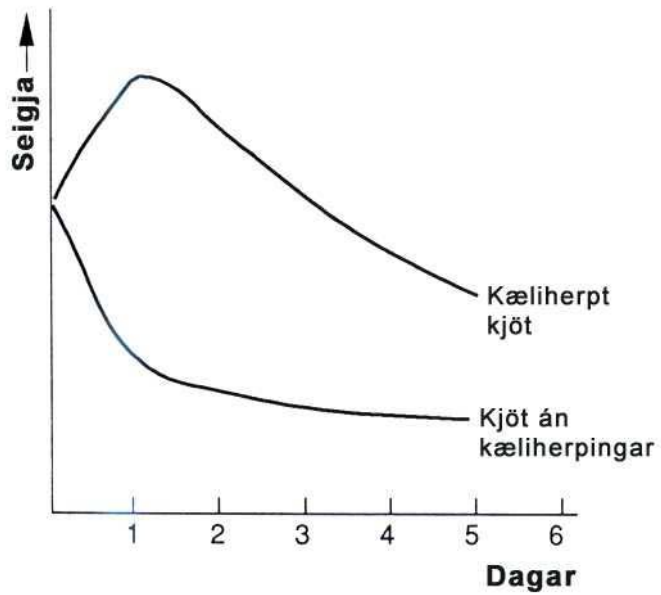


19. mynd. Vöðvasamdráttur við mismunandi hitastig.

Ef dauðastirðnun hefst við lægra hitastig verður samdráttur vöðvanna mun meiri og við fáum kæliherpingu í vöðvana og mjög seigt kjöt. Það sama gerist ef hitastigið er hærra en 19°C, samdráttur verður meiri en við kjörhitastig (14-19°C) og hitaherping á sér stað. Hún er þó ekki nærri eins öflug og kæliherping. Hvort sem kjöt er kæliherpt eða hitaherpt er ekki hægt að auka meyrni þess síðar. Á 20. mynd sést meyrnunarferli við 2°C í eðlilegu kjöti og í kæliherptu kjöti.

Ef kjöt er fryst áður en orkuefnin eru uppurin og áður en vöðvinn hefur farið í gegnum dauðastirðnun, verður kröftugur samdráttur þegar kjöti er þiðið upp. Þetta er stundun kallað þíðuherping. Afgangur orkuefna fer í að ljúka dauðastirðnunarferlinu og geta sum kjötstykki orðið allt að 60% styttri vegna samdráttarins. Jafnframt

Því að kjötið verður mjög seigt getur allt að 25% rýrnun átt sér stað vegna hrips. Sýrustigsfallið eftir slátrun segir til um hve hratt niðurbrot á glúkógeni á sér stað. Dauðastirðnun byrjar þegar pH gildið hefur náð 5,8-6,0. Í skrokkum af lambi eða nautgripum sem ekki eru [raförvaðir](#) byrjar dauðastirðnun 6-10 klst. eftir slátrun.



20. mynd. Meyrnunarferli við 2°C í eðlilegu kjöti og í kæliherptu kjöti.

5. Orðskýringar

afbyrstun = það að fjarlægja hárin (burstana) af svínsskrokkum, gert með heitu vatni (kalúnering) og / eða með því að sviða burstana af

banabox = rými í banaklefa sláturhúsa sem notað er til að skorða sláturdýr af - eitt í senn, tryggir öruggari aflífun

banaklefi = rými í sláturhúsum þar sem aflífun sláturdýra fer fram

deyðing = að drepa dýr, t.d. með pinnabyssu

deyfing = að deyfa dýr fyrir deyðingu, t.d. með raflosti

drip(p) = hrip = vökvi sem lekur úr kjöti

eimað vatn = vatn hreinsað með uppgufun

glúkósi = þrúgosykur, orka sem notuð er til viðhalds og vaxtar

glýkógen = fjölsykra sem myndast úr glúkósa í líkamanum og safnast einkum í lifur og vöðvafrumum, meginforðabúr orku í mönnum og dýrum

heilaraflost = rafstraumur fer gegnum heila dýrs og deyfir það, þ.e. veldur meðvitundarleysi (haus-haus aðferð)

hitaherping = þegar kjöt verður seigt vegna rangrar meðhöndlunar, hitaherping verður þegar dauðastirðnun hefst við hærra hita en 19°C

hjarta/heilaraflost = rafstraumur fer gegnum heila og hjarta dýrs og veldur hjartastoppi (haus-bak aðferð)

hrip = dripp = vökvi sem lekur úr kjöti

kalúnering = að fjarlægja hár (bursta) af svínsskrokkum með heitu vatnsbaði

kjarnahiti = hiti innst í vöðva, þ.e. dýpst í kjötinu

krampi (clonic phase) = seinna stig deyfingar, kemur á eftir stjarfa, krampakenndir vöðvasamdrættir í útlimum

kæliherping = þegar kjöt verður seigt vegna rangrar meðhöndlunar, kæliherping verður þegar dauðastirðnun hefst við lægri hita en 14°C

orkuefni = efni sem nýtast dýrum til vaxtar og viðhalds, t.d. glúkósi og glýkógen

pH = kvarði sem notaður er til að mæla sýrustig kjöts

pH₁ = mæling á sýrustigi kjöts 45 mínútum eftir slátrun

pH₂ = mæling á sýrustigi kjöts 24 klukkustundum eftir slátrun, stundum nefnt lokasýrustig eða pHultimate

rafstafur = áhald sem gefur rafstuð og veldur sársauka og streitu, notað til að reka búfénað áfram

rampi = sliskja, bratu sem notuð er til að reka dýr m.a. á og af flutningabíl

rimar = spýtur sem festar eru á botn sliskju til að auðvelda dýrum að fóta sig

RSE = galli í kjöti, kjötvökvi lekur úr kjötinu en í minna magni en þegar um vatnsvöðva (PSE) er að ræða

sliskja = rampi; braut sem notuð er til að reka dýr m.a. á og af flutningabíl

stjarfi (tonic phase) = dýr fer í stjarfa við raflost, þ.e. fyrra stig deyfingar, stendur í u.þ.b. 12 sekúndur

streita = álag á dýr, óróleiki, vanlíðan, „stress“, sem veldur auknum hjartslætti og aukinni framleiðslu streituhormóna

streitukjöt (DFD) = galli í kjöti, kjötið verður þurrt og seigt, sjá umfjöllun í 4. kafla

sýrustig = segir til um hversu súrt eða basískt kjöt er, mælt með pH kvarða

vatnsbindieiginleiki = sá eiginleiki kjöts til að binda vatn inni í vöðvum, vatnsheldni kjöts er mælikvarði á hversu vel eða illa kjötvökvinn helst í kjötinu, sjá umfjöllun um RSE og PSE

vatnsheldni kjöts = mælikvarði á hversu vel / illa kjötvökvinn helst í kjötinu, þ.e. hversu góðir vatnsbindieiginleikar kjötsins eru

vatnsvöðvi (PSE) = galli í kjöti, kjötvökvinn lekur úr kjötinu sem gerir kjötið seigt og slepjulegt, sjá umfjöllun í 4. kafla

þíðuherping = þegar kjöt verður seigt vegna rangrar meðhöndlunar, þíðuherping verður þegar kjöt, sem hefur verið fryst áður en dauðastirðnunarferlinu er lokið, er þýtt upp

6. Heimildir

Barton-Gade, Patricia. 1997. The effect of pre-slaughter handling on meat quality in pigs. Slagteriernes forskningsinstitut. Ref.no. 02.703. Manuscript no. 1393E. 30 bls.

Berg, E.P. og S.J. Eilert. 2000. Critical points affecting fresh pork quality within the packing plant. Í: Pork Facts. National Pork Producers Council and American Meat Science Association. [<http://www.nppc.org/facts/plant.html>]

Birna Baldursdóttir, Emma Eypórsdóttir og Guðjón Þorkelsson, 2001. Áhrif erfða og meðferðar á gæði svínakjöts. Í: Ráðunautafundur 2001. Bændasamtök Íslands, Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri og Rannsóknastofnun landbúnaðarins. Bls. 180 – 186.

Cockram, M.S., 1990. Some factors influencing behaviour of cattle in a slaughterhouse lairage. Animal Production. 50: 475-481.

Cockram, M.S., 1991. Resting behaviour of cattle in a slaughterhouse lairage. British Veterinary Journal. 147: 109-119.

Council of Europe, Committee of Ministers, 1991, Recommendation No. R (91) 7 on the slaughter of animals.

DEFRA, 2003. Guidance Note on the Licensing and Training of Slaughtermen.

Ellis, M., F.K. McKeith og K.D. Miller. 1999. The effects of genetic and nutritional factors on pork quality. – Review -. Asian-Australian Journal of Animal Science 12 (2): 261 – 270.

Forslid, A. 1990. Indrivning och bedövning av slaktsvin i relation till djuromsorg. Í: K. Lundström og G. Malmfors (ritstj.). Köttkvalitet hos våra slaktdjur. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Bls. 97 – 101.

Gracey, J.F., 1981: Thornton's Meat Hygiene 7th Edition.

Grandin, T., 1985. Race system for cattle slaughter plants with 1,5-m radius curves. Applied Animal Behaviour Science. 13: 295-299.

Grandin, T., 1990. Design of loading facilities and holding pens. Applied Animal Behaviour Science. 28: 187-201.

Grandin, T. 1994. Public Veterinary Medicine: Food Safety and Handling. Euthanasia and slaughter of livestock. JAVMA, 204 (9): 1354 – 1360.

Grandin, T. Ýmsar greinar á heimasíðu Grandin: [<http://www.grandin.com>].

Honkavaara, M. 1990. Preslaughter treatment of pigs – effect on pork quality. Í: K. Lundström og G. Malmfors (ritstj.). Köttkvalitet hos våra slaktdjur. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Bls. 103 - 108.

Humane Slaughter Association, Guidance Notes No 1, Electrical Stunning of Sheep, Goats and Pigs.

Høyen, Tore (ritstj.), 1996. Kjøtt og kjøtteknologi, Matforsk, Noregi.

Kvalitetssystem i landbruket: Slaktekyllingproduksjon 2. utgave 2000.

Landbúnaðarráðuneyti, 1980. Reglugerð nr. 260 frá 1980 um útbúnað alifuglasláturhúsa, slátrun alifugla, verkun þeirra og heilbrigðissskoðun. Sjá nýrri reglugerð með breytingum: nr. 417/2002.

Landbúnaðarráðuneyti, 1991. Reglugerð nr. 219 frá 1991 um aðbúnað og heilbrigðiseftirlit á svínabúum.

Landbúnaðarráðuneyti, 1999. Reglugerð nr. 132 frá 1999 um aðbúnað og heilbrigðiseftirlit hrossa.

Landbúnaðarráðuneyti, 2000. Reglugerð nr. 60 frá 2000 um eftirlit með aðbúnaði og heilbrigði sauðfjár og geitfjár og eftirlit með framleiðslu kjöts og annarra afurða þeirra.

Landbúnaðarráðuneyti, 2003. Reglugerð nr. 461/2003 um slátrun og meðferð sláturafurða

McCausland, I.P. & Millar, H.W.C., 1982. Time of occurrence of bruises in slaughtered cattle. Australian Veterinary Journal. 58: 253-255.

Menntamálaráðuneyti, 1957. Reglugerð nr. 158/1957 um slátrun búfjár o. fl.

Rapport om status i norsk kjøttproduksjon, 2001. Kjøttets tilstand 2001.

Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. The welfare of animals during transport (details for horses, pigs, sheep and cattle). Adopted on 11 March 2002. European Commission. Health & consumer protection directorate-general.

Stern N.J., Fedorka-Cray P., Bailey J.S. et al: Distribution of Campylobacter spp. In selected US poultry production and processing operations. J. Food Protect 2001; 30: 3117-21.

Tarrant, P.V., 1989. Animal Behaviour an Environment in the Dark-Cutting Condition in Beef - A Review. Irish Journal of Food Science and Technology. 13: 1-21.

Tarrant, P.V., 1990. Transport of cattle by road. Applied Animal Behaviour Science. 28. 153-170.

Warris, P.D. 1987. The effect of time and conditions of transport and lairage on pig meat quality. Í: P.V. Tarrant, G. Eikelenboom og G. Monin (ritstj.). Evaluation and Control of Meat Quality in Pigs. Martinus Nijhoff Publishers. Netherlands. Bls. 245 - 264.

Myndaskrá

Forsíða

Fölöld. Höf.: Jón Eiríksson.

Sauðfé. Höf.: Emma Eypórsdóttir.

Kálfar. Höf.: Jón Eiríksson.

Kjúklingar. Höf.: Hreinn Magnússon.

Grísir. Höf.: Birna Baldursdóttir.

2. kafli. Fyrir slátrun

Kafli 2.1. Alifuglar. Höf. mynda: Jarle Reiersen.

Kafli 2.2. Hross. Mynd í upphafi kaflans. Höf.: Jón Eiríksson.

Kafli 2.3. Nautgripir. Mynd í upphafi kaflans. Höf.: Áskell Þórisson.

Kafli 2.4. Sauðfé. Mynd í upphafi kaflans. Höf.: Emma Eypórsdóttir.

Kafli 2.5. Svín. Mynd í upphafi kaflans. Höf.: Emma Eypórsdóttir.

Mynd nr. 8 og 9. Höf.: Temple Grandin.

3. kafli. Slátrun

Mynd nr. 10 og 11 úr: Council of Europe, Committee of Ministers, 1991. Recommendation No. R (91) 7 on the slaughter of animals.

Mynd nr. 12. Höf.: Temple Grandin.

4. kafli. Eftir slátrun

Mynd í upphafi kaflans. Höf. Áskell Þórisson.

1. viðauki

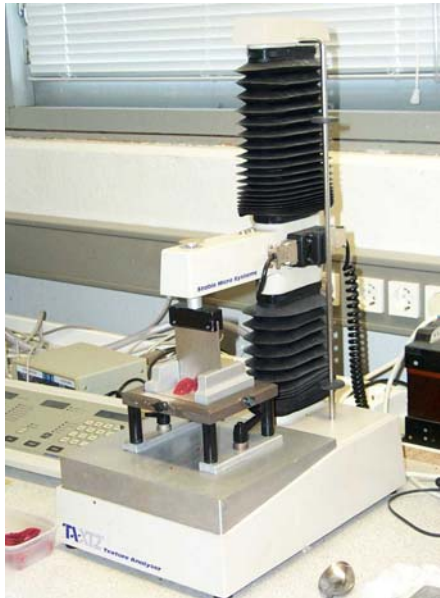
Áferðarmælingar, litarmælingar, myndgreining og skynmat

Ýmsar aðferðir eru þekktar til að ákvarða gæði kjöts aðrar en sýrustigmælingar sem getið er um í 4. kafla. Hér verður fjallað stuttlega um áferðarmælingar, litarmælingar, myndgreiningu og skynmat.

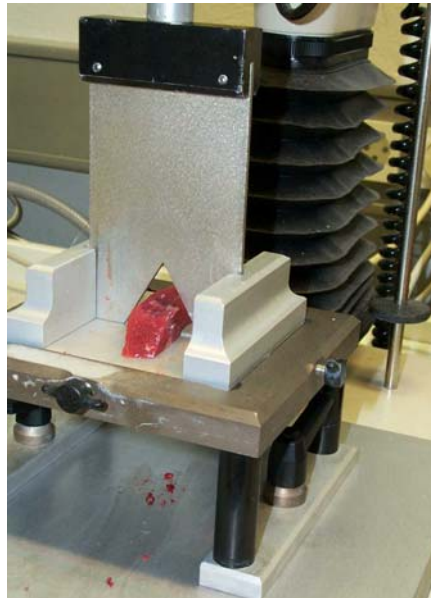
Áferðarmælingar

Warner-Bratzler aðferðin er sú aðferð sem oftast er notuð til áferðarmælinga. Við áferðarmælingu er skorið þvert á vöðvafrumurnar. Í Warner-Brazler aðferð er notaður þar tilgerður hnífur sem hefur V-laga gróp í miðju. Hraði hnífs, þegar skorið er, er 20 cm /mín. Tækið mælir hámarkskraft í Newton-einingum í mótstöðu kjötsins við skurð. Til eru ýmsar gerðir áferðarmæla t.d. Texture Analyser (1. mynd) og Instron. Fjöldi sýna þarf að vera nægur til að vinna á tölfræðilegan hátt úr niðurstöðum.

Áferðarmælingar eru bæði gerðar á hráu og soðnu kjöti. Ef mælingar eru gerðar á soðnu sýni þá er ein aðferð að setja þau í poka og hita við 74°C í 80 mín. og síðan kæla þau í ísbaði í 15 mín. Áður en áferð er mæld eru sýnin látin standa við stofuhita í álpappír í 30 mín. Sýni eru skorin í sneiðar (15 x 9 mm) fyrir mælingar.



1. mynd. Áferðarmælir (Texture Analyser).

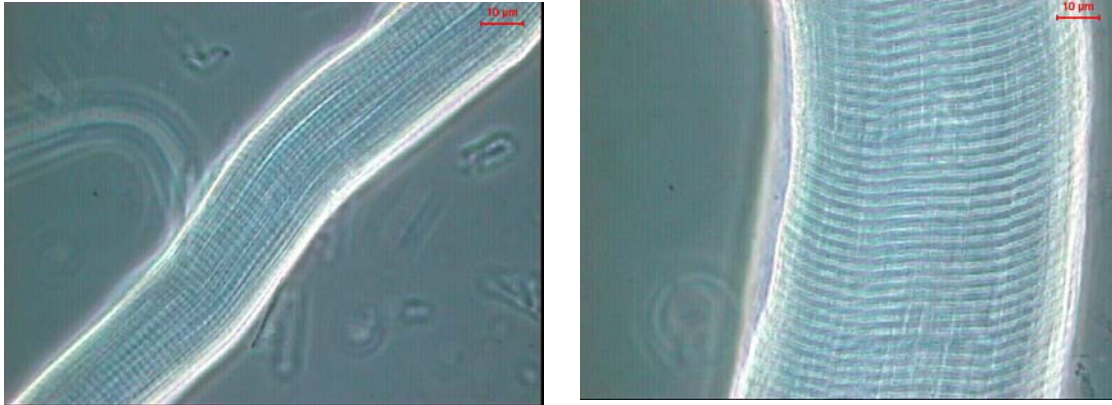


Litarmælingar

Litarmælingar eru framkvæmdar með sérstökum litarmælum sem mæla grunnliti og endurkast frá yfirborði skurðarsárs þverskorins vöðva. Svokallað CIELAB eða L*, a*, b* útfærsla er oft notuð til að mæla lit í kjöti. L* gildið mælir ljóst/dökkt, a* mælir frá grænu í rautt, og b* mælir frá bláu í gult. Niðurstöður litarmælinga eru síðan bornar saman við mæligildi á litaspjaldi sem nær yfir æskilegan sem og óæskilegan lit í nauta- og svinakjöti.

Myndgreining

Nota má myndgreiningu á smásjármyndum á margvíslegan hátt t.d. til að mæla frumustærð (flatarmál frumna), lengd vöðvaþráða, lengd sarkómera (samdráttareining vöðvans), gerð vöðvaþráða og áhrif vinnsluferla á innri gerð vöðvans. Fyrir mælingu eru tekin sýni og þau fryst í köfnunarefni. Síðan eru sýnin skorin niður í örsniðli í örþunnar sneiðar og þær litaðar á gleri eftir því hvað á að skoða. Hægt er að lita ósérhæft fyrir próteini en einnig fitu og kollagen (bandvef). Einnig er hægt að lita sértækt fyrir vöðvaþráðagerð. Síðan eru sýnin skoðuð í smásjá og tölvumyndir teknar sem síðan er unnið úr í þar til gerðu forriti. Á 2. mynd sést lengd sarkómera við mismunandi upphengiaðferðir nautaskrokka. Upphenging á mjaðmabeini eykur sarkómerulengd og þar með meyrni kjöts.



2. mynd. Myndgreining af lengd sarkómera í nautgripaskrokkum. Til vinstri eru sarkómerur úr skrokkum í heföbundinni hásinuupphengju. Til hægri eru sarkómerur úr skrokkum í mjaðmabeinsupphengju.

Skynmat

Skynmatið fer þannig fram að a.m.k. átta þjálfaðir dómara dæma sýnin. Oftast er annað hvort um geðjunarpróf eða samanburðarpróf að ræða. Í geðjunarprófi staðsetja dómara sýni á geðjunarskala eftir að hafa tekið tillit til þeirra þátta sem ráða gæðum t.d. meyrni, safu, útlits, lyktar o.s.frv. Einnig er hægt að dæma ákveðna eiginleika þar sem raðað er á skala frá litlu að miklu, t.d. meyrni frá mjög meyrri kjöti í mjög seigt. Einnig eru til samanburðarpróf af ýmsu tagi þar sem dómari dæmir hvaða sýni er t.d. meyrara, safaríkara o.s.frv., hvaða sýni eru eins eða hvaða sýni sker sig úr. Fjöldi sýna og dómara ræðst af því hvaða próf eru notuð og að hægt sé að reikna út hvort niðurstöðurnar séu marktækar eða ekki.

Fyrir skynmat á soðnu/elduðu sýni er vöðvi skorinn í sneiðar og þær eldaðar. Er þá miðað við að ná kjarnahita um 71°C en stundum hærra eða lægri hita eftir því hvaða kjöt er um að ræða. Síðan eru bitarnir skornir niður í teninga og bornir þannig fram í merktum lokuðum boxum fyrir skynmatið.

2. viðauki

Raförvun nautakjöts

Með raförvun er hægt að stytta tíma í kjötsal fyrir frýstingu í 4 klukkustundir (188/1988). Við notkun á raförvun í sláturferlinu fara skrokkarnir hraðar í gegnum dauðastirðnun en ella, auk þess sem líkurnar á kæliherpingu eru hverfandi (sjá efni um dauðastirðnun og kæliherpingu í 4. kafla „Meðferð sláturdýra og kjötgæði“). Kjötíð kemst fyrir á markað og hefur lengra geymsluþol. Þetta gerir það að verkum að bæði er hægt að byrja að kæla skrokkana fyrir og hraðar en við hefðbundnar aðstæður og stytta þannig kælitímamann og auka gegnumstreymi skrokka í kjötsal. Raförvun er líka talin hafa góð áhrif á meyrni kjöts.

Um tvönn konar raförvun er að ræða þ.e.a.s. háspennu eða lágspennuörvun. Árangurinn af raförvun er háður þáttum eins og spennu og tíðni (púlsar/sek) og hversu lengi skrokkurinn er raförvaður. Lágspennutæki gefa 32 – 100 volta spennu en algengt er að háspennutæki gefi 500 - 600 volta spennu. Straumurinn getur verið frá 0,5 upp í 6 amper og tíðnin 3 – 400 Hz. Algengt er að meðhöndla hvern skrokk í ½ til 1 mín. með 10 – 20 rafpúlsum og fer það eftir því hve spennan er há. Erlendis eru lömb lágspennu-raförvuð með 100 volta spennu við 12.5 rið (Hz) þar sem hver rafpúls varir í 5 m/sek og þrjú snertisvæði rafskauts og skrokks. Raförvunin tekur 1 mínútu.

Straumurinn veldur samdrætti í vöðvum skrokksins svo að orkuvefnið eyðast mjög fljótt og dauðastirðnun hefst u.þ.b. 2-3 klst. eftir aflífun. Þegar orkuforði vöðvans er tæmdur (eins og gerist við raförvun) getur vöðvinn ekki dregist saman að ráði þegar dauðastirðnun er náð og þar af leiðandi minnkar raförvun verulega líkurnar á kæliherpingu.

Raförvun hefur áhrif á ensímvirkni í vöðva s.k. próteasa (calpain og cathepsín) sem brjóta niður tengingar í vöðva en einnig á virkni s.k. ensímhindra (calpastatin). Raförvunin veldur því að ensímin virka fyrir en ella og hafa þar af leiðandi bætt áhrif á meyrni kjötsins. Það skiptir miklu máli hvenær raförvunin fer fram eftir slátrun því ensímvirknin má hvorki vera of mikil né of lítil svo hún hafi áhrif. Almenn er talið að háspennuörvun sé betri en lágspennuörvun en tíminn eftir slátrun er þó líka talinn skipta máli. Erlendar rannsóknir sýna að öll raförvun (eftir 40 til 60 mín) eykur meyrni og safu (juiciness) samanborið við ómeðhöndluð sýni. Ef raförvun er hins vegar notuð strax (3 mín) eftir slátrun þá leiðir það til þess að próteasa virkni hættir of fljótt og virkni ensímhindrans verður of mikil, þetta á við um bæði lágspennu- og háspennuörvun.

Raförvun verður að beita innan 1 klst. frá aflífun og er notuð við slátrun nautgripa og lamba, en venjulega ekki við slátrun svína vegna hættu á vatnsvöðva. Raförvun hefur einnig verið notuð við kjúklingaslátrun.

Lágspennutæki eða háspennutæki?

Háspennutæki eru vandmeðfarin. Spennan og straumurinn sem er notaður er lífshættulegur og þar sem mikill raki er í sláturhúsum verður að gæta ítrustu varúðar. Á móti kemur að háspennutækin eru öflugri. Þau verka á fleiri vöðva og auka sennilega meyrni enn frekar en lágspennutækin.

Raförvun:

- Styttir kæliferil og eykur vinnsluafköst sláturhúsa.
- Minnkar hættu á kæliherpingu og lakari gæðum nautakjöts.
- Eykur meyrni nautakjöts.

3. viðauki

Upphenging nautaskrokka

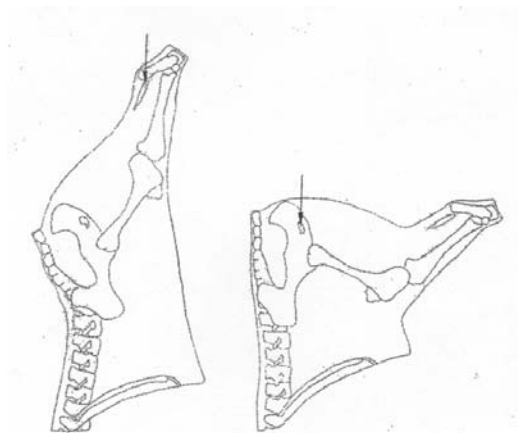
Ein leið til að auka meyrni nautakjöts er að hengja skrokka upp á mjaðmabeini eða á sin í mjöðm (*illosacral ligament*) í stað hásinar eins og gert er í dag. Upphenging á mjaðmabeini er sumsstaðar í notkun erlendis t.d. er yfir 90% af öllum nautgripum á Írlandi hengt upp með þessum hætti og yfir 20% sláturhúsa í Noregi hafa tekið þessa aðferð upp. Svíþjóð er einnig að innleiða þessa aðferð í sínum sláturhúsum og hún er í notkun í BNA og Ástralíu. Í íslenskri rannsókn ([Samanburður á alíslenskum, Angus-íslenskum og Limósín-íslenskum nautgripum. II – Slátur- og kjötgæði](#)) þar sem borin voru saman kjötgæði Angus og Limosine blendinga við íslensk naut, kom í ljós að íslensku nautin gáfu af sér seigara kjöt. Þess vegna þarf að leita allra ráða til að auka meyrni íslenska nautakjötsins.

Eftir slátrun á dauðastirðnun sér stað í öllum sláturskrokkum þegar vöðvar dragast saman þar til orkuefni (glýkógen og ATP) vöðvans eru uppurin. Ef vöðvar eru mjög slakir þegar dauðastirðnun á sér stað þá dragast þeir mjög mikið saman og mikil hætta er á að kjötið verði seigt og meyrni ekki við geymslu. Þegar skrokkur er hengdur upp á mjaðmabeini strekkist á helstu vöðvum á afturhluta dýrsins þar sem fætur eru í 90 gráðu stöðu. Það að þessir vöðvar eru strekktir þegar dauðastirðnun á sér stað kemur í veg fyrir að þeir dragist mikið saman. Þessir vöðvar verða því mun meyrari en sömu vöðvar sem koma af skrokki sem hengdur hefur verið upp á hásin.

Erlendar rannsóknir sýna að það má ná allt að 20% aukningu í meyrni í stóru vöðvunum auk þess að aðferðin flýtir mjög fyrir meyrniferlinu. Hvorug upphengiaðferðin hefur áhrif á framhluta skrokksins.

Upphenging á mjaðmabeini er mjög einföld leið til að auka meyrni nautakjöts og krefst í raun ákaflega lítils vinnuframlags til viðbótar við hefðbundna slátrun þar sem einungis þarf að halda skrokklutum uppi með talíu meðan skipt er um upphengiaðferð. Þar að auki sína rannsóknir að nýting einstakra vöðva eykst allt frá 2 til 10% á afturhluta skrokksins.

Matra stóð fyrir rannsókn á áhrifum þessarar tveggja upphengiaðferða á meyrni íslensks nautakjöts (**Einföld leið til að auka meyrni nautakjöts**) þar sem borin voru saman meyrni og útlit vöðva af skrokkhelmingum sem annars vegar höfðu verið hengdir upp á mjaðmabeini og hins vegar á hásin. Mælingar á meyrni voru gerðar með skynmati, áferðarmælingum og mælingum á lengd s.k. sarkómera (samdráttareining vöðvans). Í íslensku rannsókninni (Einföld leið til að auka meyrni nautakjöts) þá reyndust hryggvöðvi, innra læri og ytra læri vera mun meyrari en sömu vöðvar eftir hásinuupphengju. Þetta voru samhljóða niðurstöður úr skynmati og áferðamælingum sem að auki sýndu að kjötgæðin voru mun jafnari úr upphengingu á mjaðmabeini en hásinuupphengju. Einnig kom í ljós að lengd sarkómera vöðva úr upphengingu á mjaðmabeini var á bilinu 2.4 til 3.1 míkrómetrar en ávallt minni en 2 míkrómetrar úr hásinuupphengju. Samkvæmt fræðunum þá er sarkómerulengd undir 2 míkrómetrum talin leiða til þess að kjöt verði seigt.



- Upphenging á mjaðmabeini eykur meyrni um 20% að jafnaði
- Kjötgæði verða jafnari ef upphengja á mjaðmabeini er notuð
- Nýting einstakra vöðva eykst um 2 til 10%

T.v.: Upphenging á hásin og t.h. upphenging á mjaðmabeini.