



Rapport

23. december 2015
Proj.nr. 2004152
Version 1
VHR/HCH

Nye teknologier, processer og værktøjer til afhudningsprocessen

”State of the art”

Værktøjer og processer til afhudning af kreaturer

Vinnie Rasmussen og Hardy Christensen

Sammendrag

Baggrund

Der er et stigende krav fra kunder, certificeringsordninger og myndigheder til en høj slagtehygiejne med fravær af forureninger på slagtekroppen efter afslagtning og aftrækning af hud.

Afhudning af kreaturer er en manuel proces, hvor håndtering, håndværk og værktøjer, som hudeaftrækker, afklippere og knive, er afgørende for at opnå en god slagtehygiejne med fravær af synlige forureninger. Værktøjer og udstyr, som opridsning, afslagtning og afhudning udføres med, har ikke udviklet sig markant i de senere år. Det er derfor relevant at vurdere, om nye teknologier eller simple tiltag / ændringer af eksisterende udstyr/værktøj kan forbedre processerne, optimere hygiejnen og samtidig i videst muligt omfang være omkostnings-neutrale.

Formål

Formålet er at beskrive og vurdere om nye teknologier og/eller ændringer i eksisterende udstyr og processer til afhudning af slagtekroppe kan optimere slagtehygiejnen.

Konklusion

Der er forsat ikke sket epokegørende fremskridt inden for nye teknologier eller ændringer af udstyr/værktøj til afhudning af kreatur slagtekroppe.

Afhudning med trækretning oppefra og nedefter er hygiejnemæssigt den bedste metode. Denne metode sammenholdt med afhudning uden opridsning af forparten vil være den mest optimale metode med hensyn til hygiejnen. Ved afhudning med trækretning nedefra og opfter er der flere forureningskilder. De umiddelbare tiltag i optimering af denne proces vil være regulering af trækraft og -hastighed, da det har betydning for såvel slagtehygiejnen som kvalitetsfejl. Disse tiltag er foretaget på danske kreaturslagterier.

Indledning

Baggrund

Der er et stigende krav fra kunder, certificeringsordninger og myndigheder til en høj slagtehygiejne med fravær af forureninger på slagtekroppen efter afslagtning og aftrækning af huder.

Afhudning af kreaturer er en manuel proces, hvor håndtering, håndværk og værktøjer, som hudeaftrækker, afklippere og knive, er afgørende for at opnå en god slagtehygiejne med fravær af synlig forurening.

Nogle af de traditionelt erkendte udfordringer ved afhudningen er, at selve udformingen af hudeaftrækkeren med hensyn til trækretning, vinkler og dynamisk styring af hastighed via operatører kan være for ufleksibel. Det kan medføre kvalitetsfejl, da der i processen afrives for meget talg fra slagtekroppen som efterlades på huden. Ligeledes er der erfaring for, at u hensigtsmæssig udstyrskonstruktion kan give anledning til, at et for hårdt træk resulterer i ledadskillelse i ryghvirvler. Endvidere kan den ufleksible proces resultere i, at der overføres gødningsfragmenter fra huden til slagtekroppen ved at yderhuden under hudeaftrækning slår ind på kroppen. Det kan medføre forringet hygiejne og/eller nedsat kvalitet af slagtekroppe og huder.

Værktøjer og udstyr, som opridsning, afslagtning og afhudning udføres med, har ikke udviklet sig markant i de senere år. Det er derfor relevant at vurdere, om en mere dynamisk styring af hudeaftrækker, nye teknologier eller simple tiltag / ændringer af eksisterende udstyr/værktøj kan forbedre processerne, optimere hygiejnen og samtidig i videst muligt omfang være omkostningsneutrale.

Formål

Formålet er at beskrive og vurdere om nye teknologier og/eller ændringer i eksisterende udstyr og processer til afhudning af slagtekroppe kan optimere slagtehygiejnen.

Dette "State of the art" er en gennemgang og vurdering af metoder og teknologier til afslagtning og mekanisk afhudning af kreaturer. Brug af trykluft til løsning af huder fra slagtekroppe er inddraget i rapporten ligesom erfaringer fra danske og andre skandinaviske og europæiske slagterier indgår. Slagtehastigheden hos disse virksomheder varierede fra 30 til 60 dyr i timen.

Afgrænsning

Metoder og teknologier er vurderet i forhold til optimering af hygiejne (visuel vurdering), kvalitet af slagtekroppe (rygbrud) og huder (mængde af talg og snitfejl) samt arbejdsmiljø.

Afhudningsprincipper

Den mekaniske afhudning af kreaturer er baseret på forskellige principper som hængende slagtning eller båndslagtning. Efterfulgt af hængende afhudning med træk nedefra og op eller med træk oppefra og ned.

Indledende deloperationer

Deloperationer forud for hudeaftrækning omfatter opridsning og afslagtning, som uanset afhudeprincip er meget ens. Dog forekommer der variation ved afslagtning af huder på bagben, bryst og forben.

Afslagtning af bagben

- *Ridselinje bagud på baglår*

Den gængse metode til afslagtning af bagben er, at huden opridses med kniv i midterlinjen fra navlen mod lysken. Testikler fjernes og der ridses videre op omkring yver og endetarmsåbning. Ridsning omkring endetarmsåbning giver stor risiko for gødningsforurening. Bagben, lyske og inderlår afslagtes med kniv.

Ved afslagtning af bagben ligger ridselinjen bagud på baglår og huden bliver ikke løsnet. Det betyder, at hårdække kan ramme slagtekroppen med forurening til følge. Tilbageslag af løsne huders yderside mod slagtekroppe forekommer og er en væsentlig forureningskilde.



Bagben afskæres med kniv eller afklippes med hydraulisk saks. Kniv anvendes til gennemskæring af haser og til at fjerne yveret. Generelt bliver knive skyllet og desinficeret mellem hver slagtekrop som lovmæssigt foreskrevet, men i tidspresede situationer foretages der kun skylning.

- *Ridselinje midt på inderlår*

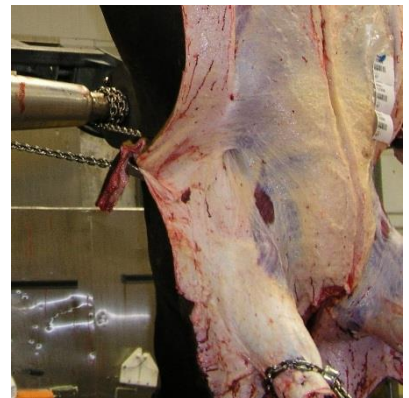
Afslagtning af bagben kan også foregå ved at huden opridses med kniv i en linje midt på inderlår. Bagben afklippes med hydraulisk saks. Yver eller testikler fjernes hvorefter hude opridses med kniv over bug fra spidsbryst. Typisk er der ingen opridsning omkring endetarmsåbningen og dermed ingen gødningsforurening. Endetarmsåbningen trækkes af med huden og eventuelle rester fjernes samtidig med at endetarmen løsnes. Processen kan, afhængig af trækraft og -hastighed, medføre at tarmen brister. Bug, lyske, inder-, yder- og baglår afslagtes med maskinkniv (trykluft).

Når ridselinjen ligger midt på inderlår foldes den løsnede hud bagud hvilket reducerer risikoen for forurening fra yderhud og hårdække som således ikke kommer i kontakt med det afslagtede kød. Tilbageslag af løsnede hudens yderside mod afslagt krop forekommer kun i begrænset omfang.



Afslagtning af bryst Huder opridses med kniv fra bug over bryst til hals. Det nederste af forben afskæres med kniv før eller efter opridsning. Forben og bryst afslagtes med maskinkniv. Variation ved afslagtning af bryst forekommer.

I nogle tilfælde afslagtes der til område ved albueled og kun i begrænset omfang på bryst-siden. Dette udføres hovedsagligt på op-krogede slagtekroppe.



I andre tilfælde afslagtes der ind over bov, albueled og brystside. Dette for ikke at ødelægge muskulatur på boven under hudeaftræk. Udføres ved afslagtning af såvel op-krogede slagtekroppe som slagtekroppe "på bånd".



Opridsning af forben ± afslagtning

Opridsning og afslagtning af forben og efterfølgende fiksering med kæder udføres før afhudning med trækretning oppefra og ned eller nedefra og op.

Med en trækretning oppefra og ned er det ikke nødvendigt, at afslagte eller fikserer forben før hudeaftræk. Herved reduceres forurening via håndværktøj.

Afhudningsproces

Afhudning med træk nedefra og op

Proces

Indledningsvis fikseres forben med kæder og aftrækskæder påsættes huden fra spidsbryst.

Hudetromlens udgangsposition er ca. udfor slagtekroppens nakke / skulderparti og føres herfra i opadgående retning. Umiddelbart inden huden trækkes af hovedet er tromlen ofte på højde med slagtekroppens hale. Det bevirker, at hovedet i mere eller mindre grad trækkes opad mod slagtekroppen. Afhudning af halen udføres enten ved, at tromlen fortsætter i opadgående retning eller returneres til udgangspositionen.

Hygiejne

Afhudning nedefra og op kan medføre, at yderhuden slår ind på bug og bryst med stor risiko for forurening. Utilstrækkelig afstand mellem tromle og slagtekrop kan også medføre, at huden slår ind på slagtekroppen. Ligeledes bør returnering af hudetromle først ske når huden er helt aftrukket så huden ikke slår tilbage på kroppen med forurening til følge. Tilbageslag af huden på slagtekroppe er ikke observeret på danske slagterier.

Når hovedet trækkes kraftigt opad mod slagtekroppen er der stor risiko for forurening af slagtekroppen med "mule-vand" og blod ved tilbageslag af hovedet, når huden aftrækkes. Sprøjt af mule-vand og blod kan undgås hvis hovedet er afskåret inden afhudning ligesom rygbrud vil kunne begrænses.

Rygbrud

Når hovedet i mere eller mindre grad trækkes opad mod slagtekroppen under afhudningen medfører det vrid i slagtekroppen og dermed en øget risiko for brækket ryg i form af brud mellem halshvirvler, mellem hals- og brysthvirvler og/eller brud ved lændehvirvler.

El-stimulering under afhudeprocessen kan reducere antallet af rygbrud.

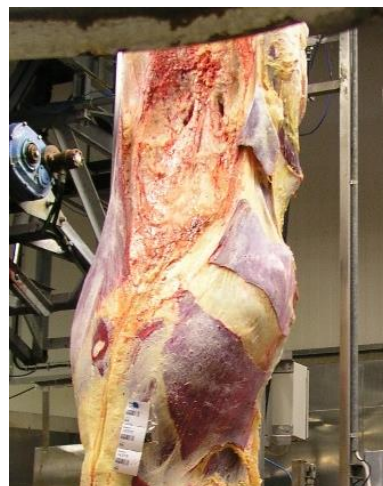
Brud mellem hvirvler forekommer kun i begrænset omfang på danske slagterier.



Beskadigelse af muskulatur

Desuden forekommer der skader på muskler, som ofte delvis eller helt overrives.

Dette kan sandsynligvis reduceres ved at afslagte et større område af brystsiden og ind over albueled og bov men trækraft, hastighed og afstand mellem afhudemaskine og slagtekrop har stor betydning for kvalitetsfejl i form af skader på muskler og rygbrud.



Fedt på huder

Fedt på huder kan forekomme i begrænset til moderat omfang. Afslagting af bryst og selve afhudeprocessen har stor betydning og den væsentligste årsag til fedt på huder er operatørbetinget.

Proces

Afhudning med træk oppefra og ned

Kædefiksering af forben er ikke nødvendig og huden kan aftrækkes uden forudgående opridsning og afslagting af forpart. Aftrækskæder påsættes huden fra bagben. Huden aftrækkes oppefra og nedefter i en lodret nedadgående linje med konstant afstand mellem tromle og slagtekrop. Huden trækkes af hovedet når tromlen er under mulen. Afhudning af hoved kan også foretages når tromlen er på højde med slagtekroppens bov men det kræver fiksering af forben.

Hygiejne

Ved trækretning oppefra og ned slår kanten af yderhuden/hårdække ikke ind på bug og bryst, hvilket kan forekomme ved træk nedefra og op. Tilbageslag af hoved, når huden slipper, forekommer stort set ikke og sprøjt af "mule-vand" eller blod på ryg reduceres væsentligt.

Afhudning kan udføres uden opridsning og afslagting af forparten og forurening af bryst og forben, via håndværktøj og operatør kan herved forebygges.

Rygbrud

Risikoen for rygbrud er minimal ved denne procedure. Brug af el-stimulering vil give en yderligere reduktion i antallet af rygbrud.

Beskadigelse af muskulatur

Skader på muskulatur er meget begrænset.

Fedt på huder

Når bryst/forpart ikke er afslagt er der mere fedt på huderne, end når bryst og forben er afslagt.

Vurdering af afhudningsprocesser

Hygiejne

Afhudning med træk oppefra og ned er hygiejnemæssigt bedre end processen med modsat trækretning, idet væsentlige forureningskilder reduceres:

- Yderhud/hårdække, rammer ikke slagtekroppen under trækprocessen
- Afhudning uden opridsning af bryst og forben reducerer forurening via håndværktøj og operatører og har stor betydning for slagtehygiejnen.

Rygbrud

Der er stor uenighed om hudeaftræk oppefra og ned er mere skånsom end aftrækning nedefra og op med hensyn til rygbrud og beskadigelse af muskler. Der er dog stor enighed om, at begge metoder kan udføres så disse risici minimeres, da det handler om at bruge optimal trækraft og -hastighed samt afstand mellem slagtekrop og tromle på hudeaftrækkeren.

Fedt på huder

Når slagtekroppens forpart er ordentlig afslagt, er der begrænset til moderat forekomst af fedt på huder, uanset trækretning.

Skader på huder - snitfejl

Snitfejl forekommer på huder og er primært operatørbetinget. Egentlige trækskader er sjældne.

Arbejds miljø

Ved hudeaftrækkeren, uanset trækretning, har operatørerne generelt god plads. Mobilitet/fleksibilitet afhænger af maskinkonstruktionen men kan være begrænset hvis operatøren er stationært placeret på lift / platform. Arbejdsstillinger på denne position, især på platforme, bør/skal være hensigtsmæssige.

Mandskabs- besparelse

Afhudning oppefra og ned kan kræve mere mandskab, idet to operatører er stationært placeret på platforme og ikke kan deltage i andre operationer. Dette opvejes dog af, at afhudning uden forudgående opridsning og afslagtning af forpart er mandskabsbesparende.

Maskinfabrikater

Afhudemaskiner med trækretning oppefra og ned forhandles bl.a. af Food Equipment Australia, Steriline Engineering, GM Steel, Banss, SFK og Stork. Den maximale kapacitet er 60 – 100 dyr i timen.

Trykluft

Brug af trykluft på slagtekreaturer er meget perspektivrig i relation til slagtehygiejne, idet det sandsynligvis bliver nemmere for operatøren at udføre arbejdet uden at forurene slagtekroppen. En væsentlig forudsætning er dog, at trykluftpistol/rør er behørigt desinficeret mellem hver slagtekrop og at kravsspecifikationer til brug af trykluft overholdes. Dvs. at trykluften skal være fri for vand og olie samt opfylde de krav som gælder for medicinsk anvendelse af trykluft.

Trykluft til afhudning af får og/eller lam anvendes på New Zealand, i Italien og Wales. Løsning/oppustning af huder gør selve afhudningen lettere og mere hygiejnisk. Metoden er især fordelagtig ved meget snavsede huder.

Trykluft har, siden midten af 1980'erne, været anvendt til afhudning af selvdøde kreaturer hos DAKA Bio-industries (DK). Metoden blev indført for at gøre afhudeprocessen lettere og mere rentabel. På selvdøde dyr er hinder og muskler generelt intakte efter hudeaftrækning og der er begrænset til moderat forekomst af fedt på huder. Scan-Hide, der behandler huderne, mener ikke, at hudernes kvalitet forringes ved brug af trykluft.

I forhold til den traditionelle afhudning er der, med trykluft, opnået en mandskabs- og tidsbesparelse. Samtidig er det ergonomiske arbejdsmiljø forbedret.

Umiddelbart vurderes metoden at være meget simpel og særdeles velegnet til at løsne huder fra slagtekreaturer.

Fremtidsperspektiver

Aftrækning af huder

- *nedefra og op*

Ingen afhudningsproces kan fuldstændigt eliminere forureningskilder eller kvalitetsfejl som rygbrud m.m.

Tiltag der kan udføres for at optimere afhudeprocessen med trækretning nedefra og oppefter er regulering af trækstyrke og -hastighed. Det vil reducere forurening fra yderhud/hårdække, der rammer slagtekroppen. Ligeledes bør hudetromle først returneres til udgangsposition, når huden er helt aftrukket, ellers kan huden slå tilbage på kroppen og forurene denne. Eller der bør sikres tilstrækkelig afstand mellem slagtekrop og tromle.

Disse tiltag er foretaget på danske slagterier.

Afskæring af hoved forud for hudeaftrækning vil eliminere sprøjt af mulevand og deraf følgende forurening samt begrænse rygbrud som følge af vridning i slagtekroppen.

Mindre trækstyrke og lavere hastighed vil desuden nedsætte risikoen for overrevne muskler og muskelhinder. Afslagting ind over bov, albueled og brystside vil formodentlig også kunne begrænse sådanne skader.

- *oppefra og ned*

Optimering af afhudning kan tage udgangspunkt i processen med trækretning oppefra og ned, som hygiejnemæssigt er den bedste metode. Hygiejnen kan yderligere forbedres ved ikke at opridse forparten inden afhudning. Dog er der en tendens til, at der efterlades mere fedt på huder når forparten ikke er afslagt end når den er afslagt.

Trykluft

Brug af trykluft er perspektivrig i relation til slagtehygiejne, da det sandsynligvis bliver nemmere for operatører at udføre arbejdet uden at forurenede slagtekroppene. Metoden er muligvis mandskabsbesparende. For endeligt at afgøre om metoden er velegnet, er der behov for praktiske afprøvninger på slagterier, som bl.a. skal omfatte:

- Identifikation af indstiksteder
- Forskellige trykforhold
- Indvirkning på produkter
- Effekt på slagtehygiejne
- Cost benefit analyse

Konklusion

Ingen afhudningsproces kan med 100% sikkerhed eliminere forureningskilder eller kvalitetsfejl som rygbrud, fedt/talg afrivning. Med hensyn til nye teknologier eller ændringer af udstyr/værktøj er der forsat ikke sket epokegørende fremskridt.

Afhudning med trækretning oppefra og nedefter er hygiejnemæssigt den bedste metode. Denne metode inklusiv afhudning uden opridsning af forparten vil være den mest optimale metode i relation til hygiejnen.

Ved afhudning med trækretning nedefra og oppefter er der mange forureningskilder. De umiddelbare tiltag i optimering af denne proces vil være regulering af trækraft og -hastighed, da det har betydning for såvel slagtehygiejnen som kvalitetsfejl. Disse tiltag er foretaget på danske kreaturslagterier.

