

Effekten av akutt sult og emosjonelt stress på vommiljø og kjøttkvalitet i rein Svein D. Mathiesen¹, Holger Ursin², Håkan Sundberg³, Colin G. Orpin^{1,3} og Arnoldus Schytte Blix¹

¹ Avdeling for Arktisk Biologi og Institutt for Medisinsk Biologi, Universitetet i Tromsø

² Institutt for Fysiologisk Psykologi, Universitetet i Bergen

³ ARFC, Institute of Animal Physiology and Genetics, Cambridge, UK

Innledning

Hard driving, biltransport, samt lengre opphold i gjerder har vist seg å påføre rein et stress som ofte vil redusere kjøttkvaliteten. Direkte årsak til dårlig lukt, smak og kvalitet på kjøttet har vært diskutert, men er ennå ukjent. Først når man kjenner denne, vil det være lettere å trekke klare driftsrelevante tiltak som vil bedre kjøttproduktene og samtidig ivareta en rasjonell reindrift.

Rebinder og Edquist (1981) fant økt plasma urea verdier i sterkt belastede dyr, og trodde at dette kunne være årsaken til urinsmak på kjøttet. En slik klar sammenheng er imidlertid ikke funnet mellom urea/ammonium-verdier i kjøtt og ubehagelig ammonium-lignende lukt fra samme (Hanssen et al 1984). Emosjonelt stress har ofte stått sentralt i debatten, men effekten av akutt sult har vært lite fremme. Skjenneberg et al (1974) fant en svak tendens til at kjøtt fra dyr som ikke var sultet, ble foretrukket av et smakspanel fremfor kjøtt fra sultede dyr.

Ofte er reinen ikke føret under driving, eller i gjerdet før slaktning. Sult vil foruten å påvirke reinens glycogen-reserver, også influere på det mikrobielle miljøet i vommen. Når reinen sulter blir vominnholdet tynnere, men vomsekken blir aldri tom selv etter langvarig sult. Til slutt er innholdet bare en illeluktende tynn suppe (Skjenneberg 1965). Heller ikke vil vombakte-

riene dø helt ut. Selv etter lang tid uten mat vil bakterie-populasjonen bare være redusert med 75% (Mathiesen ikke publisert). Lukten skyldes trolig forandringer i den mikrobielle aktiviteten i vommen som under sult er basert på fermentering av planterester, døde mikrober og avskallet vomepitel. Flak av vomepitel kan for eksempel sees i vomsaften til sau etter klippestress (Orpin ikke publisert). Vi tror at denne forandringen i substrat-tilgangen vil medføre en overgang til økt produksjon av forgrenede flyktige fettsyrer produsert som følge av økt tilgjengelighet av forgrenede aminosyrer. Slike fettsyrer, for eksempel 2-methyl- butyrat, iso-butyrat og iso-valerat, har alle vond lukt. Vi ønsket å finne ut om det var disse fettsyrene som var absorbert over vomveggen og hadde satt smak og lukt på reinkjøttet.

Samtidig var vi interessert i å søke å finne metoder som ville angi nivået av stressbelastning i en reinflokk forut for selve slaktingen. Det er kjent fra andre dyr at selve avlivingsprosessen vil influere så mye på blodets stresshormoner, at disse gir et dårlig bilde på den forutgående stressbelastningen. Vi har derfor bestemt konsentrasjonen av hjernetransmittorene dopamin, dopac og noradrenalin, i de frontale lapper av hjernen. Dette er stoffer som blir påvirket av dyrets stresstilstand.

Materiale og metoder

Prøver fra 24 rein av begge kjønn ble samlet inn fra en tilfeldig flokk på 200 dyr, slaktet ved slakteriet i Kautokeino i februar 1986. Dyrene ble drevet inn i gjerdet med snøscooter over en to dagers periode, noen av dyrene ble stående to dager i gjerdet uten mat, men med tilgang til snø.

Kontrollgruppen, bestående av 5 simler, ble fraktet til Tromsø og gitt lav og snø *ad lib* over en 14 dagers periode, og deretter skutt på 10 - 20 m hold uten forutgående stressbelastning. Prøver fra hjerne, blod, kjøtt og vominnhold ble tatt umiddelbart etter at dyrene var avlivet, og oppbevart ved -80°C , for senere å bli analysert ved bruk av GLC (fettsyrer) (Pethick et al 1981), og HPLC (hjernetransmittorer).

Resultater og diskusjon

Dette pilotstudiet indikerer at hjernetransmittorer fra de frontale lapper kan brukes til å beskrive nivåer av det stress som reinen var gjennom før slakting (Fig. 1). Størst forskjell ble funnet for konsentrasjonen av dopamin mellom de to gruppene. Konsentrasjonen av dopac var også høyere i dyrene som ble slaktet i Kautokeino, sammenlignet med kontrollgruppen. Derimot var det ingen forskjell i konsentrasjonen av noradrenalin.

Flyktige forgrenede fettsyrer ble påvist i vominnholdet i begge grupper i konsentrasjoner

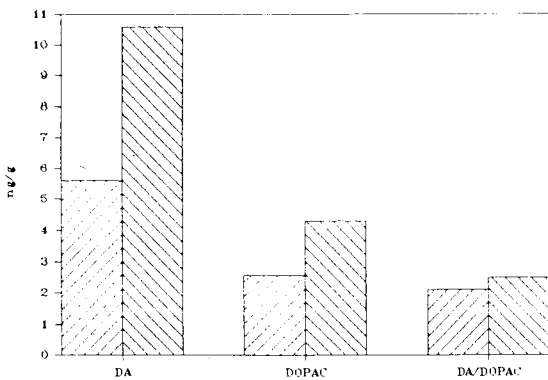


Fig. 1. Konsentrasjon av dopamin (DA) og dopac (ng/g), samt forholdet da/dopac i vev fra hjernens frontale lapper, fra en kontrollgruppe av rein føret lav *ad lib* i 14 dager (n=3), sammenlignet med prøver tatt fra dyr under en vanlig slakting i Kautokeino, (n=6).

Tabell 1. Konsentrasjon av flyktige fettsyrer (mM) i vominnhold, blod og kjøtt i rein, føret 5 kg *ad lib* lav pr dyr pr dag (kontroll), (n=5), samt fra rein slaktet ved Slakteriet i Kautokeino, (slaktedyr) (n=24). IM = ikke målt.

	Kontroll	Slaktedyr
<i>Vominnhold:</i>		
Total VFA	126,61	101,78
Acetat	87,45	75,38
Propionat	23,29	12,89
Butyrat	11,45	7,69
Iso-butyrat	1,77	1,86
Valerat	0,46	1,34
Isovalerat	2,19	2,62
Acetat/Propionat	4,1	6,6
<i>Muskel:</i>		
Acetat	547,50	0
<i>Blod:</i>		
	IM	0

som også er kjent fra tamme drøvtyggere. Verdien for isovalerat må likevel karakteriseres som høye både i gruppen slaktet i Kautokeino og i kontrollgruppen (tabell 1). Total konsentrasjonen av flyktige fettsyrer var 101,78 mM i vominnholdet i dyrene fra Kautokeino, sammenlignet med 126,61 mM i kontrollgruppen. Forholdet mellom acetat og propionat, henholdsvis 6,6 og 4,1 i slaktegruppen og kontrollgruppen, indikerer at slaktegruppen var mer sultet. På tross av dette var vi ikke i stand til å finne forgrenede flyktige fettsyrer hverken i blodet eller i muskulaturen fra noen av gruppene. 2-metyl-butyrat ble ikke påvist hverken i vom, blod eller muskel.

Resultatene er derfor hittil negative når det gjelder vår hypotese om at stress påvirker vommiljøet og dermed kjøttkvaliteten. Det er imidlertid tvilsomt om dyrene som var slaktet i Kautokeino var tilstrekkelig stresset til å gi et klart utslag. Det bør i denne sammenheng fremheves at det ikke ble påvist dårlig lukt eller andre subjektive tegn på dårlig kjøttkvalitet under slaktingen.

Selv om vi således hittil ikke har kunnet avdekke årsakene til dårlig kjøttkvalitet, er det grunn til å merke seg med tilfredshet at slakting, slik den for tiden foregår i Kautokeino, ikke synes å gi utilbørlig stress eller dårlig kjøttkvalitet.

Referanser

- Hanssen, I., Kyrkjebø, A., Opstad, P. K. and Prøsch, R. 1984. Physiological responses and effects on meat quality in reindeer (*Rangifer tarandus*) transported on lorries. — *Acta. vet. Scand.* 25: 128 - 138.
- Pethick, D. W., Lindsay, D. B., Barker, P. J. and Northrop, A. J. 1981. Acetat supply and utilization by the tissue of sheep *in vivo*. — *Br. J. Nutr.* 46: 97 - 110.
- Rehbinder, C. and Edquist, L. E. 1981. Influence of stress on some blood constituents in reindeer (*Rangifer tarandus* L.). — *Acta. vet. Scand.* 22: 480 - 492.
- Skjenneberg, S. 1965. Reinens ernæring. — I: *Rein og reindrif*. A.S. Fjell-Nytt, Lesjaskog.
- Skjenneberg, S., Jacobsen, E. og Movinkel, H. 1974. pH-verdien i reinkjøttet etter forskjellig behandling av dyrene før slakt. — *Nordisk Veterinærmedisin* 26: 436 - 443.