

ISBRENNING AV SELSKINN

[Iceburning of seal pelts]

Av

NILS ARE ØRITSLAND

Zoofysiologisk institutt, Universitetet i Oslo

INNLEDNING

På fangstfeltene finnes ofte en bestemt form for skader, isbrenning, på selskinn. Skinnen er da flekkvis mer eller mindre hårdt og sprøtt slik at det lett kan rives istykker. IVERSEN (1927) gjorde en del observasjoner av isbrenning og påpekte at fenomenet vil opptre på solskinnsdager. Han fant dyr som var isbrent på den delen av kroppen som vendte mot solen og ikke på den delen som lå i skyggen eller berørte isen. På det isbrente stedet var huden oppløst og limaktig, og den ytterste delen av skinnen sammen med hårene kunne skrapes av med neglen. IVERSEN antydte at skinnene like gjerne kunne kalles solbrent som isbrent.

Isbrenningsskadene medfører betraktelige økonomiske tap for selfangerne p.g.a. redusert salgspris. Det er prøvet å redusere antallet skadde skinn på feltet ved å sprette dyrene hurtigst mulig etter at de er skutt. Vanligvis er dyrene da bare blitt sprettet ned forbi sveivene og blitt liggende på ryggen til den endelige flåingen kunne bli foretatt. Det har også vært praktisert å snu dyrene over på buken igjen

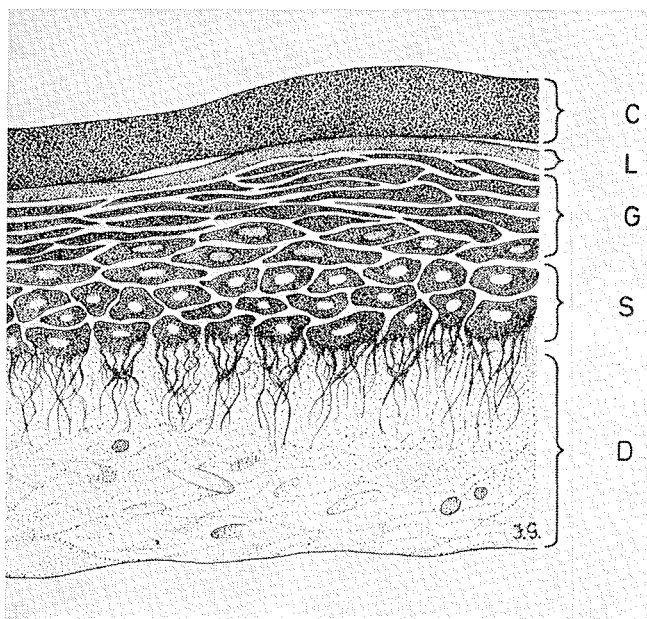


Fig. 1. Skjematisk tegning av lagene i selhud. (Bare den øverste delen av *dermis* er vist på figuren). [Schematic drawing of the layers in seal skin. (Only the upper part of *dermis* is shown on the figure)]. C) *Stratum corneum*, L) *stratum lucidum*, G) *stratum granulosum*, S) *stratum germinativum*, D) *dermis*.

etter spretting da det har vært antatt at et utblødd dyr ikke blir isbrent så fort som ett ikke utblødd.

Etter oppdrag fra Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt ble det gjort undersøkelser over isbrenning på Newfoundlandfeltet fangsts sesongen 1965. Siden ble feltundersøkelsene fulgt opp med eksperimentelle undersøkelser ved Zoofysiologisk institutt, Universitetet i Oslo.

Formålet med undersøkelsene var å finne under hvilke betingelser isbrenning forekommer og å komme frem til en mer detaljert beskrivelse av selve skadene på skinnene.

Alle undersøkelsene er blitt gjort på grønlandssel, *Pagophilus groenlandicus*.

BESKRIVELSE AV ISBRENNINGSSKADENE

Skinnet tenkes i denne forbindelse sammensatt av tre typer strukturer: hår, *epidermis* og *dermis* (Fig. 1). *Dermis*, ofte kalt lærhuden, er tykk, og hovedmassen består av kollagéne fibre som gir huden styrke. Oppå *dermis* ligger *epidermis* som lakk på et gulv og med tilsvarende funksjon som et tynt væsketett og slitesterkt belegg. *Epidermis* er sammensatt av fire lag regnet utenfra: *Stratum corneum*, *stratum lucidum*, *stratum granulosum* og *stratum germinativum*. Hårene står i sekkeformete follikler av *epidermis* inn i *dermis*. (Ikke tegnet inn på figuren).

Ved oppvarming av skinnprøver til 45°C kom de første kjennetegn på isbrenning til syne. Hårene løsnet og kunne plukkes ut av sine follikler. Ved oppvarming til over 50°C løsnet de ytterste lag av *epidermis*, og ved undersøkelse i mikroskop ble det funnet at *stratum lucidum* var ødelagt mens i hvert fall de sentrale deler av *stratum germinativum* beholdt sin faste forbindelse med *dermis*. Hos andre pattedyr ville man vente brudd mellom *stratum germinativum* og *dermis* (TREGGEAR 1966). Ved oppvarming til temperaturer over 52°C avtok skinnets strekkstyrke (målt parallelt med skinnets overflate og dyrenes lengdeakse) fra mer enn 46 kp/cm² til 17 kp/cm². Ved varming til temperaturer over 58°C avtok strekkstyrken til verdier under 17 kp/cm².

Det ser derfor ut til at isbrenningen må betraktes som en følge av temperaturøkningen i *dermis* og *epidermis* (Fig. 2).

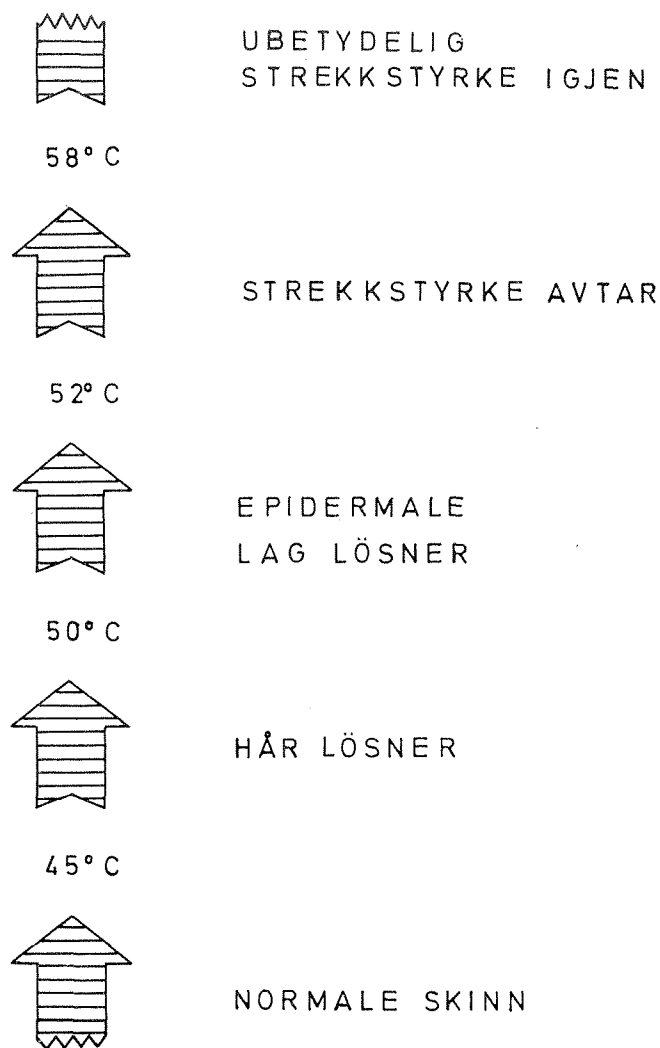


Fig. 2. Forløp av isbrenningsskadene med stigende temperaturer. [Progress of the iceburning damages by rising temperatures].

BETINGELSER FOR ISBRENNING

Ved hjelp av temperaturmålinger ble det vist at solen forårsaker isbrenning. Det så også ut til at isbrenning bare forekom der hvor hårlaget var utsatt for solstråling mens solen ikke kunne varme opp skinnene til isbrenningstemperaturer når bare spekk-siden var eksponert. De eksperimentelle undersøkel-sene har vist hvordan hårlag og *epidermis* hos grøn-landssel virker som en varmefelle. Det innfallende sol-lys reflekteres fra hår til hår innover i pelsen. Sol-energien som når *epidermis*, absorberes, og *epidermis* og *dermis* varmes opp. Isbrenning kan så finne sted forut-satt at ikke kald vind avkjøler skinnen mer enn solen varmer det. Siden absorpsjonsvarmen utvikles i *epidermis*, virker hårene isolerende og hindrer trans-port av solvarmen ut gjennom pelsen. I 1965 ble is-brenning funnet ved en lufttemperatur på -5°C og laber bris.

Direkte målinger har vist at skinnprøver med lyse hår får varmere *dermis* enn prøver med mørke hår når de utsettes for samme sollys og vind. Det har ikke vært mulig å påvise noen sammenheng mellom hå-renes gjennomskinnelighet (transmisjonsfaktor) og varmefellens effektivitet (ØRITSLAND 1970). På grunn-lag av undersøkelsene av hårenes optiske egenskaper er det sannsynlig at en grønlandssel lettere blir is-brent på de lyshårete skinnflatene enn på de mørk-hårete.

Sollysintensiteten varierer i løpet av døgnet, og likeledes varierer intensiteten av de enkelte bølge-lengder i lyspektret (DIRMHIRN 1964). Langbølget sollys dominerer når solen står lavt på himmelen mens det ellers er størst intensitet i det kortbølgete området. Dessuten vil skydekket og atmosfærens vann-innhold påvirke lysets kvalitet. Hårenes refleksjons-faktor øker med økende bølgelengder opp til 1 micron. Refleksjonsfaktoren er som nevnt ovenfor av betyd-ning for skinnoppvarmingen, og det er derfor en teo-retisk mulighet for at isbrenning kan forekomme både i kaldt, disig vær og når solen står lavt på himmelen. Det er også nærliggende å tro at sollys reflektert fra sne og is kan gi isbrente skinn på varme, stille dager.

I «isbrenningsvær» unngår de levende grønlands-sel overoppvarming i de områdene som er direkte be-lyst av solen ved å avkjøle huden innenfra. Avkjøl-ingen skjer ved at blodsirkulasjonen øker.

Den praktiske konsekvens av undersøkelsene er på fangstfeltet ikke å utsette skinnenes hårlag for direkte belysning fra solen etter at dyrene er avlivet.

Undersøkelsene er blitt finansiert ved hjelp av midler fra Havforskningsinstituttet, Selfondet gjen-nom Selfangstrådet, Norges almenvitenskapelige forsk-ningsråds instrumenttjeneste og Zoofysiologisk in-stitut.

Jeg er takknemlig for hjelp fra TORGER ØRITSLAND, Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt og JOHN KROG, Zoofysiologisk institutt, under tilretteleggelsen av undersøkelsene.

SUMMARY

The first signs of an «iceburn» appears at a skin temperature of 45°C , when the hairs loosen from the follicles. At 50°C the epidermal layers including *stratum corneum* and probably the peripheral parts of *stratum lucidum*, loosen from the layers underneath. When the skin is heated to 52°C – 58°C , the stress values decrease from 46 kp/cm^2 to 17 kp/cm^2 (mea-

sured parallel to the body's length axis and the skin surface). When the skin is heated to temperatures above 58°C, the stress values decrease to below 17 kp/cm².

The heating of the skin is caused by absorption of solar radiation. The pelt acts as a heat trap by reflecting solar radiation through the layers of hairs for absorption in the *epidermis* while the outward heat flow by conduction, convection and radiation is poor. The effectivity of the heat trap depends on hair colour and morphology while the transmittance of the hairs seems insignificant. Because of the optical and morphological characteristics of the harp seal hairs iceburns may occur even in cold and windy

weather and at low sun altitudes. The living animals avoid lethal skin temperatures in areas exposed to the sun by increasing blood circulation.

LITTERATUR

- DIRMHIRN, I. 1964. *Das Strahlungsfeld im Lebensraum*. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main. 426 pp.
- IVERSEN, T. 1928. Drivis og selfangst. *Årsberetn. Norg. Fisk.*, 1927 (2): 1–84.
- TREGGAR, R. T. 1966. *Physical functions of skin*. Academic press, London. 185 pp.
- ØRITSLAND, N. A. 1970. Energetic significance of absorption of solar radiation in polar homeotherms. Pp. 464–470 in HOLDGATE, M. W. ed. *Antarctic ecology. 1*. Academic press, London.