

# Udsyn

## Hungerstriber i fuglenes fjer

Hungerstriber er smalle, gennemsigtige striber på fjer. De skyldes defekte stråler, bistråler og kroge, der er dannede i stressfyldte situationer under fjerens vækstperiode. De er ofte årsag til, at fjerene brækker der hvor hungerstriberne er. Det har længe været antaget, at hungerstriber skyldes sult i den periode, hvor fjerene vokser ud – deraf navnet. Nye forskningsresultater de sidste årtier har imidlertid vist, at årsagerne er komplekse, og at sult kun udgør en enkelt faktor. Den udløsende stresspåvirkning kan fx også ske i forbindelse med indfangning og håndtering af fuglen under ringmærkning. Hyppigheden af hungerstriber varierer mellem fuglearterne, kragefugle har således mange og Mursejlerne få, og redeunger har flere end voksne fugle.

Fugle med få eller ingen hungerstriber har en højere overlevelse og bedre held med at finde en mage, fordi fraværet af hungerstriber er et tegn på individets kvalitet, fx at fuglen har en stor stress-tolerance. Fordi tilstedeværelsen af hungerstriber er en fejl i udviklingen og et handicap for fuglen, arbejder den naturlige udvælgelse imod deres dannelse. Arter med større risiko for at blive bytte for rovfugle har færre hungerstriber end arter, som kun sjældent bliver taget, og hyppigheden er større i halefjer end i vingefjer og mere almindelig i de inderste vingefjer end i håndsvingfjerene.

Blandt 3200 spurvefugleskind havde næsten 6% en eller flere hungerstriber (Møller et al. in press), og blandt 1919 Amerikanske Tårnfalke gjaldt det over 90% (Bortolotti et al. 2002). Derfor er det overraskende, at der er skrevet så lidt om fænomenet og dets årsager og følgevirkninger. I det nylig udkomne værk *Handbook of Bird Biology* (Podulka et al. 2004) er hungerstriber således kun nævnt indirekte: "nutritional deficiencies can lead to minor changes in barbule structure", og i adskillige andre standardværker er de slet ikke nævnt.

### Hungerstribers udseende

Den første, der omtalte emnet, var Riddle (1908). Han beskrev hungerstriber som værende op til én millimeter brede, gennemsigtige tværstriber på steder, hvor fjerene under væksten var blevet forstyrret i opbygningen af keratin. Hungerstriber forekommer både på inder- og yderfanen, og ikke helt sjældent strækker de sig over begge faner.

Stribens vinkel i forhold til fjerskafet afviger en smule fra 90°, men den forløber aldrig parallelt med fjerstrålerne (Fig. 1). Hungerstriber fører ofte til, at fjerstrålerne eller hele fjerene brækker af (Fig. 2). I ekstreme tilfælde kan dette bevirke, at fuglen bliver ude af stand til at flyve (Stiefel 1985).

Hungerstriber må ikke forveksles med voksestriber. I modsætning til hungerstriber er voksestriber ikke gennemsigtige og derfor svære at få øje på, og på fjer med broget pigmentering er de umulige at se. Voksestriber fremtræder som skiftevis mørke og lyse bånd, der forløber tværs over fjerens fane på vinge- og halefjer, sjældnere på andre konturfjer. Tilsammen repræsenterer et mørkt og et lyst bånd 24 timers vækst, idet de mørke bånd dannes om dagen og de lyse om natten, fordi det højere stofskifte om dagen betyder indlejring af mere melanin (Michener & Michener 1938, Wood 1950). I modsætning til hungerstriber svækker voksestriber tilsyneladende ikke fjerene.

### Årsagerne til hungerstriberne

Til dato er følgende forhold blevet nævnt i forbindelse med hungerstriber: sult, dårligt vejr, håndtering af mennesker, menneskelige forstyrrelser, mangel på mulighed for at søge skjul, tilknytning til fragmenterede habitater, samt det at være den mindste unge i reden (Erritzøe & Busching 2006).

Tidligere, indtil for få årtier siden, var fødemangel i den tid, hvor de nye fjer voksede ud, den gængse forklaring på hungerstriberne. Denne forklaring blev understøttet af Slagsvold (1982), som så, at underernærede krageunger fik flere hungerstriber (og albinistiske fjer) end andre krageunger. Newton (1986) fandt, at Spurvehøgens redeunger fik flere hungerstriber på regnfulde dage med mindre føde.

Et arbejde af Murphy et al. (1989) talte imidlertid for, at hungerstriber kunne skyldes andet end fødemangel. Af 44 Hvidkronede Spurve, der blev sultet i 36 timer og i gennemsnit tabte 19% af totalvægten, fik 19 hungerstriber, og i modsætning til alle de andre havde disse 19 været indfanget og undersøgt i hånden! Og Machmer et al. (1992) opdagede, at unge Fiskeørne, der hyppigt blev håndteret, fik betydeligt flere hungerstriber end



Fig. 1. Tydelige hungerstriber på en halefjer fra en Krage. Foto: Johannes Erritzøe.



Fig. 2. Fjer fra en Tucumán-amazone *Amazona tucumana*, hvor det tydeligt ses, hvordan fjerstrålerne er brækket af dér hvor hungerstriberne har været. Foto: Johannes Erritzøe.

en kontrolgruppe, der kun fik få eller ingen besøg. Lignende resultater opnåede også Negro et al. (1994) for Amerikansk Tårnfalk og Fröhlich (2005) for Sydlig Storkjove.

Alle de ovenfor nævnte faktorer udløser stress, og stress medfører en kaskade af fysiologiske reaktioner, som kan spores i stofskiftet (Buchanan 2000). Således har en organisme under stress brug for mere energi end ustressede artsfæller (Møller & Swaddle 1997). Hos fugle med fjer under vækst skaber dette kludder i fjerdannelse.

Da fældning er meget energikrævende, er den hos de voksne fugle gerne henlagt til perioder, hvor fuglene er frigjorte for andre krævende opgaver som yngelpleje eller træk, og hvor føden samtidig er relativt rigelig. Hos redeunger er noget tilsvarende ikke muligt, her falder fjerens dannelse sammen med væksten og den øvrige udvikling, som forløber ganske hurtigt. Derfor danner ungerne hungerstriber i selv svage stress-situationer. Således iagttog Jovani & Blas (2004) tre gange så mange hungerstriber hos unge Hvide Storke som hos de voksne fugle. Også hos Landsvalen har ungfugle flere hungerstriber end de voksne (Serrano & Jovani 2005), og hos Gråspurve,

der yngler på steder med megen menneskeskabt uro, kan der hos nyudfløjne unger være mere end hundrede hungerstriber i vinge- og halefjer (egne upubl. data). Også andre har fundet flere hungerstriber hos unge end hos voksne fugle (Slagsvold 1982, Hawfield 1986).

En andet interessant forhold er en konstateret forskel mellem kønnene i forekomsten af hungerstriber. Dawson et al. (2001) opdagede således, at hos Amerikansk Tårnfalk havde hunner betydeligt flere hungerstriber end hanner, hvilket blev forklaret med, at hunnen påføres et større stress-niveau under yngelplejen.

### Hungerstriber som indikator for fuglens sundhedstilstand

Hungerstriber kan formodentlig bruges af hunnen som et kvalitetssignal ved udvælgelsen af en mage. Striberne er tydelige at se på kort afstand og kan fortælle hunnen noget om hannens kondition og/eller genetiske kvaliteter. Dyr af samme art, der eksperimentelt udsættes for de samme stress-faktorer, vil have forskellig modstandskraft og derfor udvise forskellige reaktioner (Buchanan 2000). Hos Amerikansk Tårnfalk kan samme individ år

efter år have et næsten uændret antal hungerstriber, og dette antal kan derfor give et fingerpeg om fuglens stress-tolerance (Bortolotti et al. 2002). Det er da også dokumenteret, at Tårnfalke med mange hungerstriber har dårligere yngleresultater og lever kortere end artsfæller med færre hungerstriber (Bortolotti et al. l.c.).

### Den naturlige udvælgelses indflydelse på forekomsten af hungerstriber

Hungerstriber kan være et stort handicap, bl.a. fordi en fugl med knækkede fjer har nedsat manøvre-dygtighed og derfor lettere bliver bytte for fjender (Murphy et al. 1989). For eksempel var hyppigheden af hungerstriber i bytte taget af Duehøg omtrent tre gange større end i den samlede bestande af samme arter, hvilket klart demonstrerer, at prædation arbejder kraftigt mod hungerstriber (Møller et al. in press).

En ny hypotese, "the fault bar allocation hypothesis" siger, at fugle kan udvikle tilpasningsmekanismer, der reducerer hungerstriber på de fjer, der er vigtigst til flyvning (Jovani & Blas 2004). Forfatterne viste således, at der hos Hvid Stork var flest hungerstriber inderst på vingerne, hvor fjerene har mindst betydning for fuglens flyvefærdighed, hvorimod hungerstriberne hos Struds var jævnt fordelt over alle konturfjer.

For en fugl, der som Mursejlere tilbringer den meste tid i luften, ville mange hungerstriber være en katastrofe. To unge Mursejlere blev holdt i fangenskab i mørke og uden føde i henholdsvis 13 og 21 dage. Helt overraskende kom dette ikke til at indvirke på de voksende fjer, som slet ikke dannede hungerstriber (Mitchell 1959). Dette illustrerer at forskellige arter har forskellig følsomhed over for stress, i hvert fald hvad udvikling af hungerstriber angår.

### Referencer

Bortolotti, G.R., R.D. Dawson & G.L. Murza 2002: Stress during feather development predicts fitness potential. – *J. Anim. Ecol.* 71: 333-342.  
 Buchanan, K.L. 2000: Stress and the evolution of condition-dependent signals. – *Trends Ecol. Evol.* 15: 156-160.  
 Dawson, R.D., G.R. Bortolotti & G.L. Murza 2001: Sex-dependent frequency and consequences of natural handicaps in American Kestrels. – *J. Avian Biol.* 32: 351-357.  
 Erritzøe, J. & W.D. Busching 2006: Der aktuelle Forschungsstand und darauf folgende Überlegungen zur Hungerstreifen und ähnlichen Phänomenen. – *Beitr. Gefied. Morphol. Vögel* 12: 52-65.

Fröhlich, A. 2005: Federdeformationen und Wachstum von Küken der Braunen Skua (*Catharacta antarctica lonnbergi*). – Poster, 22. Internationale Polartagung 18-24/9 2005 Jena.  
 Hawfield, E. J. 1986: The number of fault bars in the feathers of Red-tailed Hawks, Red-shouldered Hawks, Broad-winged Hawks, and Barred Owls. – *The Chat* 50: 15-18.  
 Jovani, R. & J. Blas 2004: Adaptive allocation of stress-induced deformities on bird feathers. – *J. Evol. Biol.* 17: 294-301.  
 Machmer, M.M., H. Esselink, C. Steeger & R.C. Ydenberg 1992: The occurrence of fault bars in the plumage of nestling ospreys. – *Ardea* 80: 261-272.  
 Michener, H. & J.R. Michener 1938: Bars in flight feathers. – *Condor* 40: 149-160.  
 Mitchell, H.H. 1959: Some species and age differences in amino acid requirements. Pp. 11-43 i A.A. Albanese (red.): *Protein and amino acid metabolism*. – Academic Press, New York.  
 Murphy, M.E., B.T. Miller & J.R. King 1989: A structural comparison of fault bars with feather defects known to be nutritionally induced. – *Can. J. Zool.* 67: 1211-1317.  
 Møller, A.P., J.T. Nielsen & J. Erritzøe in press: Losing the last feather: Feather loss as an anti-predator adaptation in birds. – *Behav. Ecol.*  
 Møller, A.P. & J.P. Swaddle 1997: *Asymmetry, development stability, and evolution*. – Oxford University Press, Oxford.  
 Negro, J.J., K.L. Bildstein & D.M. Bird 1994: Effects of food deprivation and handling stress on fault-bar formation in nestling American Kestrels. – *Ardea* 82: 263-267.  
 Newton, I. 1986: *The Sparrowhawk*. – T & A D Poyser, Calton.  
 Podulka, S., R. Rohrbaugh, Jr. & R. Bonney (red.) 2004: *Handbook of Bird Biology*. – Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY.  
 Riddle, O. 1908: The genesis of fault bars in feathers and the cause of alternation of light and dark fundamental bars. – *Biol. Bull.* 14: 328-371.  
 Serrano, D. & R. Jovani 2005: Adaptive fault bar distribution in a long distance migratory, forager passerine? – *Biol. J. Linn. Soc.* 85: 455-461.  
 Slagsvold, T. 1982: Sex, size, and natural selection in the Hooded Crow *Corvus corone cornix*. – *Ornis Scand.* 13: 165-175.  
 Stiefel, A. 1985: Wachstumsstreifen und Hungerstreifen der Federn. Pp. 43-55 i H. Bub (red.): *Kennzeichen und Mauser Europäischer Singvögel*. Allg. Teil. – Die Neue Brehm Bücherei 570, A. Ziemens Verlag, Wittenberg Lutherstadt.  
 Wood, H.B. 1950: Growth bars in feathers. – *Auk* 67: 486-491.

Jahannes Erritzøe

Denne forkortede version er bearbejdet af Hans Meltofte. Den fulde artikel kan ses på dansk og engelsk på [www.birdresearch.dk](http://www.birdresearch.dk).