Schrikrui bij Wespendieven *Pernis apivorus*

Gerritjan van Nie

Op exact dezelfde plaats (Zelhem, Amersfoortcoördinaten 224-446) vanwaar mij 30 jaar geleden (20 juli 1971) een geblesseerde jonge Havik *Accipiter gentilis* werd gebracht, ving ik na een melding van wandelaars op 11 augustus 2001 een adult mannetje Wespendief in een arm dennenbos.
Met gespreide vleugels, de linker enigszins hangend, wist de vogel zich hippend te verplaatsen, zodat het vangen niet méér voorstelde dan even achtervolgen en oprapen. Voor zover klinisch was na te gaan, bestonden er geen fracturen van vleugels of poten. De linkervleugel was 'verlamd' vanaf het polsgewricht en ook de functie van de rechtervleugel was niet normaal. Zijn gewicht was op 14 september 896 gram (laatste maaltijd op 13 september) bij een vleugellengte van 400 mm.
Ondanks zijn slechte conditie (scherpe kam van het borstbeen) kropte de vogel tot 18 augustus niet zelf. Hij werd de eerste week gestopt met gekookt ei, gehakte duivenborst, eendagskuikens en banaan (dwangvoedering). Daarna aasde hij zelfstandig met de door Rob Bijlsma (1998) beschreven voorkeur voor zacht aas.

Figuur 1. Houding van de gestresste adulte man Wespendief, niet tot vliegen in staat, 14 september 2001 (Gerritjan van Nie). *The stressed adult male European Honey-buzzard, unable to fly.*

Het verenkleed

In het algemeen maakte het verenpak een gesleten indruk, waarbij de grijzere 'nieuwe' veren duidelijk gaver waren. De tekening van de spitse kop was klassiek voor een adulte man: blauw, zwarte washuid en heldergele ogen. De borst was gebroken wit tot crême-kleurig met bruinige vlekken, richting kop dichter bij elkaar liggend dan richting buik.

De middelste staartpen rechts had een op twee cm van het uiteinde afgebroken punt. Alle zes rechter staartpennen waren bruinig, zonder witte zoom. Links waren staartpen 1 en 3 grijzer met witte zoom, de andere bruiner, duidelijk meer gesleten en zonder witte eindband; de buitenste was ongeveer halverwege afgebroken. De rechter armpennen 1-4 waren grijs, wit gezoomd en minder gesleten dan de overige.

Ziektegeschiedenis

De eerste weken zat en lag de vogel vaak op de grond of op het aasblok. Na verstoringen als schoonmaken en het brengen van aas kon hij soms 10 tot 20 minuten verstard in dezelfde houding blijven zitten of liggen. Hij sliep meestal liggend en hij kon niet hoger vliegen dan ongeveer een halve meter, later een hele meter. Op 1 september trof ik hem voor het eerst aan op een 1.40 m hoge zitstok, liggend! Het vliegen ging daarna beter en de vogel werd steeds wilder. Het verschil met de door Hans von Törne (1940) en Rob Bijlsma *et al.* (1997) beschreven opmerkelijke zeegheid schrijf ik toe aan het feit dat zij de Wespendieven als nestjongen onder hun hoede hadden gekregen, terwijl 'mijn' vogel een wildvang in volwassen kleed was.
Op 14 september 2001 bleek hij bij een vliegexperiment in een kaal weiland toch niet hoger dan een meter te kunnen vliegen. Bij het vastpakken voor deze controle verloor hij wat kleine veertjes en een rechter staartpen. Het aspect van deze pen verschilde niet van een normaal geruide veer en de veerfollikel was open en leeg. Bij bloedafname uit de *Vena cutanea ulnaris* ten behoeve van DNA-onderzoek en bloedstrijkjes voor onderzoek op bloedparasieten werd hij zes uur later, toen hij (slapend?) op het blok lag, in het donker door een ervaren helper vastgepakt. Daarbij verloor hij nog eens 5 staartpennen (Figuur 2).

Figuur 2. Verloren staartpennen (linker 6 op 14 september) en handpen 4 (waarschijnlijk niet geschrikruid) van het adulte mannetje Wespendief (Rob G. Bijlsma). *Lost rectrices (6 on left on 14 September) and 4th primary (probably not fright-moulted) of the adult male Honey-buzzard.*

De vogel was door het vele liggen bevuild met smeltsel en resten van eierdooiers. Hij rook honingachtig, zoals een fret. (Toen de vogel aanvankelijk niet wilde eten, stimuleerde mijn vrouw de eetlust door eendagskuikens met honing in te smeren, vandaar misschien.)
Op 6 oktober werd opnieuw getest of de vogel kon vliegen: weer verloor hij enkele kleine veertjes bij het dijbeen van een poot. Onduidelijk was of in de sinds 14 september lege veerfollikels nieuwe staartpennen groeiden. De follikelopeningen zagen er in ieder geval gezond uit. De Wespendief werd die dag losgelaten bij zonnig weer, enige thermiek en een matige zuidwestenwind, na het afknippen van een loshangende helft van een gebroken staartpen (Figuur 2). Hij vloog normaal, krachtig en zonder te zeilen in een rechte lijn op *c.* 30 m hoogte in de 'verkeerde' richting weg, dus met de wind mee naar het noordoosten. Hij was anderhalve km met het oog te volgen. Controle van het muithuis leverde nog een gave staartpen en de 4de linker handpen op; die laatste was waarschijnlijk normaal geruid (Figuur 2).
De ziektegeschiedenis zou kunnen wijzen op inwerking van stomp geweld in het gebied van schedel, halswervelkolom en linker (plus rechter?) polsgewricht. Vlak bij de vindplaats in het grove dennenbos stond een onbewoond huis in aanbouw.

Andere -mogelijke- gevallen van 'schrikrui' van Wespendieven

1. Theo van Lent zag op 16 augustus 1967 in Noord-Duitsland een Wespendief overvliegen die bijna alle staartpennen miste met uitzondering van de beide buitenste pennen en een aanliggend, zeer kort pennetje rechts. Het omhoogschroeven met twee soortgenoten was belemmerd, de vogel sloeg vaker met de vleugels (Müskens 1997).
2. Dertig jaar later zag Theo van Lent op 6 augustus in Zuidelijk Flevoland een normaal vliegende Wespendief met slechts 1 of 2 staartpennen rechts (Müskens 1997).
3. Gerard Müskens (1997: foto 1 op pagina 13) beschrijft staartpennen van twee Wespendieven onder een horst te Schinveld in de eerste helft van juni 1996: vier rechter pennen van een andere vogel dan die van een setje van een linker plus drie rechter pennen. Waarneming in de nestkom was niet mogelijk, op de rand van het nest was vanaf de grond wel een pen te zien.
4. Bernd Meyburg maakte op 22 juli 2001 in Noord-Duitsland mee dat een - vermoedelijk in de nabijheid van het nest- per ongeluk gevangen adulte Wespendief (de bedoeling was een Schreeuwarend te vangen) binnen enkele minuten na de vangst alle staartveren kwijtraakte. Deze vogel werd met een satellietzender van 18 g uitgerust. Deze vogel verbleef op 27 augustus nog steeds in het broedgebied, maar bleek op 6 september dwars door noordoostelijk Beieren te trekken. Deze vogel arriveerde op 20 november in Liberië, waar verdere waarnemingen ontbraken totdat de vogel op 3/4 april op trek ging richting broedgebied (Dr. B.-U. Meyburg, in email aan Rob Bijlsma op 6 april 2002).
5. Een met een staartzender uitgerust adult mannetje verloor de gezenderde pen binnen enkele dagen na vangst; het ging om een vogel die op 23 juni 1995 in Sleeswijk-Holstein was gevangen. Dit kan echter normale rui zijn geweest. De vogel werd op 21 juli opnieuw gevangen en wederom van een zender voorzien; ditmaal met succes (Ziesemer 1995).

6. Rob Bijlsma fotografeerde op 15 juli 2001 een adult vrouwtje Wespendief in Berkenheuvel (Drenthe), waarbij driekwart van de staart *c.* 5 cm korter was dan de 3 rechter staartpennen van normale lengte (Figuur 3a). De kortere pennen moeten een maand eerder synchroon zijn gaan groeien na verlies van de oorspronkelijke pennen.
7. Op 31 juli 1986 zag Rob Bijlsma een volwassen vrouwtje Wespendief boven Oostereng (ZW-Veluwe) die alle staartpennen miste uitgezonderd S6 links en rechts (de buitenste, Figuur 3b). Dit was het vrouwtje van een nest dat op dat moment twee jongen telde (oudste 24 dagen). De ontbrekende pennen werden niet bij dit nest aangetroffen. Ze leek geen hinder te ondervinden van het gat in de staart tijdens het zweven en zeilen.
8. Op 1 juni 1992 vond Willem van Manen drie losse en onbeschadigde staartpennen van een Wespendief (geen prooirest) onder een bezet haviksnest op het Westerse Veld bij Rolde (Drenthe), dat op dat moment drie haviksjongen telde waarvan er eentje dood onder het nest lag (vleugellengte 167 mm).
9. Op 16 juli 2001 zag Willem van Manen boven Boswachterij Hooghalen (Drenthe) een volwassen mannetje Wespendief die de helft van de rechterstaart miste.
10. Het in 1998 geboren vrouwtje Chocopuur (gesekst met behulp van DNA; Cor Dijkstra, Rijksuniversiteit Groningen) verloor op 9 februari 2000 in Vogelasiel Someren S5L (Staartpen 5 Links) en S6L (laatste veren van de eerste complete ruicyclus). De tweede complete rui startte op 13 juni 2000 met de uitworp van S1L, gevolgd door vermoedelijk een schrikrui van S1R, S2L en S6R op 23 juni en uitbundig verlies van kleine veren. Tijdens het transport naar Drenthe op 1 juli verloor de vogel onderweg S3R, gevolgd door S4R en S5R, en veel kleine veren van broek en flank tijdens de avondlijke onrust aan het eind van die dag (Rob Bijlsma). De simultane uitworp van deze veren kan als schrikrui worden opgevat. De avondonrust is overigens een standaardritueel van gevangen Wespendieven in een hok. De vogel schuifelt onrustig met half gespreide vleugels over horizontale takken heen en weer, en duikt telkens ineen als aanzet tot -gefnuikt- afvliegen. Vaak wordt dan ook aan het gaas van de kooi gehangen, indien mogelijk op de kop aan het dak. Deze vogel was volgroeid toen zij in 1999 bij het asiel werd binnengebracht, mogelijk de reden dat ze tijdens haar verblijf in Someren en Drenthe nerveus en schrikachtig bleef. Tijdens haar rui van eerste naar tweede kleed in 1999 had zij ook al geschrikruid, met simultane uitworp van vrijwel de gehele staart (Toon en Marije Smit). De meeste geschrikruide staartpennen waren enkele dagen voor het loslaten op 7 juli voor viervijfde aangegroeid, behalve aan de rechterkant van de staart (Figuur 4). Het is onbekend waarom de groei van de rechter staarthelft zo traag verliep.

Figuur 3. Adult vrouwtje Wespendief met negen simultaan aangroeiende staartpennen, Berkenheuvel, 15 juli 2001 (links, naar foto van Rob Bijlsma), en adult vrouwtje Wespendief met alleen nog S6L en S6R aanwezig, Oostereng tussen Bennekom en Renkum, 31 juli 1986 (rechts, opschrijfboek 95 van Rob Bijlsma, pagina 124-125). *Adult female European Honey-buzzard with 9 out of 12 rectrices growing simultaneously, Berkenheuvel, 15 July 2001 (left, after photograph), and adult female with lost tail except both outermost rectrices (T6L and T6R), Oostereng between Bennekom and Renkum, 31 July 1986 (right, after sketch in notebook).*

Figuur 4. Staart van Chocopuur op 4 augustus 2000, met vooral aan de rechterkant van de staart veel pennen die voor 20-80% zijn aangegroeid (geschrikruid op 23 juni en 1 juli). Let ook op het grote aantal hongermaliën, een teken van stress tijdens de groei (Ulco Glimmerveen). *Tail of a 3rd calender-year female European Honey-buzzard on 4 August 2000. This bird was taken in captivity when full-grown in 1999 (born in 1998) and fright-moulted three rectrices on 23 June 2000 and another three rectrices on 1 July 2000 (notice half-grown right tail). Also notice the large number of fault bars, an indication of stress during feather growth.*

Discussie

Hoe werkt schrikrui?

Het fenomeen van schrikrui is weliswaar ruimschoots bekend onder vogelhouders, en ook voor tal van wild levende vogels beschreven (Dathe 1955), maar van de achterliggende oorzaken is weinig meer bekend dan dat plotselinge schrik ertoe kan leiden dat vogels abrupt veren laten vallen buiten de normale ruiperiode om. Werpen van veren als gevolg van genetische afwijkingen, trauma aan de veerfollikels of toepassing van medicijnen valt buiten het begrip schrikrui (Heidenreich 1996). De afgeworpen veren groeien weer normaal aan (vastgesteld aan Chocopuur door Rob Bijlsma), zoals dat ook gebeurt bij duiven indien beschadigde of intacte veren opzettelijk worden uitgetrokken (Voitkevich 1966). De experimenten van Voitkevitch (1966) duiden erop dat de spieren van de follikel zich bij schrikrui verwijden en de inhoud (= de veer) als het ware lanceren. In dit verband is een waarneming van E. Boerman interessant (mededeling aan G.J. van Nie): hij constateerde dat het uittrekken van een kapotte staartpen bij kleine vogels niet lukt zonder onverantwoorde trekkracht en kans op beschadiging van de veerfollikel. Wanneer zo'n vogel, onder stevige fixatie van de pen, in de holte van beide handen wordt gehouden tot hij zich ontspant en zachtjes vrijgelaten wordt, dan blijft de pen tussen de vingers achter. Is daarmee het werpen van pennen tijdens schrikrui een 'psychische' kwestie, ofwel de invloed van de hersenen op de zenuwaansturing van de spieren rond de follikel (via de hypothalamus)?
Volgens Klinz (in Dathe 1955) zouden de in schrikrui geworpen veren verhoudingsgewijs sneller dan normaal groeien (ook sneller dan veren die opzettelijk zijn uitgetrokken) en uiteindelijk langer worden dan de gemiddelde veer op die plek. Voitkevich (1966: 253-254) speculeert over de rol van de schildklier bij schrikrui, vooral op grond van het feit dat de groei van nieuwe veren gepaard gaat met een verhoogde activiteit van de schildklier. In de oudst bekende Nederlandstalige tekst over valkerij wordt al melding gemaakt van het voeren van schildklier bij vertraagde rui (ongeveer anno 1500, in het Midden-Oosten was dit waarschijnlijk al veel langer gebruikelijk; Braekman 1981). De methode wordt nog steeds door valkeniers toegepast. King & Murphy (1984) vermoeden dat hongermaliën (*fault bars*) een milde vorm zijn van de respons op shock die schrikrui veroorzaakt. Bij deze denktrant gaan ze ervan uit dat hongermaliën niet worden veroorzaakt door tekorten aan energie, proteïne, specifieke aminozuren, vitamines of mineralen. Normaliter worden voeding-gerelateerde defecten in veergroei veroorzaakt door ernstige ondervoeding, hoewel dat ook weer niet altijd opgaat (Murphy 1996: 181-183).

Welke soorten en individuen vertonen schrikrui

Opmerkelijk genoeg was schrikrui tot nu toe van geen enkele roofvogelsoort bekend. In de door Dathe (1955) opgestelde lijst van vogelsoorten met schrikrui figureren emu, hoenderachtigen, duiven, parkieten en papegaaien, muisvogel, zwarte specht, en een reeks van zangvogels als piepers, kwikstaarten, lijsters, grasmusachtigen, mezen, klevers en vinkachtigen. Anderen voegden daar nog nachtzwaluw (Rob Bijlsma; 2x vastgesteld tijdens nestcontroles in 1974-2001), sneeuwhoenders (Höglund 1964) en kar-

dinaal (Juhn 1957) aan toe. Hoewel deze lijst vast niet compleet is, valt het ontbreken van roofvogels, steltlopers en watervogels op (Dathe 1955).
Opmerkelijk is verder dat het erop lijkt dat vogels die eenmaal schrikrui te zien hebben gegeven, dat in het vervolg weer doen. Deze observatie van Klinzmann aan een zwartkop in gevangenschap (Dathe 1955), wordt bevestigd door waarnemingen aan de Wespendief Chocopuur, die in twee opeenvolgende jaren aanzienlijke schrikrui vertoonde, geheel in overeenstemming met haar nerveuze aard (Rob Bijlsma).

Welke veren en veerpartijen worden door schrikrui 'getroffen'?

Bij de hier beschreven Wespendieven met schrikrui bleven de getroffen veerpartijen beperkt tot kleine veren (dijbeen van volwassen mannetje, flank, buik en broekveren van Chocopuur) en vooral staart. Dit komt overeen met wat voor de andere soorten is beschreven. De getroffen kleine veren bevinden zich veelal op de rug, buik of borst, wat minder vaak in de nek- en halsregio (Dathe 1955). Hoewel Dathe gevallen noemt van zangvogels die enkele slagpennen verloren tijdens schrikrui, is dat een uitzondering die in ieder geval niet voor Wespendieven is beschreven.
Bij de hierboven genoemde Wespendieven viel op dat schrikrui nooit werd vastgesteld bij veren in de bloedspoel, niet bij jonge vogels in veergroei noch bij ruiende volwassen vogels. Ook dit werd eerder al door Dathe (1955) beschreven, en kan gezien worden als een algemeen geldend principe.

Wat is de functie van schrikrui?

Wanneer vogels veren verliezen buiten het normale ruipatroon om, moet dat een belangrijke functie hebben. Regulatie van de lichaamstemperatuur en het vliegvermogen worden immers nadelig beïnvloed door een incompleet verenpak. In dit verband is het veelzeggend bij welke soorten het voorkomt (en vooral ook: bij welke niet), en om welke veerpartijen het gaat (zie hierboven).

- In de eerste plaats wijken Wespendieven sterk af van de andere roofvogelsoorten in ons land vanwege hun passieve jachtwijze op stationaire prooi. Eigenlijk zijn het veredelde aaseters. De andere roofvogelsoorten moeten hun prooi actief achtervolgen. Prooien bovendien die geprogrammeerd zijn tot vluchten en ontsnappen; een perfect verenkleed van de jager is dan een eerste vereiste (Müskens 1997). Wespendieven kunnen het zich permitteren veren kwijt te raken zonder daardoor wezenlijk gehinderd te worden bij het opsporen en uitgraven van wespennesten.
- In de tweede plaats blijkt schrikrui telkens betrekking te hebben op kleine veren (tast het vliegvermogen niet aan) en op staartpennen (tast het vliegvermogen wèl aan, maar aanmerkelijk minder dan wanneer het om slagpennen zou gaan).
- In de derde plaats zal een vluchtende vogel het eerst bij zijn staart gepakt worden. Net zoals een hagedis zijn staart afwerpt, is het loslaten van staartpennen een adequate manier om tijd te winnen en te ontsnappen. Wespendieven zijn nauwelijks in staat zichzelf te verdedigen. De kracht in klauwen en snavel staat in geen verhouding tot die van andere roofvogelsoorten (Bijlsma 1998). Vluchten bij gevaar is dan een voor de hand liggende optie voor Wespendieven.

- In de vierde plaats brengt een Wespendief veel tijd op de grond door (Bijlsma 1998), rondscharrelend op zoek naar insecten en amfibieën (tot wel 30% van de daglichturen; Rob Bijlsma, gebaseerd op telemetrische gegevens van Warp en Burp). Bij het uitgraven van een wespennest staat de vogel niet zelden met zijn kop in het gat, daarbij zijn achterkant 'prijsgevend' aan gevaren. In zo'n geval kan het handig zijn de predator achter te laten met een bek of klauw vol staartpennen, in plaats van tevergeefs te worstelen om los te komen.
- In de vijfde plaats zijn Wespendieven in staat met een incompleet of onvolledig uitgegroeid verenkleed op trek te gaan. Hun ruipatroon is er weliswaar op gericht zonder rui naar Afrika te vliegen (de eventuele rui van 1-2 slag- en/of staartpennen is gecompleteerd voordat de trek begint), maar waarnemingen aan juvenielen laten zien dat die onder slechte omstandigheden op trek kunnen gaan met de buitenste vier grote slagpennen en alle staartpennen nog in de bloedspoel (Rob Bijlsma, gebaseerd op waarnemingen aan jonge vogels in het slechte wespenjaar 1997). Tijdens de trek komen deze -mogen we aannemen- geleidelijk op lengte en sterkte. Volwassen vogels trekken bovendien via Gibraltar of het Midden-Oosten naar Afrika, een route die voorkomt dat ze grote stukken over open water moeten vliegen; de jonge vogels volgen een meer zuidelijke koers en steken vaker de Middellandse Zee in de volle breedte over (Schmid 2000). Het iets verkleinde draagvlak bij verlies van enkele staartpennen door schrikrui is dan nog steeds een handicap tijdens de overwegend schroevende en afglijdende manier van trekken, maar de problemen zouden groter zijn indien slagpennen zouden zijn uitgeworpen. De opmerking van Dathe (1955) dat nieuwe veren op de plaats van geschrikruide pennen mogelijk sneller aangroeien dan normaal, is in dit opzicht interessant en zeker van biologische betekenis.

Er blijven over de werking van schrikrui veel vragen onbeantwoord. Schrik is het sleutelwoord, en hoe schrikrui anatomisch-histologisch zijn beslag krijgt, blijft onderwerp voor nader onderzoek en experimenten. Bij de beoordeling van rui aan de hand van uitgegroeide nieuwe veren moet in ieder geval rekening worden gehouden met schrikrui in het verleden. Zo is het ook verstandig bij het vangen van volwassen Wespendieven rekening te houden met schrikrui; individuen die zich sowieso nerveus rond de nestplaats gedragen kunnen beter ongevangen blijven.

Dank

Met grote dank aan Rob Bijlsma voor het bijeensprokkelen van veel literatuur en het schaven aan de tekst.

Summary: Fright moult in European Honey-buzzards *Pernis apivorus*

On 20 July 2001, an adult male European Honey-buzzard in poor condition was captured in the eastern Netherlands; the bird was unable to fly (disabled left wing, function of right wing also slightly hampered, no fractures though; Fig. 1). During human activities in its cage, the bird froze on its sitting post for 10-20 minutes; he slept in a

horizontal, lying position and didn't fly at all until 1 September. While testing its flight abilities on 14 September (when 896 g, maximum wing chord 400 mm), he lost several body feathers and one rectrice during handling; the latter's follicle was open and empty. That same day, when caught at night (and probably asleep), the bird lost another five rectrices (Fig. 2). During a second flight test on 1 October, it again lost some thigh feathers during handling. The follicles of the rectrices lost earlier appeared healthy, but whether new feathers were being formed was not to be seen. The male was released on 1 October (a broken rectrice was cut). Another rectrice and the 4th left primary were found afterwards in its cage.

Ten other cases of -possible, probable and confirmed- fright moult in European Honey-buzzards were scraped from the literature and by asking around among Honey-buzzard aficionados, revealing observations of free-flying Honey-buzzards in the breeding season with most of their rectrices missing or growing simultaneously (cases 1, 2, 6, 7 and 9; see also Fig. 3 and Müskens 1997), rectrices found close together underneath a Honey-buzzard nest (case 3; 8 rectrices of two birds; see Photo 1 in Müskens 1997) and underneath a Goshawk nest (case 8; 3 undamaged rectrices, i.e. not a plucked Goshawk prey; W. van Manen), loss of the tag-carrying rectrice in an adult male within a few days of capture and radio-tagging (case 5, may have been normal moult; Ziesemer 1995), loss of the entire tail in an adult within minutes of capture on 22 July 2001 (case 4, this bird was tagged with a satellite-transmitter and arrived in Liberia on 20 November 2001; Dr. B.-U. Meyburg) and (near-) simultaneous loss of respectively most and 6 rectrices in two successive years in captivity (case 10, Fig. 4; the bird was handled each time when it happened).

Fright moult in Honey-buzzards was exclusively recorded for rectrices and feathers from the thigh, belly and flank. Moreover, all ejected feathers were full-grown. Growing feathers (as in moult or in nestlings) were never fright-moulted. In these respects, Honey-buzzards show the same strategy as other bird taxa well-known for their fright moult, such as galliformes, doves and pigeons, parakeets and parrots, nightjars and a number of passerines. Until now fright moult had not been described for any species of raptor. However, Honey-buzzards are likely candidates to have evolved fright moult, as they spend considerable periods of time on the ground (up to 30% during daylight in the breeding season, based on radio-tagged birds; R.G. Bijlsma), excavate ground-nesting social wasps (during which they run a high predation risk from avian - and ground predators), hunt stationary prey (social wasps, bumblebees, naked nidiculous nestling birds, amphibians; successful hunting does therefore not depend on manoeuvrability) and are poorly equipped with weapons to defend themselves (bill and claws relatively powerless). The loss of tail and body feathers during acute stress has probably evolved as an anti-predator defence strategy. Honey-buzzards on the ground are most likely to be attacked and grabbed from behind, and the sudden ejection of tail feathers may distract a predator long enough to be able to escape. The loss of these feathers is not as serious as it would have been for avian predators actively hunting for adroit prey designed to escape. Honey-buzzards are furthermore noted for their ability to start migration with growing rectrices, as recorded in juveniles in the poor wasp-year of 1997 (R.G. Bijlsma). The histology and endocrinology of fright moult is still largely unknown.

Literatuur

Bijlsma R.G. 1998. Eerstejaars mannetje Wespendief *Pernis apivorus* op de voet gevolgd gedrag van een gezenderde asielvogel voor en na vrijlating. De Takkeling 6: 186-214.

Bijlsma R.G., van Manen W. & Ottens H.J. 1997. Groei van hongerende Wespendieven *Pernis apivorus*. De Takkeling 5(3): 20-37.

Braekman W.L. 1981. Uniek Nederlands Traktaat over de Africhting en Verzorging van Jachtvogels, 16de E. Verslagen en mededelingen Koninklijke Academie voor Nederlandse Taal- en Letterkunde, 48-49.

Dathe H. 1955. Über die Schreckmauser. J. Orn. 96: 5-14.

Heidenreich M. 1996. Greifvögel, Krankheiten. Blackwell, Berlin-Wien.

Höglung H.N. 1964. Fright moult in Tetraonids. Viltrevy 2: 419-425.

Juhn M. 1957. "Frightmolt" in a male Cardinal. Wilson Bull. 69: 108-109.

Mester H. & Prünte W. 1959. Bemerkungen über die Schreckmauser. Vogelwelt 80: 179-180.

Michener H. & Michener J.R. 1946. Loss of feathers at times other than the normal moult. Condor 48: 283-284.

Murphy M.E. 1996. Energetics and nutrition of molt. *In:* Carey M. (ed.), Avian energetics and nutritional ecology: 158-198. Chapman & Hall, New York.

Müskens G. 1997. Ontbrekende staartpennen bij Wespendieven *Pernis apivorus*. De Takkeling 5(3): 12-15.

Schmid H. 2000. Getrennte Wege: Der Herbstzug von juvenilen und adulten Wespenbussarden *Pernis apivorus* - eine Synthese. Orn. Beob. 97: 191-222.

von Törne H. 1940. Von der Aufzucht und Haltung des Wespenbussards. Jahrbuch Deutscher Falkenorden 1940: 158-160.

Voitkevitch A.A. 1966. The feathers and plumage of birds. Sidgwick & Jackson, London.

Ziesemer F. 1995. Die Untersuchungen an Wespenbussarden 1995. Vorläufige Auswertung, privately published by author, Bauersdorf.

Adres: Broekstraat 9, 7223 KK Baak.