

Lange-termijn veranderingen in dichtheid en reproductie van Haviken *Accipiter gentilis* in een sterk door mensen beïnvloed landschap

Willem van Manen

De Havik is een vogeleter die in de gematigde klimaatzone jaarrond in hetzelfde leefgebied verblijft (Bijlsma 1993, Kenward 2006). Aan het eind van de jaren zeventig was de soort nagenoeg uit Nederland verdwenen (Bijleveld 1974) en in Drenthe werden in 1964 en 1965 in het geheel geen broedende Haviken vastgesteld (Bijleveld 1966 in van Dijk & van Os 1982). Na het verbod op een aantal persistente gifstoffen begonnen de aantallen in de jaren zeventig te groeien en aan het eind van de jaren zeventig bedroeg het aantal broedparen in Drenthe naar schatting 70 (van Dijk & van Os 1982).

Kort daarop, nog tijdens de sterke populatiegroei, begon ik mijn onderzoek in Boswachterij Hooghalen, waarbij de volgende vragen centraal stonden:

1. Hoe komt de verzaaiing van de populatie tot uitdrukking in de diverse broedparameters;
2. Welke gevolgen heeft het almaar scherper worden van de scheidslijn tussen agrarisch cultuurland en natuur op een van oorsprong bosbewonende roofvogel;
3. De consequenties van ...

Vanaf mijn zeventiende onderzocht ik dus Haviken en andere roofvogels in Boswachterij Hooghalen. Dit had vanaf het begin te maken met een fascinatie voor roofvogels, maar ook met het rondwalen over ongebaande paden door bossen waar destijds weinig mensen kwamen. Roofvogels belichaamden voor mij iets ongetemds en iets wat vrij was, en door het zoeken naar hun nesten en het controleren ervan straalde er iets van hun kracht en vrijheid op mij, onhandige aardbewoner, af. Later zijn er natuurlijk best vragen bij me bovengekomen en deed ik ook mijn best om de dataset jaarlijks te completeren. Maar gelukkig wijkt de sterkste drijfveer nu, op m'n 46^e, niet eens zo veel af van die uit de beginjaren.

Naast de vele mensen die ooit wel eens een hand- of spandiensten verrichten tijdens het veldwerk, dank ik met name Hans Esselink, die mijn marginale gerommel in het bos aan het eind van de jaren zeventig naar een hoger plan wist te tillen, en Rob Bijlsma, die me van de noodzaak wist te doordringen dat je data niet alleen niet moet kwijtraken, maar ook moet publiceren. Dat was aanvankelijk wel even slikken, en nog steeds is schrijven een nagel aan m'n doods-kist. Maar inderdaad, niet-gepubliceerde data zijn verloren data. Echter, publicatie *sec* betekent niet dat je onderzoek gered is van de vergetelheid. Want wat als je je materiaal door middel van enkele aan de mode onderhevige dwangbuizen in de vorm van een generalised linear model aan de man moet brengen (zoals te doen gebruikelijk tegenwoordig)? Of het publiceert in een

tijdschrift dat niet integraal is te downloaden van internet? Gesterkt door Rob en de enkele reacties uit binnen- en buitenland die ik ontving op eerdere artikelen in obscure blaadjes als Limosa, Drentse Vogels en Takkeling (en natuurlijk ook wel vanwege de geringe statistische onderlegging), ben ik er inmiddels van overtuigd geraakt dat publicatie van data in hun minst getransformeerde vorm het meest zinvol is. Ook in dit artikel heb ik geprobeerd me zoveel mogelijk aan deze werkwijze te houden.



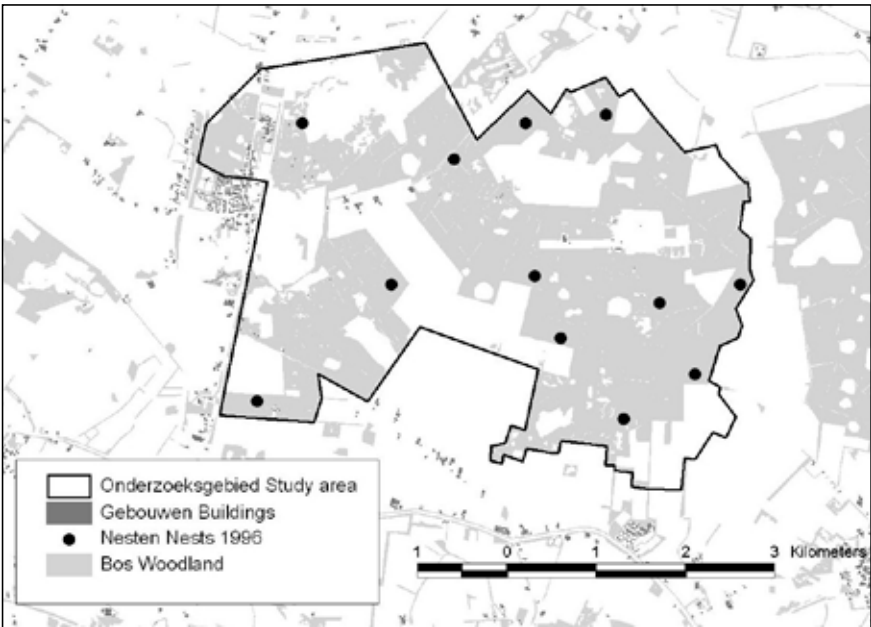
Gebied

Boswachterij Hooghalen (2010 ha) ligt in Midden-Drenthe en bestaat voor het merendeel uit productiebos (lariks, fijnspar, douglas, sitkaspar en grove den), aangeplant op zandgronden en podzolen tussen 1940 en 1960. Het bos zelf (1200 ha) is doorspekt met vennetjes en heidevelden en wordt omgeven door een semi-natuurlijk beekdal, akkers en grasland met een enkele boerderij. In het westen grenst het bos aan het dorp Hooghalen (Figuur 1). In veel percelen wordt ongeveer om de vijf jaar gedund. Met het opener worden van de kroonlaag is in de afgelopen tien jaar sterke verjonging, meest met lariks en fijnspar, opgetreden.

Werkwijze

Het gebied werd in de periode maart-juli jaarlijks 5-8 keer integraal bezocht, waarbij ik let op roepende vogels, sporen als poep, ruiveren en plukresten en de aanwezigheid en staat van de nesten. Aanvankelijk nog zonder hulpmiddel, maar sinds 1991 in de meeste gevallen met behulp van klimijzers, beklim ik de nestbomen 1-2 keer in de eifase en 1-2 keer in de jongenfase.

Territoria werden bezet verondersteld wanneer er tenminste tweemaal een roepende of baltsende vogel werd waargenomen. Een nest gold als bezet wanneer er tenminste een krans van verse takken op was gelegd. De leeftijd van de vrouwtjes werd bepaald aan de hand van zichtwaarnemingen of ruiveren. Een legsel werd als compleet beschouwd bij een tweede controle in de eifase of wanneer aan de hand van de leeftijd van de jongen werd berekend dat het legsel compleet was tijdens de eicontrolen. Het legbegin is berekend aan de hand van een controle bij een incompleet legsel of de vleugellengte (=leeftijd) van het oudste jong bij de eerste meting. Na het uitkomen van de eieren is altijd in de nestkom gegraven naar niet-uitgekomen eieren. Bij “missende” eieren of jongen (verschil tussen legsel- en broedselgrootte) is ervan uitgegaan dat het sterfte van de jongen betrof. Voor het aantal uitgevlogen jongen is het aantal tijdens de laatste controle aangehouden, tenzij later jongen werden gevonden die voor het uitvliegen waren gestorven.



Figuur 1. Overzicht van het onderzoeksgebied en verspreiding van nesten in 1996. *Overview of the study plot Hooghalen in northern Drenthe, with the distribution of Goshawk nests in 1996.*

Tijdens controles werden gedurende de meeste jaren de eieren opgemeten. Van de jongen werd de vleugellengte gemeten en hun gewicht genomen met een unster (een middel om het geslacht te achterhalen, tevens een conditiemaat); daarnaast werden ze geringd. In het begin onregelmatig, maar later standaard, werden prooiresten op het nest gedetermineerd en genoteerd.



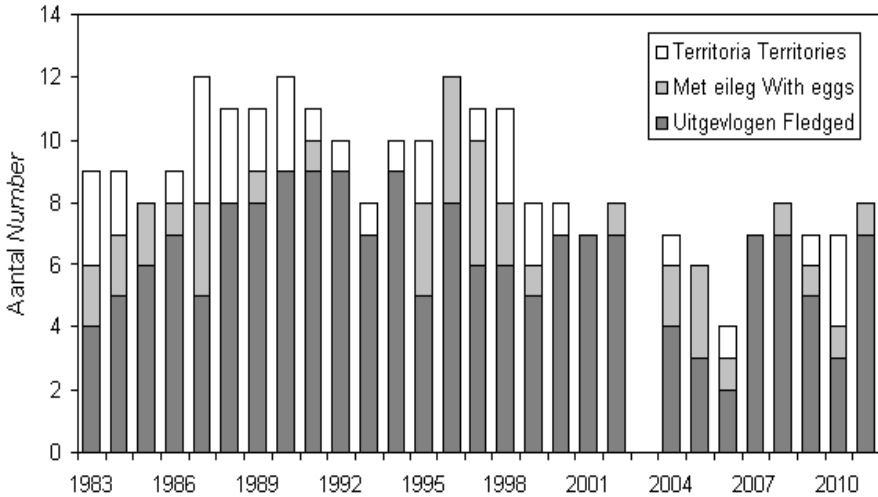
Niet-uitgekomen ei van Havik weggemoffeld in nestkom, iets wat vanzelf zijn beslag krijgt omdat Haviken lopende de jongenfase vers nestmateriaal blijven aandragen, Hiemstrastate, Drenthe (Foto: Willem van Manen). *Unhatched eggs of Goshawks usually become covered by nesting material in the course of the nestling stage, Drenthe.*

Resultaten

Aantalsschommelingen

Toen ik begon met mijn onderzoek zaten er negen paren Haviken in de boswachterij (Figuur 2). Dat aantal groeide naar een maximum van 12 paren, om vervolgens weer te dalen. In 245 van de 249 territoria werd een nest gevonden. In 212 (85%) nesten werden eieren gelegd, waaruit in 186 gevallen (75%) jongen werden geboren; op 175 van die nesten vlogen één of meer jongen uit. Voor het mislukken van broedgevallen kon zelden een oorzaak worden aangewezen. In bijna alle gevallen was het nest gewoon leeg. Soms werden koude, verlaten eieren in het nest aangetroffen en in één geval waren de jongen gepredeerd door een marter, vermoedelijk Boommarter *Martes martes*. In het aandeel van de paren dat tot eileg overging, jongen produceerde of succesvol broedde, kon geen trend over de jaren worden opgemerkt.

Destijds vonden we het nog heel normaal, maar pas achteraf bezien is het opmerkelijk dat er toentertijd zoveel eerstejaars vogels in de broedpopulatie zaten. In 1985 bijvoorbeeld was meer dan de helft van de vrouwtjes in eerstejaars klee (Bijlage 1). Dat zal deels zijn veroorzaakt door de mogelijkheden voor groei van de populatie, maar waarschijnlijk werd er in de beginjaren ook meer geschoten en vergiftigd dan later. Mogelijk als gevolg van de onervarenheid van de vrouwtjes waren de broedresultaten aanvankelijk mager, maar in latere jaren bracht vrijwel steeds het merendeel van de paren hun jongen groot.

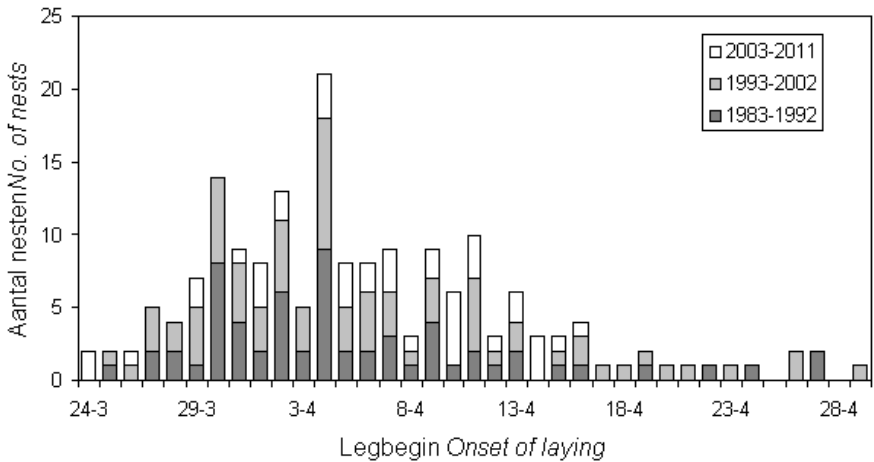


Figuur 2. Aantallen territoria, aantal paren met eileg en succesvolle broedgevallen in Boswachterij Hooghalen in 1983-2011. *Number of territories of Goshawks in the Forestry of Hooghalen in 1983-2011, separated for non-laying, laying (but no fledglings) and successful pairs.*

De laatste jaren kenmerken zich door grotere schommelingen in het aantal paren. In bijvoorbeeld 2006 kon ik niet meer dan vier paren vaststellen, maar een paar jaar later zat het aantal weer op acht paren. Dat heeft er vrijwel zeker mee te maken dat een deel van de paren zich in sommige jaren nauwelijks meer profileert. Je hoort ze nauwelijks roepen en vindt geen prooi; nesten worden niet of nauwelijks opgebouwd. Een jaar later kunnen op de betreffende broedplaats dan plotseling weer jongen worden grootgebracht. De schommelingen zijn daarom vermoedelijk een weergave van de vindbaarheid van paren in relatie tot hun broedstatus, in plaats van een werkelijke schommeling. Dit staat in schril contrast met de beginperiode, toen de Havik de meest voorspelbare roofvogelsoort was die je altijd hoorde roepen in een bezet territorium. In zo'n territorium werd dan vrijwel altijd een nest opgebouwd, waarin meestal eieren werden gelegd.

Legbegin

Het legbegin varieerde voor de hele onderzoeksperiode tussen 24 maart en 29 april. In figuur 3 is onderscheid gemaakt tussen de aanvangsperiode van het onderzoek, een middengedeelte en het eind. Gemiddeld is er geen verschil in legbegin tussen de drie periodes (5, 5 en 6 april), maar vooral in de laatste periode lijkt de legperiode wel korter te zijn geworden. In de derde periode begon de eileg wel op hetzelfde moment als in eerdere tijdvakken, maar was de eindfase van eileg maar liefst twaalf dagen korter dan in de middenperiode en tien dagen korter dan in het begin van het onderzoek. Het legbegin correleerde sterk met de gemiddelde maarttemperatuur (bron KNMI) ($R^2=0.086$, $P<0.001$, $N=178$).



Figuur 3. Legbegin van Haviken in Boswachterij Hooghalen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de beginperiode (1983-92), een middenperiode (1993-2002) en een eindperiode (2003-2011). *Onset of laying of Goshawks in the Forestry of Hooghalen for three periods in 1983-2011. Notice shorter laying period in 2003-2011.*

Legselgrootte

De legselgrootte bedroeg gedurende de onderzoeksperiode 4x1, 20x2, 104x3, 68x4 en 1x5 eieren. Gemiddeld komt dat neer op 3.2 eieren per paar. In de loop van de onderzoeksperiode nam de legselgrootte af ($R^2=0.044$, $P=0.003$, $N=197$). Die afname was eerder abrupt dan geleidelijk. Ongeveer tot 1990 waren legfels in de meeste jaren groot, gemiddeld 3.5 eieren ($N=53$), tegen daarna 3.1 ($N=144$). De legselgrootte correleerde sterk met het legbegin ($R^2=0.104$, $P<0.001$, $N=170$), conform Bijlsma (1993). Maar hoewel legbegin op haar beurt afhankelijk was van de temperatuur in maart (zie boven), bestond er geen verband tussen temperatuur in maart en legselgrootte ($R^2=0.0007$, $P=0.712$, $N=197$).

Jongental

Gemiddeld werden 3.0 jongen per nest geboren: 8x1, 37x2, 74x3, 47x4 en 1x5. Het jongenaantal in nesten waarin tenminste één jong uitkwam werd in de loop van de onderzoeksperiode niet kleiner, wat gek is, omdat dat bij de legselgrootte wel het geval was. De oorzaak hiervan ligt niet in een toenemend aantal niet-uitkomende eieren, dat gedurende de hele onderzoeksperiode ongeveer constant bleef op 7.58 per 100 eieren ($N=633$). Het zit hem er in dat bij de berekening van het gemiddeld aantal jongen de nul-waarden van de mislukte broedgevallen niet zijn verdisconteerd. In het begin van het onderzoek hadden de eieren in kleine en grote legfels ongeveer een gelijke uitkomstkans (Tabel 1). Vooral in de laatst gedefinieerde periode in de tabel (2003-2011) is dat niet meer het geval. In deze periode nam het aandeel uitgekomen eieren af met afnemende legselgrootte, waardoor er bij de berekening van jongenaantal een bias richting grote legfels en broedsels ontstaat.

Tabel 1. Eisucces naar legselgrootte en per periode bij Haviken in Hooghalen. *Egg success of Goshawks in the Forestry of Hooghalen in 1983-2011.*

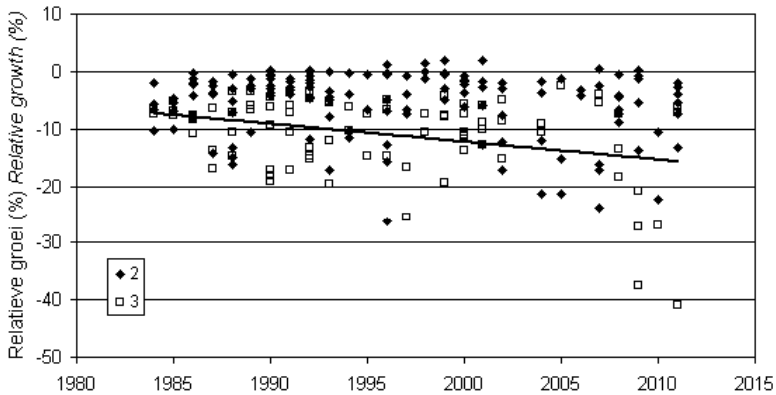
Legselgrootte <i>Clutch size</i>	1	2	3	4	5	Som <i>Sum</i>
1983-1992						
Aantal eieren <i>No. eggs</i>	1	8	84	144	5	242
Aantal jongen <i>No. chicks</i>	1	6	70	117	5	199
Aantal uitgevlogen <i>No. fledged</i>	0	4	66	109	4	183
Eisucces (%) <i>Egg success (%)</i>	0	50	79	76	80	76
1993-2002						
Aantal eieren <i>No. eggs</i>	1	20	141	72	0	234
Aantal jongen <i>No. chicks</i>	1	14	118	59	0	192
Aantal uitgevlogen <i>No. fledged</i>	1	11	92	49	0	153
Eisucces (%) <i>Egg success (%)</i>	100	55	65	68	-	65
2003-2011						
Aantal eieren <i>No. eggs</i>	2	12	87	56	0	157
Aantal jongen <i>No. chicks</i>	0	5	58	43	0	106
Aantal uitgevlogen <i>No. fledged</i>	0	2	46	35	0	83
Eisucces (%) <i>Egg success (%)</i>	0	17	53	63	-	53
Totaal <i>Total</i>						
Aantal eieren <i>No. eggs</i>	4	40	312	272	5	633
Aantal jongen <i>No. chicks</i>	2	25	246	219	5	497
Aantal uitgevlogen <i>No. fledged</i>	1	17	204	193	4	419
Eisucces (%) <i>Egg success (%)</i>	25	43	65	71	80	66



Twee dagen oud haviksjong in nest op het Heuvingerzand, het naastliggende ei is aangepikt. Niet alle eieren komen uit, en niet alle uitgekomen eieren resulteren in uitvliegende jongen. (Foto: Willem van Manen). *Recently hatched Goshawk, with pipping egg, Drenthe.*

Groei van de jongen

In de loop van de onderzoeksperiode nam de groeisnelheid van de vleugel af (Figuur 4). Dit gold in gelijke mate voor mannen en vrouwen, zodat bij de uitwerking geen onderscheid is gemaakt naar geslacht. Berekend is hoe de vleugellengte van de jongere jongen zich verhiel tot de vleugellengte van het oudste jong, nadat vleugellengte eerst was gebruikt om de leeftijd te schatten aan de hand van de groeicurve in Bijlsma (1997). Van ieder jong werd, ter voorkoming van pseudo-replicatie, alleen de laatste meting gebruikt. Van de op één na oudste jongen (B) groeide de vleugel aan het eind van de onderzoeksperiode gemiddeld ongeveer 4% minder snel dan in het begin ($R^2=0.034$, $P=0.031$, $N=137$). Bij jongen op de derde positie (C) was dat verschil gemiddeld al 8% ($R^2=0.114$, $P=0.002$, $N=83$). Berekend over de hele nestperiode doen B-jongen er tegenwoordig ongeveer 1.5 dag langer over om vliegvlug te worden en C-jongen ongeveer 3 dagen. Van D-jongen zijn te weinig data voorhanden, vooral in het laatste decennium. De schaarse gegevens duiden voor D-jongen op een vertraging van de vleugelgroei van ongeveer 8 dagen ten opzichte van de beginperiode.

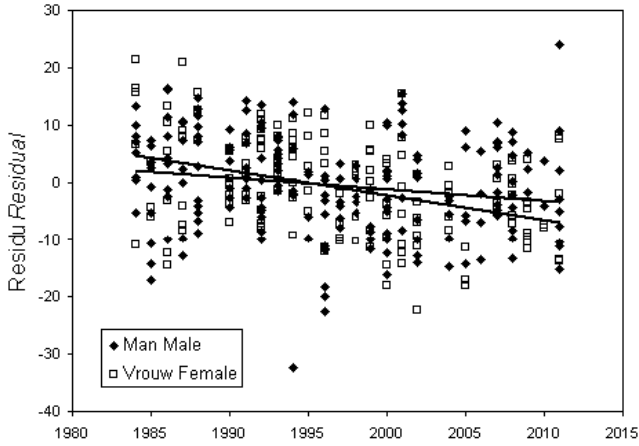


Figuur 4. Achterstand in groei van de vleugel van B- en C-jongen ten opzichte van het oudste jong (A). Na transformatie van de vleugellengte in dagen, is het verschil ten opzichte van jong A berekend en uitgedrukt als percentage van de leeftijd van jong A. *Relative growth of wing length of chicks B and C as compared to chick A in Goshawks in the Forestry of Hooghalen in 1984-2011.*

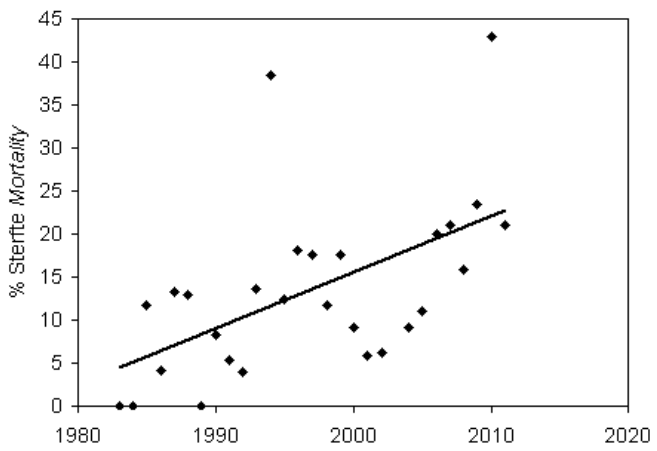
Niet alleen groeiden de jongen trager, ze werden in de loop van het onderzoek ook lichter in verhouding tot de lengte van hun vleugel. Dit relatieve gewicht is berekend als residu van het gewicht ten opzichte van de vleugellengte, waarbij van elk jong alleen de laatste meting is gebruikt in de analyse. De gewichtsafname gold minder voor mannen ($R^2=0.036$, $P=0.006$, $N=210$) dan voor vrouwen ($R^2=0.147$, $P<0.001$, $N=157$) (Figuur 5) en in mindere mate voor jongen A ($R^2=0.049$, $P=0.007$, $n=147$) en B ($R^2=0.052$, $P=0.010$, $N=126$) dan voor jong C ($R^2=0.202$, $P<0.001$, $N=74$).

Het aantal uitgevlogen jongen bedroeg gemiddeld 2.6 jongen per succesvol nest en 1.8 per aanwezig paar. Het aantal jongen per succesvol broedgeval correleerde

negatief met jaar van onderzoek ($R^2=0.085$, $P<0.001$, $N=165$). Dat werd grotendeels veroorzaakt door sterfte in de nesten (Figuur 6). Vooral in de aanvangsjaren gingen er nauwelijks jongen dood, maar in de loop van de jaren werd het een normaal verschijnsel. Uitzonderlijk was de hoge nestjongensterfte in 1994 en 2010. Deze hoge sterfte kon niet worden herleid tot een weersvariabele als bijvoorbeeld duur van neerslag. Een beetje vreemd is dat het aantal jongen per aanwezig paar nauwelijks afnam in de loop van de onderzoeksperiode ($R^2=0.005$, $P=0.269$, $N=240$).



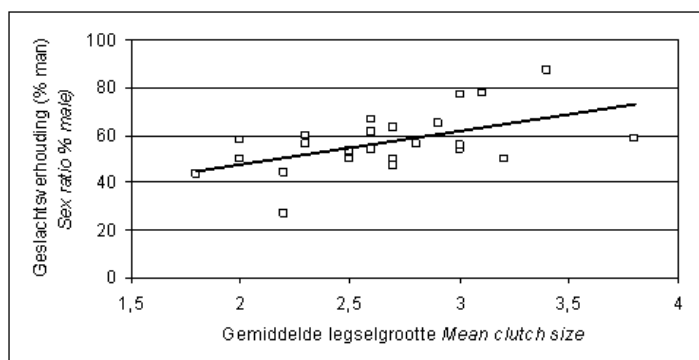
Figuur 5. Relatieve gewicht van nestjonge Haviken in Hooghalen, uitgedrukt als residu van gewicht ten opzichte van vleugellengte. *Change in relative weight of male and female Goshawk chicks, expressed as a residual of average weight per age (wing length).*



Figuur 6. Sterfte onder nestjonge Haviken per jaar in Hooghalen in nesten waarvan tenminste één jong uitvloog. De toename is significant ($R^2=0.305$, $P=0.002$, $N=28$). *Annual chick mortality in successful nests of Goshawks in the Forestry of Hooghalen in 1983-2011.*

De secundaire geslachtsverhouding onder nestjongen leverde een mannenoverschot op van 58% (N=411 jongen) en leek verband te houden met legselgrootte. In legsels van twee eieren bedroeg de sexratio 47% (N=17), in drielegsels 56% (N=204) en in vierlegsels 63% (N=181). Hoewel legselgrootte correleerde met legbegin (zie boven), ontbrak een verband tussen legbegin en sexratio. Per decade, beginnend bij 20-29 maart bedroeg de sexratio 50% (N=64), voor 30 maart t/m 8 april 60% (N=243), voor 9-18 april 60% (N=72) en voor 19-28 april 61% (N=18). Het lijkt er enigszins op dat in de vroegere broedgevallen meer vrouwtjes zitten.

Waarschijnlijk als gevolg van de grotere legsels in het begin van het onderzoek zit er een jaartrend in de sexratio (alleen jaren met tien of meer gesekste jongen) ($R^2=0.157$, $P=0.050$, $N=25$). Sterker is het verband tussen gemiddelde legselgrootte en sexratio ($R^2=0.162$, $P=0.046$, $N=25$), maar veruit het sterkst is het verband tussen sexratio en het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest per jaar (Figuur 7). Dat doet vermoeden dat er seksegebonden sterfte optreedt onder de jongen, waarbij in grote legsels met veel mannen, meer jongen overleven dan in grote legsels met veel vrouwen. Omdat ik in de meeste broedsels waarin sterfte optrad de primaire sexratio niet ken, is dit niet te verifiëren met mijn dataset.



Figuur 7. Geslachtsverhouding (aandeel mannetjes) van de nestjongen in relatie tot het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per succesvol broedgeval per jaar. Alleen jaren met tien of meer gesekste jongen zijn gebruikt ($R^2=0.287$, $P=0.006$, $N=25$ jaren). *Sex ratio (proportion of males) among nestling Goshawks in relation to mean clutch size in the Forestry of Hooghalen in 1984-2011 (only years with 10 or more young sexed).*

Discussie

Het onderzoek in Hooghalen startte toen de sterkste populatiegroei eruit was. Het grote aandeel juveniele vrouwtjes onder de broeders wijst erop dat het voor jonge vogels destijds niet moeilijk was om zich een territorium te verwerven. Aan het eind van de jaren tachtig stopte de groei van het aantal broedparen en werden onvolwassen vrouwtjes in de broedpopulatie een zeldzamer verschijnsel. Sinds 2004 werden überhaupt geen onvolwassen vrouwtjes meer broedend aangetroffen.

De verzadiging van de populatie betekende tegelijkertijd een keerpunt in de reproductie. Na ongeveer 1990 werden de legsels kleiner, verliep de groei van de nestjongen langzamer, werden de jongen minder zwaar, nam de jongensterfte toe en vlogen er minder jongen per succesvol broedgeval uit. Dat er niet minder jongen per aanwezig paar uitvlogen, is waarschijnlijk een gevolg van het “missen” van territoria doordat paren in toenemende mate (in sommige jaren althans, bijvoorbeeld 2006) niet tot broeden overgaan. Dit in samenhang met het recentelijk meer obscure gedrag van de broedvogels maakt dat territoria van niet-broeders makkelijk over het hoofd worden gezien. Hierdoor ontstaat een bias ten gunste van succesvolle paren in het materiaal, waardoor het aantal jongen dat per paar wordt grootgebracht groter lijkt dan het in werkelijkheid is.

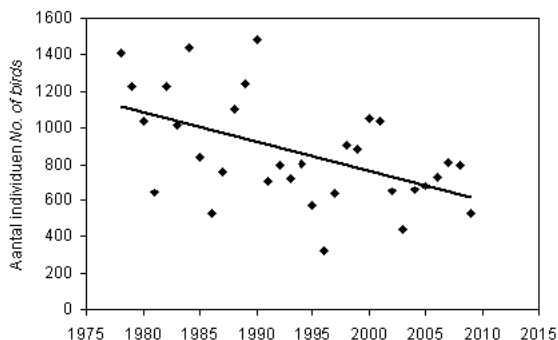
De tragere groei van jongen heeft tot gevolg dat de nestjongenfase enkele dagen langer duurt dan voorheen. De jongen zijn tegenwoordig tijdens de nestperiode lichter dan vroeger. Met de afname van gewicht en de vertraging van de groei van de jongen is ook de sterfte van jongen in het nest toegenomen. Het is niet ondenkbaar dat deze grotere sterfte zich na het uitvliegen voortzet en dat de werkelijke afname in reproductie sterker is dan mijn resultaten doen vermoeden.

Opmerkelijk is dat met het kleiner worden van de legsels in de loop van de tijd minder mannetjes werden grootgebracht en meer vrouwtjes. Een overwegende tendens in diverse studies blijkt te zijn dat het aandeel mannetjes toeneemt met legsel- en broedselgrootte, bij een hoger broedsucces en bij een gunstiger voedselsituatie, zoals samengevat door Kenward (2006). Vrouwtjes zijn behoorlijk wat zwaarder dan mannetjes en energetisch duurder om groot te brengen. Het zijn dan ook vooral de vrouwtjes die nu lagere gewichten laten zien in vergelijking met vroeger. Wanneer Haviken op enigerlei wijze het geslacht in een ei zouden kunnen sturen, lijkt de voorkeur voor vrouwtjes onder de huidige moeizamere leefomstandigheden niet logisch. Omdat in dit onderzoek echter niet is gekeken naar overleving en reproductie onder jongen na het uitvliegen, is het onmogelijk om de keuze van de Haviken te beoordelen. Mochten zij al keuzes maken, dan zijn dat vermoedelijk de juiste.

Dat er recentelijk meer jaren voorkomen waarin sommige paren een broedseizoen overslaan (daar lijkt het tenminste sterk op), kan ook worden gezien als een aanpassing aan moeilijker leefomstandigheden. De verkleining van het tijdsraam waarbinnen eileg plaatsvond kan mede oorzaak (of gevolg) zijn van het overslaan van het broedseizoen.

Hoewel het er aanvankelijk op leek dat de verzadiging van de populatie de hoofdoorzaak was voor de afname in reproductie, is het waarschijnlijk slechts bijzaak. Onder hoofdprooien van Haviken traden namelijk grote aantalsveranderingen op. In Drenthe bestond het jaarrond-dieet van Haviken in de periode 1982-92 voornamelijk uit Postduif (16%), Houtduif (13%), Gaai (10%), Spreeuw (10%), Konijn (9%) en Merel (5%) (Bijlsma 1992). Van de overige soorten was er niet één die meer dan 5% van het menu uitmaakte. Afgaande op de wintervogelindexen uit het punttellingensysteem van SOVON halveerde het cumulatieve aantal van de belangrijkste prooi-soorten (exclusief Postduif) van de Havik tussen 1978 en 2009 (Figuur 8). Het aantal Postduiven nam ook af, maar dat kan niet worden gekwantificeerd. Het Konijn was tot ongeveer

1996 bijzonder talrijk, maar in 1997 verdween de populatie als sneeuw voor de zon vanwege het VHS-virus. In tegenstelling tot de wintervogels is het minder makkelijk met een betrouwbare trend van de broedvogels te komen, vooral vanwege een kleinere steekproef en een grotere bias in proefvlakken. Omdat een aanzienlijk aandeel van de havikprooien uit standvogels bestaat, mogen we aannemen dat ook in de zomer het aanbod is verminderd.

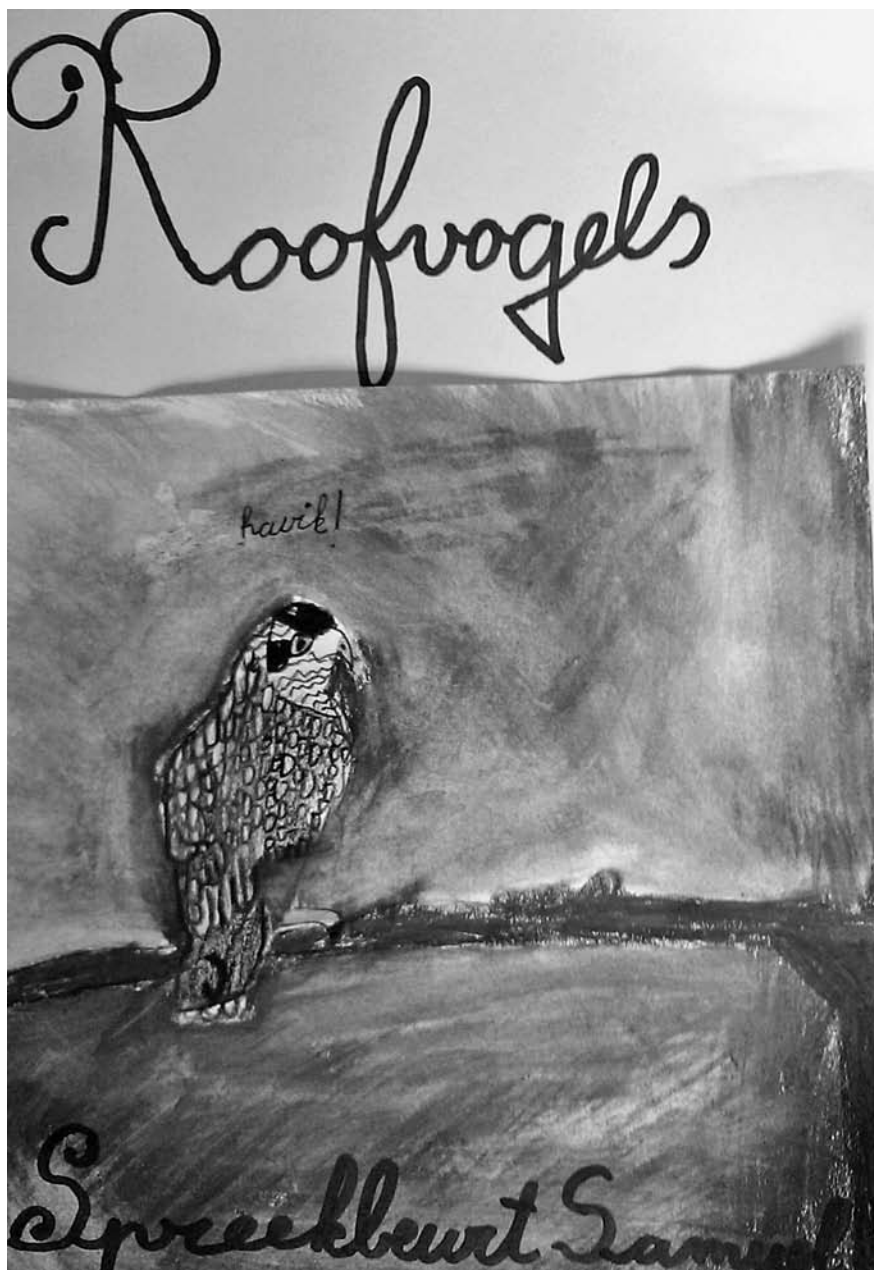


Figuur 8. Aantal getelde vogelprooien van de Havik* per route van 20 telpunten (5 minuten per punt) in Drenthe in december. (Bron: Sovon Vogelonderzoek Nederland). *Number of avian prey* of Goshawks censused on standardised point counts (20 points/transect, 5 minutes/point) in Drenthe in 1978-2009.*

* Bonte Kraai *Corvus corone cornix*, Ekster *Pica pica*, Fazant *Phasianus colchicus*, Gaai *Garrulus glandarius*, Goudplevier *Pluvialis apricaria*, Groene Specht *Picus viridis*, Grote Bonte Specht *Dendrocopos major*, Grote Lijster *Turdus viscivorus*, Holenduif *Columba oenas*, Houtduif *C. palumbus*, Houtsnip *Scolopax rusticola*, Kauw *Corvus monedula*, Kievit *Vanellus vanellus*, Kokmeeuw *Larus ridibundus*, Koperwiek *Turdus iliacus*, Kramsvogel *T. pilaris*, Meerkoet *Fulica atra*, Merel *Turdus merula*, Patrijs *Perdix perdix*, Roek *Corvus frugilegus*, Spreeuw *Sturnus vulgaris*, Turkse Tortel *Streptopelia decaocto*, Wilde Eend *Anas platyrhynchos*, Wintertaling *A. crecca*, Wulp *Numenius arquata*, Zanglijster *Turdus philomelos*, Zwarte Kraai *Corvus corone*.

Vanaf 1998, dus pas acht jaar nadat de armoede zich op andere fronten begonnen af te tekenen, zakte het aantal aanwezige broedparen naar een lager niveau. Op Planken Wambuis (Veluwe) vond Rob Bijlsma een vrijwel rechtstreeks verband tussen prooidichtheden en populatiegrootte van de Havik (Rutz & Bijlsma 2006).

Hoewel mijn studiegebied aan de kleine kant is, en er omheen gebieden liggen met een aanzienlijk lagere dichtheid, behoort de dichtheid van de Havik in Hooghalen hoe dan ook nog steeds tot de hoogste in Europa en daarmee ter wereld (Kenward 2006). De legselgrootte bedroeg in de afgelopen tien jaar 3.1 eieren, het aantal uitgevlogen jongen per succesvol broedgeval 2.3 en per paar 1.6. Dit is maar een fractie minder dan de waarden van respectievelijk 3.3, 2.55 en 1.81 die Rutz *et al.* (2006) geven als gemiddelde voor een groot aantal Europese studies. Waarschijnlijk zitten de Haviken in het onderzoeksgebied niet op hun bestaansminimum. Het ligt meer voor de hand te veronderstellen dat er een eind is gekomen aan een excessief uitbundige voedselsituatie en dat de Haviken in Hooghalen momenteel Europees gezien in meer 'normaler' vaarwater verkeren.



Havik, gezien door de ogen van Samuel Hugenholtz. *Goshawk, as seen by Samuel.*

Summary

Manen W. van 2011. Long-term changes in density and reproduction of Goshawks *Accipiter gentilis* in a landscape heavily modified by man. *De Takkeling* 19: 197-212.

Population dynamics of Goshawks were studied in a forestry in the northern Netherlands (Hooghalen, 2010 ha, 60% coniferous, rest heath- and farmland) in 1983-2011. After an initial increase from 9 pairs to 10-12 in the late 1980s and 1990s, numbers declined to 4-8 pairs after 1999. The steeper ups and downs in the last decade are probably due to an increase in the number of non-breeding pairs in some years, concurrent with a lower profile (less vocal). Over the entire period, 245 nests in 249 territories were located; egg-laying commenced in 212 nests (85%), hatching occurred in 186 nests, and 175 nests were successful in raising one or more fledglings. Up to 50% or more of the breeding females were in juvenile plumage during the first few years of the study, reflecting the growing population and human persecution (high mortality). From the early 1990s onwards, almost all breeding females have been adult (in 16 of 18 years; see Appendix).

Onset of laying ranged from 24 March to 29 April, but mean start of laying did not vary between the early period of study (1983-92), the central period (1992-2002) and the late period (2003-2011), with a mean start of laying of 5, 5 and 6 April respectively. However, the laying period in the 2000s was more protracted than in the two earlier periods (10-12 days shorter). Onset of laying showed a clear negative correlation with mean March temperature.

Clutch size was 4x 1, 20x 2, 104x 3, 68x 4 and 1x 5 (mean 3.2/pair), and showed a rather abrupt reduction after 1990. Clutch size declined with laying date, but not with decreasing temperature.

On average, 3.0 chicks hatched per nest (8x 1, 37x 2, 74x 3, 47x 4, 1x 5). Up to and including 2002, hatching success did not differ between large and small clutches, but thereafter declined with declining clutch size. Growth speed of wing length declined over time, both for male and female chicks (using the last-taken measurement when wing length was measured more than once), and compared to growth of the A-chick. For B-chicks the speed of wing length growth declined by 4% between 1983 and 2011 (extending fledging date by 1.5 days), and by 8% for C-chicks (3 days ditto). Relative body mass of both sexes also showed a decline over time, and more so in females than in males.

The number of fledglings averaged 2.6 young in successful nests, and 1.8 young in all nests. Chick mortality increased over time, resulting in a decline in productivity over time. The secondary sex ratio of nestlings was in favour of males (58% of 411 chicks). The proportion of males increased with clutch size: 47% in C2 (N=17), 56% in C3 (N=204) and 63% in C4 (N=181). Sex ratio did not correlate with onset of laying, but a calendar-effect was clearly visible with 50% males in 30 March-8 April (N=243), 60% in 9-18 April (N=72) and 61% in 19-28 April (N=18). The proportion of males increased with brood size, an indication of female-biased mortality in larger broods.

The decline in density, breeding performance and chick condition since the early

1990s was likely caused by a long-term decline in food supply, notably of species favoured by Goshawks as food (like ducks, galliformes, pigeons, thrushes, corvids, starling and so on). This decline was quantified for winter food, and probably also held for food supply in summer. At present, density and reproductive output are similar to the average values for much of western Europe.

Literatuur

- Bijleveld M. 1974. Birds of prey in Europe. Macmillan Press Ltd., London.
Bijlsma R.G. 1997. Handleiding Veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
Bijlsma R.G. 1993. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
van Dijk A. J. & van Os B.L.J. 1982. Vogels van Drenthe. Van Gorcum, Assen
Kenward R.E. 2006. The Goshawk. Poyser, London.
Rutz C., Bijlsma R.G., Marquiss M. & Kenward R.E. 2006. Population limitation in the Northern Goshawk in Europe: a review with case studies. *Studies in Avian Biology* 31:158-197.
Rutz C. & Bijlsma R.G. 2006. Food limitation in a generalist predator. *Proc. R. Soc. B* (2006) 273: 2069–2076.

Adres: Talmastraat 112, 9406 KN Assen, willemvanmanen@hotmail.com

Bijlage 1. Aantallen en broedbiologische parameters van Haviken in Boswachterij Hooghalen in 1983-2011. *Numbers and breeding parameters of the Goshawk population in the Forestry of Hooghalen in 1983-2011.*

- a = % adulte vrouwtjes in populatie (*% females in adult plumage*),
- b = aantal territoria (*number of territories*),
- c = aantal nesten (*number of nests*),
- d = aantal nesten met eileg (*nests in which egg-laying commenced*),
- e = aantal nesten met uitgekomen eieren (*nests in which eggs hatched*),
- f = aantal nesten met uitgevlogen jongen (*nests in which chicks fledged*),
- g = legbegin (*start of laying*),
- h = gemiddelde legselgrootte (*mean clutch size*),
- i = aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest (*fledglings per successful nest*),
- j = aantal uitgevlogen jongen per aanwezig paar (*fledglings per nest*),
- k = aantal mannetjes onder de jongen (*number of males in nests*),
- l = aantal vrouwtjes onder de jongen (*number of females in nest*),
- m = residu vleugellengte/gewicht van nestjonge mannetjes (*residual wing length/mass for male chicks*)*,
- n = residu vleugellengte/gewicht van nestjonge vrouwtjes (*ditto for female chicks*)*,
- o = residu vleugellengte/gewicht alle jongen (*ditto for all chicks*)*,
- p = aantal niet-uitgekomen eieren (*number of unhatched eggs*)**,
- q = aantal jongen dood voor uitvliegen (*chick mortality in nest*) **

* Alleen laatste metingen (*last taken measurements only*)

** Alleen in geval van partiële verliezen, dus geen hele legsels of broedsels (*only for nest with partial losses, not including losses of complete clutches or broods*).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
Jaar	vr ad	Ter	Nest	Ei	Jong	uit	le ei	Ei	Uit 1	Uit 2	Man	Vro	Cman	Cvro	Cond	Ei dood	Jo dood
1983		9	9	6	5	4	4-4	3,4	3,8	1,7	10	7				0	0
1984	56	9	9	7	5	5	10-4	3,6	2,6	1,4	8	5	105	110	107	5	0
1985	38	8	8	8	6	6	10-4	3,6	3,0	2,3	10	3	97	98	97	1	2
1986	75	9	9	8	8	7	7-4	3,0	3,1	2,4	14	4	106	102	105	0	1
1987	60	12	12	8	5	5	12-4	3,3	2,6	1,1	7	6	101	103	102	3	2
1988	80	11	11	8	8	8	5-4	4,0	3,4	2,5	14	2	103	110	105	1	4
1989	89	11	11	9	8	8	2-4	3,8	3,2	2,3	8	8				1	0
1990	82	12	11	9	9	9	31-3	3,8	3,0	2,3	13	11	103	101	102	2	2
1991	90	11	11	10	10	9	31-3	3,4	3,0	2,5	10	8	103	101	102	0	1
1992	100	10	10	9	9	9	3-4	3,1	2,7	2,4	12	12	101	100	100	3	1
1993	100	8	7	7	7	7	2-4	3,3	2,7	2,4	12	7	102	102	102	1	3
1994	100	10	10	9	9	9	5-4	3,0	1,8	1,6	7	9	98	105	103	1	10
1995	100	10	10	8	6	5	6-4	3,0	2,2	1,1	4	5	99	99	99	2	2
1996	82	12	12	12	10	8	9-4	3,0	2,3	1,5	12	8	94	96	95	3	4
1997	100	11	11	10	7	6	9-4	2,6	2,0	1,1	7	5	100	95	97	2	3
1998	100	11	11	8	7	6	10-4	2,9	2,0	1,1	6	6	97	94	95	3	2
1999	88	8	8	6	6	5	30-3	3,7	2,8	1,8	9	7	94	100	97	1	3
2000	100	8	8	7	7	7	1-4	3,1	2,9	2,5	13	7	98	94	97	0	2
2001	100	7	7	7	7	7	6-4	3,3	2,7	2,7	8	9	102	99	100	3	1
2002	88	8	8	8	7	7	6-4	3,1	2,5	2,2	8	7	94	93	93	2	1
2004	100	7	7	6	4	4	5-4	3,0	2,5	1,4	5	5	94	96	95	2	1
2005	100	6	6	6	3	3	7-4	3,2	2,7	1,3	5	3	98	94	96	2	1
2006	100	4	4	3	3	2	10-4	3,3	2,0	1,0	4	0	100	102	101	2	1
2007	100	7	7	7	7	7	5-4	3,5	2,6	2,6	10	5	102	101	102	2	4
2008	100	8	8	8	7	7	4-4	3,0	2,3	2,0	9	7	100	95	98	2	3
2009	100	7	7	6	6	5	4-4	3,0	2,2	1,6	3	8	102	95	97	1	4
2010	100	7	5	4	3	3	8-4	2,5	2,0	0,6	3	1	103	93	96	0	3
2011	100	8	8	8	7	7	9-4	3,0	2,7	1,9	9	6	98	95	97	3	4