

Het voedsel van Nederlandse Slechtvalken *Falco peregrinus*, met bijzondere aandacht voor de postduif *Columba livia*

Rob G. Bijlsma & Peter van Geneijgen

Ter nagedachtenis aan Jan van Dijk, bestuurslid van de Werkgroep Slechtvalk Nederland (1993-2018) en voorzitter van de Werkgroep Roofvogels Nederland (2016-2018); hij overleed op 1 april 2018. Jan volgde de Slechtvalken op de Harculo-centrale bij Zwolle op de voet, vanaf de eerste waarneming op 23 december 1994 (van Dijk 2007).

Vanaf de vestiging als broedvogel in Nederland, in 1990, mag de Slechtvalk zich verheugen in meer dan gebruikelijke belangstelling. De soort heeft zelfs enkele decennia een eigen werkgroep gehad.¹⁰ De slechtvalk-angehauchte roofvogelaars in Nederland hebben over de jaren heen een schat aan materiaal verzameld. Niet alleen over populatieverloop en broedsucces (van Geneijgen 2014), maar ook over het voedsel.

Dat laatste is het onderwerp van deze verkennende studie, grotendeels gebaseerd op materiaal verzameld door medewerkers van de Werkgroep Slechtvalk Nederland (WSN) en uitgebreid met informatie uit de literatuur (samengevat in Bijlsma *et al.* 2018). De vragen die we ons stellen zijn simpel: hoe ziet de spijskaart van Nederlandse Slechtvalken eruit, welke prooi-soorten doen ertoe, en hoe groot is de variatie in prooi-keus naar ruimte en tijd? De vervolgstap, namelijk de invloed van voedselaanbod en voedselkeus op dichtheid en broedsucces van Slechtvalken, is iets voor later.

Methode

De controle van nestplaatsen van Slechtvalken, welke laatste veelal synoniem met nestkasten, werd telkens aangegrepen om prooi-resten te verzamelen en te determineren. Dat is inclusief prooien die in voorraadkamers werden aangetroffen (Foto 1), en plukresten in de wijdere omtrek van het nest. Het opsporen van prooi-resten kon uitputtend zijn, maar evenzogoed vluchtig. In het laatste geval is de steekproef van het totale menu minder representatief dan bij grotere verzamelingen die via intensief speurwerk werden aangelegd.

¹⁰ Werkgroep Slechtvalk Nederland (WSN), opgericht in 1993, met 21 nieuwsbrieven tussen 1993 en 2007. In maart 2018 werd besloten, vanwege overdonderend succes van de Slechtvalk als Nederlandse broedvogel, de WSN te laten opgaan in de Werkgroep Roofvogels Nederland (WRN).

De prooijijsten in het bestand van de Werkgroep Slechtvalk Nederland (WSN) bevatten gegevens van 73 locaties verspreid over het land, met een zwaartepunt in Zuid- en West-Nederland. Van deze locaties werden er 17 eenmalig bemonsterd. Van de overige locaties werden in meerdere jaren prooien verzameld, en wel 10x in 2 jaren, 10x in 3 jaren, 5x in 4 jaren, 10x in 5 jaren, 7x in 6 jaren, 3x in 7 jaren, 6x in 8 jaren, 1x in 9 jaren, 2x in 10 jaren en 2x in 11 jaren (niet noodzakelijkerwijs opeenvolgend). Uit de literatuur werden nog 26 andere broedtijdstudies geschikt, voor een klein deel overlappend met locaties – maar niet met jaren – in het WSN-materiaal (Bijlsma *et al.* 2018). De meeste prooien in de WSN-lijsten betreffen vangsten in de broedtijd (88% van 10.043 naar seizoen gelabelde prooien).



Foto 1. Voedseldepot van Slechtvalk op de elektriciteitscentrale van de Maasvlakte bij Rotterdam, 25 oktober 2001 (Foto: Peter van Geneijgen). In totaal werden hier 302 prooien in 33 soorten gevonden (deels meer dan 1 jaar oud), daaronder 11 postduiven. *Larder of Peregrine on electricity plant on Maasvlakte near Rotterdam, 25 October 2001. This repository contained 302 prey remains, consisting of 33 bird species (including 11 homing pigeons).*

De prooien werden gedetermineerd aan de hand van plukresten en karkassen. Van postduiven werden alle ringen verzameld en ingevoerd. De ringen zijn nuttig bij het bepalen van het land van herkomst, de leeftijd van de duif en – indien uitgezocht – de locatie van zijn honk (en afstand tot dat honk). Voor het bepalen van de leeftijd van postduiven is alleen gebruik gemaakt van vers verzamelde prooien, of van prooien die met zekerheid in het voorafgaande broedseizoen of voorafgaande jaar waren geslagen (bepaald aan de hand van het tijdstip van bezoeken aan nestkasten). Onderscheid tussen stadsduiven en postduiven kon alleen worden gemaakt indien intacte karkassen werden gevonden (resp. niet en wel geringd) en door een vergelijking van het aantal ringen met het aantal duiven vastgesteld op basis van veerresten. Indien mogelijk werden sierduiven als zodanig onderscheiden (vaak aan de hand van de ring), maar

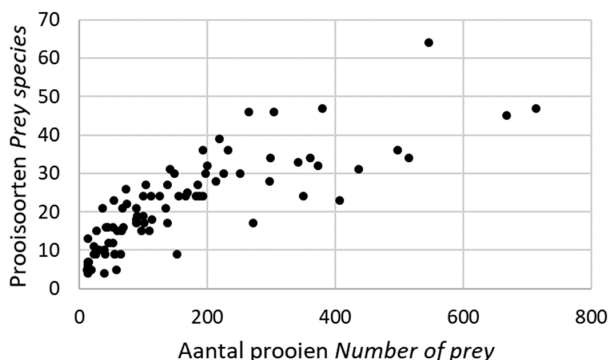
dat was uiteraard lang niet altijd mogelijk. In de onderhavige analyse zijn alle post-, stads- en sierduiven op één hoop gegooid (immers alle *Columba livia*). Het merendeel hiervan betreft postduif.¹¹

De gewichten van de prooi-soorten zijn gebaseerd op Dunning (1993); bij forse verschillen in gewicht naar sekse is het gemiddelde van beide genomen. Het gewichten van postduiven is berekend aan de hand van gegevens van duivenhouder Ultsje Jellema (Bijlsma 2012); 76 duiven gaven een gemiddeld gewicht van 375 gram bij aankomst op het honk na wedvluchten van uiteenlopende afstand. Ze zijn dan 4-38% van hun aanvangsgewicht kwijtgeraakt, afhankelijk van de lengte van de vlucht.

Resultaten

Prooi-soorten

De totale prooijijst van de WSN bevatte 10.546 vogels en 19 zoogdieren (Bijlage 1).¹² De zoogdieren zullen verder buiten beschouwing blijven, gezien hun incidentele voorkomen als prooi (interessant: 14 van de 19 zoogdieren waren vliegende soorten, namelijk vleermuizen). Onder de vogels werden 113 soorten geïdentificeerd, daarvan 52 met minder dan tien exemplaren.



Figuur 1. Grote prooi-verzamelingen van Slechtvalken tellen meer vogelsoorten dan kleine, gebaseerd op 84 studies in de broedtijd door geheel Nederland in 1999-2017 (WSN + Bijlsma et al. 2018). *The number of prey species found in Peregrine diets depends on the number of prey collected, here based on 84 prey lists collected throughout The Netherlands in 1999-2017.*

De afzonderlijke prooijijsten tellen uiteraard veel minder soorten per locatie. Het aantal prooi-soorten nam toe met lengte van de prooijijst, zij het afvallend bij verzamelingen van 200 prooi en meer (Figuur 1). De ruime spreiding suggereert dat

¹¹ In het prooibestand van de WSN, verzameld tussen 28 april 2001 en 31 maart 2018, staan 3367 postduiven, 566 stads/postduiven, 44 stadsduiven, 85 sier- en rolduiven en 2 tipplers.

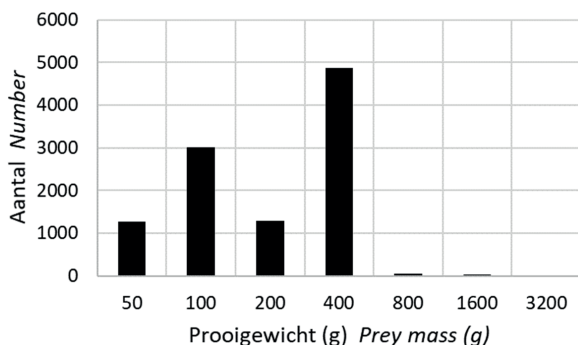
¹² Niet meegerekend: 1 meelworm en 1 meikever.

Slechtvalken op de ene plek uit een ruimer soortenspectrum putten dan op andere plekken. Hoewel bijna overal de postduif de dominante soort was in prooijisten, jaagden kustgebonden Slechtvalken óók veel op steltlopers (in het binnenland goeddeels ontbrekend of schaars) en op trekvogels (langs de kust meer gestuwd).

In aantallen uitgedrukt kwamen maar 14 soorten boven de 1% van het totaal aantal prooien uit. Postduif (39%), Spreeuw (17%), Gierzwaluw (4%) en lijsters (9%) werden verreweg het vaakst gegrepen. Naar gewicht steekt de postduif met kop en schouders boven de rest uit: 67% van het gecombineerde prooigewicht kwam op zijn conto. Ook Spreeuwen en lijsters waren van belang in biomassa (Bijlage 1).

Gewicht van slechtvalkprooien

De 113 prooi-soorten varieerden in gewicht van 6 g (Goudhaan) tot 1700 g (Rotgans). De overweldigende meerderheid van de prooien woog tussen de 25 en 375 g (resp. Vink en postduif). Verdeeld naar gewichtsklassen is een bimodaal patroon zichtbaar, met piekaantallen voor de gewichtsklassen van 51-100 en 201-400 g.

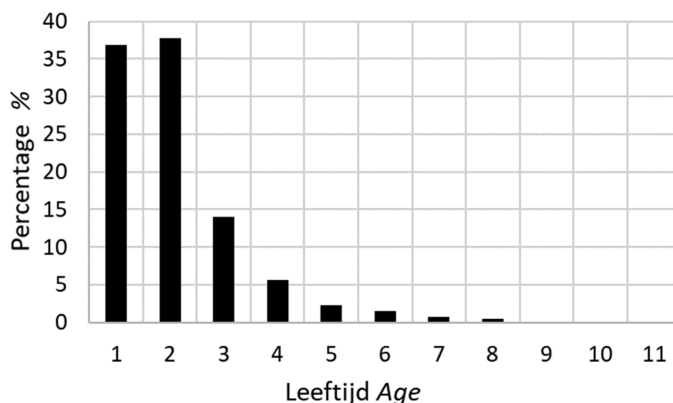


Figuur 2. Numerieke verdeling van 10.546 slechtvalkprooien naar prooigewicht (in klassen: 50 = 1-50 g, 100 = 51-100 g . . . 3200 = 1601-3200 g). Het aantal prooi-soorten per gewichtsklasse is ongelijk verdeeld, namelijk resp. 39, 18, 24, 18, 7, 6 en 1 soorten voor de opeenvolgende klassen van 50 gram of minder tot meer dan 1600 g. *Numerical distribution of 10.546 prey items of Peregrines in The Netherlands in 2001-2018 (in weight categories: 50 = 1-50 g, 100 = 51-100 g, and so on). The number of prey species per category is resp. 39, 18, 24, 18, 7, 6 and 1.*

Het is waarschijnlijk dat het tweetoppige patroon samenhangt met sekseverschillen in prooikeus. Slechtvalkmannen wegen ongeveer 650 g, vrouwen 1000 g. In de broedtijd wordt een groot deel van de voedselvoorziening door mannen aangesleept; een 375 g zware postduif is erg zwaar voor een man (plus een grote kans dat de prooi wordt afgepakt tijdens moeizaam vervoer naar het nest, door een Buizerd *Buteo buteo* of Havik *Accipiter gentilis*). Naar sekse onderscheiden braakballen van Zwolse Slechtvalken gaven voor mannen dan ook geen enkele postduifring (op 45 braakballen) te zien, terwijl 28 braakballen van vrouwen negen ringen opleverden, een indicatie dat postduivenjacht voornamelijk een vrouwenzaak is (van Dijk 1997).

Leeftijd van geslagen postduiven

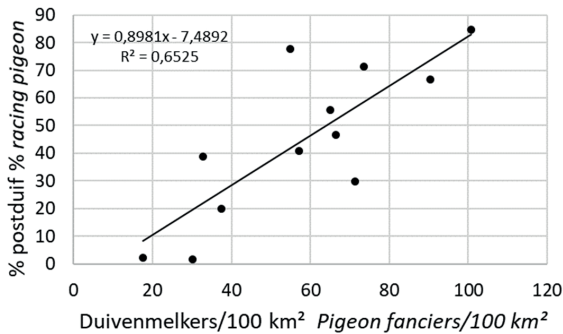
Van 2887 door Slechtvalken gepakte postduiven kon de leeftijd met zekerheid worden bepaald (jaar op ring, in combinatie met exacte opgave van versheid van prooi op vinddag; niet alle prooien waren immers vers). Veel duiven waren minder dan één jaar oud (37%, dus geboren in het jaar waarin ze in de maag van een Slechtvalk belandden) of één jaar oud (38%); het aandeel van nóg oudere duiven nam snel af met vorderende leeftijd. Duiven ouder dan tien jaar maakten maar 0.5% van alle duiven uit (Figuur 3); deze stokoude duiven zijn mogelijk vogels met hergebruikte ringen (iets wat in het bijzonder bij Poolse duiven werd opgemerkt), en dus in werkelijkheid jonger.



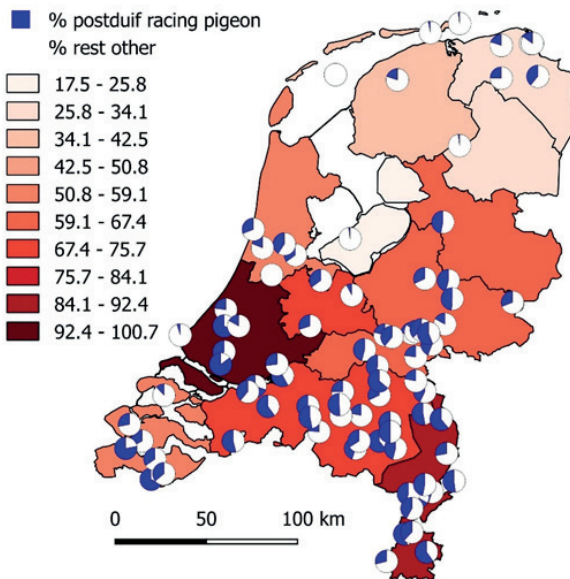
Figuur 3. Leeftijd van vers door Slechtvalken geslagen postduiven (n=2887) in Nederland in 2001-18; 1 = 0-1 jaar, 2 = 1-2 jaar oud, enzovoort, 11 = 10-16 jaar oud. *Age distribution of 2887 racing pigeons freshly killed by Peregrines in The Netherlands in 2001-18; 1 = 0-1 year old, 2 = 1-2 years old, and so on, 11 = 10-16 years old.*

Ruimtelijke variatie in aandeel postduiven

In de afzonderlijke prooijijsten varieerde het aandeel postduif van 0 tot 85% van het aantal prooien, met een gemiddelde van 38% voor 84 studies (inclusief Bijlsma *et al.* 2018). De variatie in het aandeel postduiven is deels terug te voeren op regionale verschillen in de dichtheid van duivenmelkers. Waar veel duivenmelkers wonen, vormen postduiven een belangrijker onderdeel van het menu van de lokale Slechtvalken, en omgekeerd (Figuur 4). Dit effect wordt versterkt door de noord-zuid-gradiënt in de dichtheid van duivenmelkers in Nederland, met de minste duivenhouders in Noord-Nederland (Figuur 5). Doordat wedvluchten van zuid naar noord gaan (meeste lossingen in België en Frankrijk), treedt er een sterke verdunning op van Zuid- naar Noord-Nederland. Waar in Zuid-Nederland óók alle postduiven afkomstig uit Noord-Nederland passeren, is dat omgekeerd uiteraard niet het geval (los van vogels die hun honk voorbij vliegen). Dat maakt het postduivenaanbod in het noorden van het land aanmerkelijk kleiner dan in Zuid-Nederland.



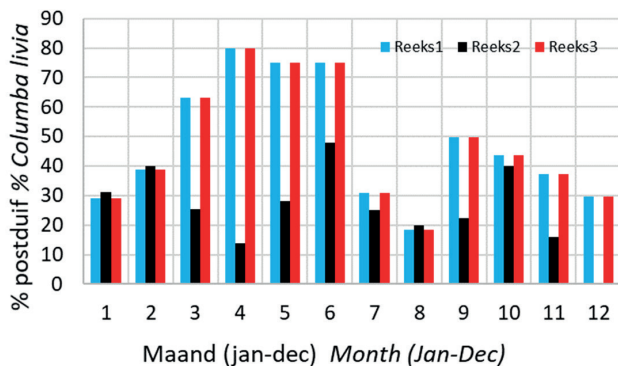
Figuur 4. Het aandeel postduiven in slechtvalkdieten neemt toe naarmate de dichtheid van duivenmelkers toeneemt, hier berekend voor 12 provincies (gegevens van duivenmelkers in www.duivenvluchten.nl en Talen 2015) en gebaseerd op 13.482 prooien verzameld op 84 locaties verspreid over Nederland (WSN + Bijlsma *et al.* 2018 en literatuur daarin). *The proportion of racing pigeons in Peregrine diets increases with density of pigeon fanciers, shown here as averages for 12 provinces; based on 13,842 preys collected at 84 sites throughout The Netherlands.*



Figuur 5. Ruimtelijk variatie in het aandeel dat postduiven uitmaken op prooilijsen van Slechtvalken (blauwe deel van de cirkel) op 84 locaties in Nederland, op ondergrond van de provinciale dichtheid van duivenmelkers (aantal melkers per 100 km², in 10 categorieën, gebaseerd op www.duivenvlucht.nl). *Proportion of racing pigeons in Peregrine diets across 84 localities in The Netherlands (blue section in circle), plotted against a background of provincial density of pigeons fanciers (n per 100 km², in 10 categories).*

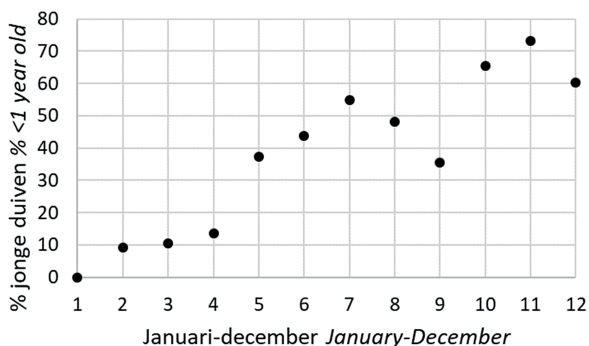
Postduiven als prooi door het jaar heen

De meeste postduiven doken van maart tot en met juni in prooiverzamelingen van Slechtvalken op. De dip in juli en augustus valt samen met periode waarin het meest met jonge duiven wordt gevlogen (Figuur 6), al is onduidelijk hoe dat een vermindering van het aantal geslagen postduiven zou moeten veroorzaken. In herfst en winter lag het aandeel postduif lager dan in voorjaar en vroege zomer.



Figuur 6. Maandelijks aandeel (1-12 = jan-dec) dat postduiven uitmaken in slechtvalkdieten in Nederland (reeks 1, WSN), Middelburg (reeks 2, Helmers *et al.* 2018) en Zwolle (reeks 3, grotendeels stadsduiven; van Dijk 2000). *Monthly proportion (1-12 = Jan-Dec) of racing/feral pigeons in Peregrine diets in The Netherlands (series 1), Middelburg (series 2) and Zwolle (series 3, mostly feral pigeons).*

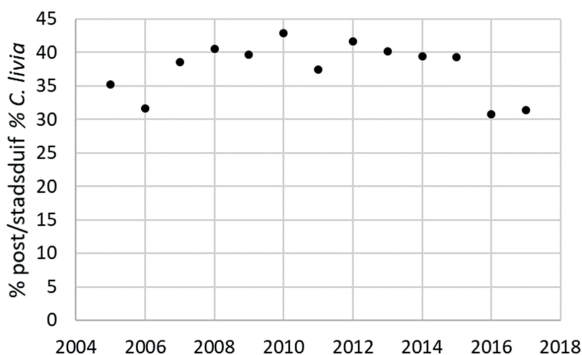
Vrijwel alle postduiven die in januari tot en met april door Slechtvalken werden gevangen waren één jaar (dus het voorafgaande jaar geboren) of ouder. Jonge duiven die in hetzelfde jaar waren geboren als gepakt (vaak slechts enkele maanden oud) begonnen pas vanaf mei substantieel op te duiken in prooiverzamelingen. Met vorderend seizoen nam dat aandeel toe naar een eerste piek in juli-augustus, gevolgd door een tweede piek van 60-73% in oktober-december (Figuur 7). Het aandeel jonge duiven in oktober-december is mogelijk ietwat overtrokken, omdat veel nestkasten in die maanden werden schoongemaakt. De dan aangetroffen resten waren goeddeels afkomstig uit het laatste deel van het voorafgaande broedseizoen, dus maanden eerder geslagen door Slechtvalken. Tijdens het ringen van de jonge Slechtvalken, meestal op een leeftijd van 15-25 dagen, worden nestkasten leeggehaald op prooien (dan vooral oudere duiven); de schoonmaakcontrole aan het eind van het jaar levert prooiresten op van vogels die daarna zijn gepakt (vandaar hoge aandeel jonge duiven, waarmee immers pas in juni-september op grote schaal wordt gevlogen). De dip in september is opmerkelijk, omdat er in die maand nog veelvuldig met jonge duiven wordt gevlogen.



Figuur 7. Maandelijks aandeel dat jonge duiven (<1 jaar oud) uitmaken op alle door Slechtvalken geslagen postduiven in die maand, gebaseerd op 2162 ringen van postduiven die als verse prooi werden verzameld. *The proportion of racing pigeons <1 year old captured by Peregrines increases in the course of the year, based on fresh kills of 2162 ringed pigeons.*

Aandeel postduif in slechtvalkdietten over de jaren heen

Helaas ontbreken forse prooiverzamelingen uit de broedtijd in de jaren negentig en vroege jaren tweeduizend. Vanaf 2005 werden er jaarlijks 196 tot 1048 prooien verzameld bij nesten verspreid over het hele land. Het jaarlijkse aandeel van postduiven varieerde van 31-43%, en bleef in die periode nagenoeg constant (Figuur 8). Het gemiddelde over die periode kwam uit op 37.4%.



Figuur 8. Aandeel van postduif in diëten van Nederlandse Slechtvalken in de broedtijd van 2005-17. Het aantal prooien in 2005-17 was resp. 196, 288, 382, 388, 489, 271, 663, 1048, 705, 860, 872, 980 en 819 per jaar, verzameld op enkele tientallen broedplaatsen (Werkgroep Slechtvalk Nederland). *Annual proportion of racing pigeon in Peregrines diets in The Netherlands, based on 196, 288, 382, 388, 489, 271, 663, 1048, 705, 860, 872, 980 and 819 prey items per year in respectively 2005-17.*

Discussie

Welke bijdrage leveren Slechtvalken aan sterfte onder postduiven?

Deze vraag is op verschillende manieren te beantwoorden. Een vroege poging om de predatie van Slechtvalken op postduiven in cijfers uit te drukken werd gedaan na klachten van Zweedse postduivenhouders in 1944 (Lindquist 1963). Helaas is niet goed te achterhalen hoe de berekening werd uitgevoerd: de Zweedse populatie Slechtvalk werd in 1945 op tenminste 120 paren geschat, de verliezen onder postduiven in de periode van onderzoek op 5%, het aandeel van de Slechtvalk in die verliezen op 0.2%. De sterfte veroorzaakt door Slechtvalken was klein, maar Lindquist (1963) benadrukte dat aanvallen van Slechtvalken tijdens wedvluchten een groter probleem konden betekenen. Hij schetste een beeld dat de aanval – ook indien niet succesvol – resulteerde in het uiteenvallen van groepen postduiven, die vervolgens lange tijd nodig zouden hebben om zich te heroriënteren op het honk. Hoe hij aan deze informatie kwam, blijft onduidelijk. Bij aanvallen van Haviken heb ik nooit gezien dat bejaagde postduiven zodanig de kluts kwijt waren dat ze langdurig als kippen zonder kop een willekeurige richting opvlogen (Bijlsma 2005).



Foto 2. Het centrum van Arnhem langs de Rijn, overzien vanaf de zendtoren in OZO-richting – sinds 2011 broedplaats van Slechtvalken – aan de westrand van de stad, 9 januari 2005 (Foto: Peter van Geneijgen). Op de toren van de Eusebiuskerk (midden foto, op 3.6 km afstand) overwinterde een paar van 2000-10; vanaf 2016 wordt daar ook gebroed. *Centre of Arnhem along the Rhine, viewed from transmission tower in the western part of the city (Peregrine breeding since 2011), with Eusebius church in centre (3.6 km away), where a pair wintered in 2000-10 and started breeding in 2016.*

Ratcliffe (1993) deed ook een poging, waarbij zijn berekening uitging van een voedselbehoefte van volwassen en nestjonge Slechtvalken van resp. 127 en 157 gram per dag, 1189 paren Slechtvalk in Groot-Brittannië, gemiddeld 1.25 jong per paar, 20% verspilling van prooien (kwijtraken, onverteerbaar), een postduifgewicht van 425 gram (aan de zware kant) en een beschikbaar totaal van 2.0-2.5 miljoen postduiven. Met die cijfers berekende hij dat Slechtvalken net iets meer dan 3% van de beschikbare duiven zouden vangen, een overschatting (zoals Ratcliffe zelf aangeeft) omdat het is gebaseerd op het zomermenu (wanneer postduiven vaker worden gepakt dan buiten het broedseizoen).



Foto 3. In West-Nederland broeden Slechtvalken veelvuldig op industrieterreinen, zoals hier vanaf zendtoren in Haarlem kijkend in NNW-richting naar de Hoogovens van IJmuiden (10.8 km afstand), 8 februari 2011 (Foto: Peter van Geneijgen). Op beide locaties broedt een Slechtvalk. *In the western Netherlands, Peregrines often breed in industrial areas, here viewed from transmission tower in Haarlem towards the steel plants of Hoogovens IJmuiden 10.8 km towards the NNW on 8 February 2011; both locations are occupied by breeding Peregrines.*

Omvangrijke berekeningen van predatie op Schotse postduiven kwamen op aanzienlijk hogere verliezen door Slechtvalken uit, namelijk 7-23 % van de postduivenpopulatie (Parrott *et al.* 2008). Van de totale sterfte onder postduiven kwam 13-40% op rekening van Slechtvalken (of, anders gezegd, 60-87% van de sterfte had andere oorzaken). De hoogte van het verlies was afhankelijk van de wijze van berekenen (gegevens aan de hand van gevonden ringen op nesten versus dagelijkse voedselopname van Slechtvalken; die laatste methode werd betrouwbaarder geacht). Hierbij is rekening gehouden met het aantal Slechtvalken, het aantal geproduceerde jongen (van Slechtvalk), het aantal dagen dat het postduivenseizoen duurde, sekse-

afhankelijke voedselopname (vrouwen eten meer dan mannen), wijze waarop het dieet van Slechtvalken werd bepaald (met correctiefactor), het gewicht van een gemiddelde postduif, het aandeel dat postduiven uitmaakten in het slechtvalkendieet, en het aandeel dat Schotse postduiven van alle postduiven uitmaakte onder de prooien van Slechtvalken. Aan elk van deze variabelen kleven bezwaren, plus dat er een forse ruimtelijke variatie werd gevonden in de bevindingen (de ene Slechtvalk is de andere niet, op de ene plek passeren wel wedvluchten, op een andere niet), maar de grote lijn blijft intact.

Bij een analyse van een andere enquête onder postduivenhouders in het Verenigd Koninkrijk kwamen de onderzoekers op een verlies van 7.4% van alle postduiven door slechtvalkpredatie, zij het met grote verschillen naar regio (als het slechtvalkarme Oost-Engeland werd uitgesloten, waren de verliezen 14.1%). Het gros van de predatie vond plaats tijdens wedvluchten (72%), veel minder tijdens trainingsvluchten of rond het honk (28%). De leeftijden en verenkleuren van geslagen postduiven waren een afspiegeling van wat beschikbaar was op de honken, wat suggereert dat Slechtvalken – op deze punten althans – niet selectief waren (Henderson *et al.* 2002).



Foto 4. In toenemende mate broeden Slechtvalken ook in meer agrarische landschappen, zoals hier in de Liemers tussen Zevenaar en Pannerden, gezien vanaf broedplaats in hoogspanningsmast, 19 mei 2000 (Foto: Peter van Geneijgen). Deze plek is bezet vanaf 2009. Drie jaar werd er gebroed op een kunstnest (geplaatst voor Visarend), daarna in kraaiennesten. Het dichtstbijzijnde paar zit op de vuilverbrandingsinstallatie in Duiven op 6.6 km afstand, net zichtbaar op de horizon. *Dutch Peregrines increasingly nest in farmland, here on electricity pylon in Liemers between Zevenaar and Pannerden, 19 May 2000. This pair first bred in an artificial nest (erected for Osprey), later switching to corvid nests. The nearest pair nests on an incineration plant, 6.6 km away (visible on horizon).*

Een studie in Wales, onder meer naar de prooiaanvoer bij nesten van Slechtvalken, ging niet zo ver dat een becijfering van de totale predatie van postduiven door Slechtvalken werd geproduceerd (Dixon 2002, Dixon *et al.* 2003). Bij nesten met jongen werd gemiddeld 0.29 postduif per uur aangevoerd, bij nesten zonder jongen 0.19 duif/uur. Gedurende het postduivenseizoen (april-september) ving een gemiddeld slechtvalkpaar 0.7-1.6 postduif per dag. In deze studie werd een uitzonderlijk hoog aandeel postduiven in het slechtvalkenmenu vastgesteld, namelijk 69% van alle prooien (in aantallen; vergelijk met de studies in Bijlage 3 in Bijlsma *et al.* 2018); de steekproef is echter klein en omdat geen volledige prooijist wordt gegeven, is het lastig te beoordelen hoe betrouwbaar deze studie is.

Voor Nederland kunnen we een grove berekening maken. Daartoe gaan we uit van 200 paren Slechtvalk (in 2018), die elk gemiddeld 2 jongen grootbrengen (voor broedgegevens, zie landelijke overzichten in Bijlsma 1998-2018); dat zijn 800 vogels (niet meegerekend: niet-broedende valken, de floaters, waarvan geen getalsmatige opgave bestaat). Een Slechtvalk eet per dag gemiddeld 200 g (inclusief 20% verliezen; zie Parrott *et al.* 2008, voor de becijfering van dit getal). Voor het vliegseizoen van postduiven (april-september, 183 dagen) vertaalt zich dat naar een consumptie van 183 (dagen) x 200 (g) x 800 (Slechtvalken) = 29.280.000 gram = 29.280 kg vogelvlees. Als we uitgaan van het gewichtsaandeel van postduiven in de slechtvalkdieten in onze studie (67%, zie Bijlage 1) zou 19.618 kg op post- en stadsduiven betrekking hebben, ofwel 52.314 exemplaren (van 375 g per stuk). Dat lijkt veel in absolute termen, maar betrokken op het aantal aanwezige postduiven (stadsduiven niet meegerekend) is dat maar 2.9-5.8% (gemiddeld 3.9%). Het aantal postduiven in Nederland is berekend door uit te gaan van 50-100 duiven per duivenmelker (www.duivenvlucht.nl, zie ook Talen 2015), wat neerkomt op 900.000-1.800.000 postduiven voor de huidige 18.000 duivenmelkers (Talen 2015, www.duivenvlucht.nl). Dat aantal duiven komt aardig in de buurt van een andere berekening, die uitgaat van de – huidige – jaarlijkse uitgifte van 1.000.000 ringen door de NPO (Talen 2015), dus 1.000.000 jonge duiven en 500.000 paren (duiven leggen ‘altijd’ 2 eieren), ofwel maximaal 2.000.000 postduiven (in werkelijkheid mogelijk wat lager omdat natuurlijk niet alle paren hun twee jongen groot krijgen). Op een totale sterfte van ongeveer 50% - het aantal postduiven per duivenhouder blijft immers min of meer stabiel over de jaren¹³ - is de sterfte van gemiddeld 3.9% veroorzaakt door Slechtvalken van geringe betekenis.

Omgekeerd lijdt het geen twijfel dat postduiven (in de ruime zin van het woord) van grote betekenis zijn voor Slechtvalken. Toch is het belangrijk te beseffen dat er jaarlijks weliswaar ongeveer 52.000 postduiven in magen van Slechtvalken belanden, maar dat andere natuurlijke factoren (ziekte, predatie, verdwalen) en het strenge ‘ziften, selecteren en uitschieten’ van de duivenmelker zelf (Spruijt 1953) veel belangrijker sterfteoorzaken zijn. En daar komt bij: wat de duivenmelker doet, namelijk verwijderen van vogels ‘met lange, dunne slappe snaveltjes, slappe vleugels, slap beendergestelsel, krom borstbeen’ en ‘schuwe exemplaren, de trage eters, de dooie

13 Talen (2015) meldt verliespercentages onder jonge duiven van 28-35% per jaar (voor 2002, 2006, 2010 en 2014), zoals opgegeven door de duivenhouders zelf.

suffers' (Spruijt 1953: 256-261), wordt óók door Slechtvalken gedaan. De Slechtvalk gaat voor de mindere goden onder de vliegers, de duivenmelker streeft naar 'ruimte en lucht in het hok'. Want, alweer volgens Spruijt (1953), 'hoe meer of men in een collectie duiven knipt en hoe meer er aan wordt besnoeid, des te mooier hij wordt en hoe groter de voldoening.' Duivenmelkers en Slechtvalken: twee handen op één buik, zij het met verschillende belangen.



Foto 5. Kenmerkende broedplaats van Slechtvalken in industriegebied, kijkend vanaf nestplaats op zendtoren Waalhaven-Zuid in noordelijke richting naar de stad Rotterdam (Euromast in centrum), 8 februari 2011 (Foto: Peter van Geneijgen). *Typical industrial breeding site of Peregrines, viewed from nest on transmission tower in Waalhaven-Zuid in a northerly direction towards the city of Rotterdam, 8 February 2011.*

Consequenties van een door postduiven gedomineerd dieet

Deze landelijke studie bevestigt de regionale van Bijlsma *et al.* (2018), namelijk dat er forse verschillen bestaan in de mate waarin postduiven een onderdeel van het dieet van Slechtvalken uitmaken. Die verschillen zijn grotendeels terug te voeren op regionale variaties in postduivenaanbod. Slechtvalken reageren op postduiven met een functionele respons: bij een groter aanbod worden er meer gevangen. Of er ook een numerieke respons bestaat tussen postduiven en Slechtvalken, zal nog moeten worden uitgezocht (hoge dichtheid van postduiven wel/niet van invloed op broedsucces – en uiteindelijk: dichtheid – van Slechtvalken). Hier spelen namelijk veel meer factoren een rol, zoals dichtheid van nestkasten, territorialiteit, interacties met andere rovers (gevlugeld én behaard), aanbod en beschikbaarheid van andere prooi-soorten dan postduiven, en seizoenverschillen in het totale prooiaanbod.

Wat de gestaag dalende stand van duivenmelkers, met 2.9% per jaar in de periode 2000-2014 (Talen 2015) en bovendien een trend die al geruime tijd gaande was¹⁴, gaat betekenen voor Slechtvalken in de nabije toekomst is onduidelijk. Als één prooi zo'n dominante rol speelt in het dieet van een roofvogel, zou je verwachten dat elke verandering in de status van die prooi soort consequenties heeft voor zijn roofvijand. Maar nee, in tegenstelling tot Haviken – waar de ineens stortende duivenpopulaties (niet alleen postduif, maar ook Houtduif in bossen en boerenland) regionaal een krimpende havikenstand en verslechterende broedresultaten heeft opgeleverd – bij Slechtvalken is er op dat vlak nog niets te bespeuren. Zelfs het aandeel postduiven in prooiliijsten is de afgelopen 15 jaar stabiel gebleven; of moeten we het iets lagere aandeel in 2016 en 2017 zien als het begin van een kentering (Figuur 5)? En in hoeverre zijn stadsduiven voor Slechtvalken een toereikende compensatie voor de afnemende beschikbaarheid van postduiven, daarbij aangetekend dat ook de stadsduif afneemt (van Dijk 2015, Louwe Kooijmans 2018) en in lang niet alle steden veelvuldig voorkomt (Bijlsma 2002)? En wat te denken van Gierzwaluwen en Spreeuwen, belangrijke prooi soorten – zeker in aantal – die óók sterk aan het afnemen zijn?

Een vergelijking met de Havik, die andere duivenjager

Het is interessant de Slechtvalk te vergelijken met de Havik, de enige andere duivenjager van betekenis in ons land. Voor beide soorten zijn postduiven van enorm belang (zie voor Havik bijvoorbeeld Opdam *et al.* 1977, Bijlsma 1993, Bijlsma 2016). Daarom is het des te merkwaardiger dat Haviken het op veel plekken in het land ronduit slecht doen (vooral in voorheen de kerngebieden van de verspreiding, ofwel de zandgronden van Noord-, Zuid- en Oost-Nederland), terwijl de populatie Slechtvalk vooralsnog groeit en olievlekt.

De aanwezigheid van post- en stadsduiven speelt Slechtvalken in een stedelijke omgeving kennelijk meer in de kaart dan het geval is bij Haviken. In Nederland is de Havik niet écht of blijvend in steden doorgedrongen (in tegenstelling tot het buitenland; Rutz *et al.* 2006, zie ook Bongers 2018). Dat kunnen we van Slechtvalken niet zeggen; veel paren broeden hartje stad en in industriewijken (zie de foto's in deze studie), al dan niet gefaciliteerd door de plaatsing van nestkasten. Daar profiteren ze ongetwijfeld van de aanwezigheid van stadsduiven, indien aanwezig, zoals blijkt uit diverse studies (onder meer Groningen, Zwolle, Moerdijk, Sas van Gent; zie literatuurlijst in Bijlsma *et al.* 2018) en ook uit onderhavige studie naar voren is gekomen. Het zou interessant zijn de verspreiding van de Slechtvalk in Nederland te plotten op een ondergrond van postduivenhouders; de kans is groot dat er een redelijke correlatie bestaat. Voor Haviken is dat verband minder duidelijk: toch meer een bosvogel, al zie je wel dat Haviken in Noord-Nederland (met een veel geringer aanbod van postduiven) het slechter doen dan die in Zuid-Nederland. Niet voor niets werd de regionale afname van Haviken in verband gebracht met (onder meer) de daling van het aantal duivenmelkers (en dus

¹⁴ Het aantal duivenhoudersverenigingen daalde in Nederland van 14 in 1985 naar 1190 in 2000 en 781 in 2014, met een navenante daling van duivenmelkers (van 36.217 melkers in 2000 naar 20.358 in 2014) (Talen 2015). Het aantal uitgegeven ringen daalde van 1.780.995 in 2000 naar 1.030.930 in 2014 (gegevens NPO, in Talen 2015).

postduiven) in Nederland (Bijlsma 2016).¹⁵ Voor Slechtvalken zijn postduiven weliswaar heel belangrijk, maar schaarste van postduiven kan worden opgevangen door te gaan broeden in waterrijke gebieden en regio's waar gestuwde vogeltrek plaatsvindt (kust).¹⁶ Voeg dat bij hun gretige bezetting van stedelijke gebieden (Kettel *et al.* 2018) en aanpassingen in gedrag (onder meer nachtelijke jacht op trekvogels; van Geneijgen 2000) en het verschil met Haviken in het gebruik van leefgebieden wordt opeens behoorlijk groot.



Foto 6. Uitgestrekte bosgebieden – het spreekwoordelijke leefgebied van die andere postduivenjager, de Havik – worden gemedend door Slechtvalken, maar aan de rand van het Veluwemassief liggen diverse broedplaatsen. Hier vanaf nest op zendtoren bij Arnhem kijkend in NNO-richting, met op achtergrond zweefvliegveld Terlet, 27 april 2012 (Foto: Peter van Geneijgen). De hoge douglassparren achter de ontluikende beuken zijn een ideale uitkijkpost, al is onzeker of ze als zodanig door Slechtvalken worden gebruikt (wél de hoogspanningsmasten in het gebied). *Extensive woodland, so far, is avoided by breeding Peregrines, here viewed from a nest on a transmission tower near Arnhem (situated along the edge of the extensive Veluwe woodland), looking in a NNE direction towards the air strip for gliders at Terlet, 27 April 2012.*

15 Daarmee in tegenspraak: een Deense studie in 1977-97 gaf een sterk dalend aandeel postduif in het dieet van Haviken, terwijl de lokale populatie duivenmelkers stabiel bleef in die periode (Nielsen 1998). Overigens, monitoring van broedvogels in Denemarken laat zien dat er pal na Nielsens studie, vanaf 2000, een steile en constante afname van Haviken begon (Nyegaard *et al.* 2015), wat opnieuw aangeeft: een trend kan nooit lang genoeg zijn.

16 Let wel: Slechtvalken broeden vroeg in het jaar, met eileg tussen eind februari en midden april – zie Bijlsma 1998-2018 – dus middenin de voorjaarstrek).

Overeenkomstig de huidige studie van Slechtvalken bleek ook bij Haviken de predatie op postduiven omvangrijk (in absolute aantallen) maar klein indien uitgedrukt als percentage duiven gepakt op het totale aanbod (0.2-2.5%; Bijlsma 1993, Rosendaal 1995, Vlucht 2010). Wat ook hetzelfde was: het hoge aandeel van jonge en verdwaalde postduiven in havikdiëten (Bijlsma 1993, Rosendaal 1995, Vlucht 2002, Vlucht 2010, Bijlsma 2016). Mogelijk jagen Haviken minder rond honken in de onmiddellijke omgeving van hun nest (Rosendaal 1995, Vlucht 2002, Vlucht 2010) dan Slechtvalken (Bijlsma *et al.* 2018), wat te maken kan hebben met de meer stedelijke broedplaatsen van Slechtvalken (Haviken broeden in bossen) en de grotere actieradius van Slechtvalken (daarbij aangetekend dat we van de actieradius van Nederlandse Haviken niets weten).

Hoe dan ook, voor beide vogeljagers geldt dat postduiven belangrijk zijn in hun zomerdiët, maar ook dat de sterfte onder postduiven veroorzaakt door Slechtvalk en Havik van geringe betekenis is binnen de totale uitval.

Verfijning van voedselonderzoek

Deze verkennende studie laat zien dat systematisch verzamelde gegevens kunnen worden gebruikt voor het beantwoorden van basale vragen over de leefwijze van vogels. Maar tevens dat er haken en ogen zitten aan materiaal dat uit zoveel verschillende bronnen afkomstig is, verzameld op verschillende manieren door vele tientallen personen met sterk uiteenlopende kennis, methodiek en inzet. Dat maakt interpretatie en analyse lastig. Enkele hints daarom voor wie de in de buurt van een Slechtvalk woont en tijd kan vrijmaken.

- Controles van nesten en vaste plukplaatsen: hanteer een vast schema, en houd daaraan vast. Bijvoorbeeld elke dag, eens in de maand, twee keer per jaar (eind broedtijd, eind winter), bij elke nestcontrole. Zorg ervoor dat bij elk bezoek alle prooien worden verwijderd (of dat ze herkenbaar zijn zodat ze bij een volgend bezoek niet worden meegeteld).
- Houd dit oneindig vol, desnoods met een roulerend waarnemerskorps (zodat bijvoorbeeld vakanties ook gedekt worden); lange tijdreeksen zijn belangrijk voor het onderscheiden van trends (bedenk daarbij: hoe langer de reeks, hoe beter).
- Als man en vrouw op aparte plekken plukken, noteer die prooien enbraakballen afzonderlijk per sekse (zie bijvoorbeeld Van Dijk 1997).
- Probeer leeftijden en geslachten van prooien vast te stellen.
- Probeer van ringen, postduif of anderszins, de achtergronden te achterhalen (zie Bijlage 1 in Vlucht (2010) voor postduiven; ringen van wilde vogels via <https://vogeltrekstation.nl>).
- Voer alle gegevens in een database in, per prooi één regel met onder meer bovenstaande gegevens.
- Bij publicaties: probeer een middenweg te vinden tussen detail (uiteraard onmogelijk om alle losse prooien te vermelden) en analyses waarin gegevens worden gegroepeerd (seizoenen op een hoop gooien, bijvoorbeeld, verdoezelt binnen-jaar variaties). Publiceer geen hybride prooilysten (aantallen en aanduidingen door elkaar, bijvoorbeeld 2 gaaien en veel duiven).

De volgende stap kan dan zijn: proberen de voedselgegevens te koppelen aan voorkomen en dichtheid van Slechtvalken, en aan hun broedsucces. Daarbij doen zich twee grote problemen voor: (1) de plaatsing van nestkasten 'stuurt' voor een deel de vestiging van Slechtvalken, en (2) de voedselkeus kan niet los worden gezien van voedselaanbod en -beschikbaarheid. Wat betreft (1): hoe 'vrij' zijn de keuzes van nestplaatsen door Slechtvalken in het licht van het ophangen van nestkasten? In veel gevallen hadden Slechtvalken al hun oog laten vallen op een plek voordat er een kast werd geplaatst (voor veel vogelaars de reden om een kast aan te bieden). Maar het zou interessant zijn om géén kasten aan te bieden, of kasten op willekeurige plekken te plaatsen (wat dus vaak zal zijn op plekken die de vogelaar als ongeschikt voor Slechtvalken zou ervaren). Wat gebeurt er dan? Wat betreft (2): ziedaar de makke van prooijisten *sec*. Idealiter zouden diëten van Slechtvalken gekoppeld moeten worden aan aanbod en pakbaarheid van prooi-soorten (waar we bitter weinig van weten). Welke keuzes maken Slechtvalken bij het bejagen van prooi? Zijn de prooiën op een prooijist een willekeurige greep uit het aanbod, of juist niet? Lastige materie, zeker bekeken op regionale en landelijke schaal, op het totale spectrum van het aanbod en de variaties daarin naar seizoen en over de jaren. Zou in dit kader een bewerking van de landelijke atlasgegevens een idee zijn?

Dank

Verspreid over het land zijn vele tientallen mensen actief met het volgen van Slechtvalken, deels door nestkasten op te hangen (en deze te controleren), deels ook door prooijisten aan te leggen van lokale Slechtvalken. Hun gezamenlijke werk resulteerde in de prooijist die de basis voor dit stuk vormde. Willem van Manen produceerde de kaart.

Summary

Bijlsma R.G. & van Geneijgen P. 2018. Diet of Peregrine Falcons *Falco peregrinus* in The Netherlands, with special reference to racing pigeons *Columba livia*. De Takkeling 26: 254-276.

Since its settlement in The Netherlands as a breeding birds, in 1990, Peregrines have been closely tracked by raptorphiles, especially since the inception of the Dutch Peregrine Group in 1995. The breeding population increased to some 200 pairs in 2018. Many pairs breed in nest boxes, where prey remains are collected during nest visits. Between 21 April 2001 and 28 March 2018, a total of 10,546 birds in 113 species and 19 mammals (14 of which bats) were collected, mostly (88%) referring to prey captured during the breeding season. Many prey remains collected during winter checks of nest boxes, for cleaning purposes, refer to prey killed during the previous breeding season (and have been labelled as such). The prey collection is based on a large number of localities throughout the country, 73 in all (some sites within 1-2 km distance of each other have been lumped), of which 17 were visited in only 1 year; 10, 10, 5, 10, 7, 3, 6, 1, 2 and 2 sites were respectively checked in 2-11 years, not necessarily consecutively.

Species diversity of prey lists increases with number of preys collected, but variation is largely depending on whether nests were located along the coast (where waders are abundantly available and spring migration is concentrated) or inland (where the prey base is poor, especially in farmland). Irrespective of such local and regional variations in prey base, very few species were commonly captured, notably racing/domestic/feral pigeons *Columba livia* (here combined, but racing pigeons accounting for 83% of 4063 pigeons specifically identified as either racing, fancy or feral), Starlings *Sturnus vulgaris*, Swifts *Apus apus* and thrushes *Turdus* sp., with resp. 39%, 17%, 14% and 9% in numbers. In terms of weight, racing pigeons are the single most important prey species, accounting for 67% of avian prey biomass. Prey weight varied between 6 g (Goldcrest *Regulus regulus*) and 1700 g (Barnacle Goose *Branta bernicla*). Prey weights of birds captured showed a bimodal distribution, with peaks in the classes of 51-100 g and 201-400 g, possibly largely corresponding with sex-specific differences in prey choice (males probably opting for smaller prey, although both sexes are known to capture racing pigeons, the latter weighing on average 375 g). The spatial variation in the proportion of racing pigeons in Peregrine diets showed a functional response to the density of pigeon fanciers across the country (and hence, pigeon numbers). Racing pigeons particularly abounded in Peregrine diets during March-June, i.e. corresponding with the Peregrine's breeding season and the early part of the homing season of racing pigeons (April-September). The proportion of <1 year old pigeons in Peregrine diets increased steadily from May onwards, i.e. the month that pigeon fanciers start training young pigeons. Overall, 37% of 2887 pigeons killed were less than 1 year old, 38% 1 year old (i.e. born the previous year), with steeply declining numbers for older ages up to 16 years old.

Taking into account the daily prey consumption of Peregrines (averaged for ages and sexes at 200 g, including waste), the number of breeding pairs (c. 200 in 2018), a mean number of two fledglings per pair, a breeding season of 183 days (April-September), and the biomass proportion of racing pigeons in diets of Dutch Peregrines (67%), it is estimated that annually at least 52.314 racing pigeons are taken by Peregrines. The number of pigeon fanciers in The Netherlands in 2018 was c. 18.000, each fancier keeping on average 50-100 pigeons. This translates into the presence of 900,000-1,800,000 racing pigeons, an estimate in close agreement with the c. 1,000,000 rings issued each year by the Dutch Fanciers Organisation (for young pigeons, suggesting a population of at least 500,000 pairs, hence at least 2,000,000 pigeons in total). The annual predation by Peregrines is estimated at 2.9-5.8% of all racing pigeons (mean 3.9%), i.e. slightly higher than estimated for Goshawks *Accipiter gentilis* (0.2-2.5%) but still small compared to an annual mortality of at least 50% (among <1 year old pigeons; annual mortality as given by pigeon fanciers was stable at 28-35% in 2002-2014).

Given the importance of racing pigeons for Dutch Peregrines, the future development of the homing sport is of great interest. The number of pigeon fanciers has been declining steadily since at least the mid-1980s, with a decline in the number of local clubs from 2014 in 1985 to 1190 in 2000 and 781 in 2014. The number of pigeons fanciers correspondingly declined from 36,217 in 2000 (not know for earlier years) to 20.358

in 2014. The number of rings annually issued steadily declined from 1,780,995 in 2000 to 1.030,930 in 2014. This steep decline in availability of racing pigeons has been shown to impact Goshawk numbers (with steep declines in many parts of The Netherlands, probably caused by a suite of negative conditions including declining food supply), but – so far – not Peregrine numbers. The latter's population is still on the increase, presumably because Peregrines profit from an urban life style (including feral pigeons as a source of food), and because many nestboxes have been placed in coastal sites and near wetlands where Peregrines profit from concentrated bird migration in spring and a suite of ducks and waders.

Literatuur

- Bijlsma R.G. 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Bijlsma R.G. 1998-2018. De Takkeling 6: 4-53, 7: 6-51, 8: 6-51, 9: 12-52, 10: 7-48, 11: 6-54, 12: 7-55, 13: 9-56, 14: 6-53, 15: 7-38, 16: 8-55, 17: 7-50, 18: 5-33, 19: 6-51, 20: 10-45, 21: 5-48, 22: 4-54, 23: 4-51, 24: 5-60, 25: 8-60, 26: 5-47.
- Bijlsma R.G. 2002. Stadsduif *Columba livia*. In: Hustings F. & Vergeer J.-W. (red.), Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000: verspreiding, aantallen, verandering: 258-259. NHMN, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Bijlsma R.G. 2005. Stootduik als succesvolle strategie bij jacht op postduiven *Columba livia* door Haviken *Accipiter gentilis*. De Takkeling 13: 112-120.
- Bijlsma R. 2012. Postduiven. In: Mijn Roofvogels, pp. 212-219. Atlas, Amsterdam/Antwerpen.
- Bijlsma R.G. 2016. Postduiven *Columba livia* als prooi van Haviken *Accipiter gentilis*: veranderingen in de afgelopen eeuw. De Takkeling 24: 194-207.
- Bijlsma R.G., Jellema U. & Thoonen H. 2018. Het belang van postduiven *Columba livia* als voedsel voor Slechtvalken *Falco peregrinus* in de broedtijd: een studie in Zuid-Nederland. De Takkeling 26: 229-253.
- Bongers F. 2018. De Havik *Accipiter gentilis* in en rond Amsterdam: opkomst, verspreiding, voedsel en gebruik van het landschap. De Takkeling 26: 204-221.
- Dijk J. van 1997. Informatie uit braakballen van Slechtvalken. Slechtvalk Nieuwsbrief 3(1): 6-8.
- Dijk J. van 2000. Zwolse Slechtvalken op middelbare leeftijd. Slechtvalk Nieuwsbrief 6(2): 6-9.
- Dijk J. van 2007. De voorgeschiedenis van een nieuwe broedvogelsoort voor Overijssel; de Slechtvalk *Falco peregrinus*. Slechtvalk Nieuwsbrief 13: 10-15.
- Dijk K. van 2015. Voorkomen van Stadsduiven in de stad Groningen. Grauwe Gors 42: 58-65.
- Dixon A. 2002. Attacks by birds of prey on racing pigeons. Report, School of Biological Sciences, Lancaster University.
- Dixon A., Richards C., Haffied P., Thomas M., Lawrence M. & Roberts G. 2010. Population decline of Peregrines *Falco peregrinus* in central Wales associated with a reduction in racing pigeon availability. Birds in Wales 7(1): 3-11.
- Dunning Jr. J.B. 1993. CRC handbook of avian body masses. CRC Press, Boca Raton.
- Geneijgen P. van 2000. Slechtvalken jagen op nachtelijke trekvogels. Slechtvalk Nieuwsbrief 6(1): 6.
- Helmers D., de Maat B. & Voogt B. 2018. De Slechtvalk *Falco peregrinus* op de Lange Jan in Middelburg. De Takkeling 26: 167-177.
- Henderson I., Parrott D. & Moore N. 2004. Racing pigeons – impact of raptor predation. Scottish Natural Heritage & Scottish Homing Union, Central Science Laboratory.
- Lindquist T. 1963. Peregrines and homing pigeons. British Birds 56: 149-151.

- Louwe Kooijmans J. 2018. Stadsduif *Columba livia*. In: Vogelatlas van Nederland, in druk.
- Nielsen J.T. 1998. Duehøgens *Accipiter gentilis* prædation på brevduer i Vendsyssel. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 92: 327-332.
- Nyegaard, T., Larsen J.D., Brandtberg N. & Jørgensen M.F. 2015. Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2014. Årrapport for Punttællingsprogrammet. Dansk Ornitologisk Forening, København.
- Opdam P., Thissen J., Verschuren P. & Müskens G. 1977. Feeding ecology of a population of Goshawk *Accipiter gentilis*. J. Ornithol. 118: 35-51.
- Parrott D., Henderson I., Deppe C. & Whitfield P. 2008. Scottish racing pigeons killed by Peregrine Falcons *Falco peregrinus*: estimation of numbers from ring recoveries and Peregrine daily food intake. Bird Study 55: 32-42.
- Ratcliffe D.A. 1993. The Peregrine Falcon. 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.
- Spruijt C.A.M. 1953. De postduif van A-Z: theorie en praktijk. Uitgeverij W.P. van Stockum en Zn., Den Haag.
- Talen R.M. 2015. Economische schade door het verliezen van jonge duiven. Minor Thesis, Wageningen Universiteit.
- Vlugt D. 2002. De postduif *Columba livia* als prooi van de Havik *Accipiter gentilis* in de duinen van Noord-Holland. De Takkeling 10: 135-149.
- Vlugt D. 2010. Betekenis van Postduiven *Columba livia* voor Haviken *Accipiter gentilis*, en vice versa. De Takkeling 18: 204-223.

Adressen:

RGB, Doldersummerweg 1, 7983 LD Wapse, rob.bijlsma@planet.nl
 PvG, Zippendaalseweg 50, 6814 CL Arnhem, geneijgen@wish.net



Foto 7. Slechtvalken in Nederlands boerenland broeden overwegend op nesten van kraaien in hoogspanningsmasten, maar het is zaak bedacht te blijven op broedpogingen op oude nesten van roofvogels in bomen, zoals hier een buizerdnest in een populierenlaan in de Noordoostpolder, 16 mei 2018 (Foto: Peter van Geneijgen). *Peregrines breeding in farmland typically use old nests of corvids in electricity pylons, but the occasional pair may breed in old tree nests (here: originally built by Buzzard, in a row of poplars), Noordoostpolder, 16 May 2018.*

Bijlage 1. Prooien (n=10.546) van Slechtvalken in Nederland, verzameld tussen 28 april 2001 en 28 maart 2018 (bron: Werkgroep Slechtvalk Nederland). Aandeel prooi-gewicht (laatste kolom) alleen berekend over vogelprooien. * Som van post-, sier- en stadsduiven. *Prey of Peregrines (n=10.546) in The Netherlands, 2001-2018. Biomass prey (last column) calculated for bird prey only.* * *Racing, domestic and feral pigeons combined.*

Soort <i>Species</i>	Aantal <i>Number</i>	Gewicht (g) <i>Mass (g)</i>	% aantal <i>% number</i>	% gewicht <i>% biomass</i>
Fuut <i>Podiceps cristatus</i>	1	674	0.01	0.03
Geoorde Fuut <i>P. nigricollis</i>	9	292	0.09	0.12
Dodaars <i>Tachybaptus ruficollis</i>	61	160	0.58	0.43
Rotgans <i>Branta bernicla</i>	3	1700	0.03	0.22
Wilde Eend <i>Anas platyrhynchos</i>	4	1100	0.04	0.19
Wintertaling <i>A. crecca</i>	91	300	0.86	1.20
Taling sp. <i>Anas crecca/querquedula</i>	8	300	0.08	0.11
Krakeend <i>A. strepera</i>	10	920	0.09	0.40
Smient <i>Mareca penelope</i>	9	700	0.09	0.28
Pijlstaart <i>A. acuta</i>	4	1010	0.04	0.18
Slobeend <i>A. chryseata</i>	3	620	0.02	0.05
Kuifeend <i>Aythya fuligula</i>	2	750	0.01	0.03
Eend sp. <i>Anas sp.</i>	2	1000	0.02	0.09
Sperwer <i>Accipiter nisus</i>	1	240	0.01	0.01
Torenvalk <i>Falco tinnunculus</i>	1	200	0.01	0.01
Patrijs <i>Perdix perdix</i>	4	390	0.04	0.07
Kwartel <i>Coturnix coturnix</i>	46	98	0.44	0.20
Waterral <i>Rallus aquaticus</i>	60	120	0.57	0.32
Porseleinhoen <i>Porzana porzana</i>	2	78	0.02	0.01
Kwartelkoning <i>Crex crex</i>	6	155	0.06	0.04
Waterhoen <i>Gallinula chloropus</i>	105	352	1.00	1.62
Meerkoet <i>Fulica atra</i>	7	818	0.07	0.25
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	18	530	0.17	0.42
Kluut <i>Avosetta curvirostra</i>	5	306	0.05	0.07
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	219	200	2.08	1.92
Zilverplevier <i>Pluvialis squatarola</i>	30	220	0.28	0.29
Goudplevier <i>P. apricaria</i>	66	214	0.63	0.62
Bontbekplevier <i>Charadrius hiaticula</i>	12	64	0.11	0.03
Kleine Plevier <i>C. dubius</i>	3	39	0.03	0.01
Strandplevier <i>C. alexandrinus</i>	1	41	0.01	0.00
Plevier sp. <i>Charadrius sp.</i>	9	50	0.09	0.02
Steenloper <i>Arenaria interpres</i>	17	115	0.16	0.09
Watersnip <i>Gallinago gallinago</i>	101	105	0.96	0.47
Bokje <i>Lymnocyrtus minimus</i>	3	50	0.03	0.01
Houtsnip <i>Scolopax rusticola</i>	133	300	1.26	1.75
Wulp <i>Numenius arquata</i>	13	900	0.12	0.51
Regenwulp <i>N. phaeopus</i>	10	380	0.09	0.17
Grutto <i>Limosa limosa</i>	28	285	0.27	0.35
Rosse Grutto <i>L. lapponica</i>	47	345	0.45	0.71

Soort <i>Species</i>	Aantal <i>Number</i>	Gewicht (g) <i>Mass (g)</i>	% aantal <i>% number</i>	% gewicht <i>% biomass</i>
Witgatje <i>Tringa ochropus</i>	5	80	0.05	0.02
Tureluur <i>T. totanus</i>	130	115	1.23	0.66
Zwarte Ruiter <i>T. erythropus</i>	5	158	0.05	0.03
Groenpootruiter <i>T. nebularia</i>	29	174	0.28	0.22
Ruiter sp. <i>Tringa sp.</i>	1	150	0.01	0.01
Kanoet <i>Calidris canutus</i>	70	137	0.66	0.42
Bonte Strandloper <i>C. alpina</i>	66	55	0.63	0.16
Drieteenstrandloper <i>C. alba</i>	4	57	0.04	0.01
Strandloper sp. <i>Calidris sp.</i>	1	55	0.01	0.00
Oeverloper <i>Actitis hypoleucos</i>	16	52	0.15	0.04
Kemphaan <i>Philomachus pugnax</i>	5	140	0.05	0.03
Steltloper sp. <i>Wader sp.</i>	16	125	0.17	0.10
Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	2	1000	0.02	0.09
Stormmeeuw <i>L. canus</i>	5	400	0.05	0.09
Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	119	250	1.13	1.31
Dwergmeeuw <i>L. minutus</i>	4	118	0.04	0.02
Meeuw sp. <i>Gull sp.</i>	1	256	0.01	0.01
Zwarte Stern <i>Chlidonias niger</i>	3	65	0.03	0.01
Visdief <i>Sterna hirundo</i>	25	120	0.24	0.13
Noordse Stern <i>S. paradisaea</i>	1	110	0.01	0.00
Dwergstern <i>S. albifrons</i>	1	57	0.01	0.00
Kleine Alk <i>Alle alle</i>	5	163	0.05	0.04
Postduif <i>Columba livia*</i>	4067	375	38.57	66.95
Holenduif <i>C. oenas</i>	45	300	0.43	0.59
Houtduif <i>C. palumbus</i>	20	500	0.19	0.44
Zomertortel <i>Streptopelia turtur</i>	28	132	0.27	0.16
Turkse Tortel <i>S. decaocto</i>	184	150	1.74	1.21
Duif sp. <i>Pigeon sp.</i>	4	300	0.04	0.05
Koekoek <i>Cuculus canorus</i>	6	115	0.06	0.03
Gierzwaluw <i>Apus apus</i>	435	38	4.13	0.73
Ijsvogel <i>Alcedo atthis</i>	26	39	0.25	0.04
Groene Specht <i>Picus viridis</i>	9	190	0.09	0.08
Grote Bonte Specht <i>Dendrocopos major</i>	132	75	1.25	0.43
Kleine Bonte Specht <i>D. minor</i>	4	23	0.04	0.00
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	1	30	0.01	0.00
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	35	40	0.33	0.06
Boerenzwaluw <i>Hirundo rustica</i>	11	17	0.10	0.01
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	57	17	0.54	0.04
Pieper sp. <i>Anthus sp.</i>	7	17	0.07	0.01
Witte Kwikstaart <i>Motacilla alba</i>	21	21	0.20	0.02
Gele Kwikstaart <i>M. flava</i>	24	19	0.23	0.02
Heggenmus <i>Prunella modularis</i>	14	19	0.13	0.01
Merel <i>Turdus merula</i>	301	100	2.85	1.32
Zanglijster <i>T. philomelos</i>	294	75	2.79	0.97
Koperwiek <i>T. iliacus</i>	101	75	0.96	0.33
Kramsvogel <i>T. pilaris</i>	237	105	2.25	1.09
Grote Lijster <i>T. viscivorus</i>	36	115	0.34	0.18

Soort <i>Species</i>	Aantal <i>Number</i>	Gewicht (g) <i>Mass (g)</i>	% aantal <i>% number</i>	% gewicht <i>% biomass</i>
Lijster sp. <i>Turdus sp.</i>	18	80	0.17	0.06
Tapuit <i>Oenanthe oenanthe</i>	3	23	0.03	0.00
Paapje <i>Saxicola rubetra</i>	1	16	0.01	0.00
Zwarte Roodstaart <i>Phoenicurus ochrurus</i>	4	17	0.04	0.00
Roodborst <i>Erithacus rubecula</i>	12	17	0.11	0.01
Kleine Karekiet <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2	12	0.02	0.00
Rietzanger <i>A. schoenobaenus</i>	2	11	0.02	0.00
Zwartkop <i>Sylvia atricapilla</i>	1	19	0.01	0.00
Grasmus <i>S. communis</i>	2	16	0.02	0.00
Fitis/Tijftjaf <i>Phylloscopus sp.</i>	1	9	0.01	0.00
Goudhaan <i>Regulus regulus</i>	4	6	0.04	0.00
Staartmees <i>Aegithalos caudatus</i>	1	9	0.01	0.00
Pimpelmees <i>Cyanistes caeruleus</i>	11	11	0.10	0.01
Koolmees <i>Parus major</i>	44	17	0.42	0.03
Klapekster <i>Lanius excubitor</i>	1	65	0.01	0.00
Wielewaal <i>Oriolus oriolus</i>	2	79	0.02	0.01
Gaai <i>Garrulus glandarius</i>	32	165	0.30	0.23
Ekster <i>Pica pica</i>	15	225	0.14	0.15
Kauw <i>Corvus monedula</i>	79	246	0.75	0.85
Zwarte Kraai <i>C. corone</i>	1	490	0.01	0.02
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	1795	75	17.02	5.91
Huisemus <i>Passer domesticus</i>	144	28	1.37	0.18
Ringmus <i>P. montanus</i>	11	23	0.10	0.01
Vink <i>Fringilla coelebs</i>	189	25	1.79	0.21
Keep <i>F. montifringilla</i>	2	25	0.02	0.00
Groenling <i>Carduelis chloris</i>	78	28	0.74	0.10
Putter <i>C. carduelis</i>	17	16	0.16	0.01
Kneu <i>C. cannabina</i>	37	18	0.35	0.03
Sijs <i>C. spinus</i>	4	12	0.04	0.00
Kruisbek <i>Loxia curvirostra</i>	5	40	0.05	0.01
Goudvink <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	32	0.01	0.00
Appelvink <i>C. coccythraustes</i>	93	55	0.88	0.22
Rietgors <i>Emberiza schoeniclus</i>	9	21	0.09	0.01
Vogel sp. <i>Bird sp.</i>	123	75	1.17	0.40
Agapornis sp. <i>Agapornis sp.</i>	1	50	0.01	0.00
Valkparkiet <i>Nymphicus hollandicus</i>	4	90	0.04	0.02
Grasparkiet <i>Melopsittacus undulatus</i>	11	29	0.10	0.01
Halsbandparkiet <i>Psittacula krameri</i>	4	150	0.04	0.03
Parkiet <i>Parakeet</i>	2	30	0.02	0.00
Kanarie <i>Serinus canaria</i>	7	16	0.07	0.00
Tropische vogel <i>Tropical bird</i>	6	20	0.06	0.01
Rosse Vleermuis <i>Nyctalus noctula</i>	3			
Vleermuis <i>Bat sp.</i>	11			
Konijn <i>Oryctolagus cuniculus</i>	2			
Veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	2			
Woelmuis sp. <i>Microtus/Myodes</i>	1			