

Groei van nestjonge Houtduiven *Columba palumbus*

Rob G. Bijlsma

Het controleren van 1125 en 908 nesten van Houtduiven in 1977 en 1978 leverde een schat aan gegevens op. Maar een groeicurve van de nestjongen bij elkaar meten? Of überhaupt meten? Vergeet het maar, geen tijd voor, jakkeren en jagen was het devies. Pas later lukte het nestjongen van begin tot eind door te meten, telkens gefaciliteerd door duivennesten onder handbereik.

Planken Wambuis, 1 september 2009, nest van Houtduif in zomereik, oudste jong met vleugel van 30 mm (95 g), jongste 28 mm (88 g), beide dus 2 dagen oud en aan de zware kant. Altijd handig om een groeicurve paraat te hebben. Leeftijdsbepaling van nestjonge vogels kan niet precies genoeg zijn. Precies bedoeld als: uitgedrukt in cijfers, die reproduceerbaar zijn en desgewenst nagetrokken kunnen worden. Een ervaren nestzoeker kan aan de hand van het uiterlijk van jongen doorgaans redelijk goed inschatten hoe oud een jong is (zie bijvoorbeeld de fotoserie in Heinroth & Heinroth 1964: platen 130 en 131, voor een visueel handvat voor Houtduiven).¹⁶ Maar een precieze leeftijdsbepaling van een nestjong stelt de broedbiologisch aangehauchte nestzoeker in staat om de legdatum van het eerste ei uit te rekenen. Het legbegin heeft grote biologisch betekenis, vandaar de wens om te komen tot nauwkeurige methoden voor het berekenen van eerste eilegdata.

In het recente verleden zijn diverse meer of minder complete groeicurves van nestjonge Houtduiven gepubliceerd, voor zover ik weet door Murton *et al.* (1963), Haque *et al.* (1982, vogels in gevangenschap), Gallego (1983) en Ottens (1995, 1 jong). Hoewel de mijne niet afwijkt van de eerder gepubliceerde, leek het me toch zinvol deze op papier te zetten. Bij elkaar gaat het om elf duiven verdeeld over zes nesten.

Werkwijze

Voor de weergave van de groei van nestjongen staan me vier complete meetseries ter beschikking (van geboortedag tot tegen uitvliegen aan; geboortedag = dag 0), plus twee partiële meetseries (Tabel 1). Het betrof lage nesten (3-7 m) in fijnspar (3x), sitka (1x), Chamaecyparis (1x) en vlier (1x), die alle zonder klimijzers konden worden beklommen. Twee nesten stamden uit het voorjaar (3 jongen totaal), vier uit de

¹⁶ De leeftijden die zij fotografisch hebben weergegeven, betreffen dag 1, dagen 9-10, dag 14, 3 en 4 weken, 33 en 38 dagen (begin rui, nog zonder halsvlek), 3 maanden (halsvlek begint zichtbaar te worden), en ruim 7 maanden (doorgeruid, complete halsvlek). Wonderlijk genoeg vermelden de Heinroths alleen gewichten voor dag 0 en dag 10, enigszins ongebruikelijk omdat ze bij veel soorten ruime meet- en weegseries geven (helaas zonder te vermelden hoe ze precies hebben gemeten).

nazomer (8 jongen). Het geringe aantal maakt een opsplitsing naar voorjaar of zomer niet zinvol, al kan het biologisch van betekenis zijn in verband met het feit dat vroege nesten meer mannen dan vrouwen opleveren, en late nesten meer vrouwen dan mannen (een verschil dat wordt veroorzaakt door variatie in de sekse van het eerst-gelegde ei; zie Discussie). En omdat mannen gemiddeld iets zwaarder zijn dan vrouwen (wat zichtbaar zou moeten zijn in een iets andere groeicurve), zouden idealiter niet alleen vroege en latere nesten apart gehouden moeten worden voor de constructie van een groeicurve, maar ook de eerst- en laatstgeboren jongen. Daartoe zijn mijn gegevens ontoereikend: 2 nesten gestart in april, 2 in juli, 2 in augustus, en slechts 5 nesten met 2 jongen waarmee een vergelijking tussen eerst- en laatstgeboren jong mogelijk is. Overigens, die vijf nesten lieten nauwelijks verschil zien in ontwikkeling van vleugellengte en gewicht: de laatstgeboren jongen waren gemiddeld over levensdag 0-22 maar 2.8 mm korter van vleugel (dagelijkse spreiding 0.3-4.6 mm) bij eenzelfde leeftijd van het eerstgeboren jong, en maar gemiddeld 8.9 g lichter (spreiding 1.9-20.8 g, exclusief dag 20 en 21 met resp. 40 en 30 g lichter¹⁷). Omdat ik geen geslachten weet van de nestjongen, is onduidelijk of die kleine achterstand van laatstgeboren jongen een sekse-afhankelijk verschil betreft of te maken heeft met competitie in het voetspoor van (sub-)dominantie binnen een nest. Alles is dus op één hoop gegooid.

Tabel 1. Basisgegevens van de zes doorgemeten nesten met 1-2 houtduifjongen per nest, namelijk locatie, tijdvak waarbinnen de metingen plaatsvonden, de spreiding van leeftijd waarbinnen de metingen plaatsvonden, en het aantal dagen waarop metingen werden verricht. *Basic information for six Woodpigeon nests that were used to obtain biometrics from chicks, i.e. year, site, number of squabs in nest, period during which biometrics were taken, age range of squabs from which biometrics were taken, and number of days covered.*

Jaar	Locatie (provincie)	Jongen	Periode	Leeftijd (range)	Dagen
<i>Year</i>	<i>Site (Province)</i>	<i>Squabs</i>	<i>Period</i>	<i>Age (range)</i>	<i>Days</i>
1982	Eexterkoele (D)	2	26.IV-14.V	0-18	17
1982	Bovenweg, Bennekom (G)	2	20.VII-11.VIII	0-22	23
1984	Fruithof, Klijndijk (D)	1	25.IV-15.V	0-21	17
2007	Bokkenleegte (D)	2	8.VII-29.VII	0-23	24
2009	Landweg, Wapse (D)	2	27.VIII-8.IX	4-16	13
2010	Bokkenleegte (D)	2	14.VIII-20.VIII	9-15	7

Van de jonge duiven werd standaard vleugellengte en gewicht genoteerd, op enkele nesten ook handpen 8 (geteld van binnen naar buiten), staart, tarsus, tarsus + hiel en kop + snavel. Daarbij werden meetmethoden aangehouden zoals gepropageerd in Bijlsma (1997) voor roofvogels.

¹⁷ Het natgewicht van de kropinhoud kan een variatie van enkele tientallen grammen van het lichaamsgewicht opleveren: de inhoud van twee volle kroppen van vers dode jongen van 16 dagen oud woog 28.5 en 28.8 g (1 september 2009). Murton *et al.* (1974) noemen een gemiddelde kropinhoud van 21.5 ± 9.3 gr op nesten met 2 jongen op dag 17.

Vleugellengte (in mm): vleugelboeg tegen opstaande rand meetplankje gedrukt en vleugel op plankje evenwijdig aan lichaam gehouden. Maximaal gestrekt gemeten aan langste handpen (bocht in vleugel eruit gedrukt; Fig. 3 in Bijlsma 1997).

Handpen 8 (in mm): dunne (0.45 mm) lineaal zonder opstaande rand of pin geschoven tussen 8^{ste} en 9^{de} handpen, waarbij 8^{ste} op de meetlat ligt, rechtgetrokken en platgedrukt af te lezen aan tip (Fig. 8 in Bijlsma 1997). De lengte van de veervlag stekend uit de bloedspoel wordt apart genoteerd (in mm) zodra deze tevoorschijn komt.

Staart (in mm): zelfde lineaal als gebruikt voor P8 wordt tussen beide middelste staartpenningen ingeschoven tot deze de staartwortel raakt en bij zacht aandrukken niet verder komt. Lengte afgelezen aan middelste staartpen. Vlag uit de bloedspoel opgemeten à la P8.

Tarsus (in 0.1 mm): met schuifmaat van kuiltje in hielgewricht tot punt waar voet op natuurlijke wijze kan worden gebogen.

Tarsus + hiel: idem, maar dan inclusief hielgewricht (zie Fig. 6 in Bijlsma 1997).

Kop + snavel (in 0.1 mm): met schuifmaat, van achterkant schedel tot snavelpunt, zonder hard aan te knijpen (snavel mag niet buigen).

Gewicht (tot 5 g nauwkeurig): met 500 g unster; bij jongen van 0-3 dagen unster van 100 g (tot 0.5 g nauwkeurig).

In de eerste week van de jongenfase was altijd een ouder aanwezig op het nest. In die fase moet de broedvogel de nestcontroleur zien en horen aankomen, opdat er geen schrikreactie optreedt op het moment van beklimming. Houtduiven zijn behoorlijk ruige rakkers, die bepaald niet subtiel wegknallen bij plotselinge schrik. Bedenk daarbij dat nesten niet altijd stevige vlonders op een stevige ondergrond zijn. Vooral in loofbomen en douglas liggen nesten losjes op de steuntakken, een kwetsbare positie die tot voorzichtigheid noopt. De takjes van fijn- en sitkaspar zijn geribbeld en bieden het nest beter houvast. Deze nesten zijn bovendien vaak samengesteld uit sparrentakjes, geheel anders dan nesten in loofbomen (meestal dunne twijgen van loofbomen, geen garantie voor duurzaamheid).

Een nestbezoek in de eerste dagen – wanneer het nest en zijn inhoud kwetsbaar zijn (net als in de eifase) – was kort van duur. In die broedfase nam ik doorgaans slechts twee maten (vleugellengte en gewicht) van beide jongen. Door de rugzak dwars op zijtakken te leggen (of op de veiligheidsgordel tussen nest en klimmer), ontstond vanzelf een platform waarop de weeg- en meetpullen konden worden gelegd. De jonge duiven werden vervolgens één voor één van het nest gepakt en afgehandeld. Inclusief klimmen kostte dat nooit meer dan 5 minuten. De ouder was 1x binnen 5 minuten terug op het nest, 1x na 9 min en 1x pas na 27 min. Na de eerste levensweek van de jongen kwam het steeds vaker voor dat beide ouders op foerageertocht waren. Zo niet, werd het nestbezoek uitgesteld tot ouder/ouders weg waren. Hun afwezigheid gaf tevens de gelegenheid iets langer bij het nest te zitten, meer metingen te doen en foto's te maken. Sommige nesten waren zo laag dat het makkelijker was om de jongen naar de grond te nemen. Het bood meer armslag bij het nemen van de vele metingen (Foto 1).



Foto 1. Jonge Houtduiven van 13 en 14 dagen oud, uit het nest genomen om op de grond te worden gemeten en gewogen, Bokkenleegte, 18 augustus 2010. *Nestling Woodpigeons, 13 and 14 days old, taken from the nest to be comfortably measured and weighed on the ground (usually, biometrics were taken at the nest), Bokkenleegte, 18 August 2010.*

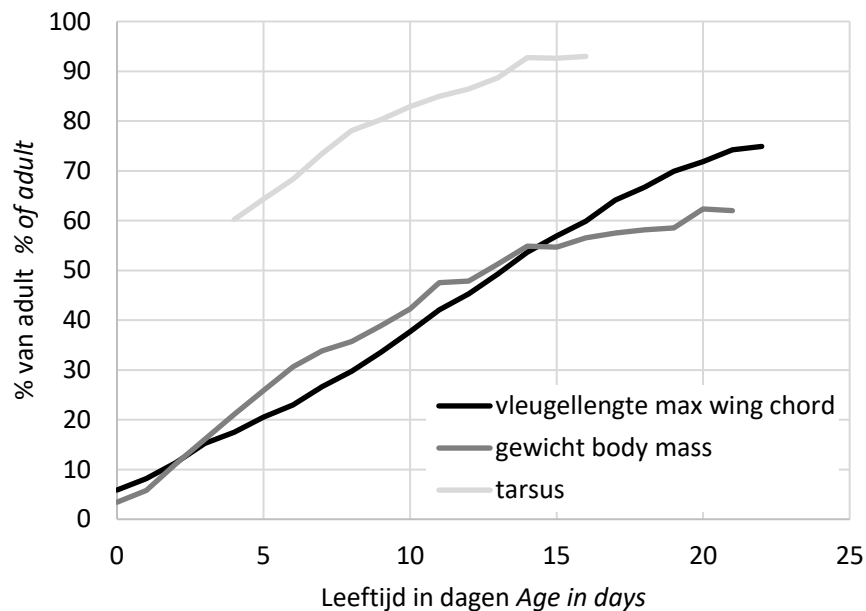
Tot en met dag 16-17 was het beklimmen van de nestboom mogelijk zonder dat de jongen aanstalten maakten om het nest te verlaten. Let wel: dit gebaseerd op nesten die dagelijks bezoek kregen en waarvan de jongen gewend waren aan zo'n verstoring. Op dag 19-23 klommen of zaten ze op de zijtakken van het nest. In heel dichte nestplaatsen (fijnspar, *Chamaecyparis*) lukte het om nog op dag 23 een meting te doen, maar normaliter is dat uitgesloten zonder dat ze afspringen of wegfladderen. Het wegschuifelen op zijtakken is een duidelijk teken dat nestcontroles achterwege moeten blijven (Foto 3).

Resultaten

Jonge Houtduiven hebben een tomeloze start van de groei (wat extra opvalt als je het vergelijkt met zangvogels en roofvogels). In de eerste vier dagen was de groei in gewicht spectaculair (Figuur 2), van 17 g op dag 0 naar ruim 100 g op dag 4 (Bijlage 1). Uitgedrukt als percentage toename ten opzichte van de weging van de voorafgaande dag is goed te zien hoe hard houtduifpullen in hun eerste levensdagen groeien

(Figuur 2). In de daaropvolgende week vlakt de dagelijkse gewichtstoename sterk af. In de derde week stabiliseert het gewicht rond de 300 gram (Bijlage 1). Opmerkelijk genoeg is dat nog steeds maar iets meer dan 60% van het gemiddelde gewicht van een adulte Houtduif (Figuur 1). Houtduiven vliegen als vedergewichten uit.

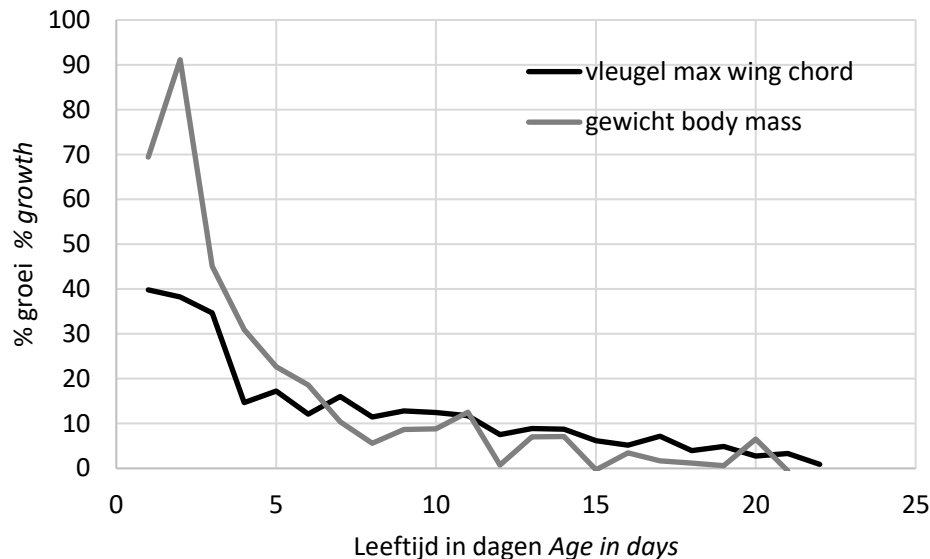
De lengtematen hebben een meer gestage groei (Bijlage 1), hoewel vleugellengte – net als gewicht, maar minder extreem – een relatief snelle toename kent in de eerste paar levensdagen. Op het moment van uitvliegen hebben de vleugels een lengte van 75% van die van een adulte Houtduif (Figuur 2); ook hier wordt dus na het uitvliegen behoorlijk doorgegroeid. De tarsus werd vanaf dag 4 bijgehouden, op een moment dat die 60% van de lengte van die van een adulte duif had. De dagelijkse tarsusgroei is gering voor de onderzochte nestperiode: 0-7.6% per dag, het hoogst in de eerste dagen van de tarsusmetingen, afnemend naar de facto 0% vanaf dag 15 (bij 93% van de adulte maat; Figuur 1). Van de structurele maten is de tarsus (met kop + snavel) het snelst uitgegroeid voor zover de groei op het nest plaatsvindt; bij een leeftijd van twee weken is de dagelijkse groei al afgenomen naar nul of bijna nul (Bijlage 1).



Figuur 1. Groei van nestjonge Houtduiven (vleugellengte, gewicht en tarsus) uitgedrukt als percentage van de waarden van een gemiddelde adulte Houtduif (Nederlandse zomerduiven: 500 gram, met een vleugellengte van 251 mm en een tarsus van 32.8 mm; naar Cramp 1985: 328). *Growth of maximum wing chord, tarsus and body mass of nestling Woodpigeons expressed as proportion of adult biometrics in summer.*

Omdat de groei van de vleugellengte over de hele nestjongenfase gestaag verloopt, is het bij uitstek een middel om jongen nauwkeurig op leeftijd te brengen. Zelfs is het zo dat de dagelijkse spreiding in vleugellengte zelden overlapt met die van de vorige of de volgende dag (Bijlage 1). Ongetwijfeld zal de kleine steekproef daar een rol in spelen, en vermoedelijk ook het feit dat ik geen kwijnende jongen op nesten heb gehad, maar het laat onverlet dat vleugellengte (gemeten als maximaal gestrekt en platgedrukt) bij leeftijdsbepaling de voorkeur geniet boven gewicht (al vanaf dag 4 overlap tussen de uiterste waarden van vorige en volgende dag; de gemiddelden

zijn echter een aardig handvat), tarsus (sowieso lastige maat bij die vlezige duivenpootjes, geringe dagelijkse groei, al snel overlap met vorige en volgende dag) en kop + snavel (idem). Alleen handpen 8 scoort even betrouwbaar als vleugellengte, en kan – voor wie het makkelijker vindt om P8 te nemen in plaats van vleugellengte – dienen als accurate leeftijdsbepaler (zie Bijlage).



Figuur 2. Relatieve groei, uitgedrukt als percentage bovenop vleugellengte of gewicht van de vorige dag, van 11 nestjonge Houtduiven op 6 nesten. *Relative growth (maximum wing chord and body mass) of 11 nestling Woodpigeons on 6 nests, expressed as percentage increase compared to biometrics taken the previous day.*

Het spruiten van handpen 8 uit de bloedspoel vond 3x op levensdag 8 plaats en 3x op dag 9. Ook de middelste staartpen kwam 3x op dag 8 en 3x op dag 9 uit de bloedspoel tevoorschijn.

Het verlies van de eitand werd bij slechts één nest genoteerd: bij jongen die op dezelfde dag waren geboren was de eitand op respectievelijk levensdag 11 en 13 verdwenen.

Discussie

Van de hier gepresenteerde groeicurves zijn die van vleugellengte en P8 de meest bruikbare voor leeftijdsbepaling van nestjongen (Bijlage 1). Binnen de beperkte dataset vond ik geen aanwijzingen dat het tweede jong nu zoveel slechter groeide dan het eerste, ondanks een kleine achterstand in vleugellengte en gewicht. Voor een deel kan dat te maken hebben met het feit dat vier van de zes nesten uit de nazomer stamden, de tijd dat normaliter de voedselvoorziening op zijn best is (Bijlsma 1978, 2022). Als er geen voedselschaarste heerst, is de kans op een achterblijver klein.

Van vroege nesten is bekend dat het eerste ei vaker een mannetje oplevert dan in late nesten (vaker een vrouwtje), wat zou samenhangen met de langere periode die man-

nen nodig hebben om seksueel volwassen te worden (Dijkstra *et al.* 2010). Deze constructie leidde ertoe dat er meer mannen vroeg in het seizoen werden geproduceerd, en meer vrouwen laat in het seizoen. Per saldo kwamen de onderzoekers uit op een gelijke geslachtsverhouding over het hele broedseizoen gemeten, namelijk 49.8% man (op 506 jongen in 253 nesten). Helaas zijn de morfometrische verschillen tussen man en vrouw bij Houtduiven miniem, met veel overlap tussen de seksen. Dijkstra *et al.* (2010) gebruikten DNA voor het seksen van nestjongen, de enige zekere methode. Bij volgroeide duiven is geslachtsbepaling op grond van biometrie behoorlijk lastig en in de zomer accurater dan in de winter. De bruikbaarste verschillen tussen de seksen zitten in staart, vleugel en tibio-tarsus (Ó hUallacháin & Dunne 2010), maar zelfs dan kunnen niet alle duiven via biometrie juist op geslacht worden gebracht. Voor nestjongen is dat überhaupt uitgesloten.



Foto 2. Jonge Houtduiven van 17 dagen oud, dreighouding met opgeblazen keelzakken, nestrand vol met duivendrek, Bokkenleegte, 22 augustus 2010. *Nestling Woodpigeons of 17 days old, threat posture with inflated crops, nest rim covered in dung, 22 August 2010.*

Houtduiven zijn groeikometen, in het bijzonder in hun eerste week van leven. Voor een soort die maar twee eieren legt en een eindgewicht van 500 g heeft, is dat uitzonderlijk; de groeisnelheid (K) is 0.221 (Ricklefs 1968, gebaseerd op de gegevens van

Murton *et al.* 1963, en onder gebruikmaking van de Gompertz-groefunctie). Robertson (1988) komt voor Houtduiven uit op $K = 0.351$ (maar gebruikte een logistische functie). De suggestie van Murton *et al.* (1974) dat de voeding met duivenmelk in de eerste levensdagen hierbij van groot belang zou kunnen zijn, ligt zeker voor de hand. Kropmelk is bijzonder rijk aan vetten en eiwitten, en bevat daarnaast een veelheid aan bacteriën die helpen bij het metaboliseren van koolhydraten en aminozuren. De overdracht van melk uit de krop van de ouder helpt het jong aan bacteriën en antioxidanten die het immuunsysteem opbouwen (Ding *et al.* 2020). Het aandeel eiwit in kropmelk kan in de eerste drie levensdagen van de jongen oplopen tot 50%, maar neemt daarna sterk af (tegelijk neemt aandeel droge stof toe; Shao *et al.* 2021).



Foto 3. Voor het eerst buiten het nest, jonge Houtduiven van 24 dagen oud, Bokkenleegte, 30 juli 2007. In dit stadium kunnen ze fladdervliegen. *Fledgling Woodpigeons near the nest, 24 days old, barely able to fly, 30 July 2007.*

Na de zevende levensdag wordt de voeding steeds meer gemengd met (in de krop voorgeweekte) vaste voedingsstoffen als granen en ander plantaardig materiaal (Murton 1965). Het zijn dan stevige duiven geworden, die zich bij predatiedreiging goed kunnen verweren via keelzak oppompen, blazen en vleugelslaan, later ook in staande houding. Omdat beide ouders na de eerste week steeds vaker en langer van

het nest weg zijn, soms voeren ze maar twee keer per dag, is een snelle begingroei geen overbodige luxe als het aankomt op zelfverdediging.

Predatie is in het leven van Houtduiven een factor van betekenis. Vanaf het moment dat het eerste ei is gelegd, loopt een Houtduif het gevaar in de maag van een roofvijand te eindigen. Van 326 gelegde eieren in proefvlakken op de Veluwe in 1978 kwam maar 39% uit; predatie was verreweg de belangrijkste mislukkingsoorzaak (Bijlsma 1980). Ook na het uitkomen, in de drie weken als afhankelijk jong op het nest, gaat er veel mis. Jonge Houtduiven zijn dus gebaat bij snelle groei, opdat het nest zo snel mogelijk kan worden verlaten. Zou de initiële boost in gewicht, extra aangezet door voeding met hoogwaardige kropmelk, daarmee te maken hebben? Als de jonge duif eerst heftig investeert in gewichtstoename, kan de beschikbare energie daarna sterker worden ingezet voor vleugelgroei (vanaf dag 7; zie Figuur 2). Bij zangvogels lijkt een hoge groeisnelheid van gewicht, vleugel en tarsus van nestjongen het sterkst gecorreleerd met predatie, met als resultante een korte nestjongenfase (Remeš *et al.* 2010). Houtduifpullen hebben zeker baat bij snel uitvliegen, omdat ze óp het nest feitelijk 'sitting ducks' voor een veelheid van predatoren zijn (Bijlsma 1980). Met vleugels die maar 75% van de vleugellengte van die van volwassen duiven zijn (op levensdag 22), is het nét mogelijk fladderend en vliegend weg te komen. Nog steeds een kwetsbaar bestaan, maar in ieder geval geen 'sitting duck' meer. Dat het gewicht tezelfdertijd slechts 62% van het uiteindelijke adulte gewicht is, is niet zo erg. Zoiets valt wel bij te spijkeren in de daaropvolgende maanden. Eerst weg van het nest, waar de duivendrek zich heeft opgehoopt. Een geurbaken in het bos voor marters die weinig nodig hebben om op een spoor te stuiten dat uitkomt bij sappige duivenboutjes.

Summary: Bijlsma R.G. 2022. Growth of nestling Woodpigeons *Columba palumbus*. Drentse Vogels 36: 48-59.

Between 1982 and 2010 11 young on 6 nests of Woodpigeons were daily or almost daily weighed and measured from hatching (= day 0) till near-fledging (day 15-22). For each squab, body mass (to nearest 0.5/5 g), maximum wing chord (flattened and straightened), primary 8 (P8, counted from inner to outer), tail length (base to tip central rectrice), tarsus (notch intertarsal joint to lower edge of last complete scale before toes diverge), tarsus + heel (ditto, but including intertarsal joint), and head + bill were taken by the same observer, using rulers (to the nearest mm) or caliper (nearest 0.1 mm). Of P8 and central rectrice, the length of the vane emerging from the sheath was measured daily as soon as visible.

Mass gain was especially rapid in the first days of life, increasing from 17 g at day 0 to >100 g at day 3, then dropped to a steady increase till about 300 g at day 15 (*i.e.* 60% of adult body mass). A similar pattern was found in wing length (and P8, rectrices and head + bill), although the initial growth (expressed as % increase relative to wing length on the previous day) was less steep than in body mass. At fledging, maximum wing chord had reached 75% of adult wing length. In contrast, tarsus growth stabilised by day 14 at 93% of the tarsus of an adult. Feathers emerged from the shaft of P8 and the central rectrices at day 8 (3x) and day 9 (3x). Chicks in one nest lost their egg tooth on day 11 and day 13. At the time of fledging Woodpigeons

still have a long period of growth to go. Leaving the nest as soon as possible, i.e. when barely able to fly, is probably a strategy to avoid predation.

Literatuur

- Bijlsma R. 1978. De Houtduif (*Columba palumbus*) als broedvogel op de ZW-Veluwe. Tjiftjaf 23(1): 9-34.
- Bijlsma R.G. 1980. De invloed van predatie op de broedresultaten van de Houtduif *Columba palumbus* op de Zuidwest-Veluwe. Limosa 53: 11-19.
- Bijlsma R.G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Bijlsma R.G. 2022. Fotoperiode en dagritme van Houtduiven *Columba palumbus*. Drentse Vogels 36: 19-40.
- Cramp S. (ed.) 1985. The birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford University Press, Oxford.
- Dijkstra C., Riedstra B., Dekker A., Goerlich V.C., Daan S. & Groothuis T.G.G. 2010. An adaptive annual rhythm in the sex of first pigeon eggs. Behav. Ecol. Sociobiol. 64: 1393-1402.
- Ding J. *et al.* 2020. Composition and function of pigeon milk microbiota transferred from parent pigeons to squabs. Front. Microbiol. 11: 1789.
- Gallego J. 1981. La reproducción de la Paloma Torcaz (*Columba palumbus*) en Avilla. Ardeola 28: 105-131.
- Haque A.K.M.F., Broome D.M. & Gaitens J.F. 1982. Laboratory rearing of woodpigeons (*Columba palumbus*). Laboratory Animals 16: 114-118.
- Heinroth O. & Heinroth M. 1967. Die Vögel Mitteleuropas, Band II: 42-48. Edition Leipzig, Leipzig.
- Murton R.K. 1965. The Wood-pigeon. Collins, London.
- Murton R.K., Isaacson A.J. & Westwood N.J. 1963. The food and growth of nestling woodpigeons in relation to the breeding season. J. Zool. 141: 747-782.
- Murton R.K., Westwood N.J. & Isaacson A.J. 1974. Factors affecting egg-weight, body-weight and moult of the Woodpigeon *Columba palumbus*. Ibis 116: 52-73.
- Ó hUallacháin D. & Dunne J. 2010. Analysis of biometric data to determine sex of Woodpigeons *Columba palumbus*. Ringing & Migration 25: 29-32.
- Ottens H.J. 1995. Groei en ontwikkeling van een jonge Houtduif nabij Dokwerd. Grauwe Gors 23: 115-116.
- Remeš V., Matysioková B. & Vrána J. 2010. Adaptation and constraint shape the evolution of growth patterns in passerine birds across the globe. Frontiers in Zoology (2010) 17: 29.
- Ricklefs R.E. 1968. Patterns of growth in birds. Ibis 110: 419-451.
- Robertson H.A. 1988. Interspecific variation in growth of British pigeons. Ibis 130: 261-267.
- Shao Y. *et al.* 2021. Exploration of proteomics analysis of crop milk in pigeons (*Columba livia*) during the lactation period. ACS Omega 2021, 6, 277726-277736.
- Starck J.M. & Ricklefs R.E. 1998. Avian growth rate data set. Pp. 381-415 in: Starck J.M. & Ricklefs R.E. (eds), Avian growth and development: evolution within the altricial-precocial spectrum. Oxford University Press, New York.

Adres: Doldersummerweg 1, 7983 LD Wapse, rob.bijlsma@planet.nl

Bijlage 1. Maten (mm) en gewichten (g) van nestjonge Houtduiven (gemiddelde, standaardafwijking, minimum en maximum) van 6 nesten (zie tabel 1) naar leeftijd in dagen, onder vermelding van aantal jongen waarop gebaseerd. *Age-specific biometrics (mm or g) of nestling Woodpigeons (mean, SD, minimum and maximum) on 6 nests (see Table 1); number is number of chicks used for calculation.*

Leeftijd	Aantal	Vleugel <i>Wing</i> (mm)				Gewicht <i>Body mass</i> (g)			
<i>Age</i>	<i>Number</i>	x	SD	min	max	x	SD	min	max
0	7	14.7	0.8	14	16	17.1	2.4	14	21
1	7	20.6	1.1	19	22	29.0	3.0	25	31
2	7	28.4	1.9	26	31	55.4	4.2	50	60
3	7	38.3	2.9	35	42	80.4	15.0	60	100
4	9	43.9	5.7	35	50	105.3	17.0	83	136
5	9	51.4	5.5	42	58	129.2	21.4	105	160
6	9	57.7	3.9	50	62	153.2	21.5	118	180
7	9	66.9	3.0	62	71	169.1	17.5	147	195
8	9	74.6	3.4	72	78	178.6	18.1	151	210
9	10	84.1	2.8	80	87	194.1	25.4	162	253
10	11	95.9	3.2	88	98	211.2	24.1	179	265
11	8	105.6	2.4	101	109	237.6	19.6	210	272
12	10	113.6	6.7	99	121	239.4	23.6	200	275
13	11	123.7	5.8	110	130	256.2	25.3	210	283
14	9	134.6	2.6	131	139	274.3	12.0	245	295
15	11	142.8	3.1	139	148	273.4	19.0	250	300
16	9	150.2	3.7	143	155	282.8	18.7	260	305
17	6	161.0	2.9	158	165	287.5	12.5	270	300
18	6	167.3	2.6	165	171	290.8	11.6	275	305
19	2	175.5	2.1	174	177	292.5	3.5	290	295
20	3	180.3	1.5	179	182	311.7	34.0	285	350
21	3	186.3	3.0	183	189	310.0	30.4	290	345
22	1	188.0	-	-	-	290.0	-	-	-

Leeftijd	Aantal	Tarsus <i>Tarsus</i>				Tarsus + hiel <i>Tarsus + heel</i>			
<i>Age</i>	<i>Number</i>	x	SD	min	max	x	SD	min	max
4	2	19.8	0.2	19.6	19.9	23.8	0.4	23.4	24.2
5	2	21.1	0.6	20.7	21.5	27.2	2.3	25.6	28.9
6	2	22.4	1.1	21.6	23.2	28.4	1.0	27.7	29.1
7	2	24.1	1.0	23.4	24.8	29.0	0.2	28.8	29.1
8	2	25.6	0.7	25.1	26.1	30.8	0.8	30.2	31.3
9	5	26.3	1.2	25.0	27.6	32.1	1.1	30.9	33.9
10	6	27.2	0.9	26.0	28.1	33.2	1.3	31.9	35.6
11	6	27.9	0.7	27.0	28.6	34.3	1.6	32.5	37.0
12	6	28.4	0.3	28.0	29.0	36.1	1.4	34.8	38.1
13	6	29.1	0.9	28.0	30.1	37.1	1.6	35.5	38.6
14	4	30.4	1.0	20.5	31.4	37.9	0.9	37.1	38.9
15	4	30.4	1.4	28.4	31.6	37.4	0.5	37.0	37.7
16	4	30.5	1.4	28.4	31.6	37.9	0.7	37.6	38.4

Vervolg Bijlage 1.

Vlag (bij staart en P8) is veerlengte stekend uit bloedspool. *Feather (tail and P8)* denotes length of vane protruding from the sheath.

Leeftijd	Aantal	Staart <i>Tail</i>				Staart (vlag) <i>Tail (feather)</i>			
<i>Age</i>	<i>Number</i>	x	SD	min	max	x	SD	min	max
7	2	7	0	7	7				
8	2	13	0.9	13	13	1	-	1	1
9	3	20	1.7	18	21	2.3	1.2	1	3
10	6	26.5	2.8	22	30	4.3	1.5	2	6
11	6	34	2.5	31	38	9.3	3	7	15
12	6	40.3	2.6	36	44	13.7	3.2	10	18
13	6	47.7	4.1	40	52	17.8	3.1	13	21
14	6	54.3	2.7	51	58	24.6	2.6	20	28
15	6	62	3.1	60	65	29.2	4.4	22	34
16	4	71	6	64	76	35.5	2.4	33	38
17	2	83	0	83	83	41.5	2.1	40	43

Leeftijd	Aantal	Kop + snavel <i>Head + bill</i>			
<i>Age</i>	<i>Number</i>	x	SD	min	max
4	2	43.6	0.2	43.5	43.8
5	2	44.4	0.1	44.3	44.5
6	2	45.8	0.6	45.4	46.3
7	2	47.6	0.8	47.1	48.2
8	2	49.5	1.6	48.4	50.6
9	2	50.2	0.8	49.6	50.8
10	2	52.0	0.8	51.5	52.6
11	2	52.9	0.8	52.3	53.5
12	2	53.4	0.8	52.9	54.0
13	3	53.4	0.5	52.8	53.8
14	4	53.8	0.2	53.5	53.8
15	2	53.4	0.4	53.1	53.6
16	2	53.4	0.5	53.1	53.8

Leeftijd	Aantal	Handpen 8 <i>Primary 8</i>				Handpen 8 (vlag) <i>P8 (feather)</i>			
<i>Age</i>	<i>Number</i>	x	SD	min	max	x	SD	min	max
4	2	8.0	0.0	8	8				
5	2	12.5	0.7	12	13				
6	2	17.0	2.8	15	19				
7	2	22.0	1.4	21	23				
8	2	30.5	0.7	30	31	1.0	0.0	1	1
9	5	37.0	2.7	33	40	3.2	1.6	1	5
10	6	43.7	4.0	36	47	8.8	4.0	2	12
11	6	53.3	2.7	48	55	15.2	3.9	10	19
12	6	62.2	3.1	57	65	24.3	6.8	14	30
13	6	69.3	3.6	63	72	31.7	8.4	17	38
14	6	77.2	3.8	70	80	42.2	4.0	35	46
15	6	84.7	1.2	83	86	52.3	1.2	51	54
16	4	90.5	4.4	84	94	58.8	5.2	51	62
17	2	98.5	0.7	98	99	67.0	0.0	67	67