



Het opvetten van Boerenzwaluwen voorafgaand aan de najaarstrek

Juveniele Boerenzwaluwen in het mistnet, Veluwemeer bij Elburg, 16 augustus 2008 (foto: Bennie van den Brink). *Juvenile Barn Swallows trapped in a mist net.*

Nederlandse Boerenzwaluwen overwinteren in tropisch Afrika tot in Zuid-Afrika aan toe. Om zulke lange reizen te kunnen volbrengen, leggen trekvogels zoals de Boerenzwaluw voor vertrek vetvoorraden aan. In deze bijdrage nemen we het 'opvetten' van Boerenzwaluwen op een gemeenschappelijke slaappleats in rietvelden langs de Randmeren onder de loep.

Bennie van den Brink & Raymond H.G. Klaassen

Boerenzwaluwen *Hirundo rustica* maken in de nazomer en herfst gebruik van rietvelden om gezamenlijk te slapen. Dit biedt een uitgelezen mogelijkheid om in korte tijd behoorlijke aantallen Boerenzwaluwen te vangen voor onderzoek. In verschillende Europese landen (Italië, Spanje, Hongarije, Engeland, Finland) werden in het kader van het *Euring Swallow Project* Boerenzwaluwen op de nazomerse slaappleatsen gevangen om gegevens te verzamelen over rui en conditie, inclusief het opvetten voorafgaand aan de najaarstrek, met het uiteindelijke doel om de migratiestrategie van deze soort te beschrijven (Jenni 1998). Dit onderzoek heeft onder andere aangetoond dat Boerenzwaluwen al in de broedgebieden beginnen met opvetten, maar pas tijdens *stop-overs* in Zuid-Europa voldoende vetreserves aanleggen om de oversteek van de Sahara te maken (Ormerod 1991, Rubolini *et al.* 2002, Halmos *et al.* 2010, Coiffait *et al.* 2011).

Hoewel het *Euring Swallow Project* haar oorsprong in Nederland vindt (van den Brink 1995, 1999), is onbekend hoe snel en in welke mate Boerenzwaluwen voorafgaand aan de

najaarstrek in Nederland opvetten. Dit was de aanleiding om de gegevens van Boerenzwaluwen gevangen op slaapplaatsen nabij Elburg Gld in 1999 - 2014 eens op een rij te zetten. In deze bijdrage beschrijven we het gewichtsverloop bij Boerenzwaluwen, waarbij we ook kijken naar verschillen tussen juveniele en adulte vogels, en tussen mannen en vrouwen. Daarnaast hebben we gekeken of er verschillen tussen de jaren bestaan.

MATERIAAL EN METHODEN

Boerenzwaluwen werden gevangen op de slaapplaats in de rietvelden langs de Randmeren nabij Elburg. Er was altijd maar één slaapplaats, maar de locatie daarvan varieerde. De ene keer lag deze in het Drontermeer oostelijk van Elburg, de andere keer in het Veluwemeer net ten westen van Elburg. Soms werd een plek jaren achter elkaar als slaapplaats gebruikt, soms verschoof de locatie van de slaapplaats meerdere keren in het seizoen. Slaapplaatsen werden gekenmerkt door de aanwezigheid van overjarig riet. De diepte van het water op de slaapplaats varieerde van 30 tot 120 cm (heuphoogte).

Midden juli werd doorgaans begonnen met het vangen op de slaapplaatsen, omdat dan na het uitvliegen van de eerste broedsels in mei/juni de eerste slaapplaatsen ontstaan. Er werd zo vaak als het weer en de gelegenheid het toeliet gevangen totdat er aan het eind van het seizoen, doorgaans rond eind September, nog slechts enkele vogels op de slaapplaats aanwezig waren.

De Boerenzwaluwen werden gevangen met behulp van mistnetten, opgesteld in het riet in ca. 25 m lange 'baantjes', in de directe nabijheid van een slaapplaats. De netten werden een uur voor zonsondergang opgezet. Met het afspelen van de zang van de Boerenzwaluw werden de invallende vogels naar de netten gelokt.

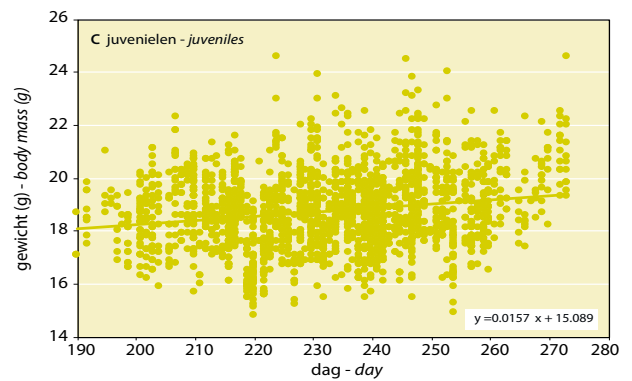
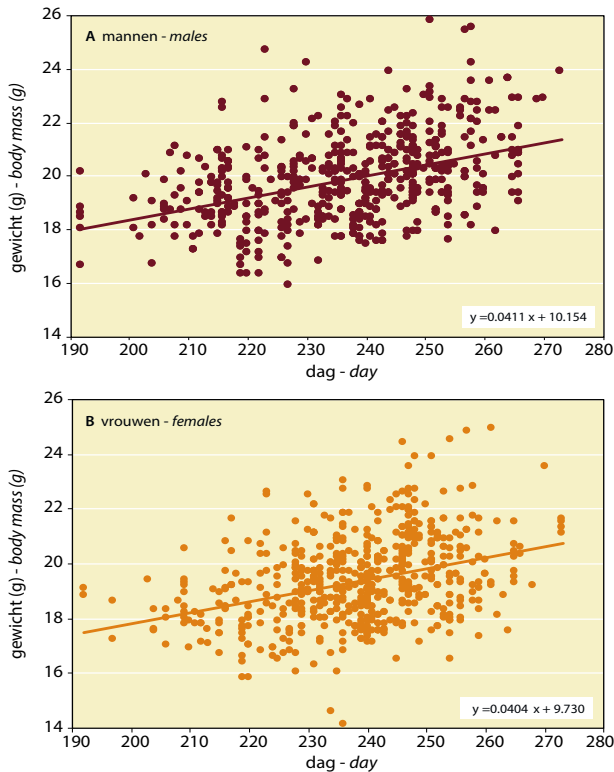
Gegevens over biometrie en gewichten van de Boerenzwaluwen werden verzameld volgens richtlijnen van het *Euring Swallow Project* (Jenni 1998). De meeste Boerenzwaluwen werden nadat ze geringd waren, en leeftijd en geslacht was bepaald, direct weer losgelaten. Elke 10 dagen werden er 10-15 juveniele en 10-15 adulte vogels, alsmede eerder geringde vogels, meegenomen in linnen zakken met gazen bodem. Deze vogels werden onder goede lichtomstandigheden thuis gemeten en gewogen, en de volgende ochtend vroeg weer vrijgelaten in de omgeving van de slaapplaats.

De vleugellengte werd gemeten volgens de maximaal gestrekte vleugel methode (Svensson 1992). De hoeveelheid onderhuids vet werd gekwantificeerd volgens Busse (1984). De schaal van Busse loopt van 0-5 waar bij een vetscore 0 geen vet zichtbaar is op de buik, borst en in het furculum, terwijl bij een vetscore 5 zowel de buik als het furculum door een laag vet worden bedekt. Daarnaast werd ook de dikte van de borstspier gescoord. Het gewicht werd bepaald met een elektronische weegschaal op 0.1 g nauwkeurig. Bij adulte vogels werd ook gekeken naar mogelijke slagpenrui.

Het gewicht van de Boerenzwaluwen werd gemodelleerd middels een *General Linear Model*, waarin datum, jaar, geslacht en leeftijd werden meegenomen, evenals de interactie tussen datum en geslacht en datum en leeftijd. Deze

Tabel 1. Overzicht van de steekproefgrootte voor adulte mannen, adulte vrouwen, en juveniele vogels per decade. *Overview of the number of adult males, adult females and juveniles sampled per decade.*

decade decade	datums dates	adulte man adult male	adulte vrouw adult female	juveniel juvenile
1	11 - 20 jul	6	4	54
2	21 - 31 jul	31	22	206
3	1 - 10 aug	73	46	300
4	11 - 20 aug	80	111	368
5	21 - 31 aug	123	184	431
6	1 - 10 sep	145	147	307
7	11 - 20 sep	54	61	206
8	21 - 30 sep	24	17	73
totaal total		536	592	1945



Figuur 1. Gewichten van Boerenzwaluwen over de tijd, voor adulte mannen (a), adulte vrouwen (b) en juveniele vogels (c). In elk paneel is de lineaire regressie inclusief formule daarvan weergegeven. Dag 190 komt overeen met 11 juli en dag 270 met 29 september. *Body mass of Barn Swallows over time, for adult males (a), adult females (b) and juveniles (c). Solid lines are linear regressions (formulas provided). Day 190 corresponds to 11 July and 270 to 29 September.*

interacties beschrijven het verschil in opvetsnelheid tussen geslachten respectievelijk leeftijden. Voor de analyse werd het seizoen opgedeeld in decades, dat wil zeggen periodes van 10 dagen, te beginnen vanaf 11 juli. In decade 9 werd slechts één Boerenzwaluw gevangen, deze record werd bij decade 8 gevoegd (tabel 1).

RESULTATEN

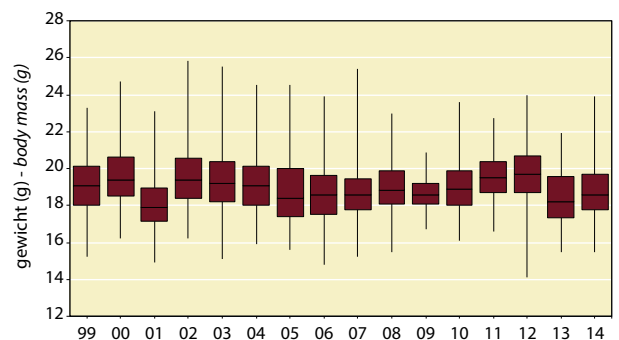
Van 1999 - 2014 werden in totaal van 3104 Boerenzwaluwen gegevens verzameld, variërend van 47 tot 254 individuen per jaar. 29 records bleken incompleet en werden verwijderd. De resterende dataset omvatte informatie over 536 adulte mannen, 592 adulte vrouwen en 1945 juveniele vogels (tabel 1). Deze werden tussen 11 juli en 2 oktober gevangen.

Boerenzwaluwen nemen vanaf augustus (rond dag 210) geleidelijk toe in gewicht (figuur 1). Adulten zijn daarbij zwaarder dan juvenielen ($F=207.4$, $df=1$, $N=3068$, $P<0.001$) en mannen zijn zwaarder dan vrouwen ($F=45.5$, $df=1$, $N=1123$, $P<0.001$). Bovendien vetten adulten (0.0404 - 0.0411 g/dag) sneller op dan juvenielen (0.0157 g/dag) ($F=49.7$, $df=1$, $N=3068$, $P<0.001$). Tenslotte verschilden de gewichten van de Boerenzwaluwen tussen jaren ($F=16.7$, $df=15$, $N=3037$, $P<0.001$), waarbij bijvoorbeeld in 2001 de gewichten van de Boerenzwaluwen lager waren en minder snel stegen (figuur 2).

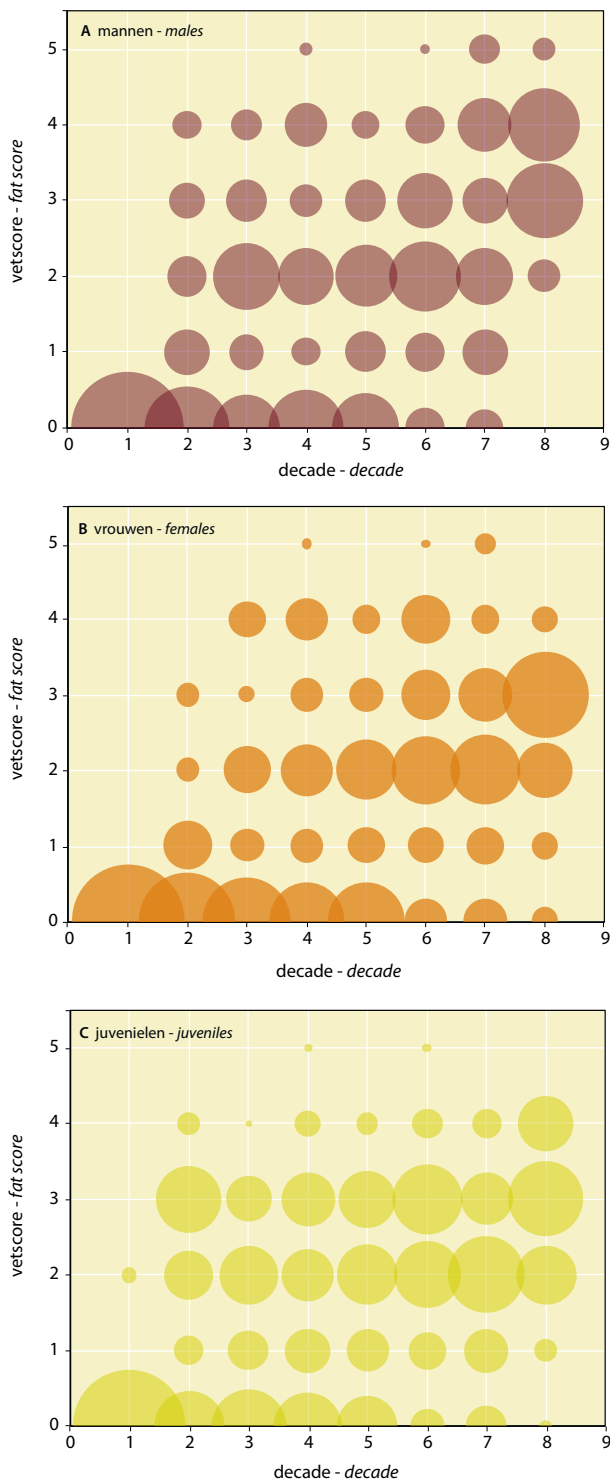
In de eerste vier decades (11 juli - 19 augustus) hadden de

meeste Boerenzwaluwen nog geen vet aangelegd, getuige de lage vetscores (figuur 3). Vooral in decades 6, 7 en 8 (30 augustus - 29 september) zien we Boerenzwaluwen met hoge vetscores, individuen zonder vet zijn dan schaars geworden. Er bestaat een duidelijk verband tussen gewicht en vetscore (figuur 4). Vogels met een vetscore 0 wegen gemiddeld 18.3 g, vogels met een vetscore 3 zijn gemiddeld 1.3 g zwaarder, en vogels met een vetscore 5 maar liefst 5.0 g.

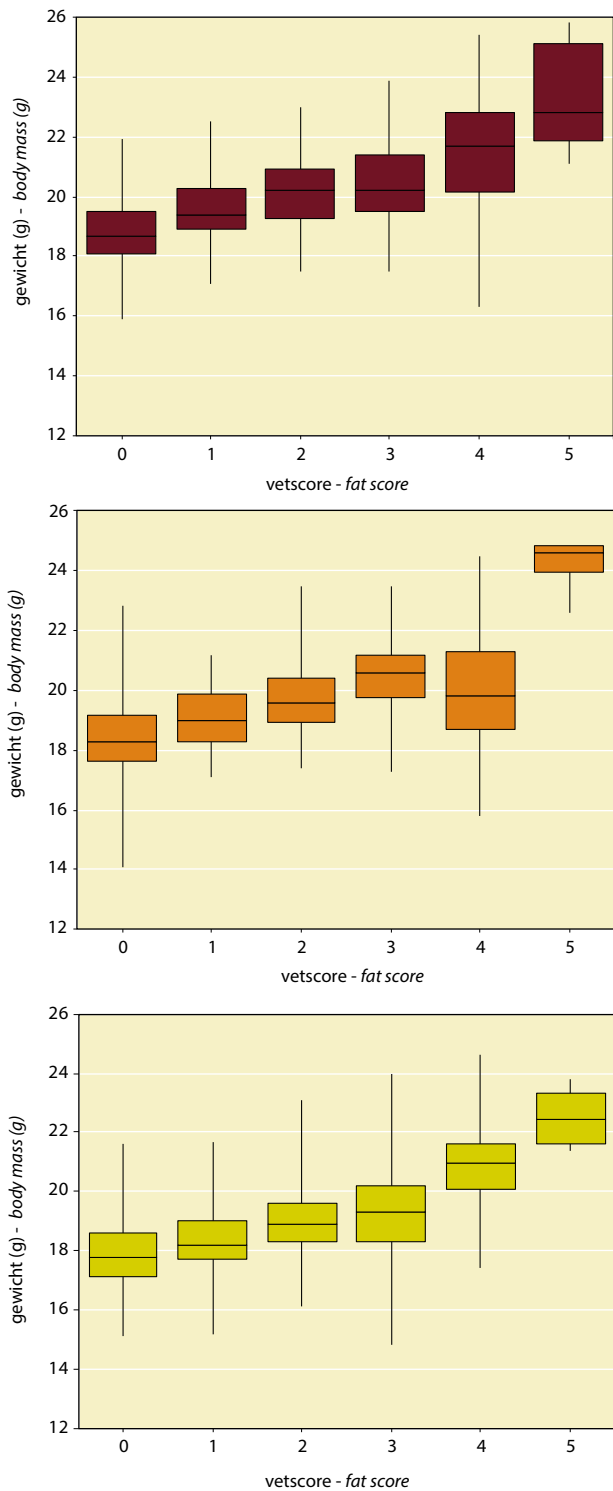
Het 'leeggewicht' van een Boerenzwaluw, dat wil zeggen een vogel zonder vet, is 17.9 g (Pennyquick 2000). De drie zwaarste adulte mannen wogen meer dan 25 g (25.4, 25.5 en



Figuur 2. Gewicht van Boerenzwaluwen in verschillende jaren. *Body weight of Barn Swallows for different years.*



Figuur 3. Vetscores van Boerenzwaluwen over de tijd, voor adulte mannen (a), adulte vrouwen (b) en juveniele vogels (c). De grootte van de cirkel correspondeert met het aantal waarnemingen. *Fat scores of Barn Swallows over time, for adult males (a), adult females (b) and juveniles (c). The size of the circle corresponds to the number of observations.*



Figuur 4. Relatie tussen vetscore en gewicht van Boerenzwaluwen, voor adulte mannen (a), adulte vrouwen (b) en juveniele vogels (c). *Relationship between fat score and body mass of Barn Swallows, for adult males (a), adult females (b) and juveniles (c).*

25.8 g), wat neerkomt op 7.5-7.9 g vet (39.7% van het leeggewicht). Geen van de adulte vrouwtjes woog meer dan 25 g, maar vier vogels wogen 24 g (7.1 g vet, 34% van het leeggewicht). Ook vijf juveniele vogels hadden een gewicht van 24 g.

DISCUSSIE

Vorbereiding op de najaarstrek

Boerenzwaluwen nemen gedurende de nazomer toe in gewicht, wat toe te schrijven is aan het aanleggen van vetvoorraden. Hierbij bestaan er duidelijk verschillen tussen leeftijden en geslachten: juvenielen zijn lichter dan adulten en adulte vrouwen blijken lichter dan adulte mannen. Het is onduidelijk hoe deze verschillen precies ontstaan. Het feit dat jonge vogels ook *langzamer* opvetten geeft de indruk dat zij minder bekwaam zijn in het verzamelen van voedsel, wat tot het verschil in gewicht zou kunnen leiden (Coiffait *et al.* 2011). Een alternatieve verklaring zou kunnen zijn dat niet alle juvenielen tegelijkertijd op de slaappleatsen arriveren, maar dat er steeds juvenielen bijkomen (bijvoorbeeld later uitgevlogen individuen van tweede broedsels) die dan nog moeten beginnen met opvetten. Mogelijk geeft het patroon op populatieniveau dus een verkeerd beeld van de opvet-snelheid van individuen.

Adulte vrouwen vetten net zo snel op als adulte mannen, maar lijken hier wat later mee te beginnen, wat het verschil in gewicht zou kunnen verklaren. Inderdaad nemen vrouwen een groter deel van de broedzorg op zich, en zorgen ook langer voor de jongen (Turner 2006, ongepubliceerde gegevens Belee de Lente onderzoek 2011), waardoor ze pas

later op de gemeenschappelijke slaappleatsen arriveren (B. van den Brink) en later beginnen met opvetten.

Om beter te begrijpen hoe de verschillen tussen leeftijden en geslachten ontstaan, zouden we eigenlijk informatie over het gewichtsverloop van individuele vogels moeten hebben, in plaats van het hier op populatieniveau geschetste beeld. Deze informatie is echter moeilijk te verkrijgen omdat Boerenzwaluwen gedurende het seizoen slechts sporadisch teruggevangen worden.

Opvetten in welke mate?

Boerenzwaluwen leven van vliegende insecten die ze overdag in de vlucht vangen. Ze kunnen daarom zelfs tijdens de trek foerageren, tenminste zo lang ze nog in Europa zijn. Dus in theorie zouden Boerenzwaluwen geen grote vetreserves voorafgaand aan de reis hoeven aan te leggen. Het is in dit verband belangrijk te beseffen dat er ook nadelen kleven aan het meedragen van vetreserves, zoals hogere vliegkosten en een verminderde wendbaarheid ten opzichte van predatoren (Lind 1999, Perez-Tris *et al.* 2001). Het is duidelijk dat de Nederlandse Boerenzwaluwen desalniettemin vetvoorraden aanleggen voorafgaand aan de najaarstrek. Het is blijkbaar niet mogelijk om zonder deze voorraden (het eerste deel van) de reis te volbrengen.

Hele zware Boerenzwaluwen (vetscore 4-5, gewicht > 22 g) werden in Elburg relatief weinig gevangen, zelfs als we alleen naar de maand september kijken, wanneer veel van de Boerenzwaluwen dicht bij hun vertrek naar het zuiden zijn. Slechts 15% van de in september gevangen vogels had een vetscore van 4 of 5. Het merendeel van de vogels had een vetscore van 2 of 3 (62%). Dit geeft de indruk dat Boerenzwaluwen met relatief *geringe* vetvoorraden aan hun reis naar het zuiden beginnen. Deze resultaten passen precies in het beeld zoals geschetst door het *Euring Swallow Project*. Boerenzwaluwen in Engeland, Finland en Hongarije vetten net als in Nederland op voordat ze op reis gaan, maar de absolute gewichtstoename blijft beperkt (Ormerod 1991, Halmos *et al.* 2010, Coiffait *et al.* 2011).

De hoeveelheid opgeslagen vet weerspiegelt de hoeveelheid beschikbare brandstof voor de vogel (Perez-Tris *et al.* 2001). Pilastro & Spina (1999) en Halmos *et al.* (2010) berekenden het vliegbereik van Boerenzwaluwen met verschillende vetvoorraden. Zij becijferden dat een vogel met een gewicht van 19.5 g (vetscore 3) 1800 km zou kunnen vliegen. Dit is voldoende om Zuid-Europa te halen, maar verre van afdoende om ook nog de Middellandse Zee en de Sahara over te steken. De Boerenzwaluwen moeten dus wel in Zuid-Europa of Noord-Afrika nog een tussenstop maken om op te vetten voor de Saharapassage. Dat ze dit inderdaad doen blijkt uit het Nederlandse geolocator-onderzoek, waarbij het merendeel (19 van de 22 vogels) voor de oversteek van de Sahara in het najaar voor ongeveer een week een *stop-over* in Zuid-Europa of Noord-Afrika maken (RHG Klaassen).



Bennie van den Brink en Benno van der Hoek halen Boerenzwaluwen uit het net, waterzuivering Elburg, zomer 2004. Bennie van den Brink and Benno van der Hoek take Barn Swallows from the mist net.



Bennie van den Brink

Vangst van Boerenzwaluwen op de slaappleats nabij Elburg, 16 augustus 2008. *Trapping of Barn Swallows at a night roost near Elburg.*

Rubolini *et al.* (2002) beschrijven het opvetten van Boerenzwaluwen in Zuid-Europa. Daar blijken de Boerenzwaluwen veel hogere vetscores (tot scores 7 en 8; vetscores volgens Kaiser (1993) die meer klassen kent dan Busse om ook vogels met nog meer vetvoorraden te kunnen beschrijven) en gewichten te bereiken (22-26 g). Het lijkt er dus inderdaad op dat de vogels zich pas in Zuid-Europa op de oversteek van de Middellandse Zee en de Sahara voorbereiden. Een vogel met een gewicht van 24.5 g (vetscore 5-6) heeft een vliegbereik van 3600 km, wat ruim voldoende zou moeten zijn om vanuit Zuid-Europa in ieder geval tropisch West-Afrika te bereiken.

De allerswaarste in Elburg gevangen Boerenzwaluwen, met vetvoorraden van 7.1 - 7.9 g, zullen de capaciteit hebben gehad om *non-stop* naar tropisch Afrika te vliegen, zeker als ze *on-the-go* af en toe een insect mee zouden kunnen pikken. Directe migratie naar tropisch Afrika zonder tussenstop in Zuid-Europa is echter waarschijnlijk een zeldzame strategie gezien het feit dat zulke zware individuen maar heel af en toe gevangen worden (Halmos *et al.* 2010).

Verschillen tussen jaren

Weersomstandigheden hebben een belangrijke invloed op de voedselbeschikbaarheid voor Boerenzwaluwen. Bij koud en

regenachtig weer zijn er minder insecten te vangen, wat een negatieve invloed kan hebben op de conditie. De gewichten van de Boerenzwaluwen in Elburg verschilden tussen de jaren. In het ene jaar lijken de Boerenzwaluwen zwaarder te zijn dan in het andere jaar. Vooral het jaar 2001 is een opvallende uitbijter met lage gewichten. September 2001 staat dan ook te boek als uitzonderlijk nat (www.knmi.nl). Of Boerenzwaluwen dat jaar daadwerkelijk lichter waren, of al eerder Nederland verlieten, kunnen we op de basis van de vangsten niet achterhalen. Feit is wel dat regenfronten in september vaak leiden tot het vertrek van vogels en hierbij het verlaten van de slaappleatsen (B. van den Brink, Halmos *et al.* 2010).

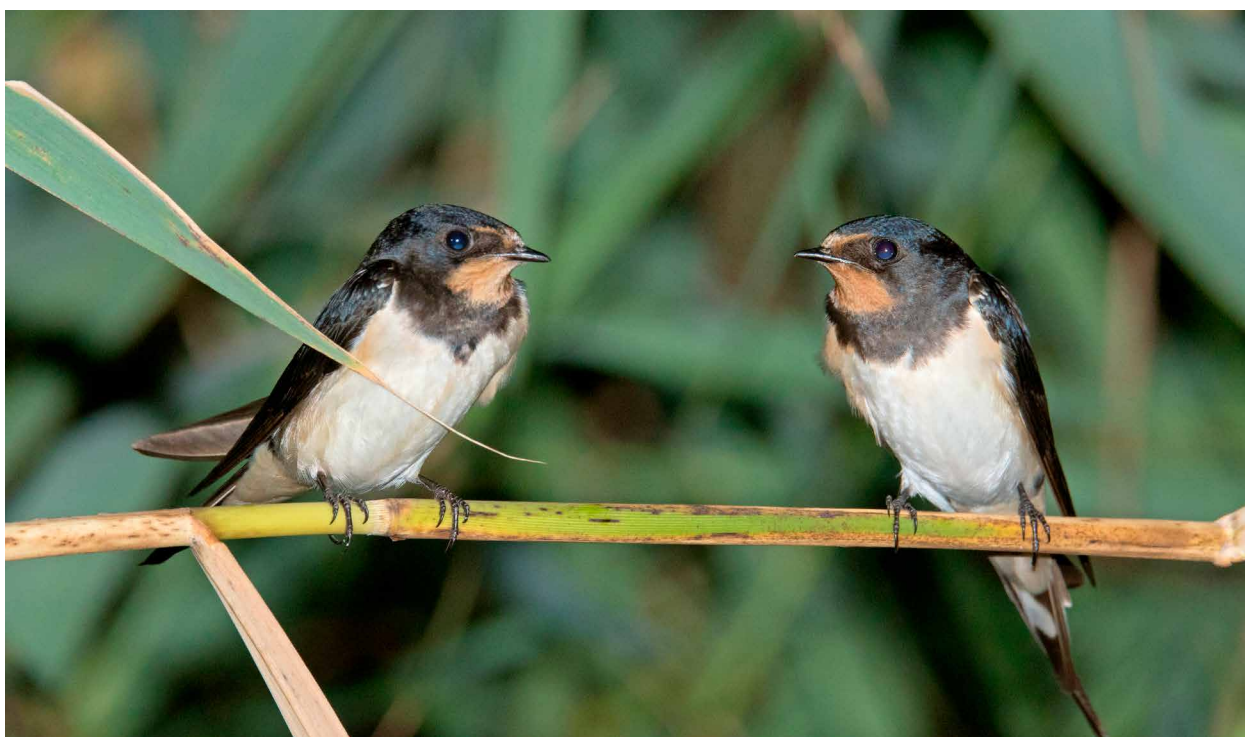
Dankwoord

We willen graag de volgende ringers bedanken die ons door die jaren heen hebben geholpen met het vangen en ringen van al die Boerenzwaluwen: Kees Terpstra, Benno van den Hoek en Jan Klein, alsook alle andere helpers die incidenteel meehielpen en tot hun heupen in het water stonden om de vogels uit de netten te halen. Jacintha van Dijk en Sjoerd Duijns gaven waardevol commentaar op een eerdere versie van het artikel.



Bennie van den Brink

Boerenzwaluwen op hun slaappleats in het riet bij Elburg, 16 augustus 2017. *Barn Swallows at their roost in a reed bed near Elburg.*



Bennie van den Brink

Twee juveniele Boerenzwaluwen op hun slaappleats in het riet bij Elburg, 16 augustus 2017. *Two juvenile Barn Swallows at their roost in a reed bed near Elburg.*

LITERATUUR

- van den Brink B. 1995. Boerenzwaluw-Project Nederland. Op het Vinkentouw 78: 18-24.
- van den Brink B. 1999. Van 'Boerenzwaluw Project Nederland' naar 'Euring Swallow Project'. Op het Vinkentouw 88: 14-17.
- Busse P. 1984. Key to sexing and ageing of European Passerines. Beitrag Naturkunde Niedersachsen 37, Sonderheft.
- Coiffait L., R.A. Robinson, J.A. Clark & B.M. Griffin 2011. Fattening strategies of British and Irish Barn Swallows *Hirundo rustica* prior to autumn migration. Ringing and Migration 26: 15-23.
- Halmos G., Z. Karcza, A. Németh & T. Csörgö 2010. The migratory fattening of the Barn Swallow *Hirundo rustica* in Hungary. Acta Zoologica 56: 73-87.
- Jenni L. 1998. Euring Swallow Project Manual. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Kaiser A. 1993. A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. Journal of Field Ornithology 64: 246-255.
- Lind J., T. Fransson, S. Jakobsson & C. Kullberg 1999. Reduced take-off ability in robins (*Erythacus rubecula*) due to migratory fuel load. Behavioural Ecology and Sociobiology 46: 65-75.
- Ormerod S.J. 1989. The influence of weather on the body mass of migrating Swallows *Hirundo rustica* in south-Wales. Ringing and Migration 10: 65-74.
- Ormerod S.J. 1991. Pre-migratory and migratory movements of Swallows *Hirundo rustica* in Britain and Ireland. Bird Study 38: 170-178.
- Perez-Tris J., J. de la Puente, J. Pinilla & A. Bermejo 2001. Body moult and autumn migration in the barn swallow *Hirundo rustica*: is there a cost of moulting late? Annales Zoologici Fennici 38: 139-148.
- Pilastro A. & F. Spina 1999. Fat accumulation in pre-migratory roosting Barn Swallows in Europe. Proceedings of the 22nd International Ornithological congress, Durban, pp. 338 - 344.
- Rubolini D., A.G. Pastor, A. Pilastro & F. Spina 2002. Ecological barriers shaping fuel stores in Swallows *Hirundo rustica* following the central land western Mediterranean flyways. Journal of Avian Biology 33: 15-22.
- Svensson L. 1992. Identification Guide to European Passerines. Stockholm.
- Turner A. 2006. The Barn Swallow. T. & A.D. Poyser, London.

Bennie van den Brink, Stichting Hirundo, Bovenstraatweg 17, 8096 PC Oldebroek; zwaluwbrink@hotmail.com

Raymond Klaassen, Conservation Ecology Group, Rijksuniversiteit Groningen, Nijenborgh 7, 9747AG, Groningen; raymond.klaassen2@gmail.com

Migratory fattening of Barn Swallows *Hirundo rustica* in the Netherlands

Patterns of fueling for autumn migration of Barn Swallows have been described for different European countries but information from the Netherlands is lacking. Barn Swallows were captured on night roosts near Elburg from July-September, in 1999-2014. Biometry and information on body mass and fat score were collected every 10 days for 10-15 juveniles and 10-15 adult birds and for all ring recoveries. Data from 47 - 254 individuals were collected per year. The total dataset comprised 536 adult males, 592 adult females and 1945 juveniles.

Barn Swallows increased in body mass from July through

September, males were heavier than females, and adults fueled at a faster rate than juveniles. The increase in body mass could be contributed to the accumulation of fat. Heavy birds with high fat scores (4-5) were rare, even in September when the birds were close to departure. This suggests that Barn Swallows leave the Netherlands with moderate fat scores (2-3), weighing between 18 and 22 g. Such fuel loads are insufficient to migrate directly to tropical Africa, but should enable the swallows to reach southern Europe, where they can refuel. Also in other northern European countries moderate fueling for migration was found.