



De Sahel, een paradijs voor Kemphanen?

Overwinterende Kemphanen in de Binnendelta van de Niger, Lac Debo, Mali, 7 februari 1994 (foto: Jan van de Kam). *Wintering Ruffs in the Inner Niger Delta in Mali.*

Grote aantallen Palearctische watervogels brengen de noordelijke winter door in de Sahel. In deze smalle strook ten zuiden van de Sahara is de Kemphaan de meest algemene overwinterende steltloper. De meerderheid komt er aan tijdens het regenseizoen in augustus, om er vervolgens meer dan een half jaar te blijven. In dit artikel volgen we de Kemphaan tijdens zijn verblijf in de Sahel en bekijken we wat deze zone zo geschikt maakt dat hij er het grootste deel van het jaar doorbrengt, maar ook wat de bedreigingen zijn. Vervolgens vragen we ons af of veranderingen in de Sahel hebben bijgedragen tot de sterke achteruitgang van de soort in het westelijke broedgebied.

Raf Vervoort

De Kemphaan *Calidris pugnax* is een Palearctische steltloper, die tegenwoordig hoofdzakelijk ten noorden van breedtegraad 60°N broedt (Lappo *et al.* 2012). De aantallen in het zuiden en westen van het broedgebied zijn de laatste decennia sterk achteruitgegaan (Zöckler 2002, Thorup 2006), een trend die zich nog steeds doorzet in Scandinavië (Øien & Aarvak 2010, Väisänen *et al.* 2011, Ottosson *et al.* 2012) en Europees Rusland (Rakhimberdiev *et al.* 2011). In het oosten van het broedgebied, dat zich uitstrekt tot Kamchatka, zou de trend ook negatief zijn (Rakhimberdiev *et al.* 2011). Enkel in het West-Siberisch Laagland, gelegen tussen de Ob en Jenisej, zou de Kemphaan toenemen als broedvogel (Rakhimberdiev *et al.* 2011). Vanaf de jaren 2000 is de Kemphaan slechts een sporadische broedvogel in Nederland (Boele *et al.* 2019). De naar schatting 10 200 Kemphanen die in het voorjaar door Nederland trekken (Hornman *et al.* 2019), zijn op weg naar Noord-Europa en Siberië.

De Kemphaan vertoont een uitgesproken seksueel dimorfisme. Mannetjes, de hanen, zijn bijna tweemaal zo groot en zwaar als de hennen. De geslachten verschillen ook met

betrekking tot de timing van de trek van en naar de broedgebieden. Vanaf half juni verlaten de hanen hun noordelijke baltsplaatsen en verschijnen opnieuw op onze breedtegraden. Soms zijn dan nog resten van het flamboyante zomerkleed te bespeuren, maar al gauw ruien ze tot de onopvallende steltloper die ze het grootste deel van het jaar zijn. Omdat de zorg voor het broedsel aan de hennen wordt overgelaten, arriveren zij een maand later in onze streken. De jongen worden achtergelaten voor ze vliegvlug zijn; de juvenielen trekken bijgevolg nog later door. Tot slot bestaat de herfsttrek uit overlappende golven Kemphanen afkomstig uit steeds verder naar het oosten gelegen broedgebieden (Zwarts *et al.* 2009).

Een deel van de Kemphanen blijft meer dan twee maanden in Europa en zal er de slagpennen ruïen (Anderson 1974, Koopman 1986, OAG Münster 1991, Gill *et al.* 1995). De volledige slagpenruï duurt 75 dagen (OAG Münster 1991), maar kan onderbroken worden, waarna de vogel opvet en verder trekt (Koopman 1986, OAG Münster 1991). In dat geval wordt de slagpen- en lichaamsruï in West-Afrika voltooid (OAG Münster 1998).

Hoewel enkele duizenden Kemphanen, hoofdzakelijk hanen, langs de Noordzee en Middellandse Zee overwinteren, trekt de overgrote meerderheid over de Sahara naar de Sahel (figuur 1). Eind juli arriveren daar de eerste hanen, vanaf half augustus gevolgd door grotere groepen waarbij ook hennen en juvenielen zitten (Hogg *et al.* 1984, Tréca 1990). In West-Afrika telt men tegenwoordig iets meer dan 350 000 Kemphanen. De belangrijkste gebieden zijn de Senegaldelta in Senegal en Mauritanië, de Nigerbinnendelta in Mali, de overstromingsvlaktes in het Tsjaadmeerbekken (Hadejia-Nguru, Waza-Logone, Fitri- en Tsjaadmeer) in Tsjaad, Kameroen, Nigeria en Niger, evenals in tijdelijke meren in de Sahel.

Kemphanen hebben een uitgesproken voorkeur voor open landschap met een rijk voedselaanbod. Zo pleisteren in het voorjaar meer dan 50 000 Kemphanen in de uitgestrekte steppes in de Hortobagy in Hongarije (OAG Münster 1989). Ook de graslanden in Friesland waar ze in maart en april neerstrijken illustreren de landschapsvoorkeur van Kempha-

nen (Verkuil & de Goeij 2003). In de Sahel leven Kemphanen langs opdrogende meren en langs de grote overstromingsgebieden, die open blijven dankzij de jaarlijkse water- en temperatuurs-dynamiek. Ze vinden er een overvloed aan kleine invertebraten en plantenzaden. In december en januari, tijdens de oogstperiode, profiteren Kemphanen ook van achtergelaten rijst en foerageren dan in grote groepen in irrigatie rijstculturen.

KEMPHANEN IN DE SAHEL

Kleine geïsoleerde meren

In de Sahel is de Kemphaan een watervogel, met uitgesproken voorkeur voor ondiep open water (Zwarts *et al.* 2009). Kemphanen foerageren in West-Afrika zelden of nooit op droge bodem (Zwarts *et al.* 2009). Het mag dan ook niet verbazen dat zij er aankomen tijdens het lokale regenseizoen, dat loopt van juli tot oktober. Tijdens deze periode worden duizenden tijdelijke meren en poelen gevormd, in het bijzonder aan de zuidrand, waar de Sahel overgaat in de savannes (Morel & Morel 1992, Cooper *et al.* 2006, Haas *et al.* 2009, Brouwer 2014).

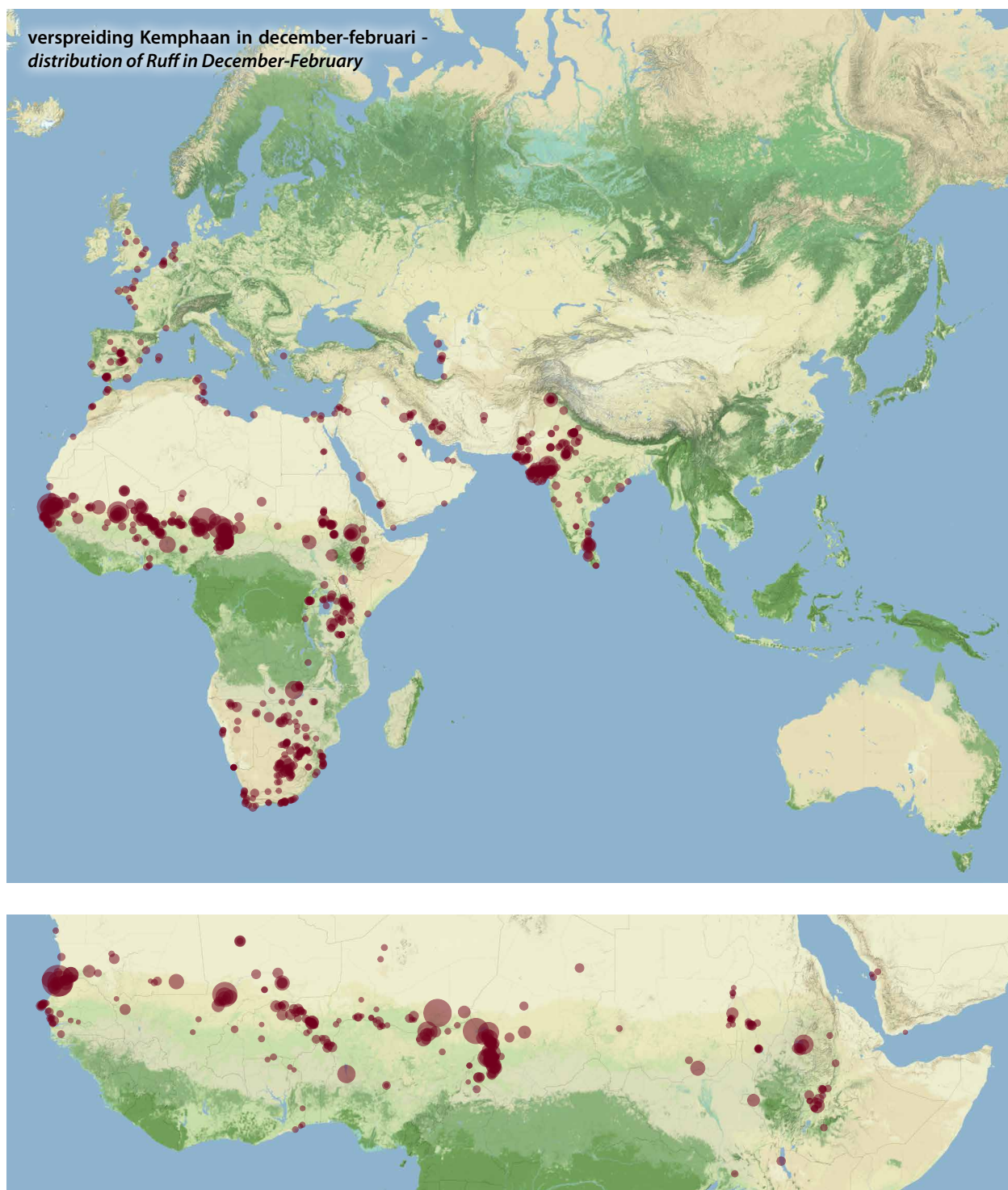
Het belang van kleine poelen gevormd door lokale neerslag in het begin van het verblijf van Kemphanen in West-Afrika is slechts zeer fragmentarisch gedocumenteerd. Hogg *et al.* (1984) vermelden dat Palearctische steltlopers in augustus over een breed front verschijnen in poelen ten zuiden van de Sahara in Sudan. Wanneer deze later in het seizoen opdrogen trekken de watervogels naar de Nijl. Ook in Niger zijn kleine geïsoleerde wetlands ten westen van het Tsjaadmeer in jaren met veel neerslag belangrijk voor watervogels (Mullié *et al.* 1999, Brouwer 2014).

Ondanks een toename van de neerslag de afgelopen decennia (figuur 2a), stelde Brouwer (2010, 2014) tussen 1992-1997 en 2006-2008 in minstens acht van tien kleine wetlands in Niger een verhoogde bevolkingsdruk en minder watervogels vast. Het aantal Kemphanen en hun levenswijze in de



Raf Vervoort

Kemphanen verkiezen ondiep water in de Sahel, net als deze vogels op trek in Nederland, op weg naar Afrika (Zeeland, augustus 2013). *In the Sahel Ruffs prefer shallow water habitats, as these birds on migration in the Netherlands do, on their way to Africa.*

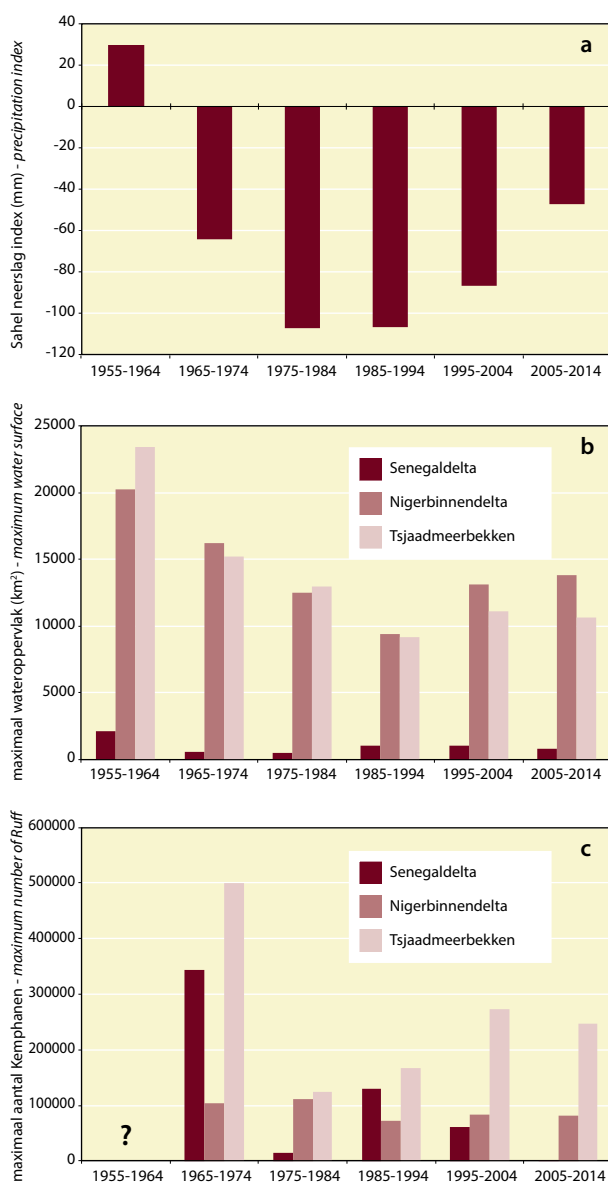


Figuur 1. Verspreiding van de Kemphaan in december-februari. De kaart toont gebieden waar meer dan 100 Kemphanen werden geteld in de periode december-februari 1969-2014 in het kader van de International Waterbird Census (IWC), gecoördineerd door Wetlands International (Wetlands International 2018). Het oppervlak van het symbool is evenredig met de wortel van het maximale aantal Kemphanen dat ooit in het gebied geteld werd.
Distribution of the Ruff in December-February. The map shows areas where more than 100 Ruffs were counted in the period December-February 1969-2014 in the context of the International Waterbird Census (IWC), coordinated by Wetlands International (Wetlands International 2018). The area of the symbol is proportional to the square root of the maximum number of Ruffs ever counted in the area.

kleine endoreïsche wetlands is echter onvoldoende bekend om de gevolgen van deze ontwikkelingen op de populatie in te schatten.

Dynamiek in de grote overstromingsgebieden

In de gebergtes gelegen ten zuiden van de Sahel valt veel meer neerslag dan in de Sahel zelf. Dankzij de aanvoer van dit water via grote rivieren beschikken Kemphanen veel langer over geschikt habitat in de Sahel, want de overstromingen bereiken hun hoogste peil na het lokale regenseizoen. Daarna daalt het water langzaam, een mozaïek van meertjes en graslanden achterlatend. Naarmate het seizoen vordert verlaten watervogels de opdrogende poelen en volgen ze het zich terugtrekkende water van de overstromingsvlaktes.



Deze habitats met rijk voedselaanbod ontstaan door de jaarlijkse opeenvolging van een kort regenseizoen, grote overstromingen en een hete droge periode (Zwarts *et al.* 2009). De jaarlijkse dynamiek is noodzakelijk voor het behoud van open oevers omdat ondiep permanent water in de Sahel weelderig begroeid wordt door waterplanten als Lisdodde *Typha domingensis* en Grote Vlotvaren *Salvinia molesta*. Dit gebeurde bijvoorbeeld na het bouwen van dammen in de Senegaldelta (Zwarts *et al.* 2009) en de Hadejia-Nguru (Goes 2002), waardoor veel habitat voor steltlopers verloren ging.

Het overstroomde gebied van de Senegaldelta besloeg 1000-3000 km² in de jaren vijftig, maar is na hydrologische ingrepen in de jaren tachtig herleid tot slechts 340 km² artificieel herstelde overstroming in de Djoudj (1971) en Diawling (1994) Nationale Parken (figuur 2b; Zwarts *et al.* 2009). Ondanks opnieuw toegenomen neerslag (figuur 2a), zijn veel poelen en rijstvelden reeds uitgedroogd of verzilt in januari (Hötter *et al.* 1990, Kuijper *et al.* 2006), waardoor Kemphanen er niet lang genoeg kunnen blijven om op te vetten voor de terugtrek. Zo zagen Hötter *et al.* (1990) dat Kemphanen reeds in januari wegtrokken uit de volledig opgedroogde Senegaldelta. Omdat hennen enkele weken later vertrekken dan hanen zijn zij bijzonder kwetsbaar op het einde van een droog jaar.

De veel grotere Nigerbinnendelta had een maximum overstroomd oppervlak van 37000 km² in 1952, dat kromp tot 15000 km² in 1990 (Oyebande 2002). In tegenstelling tot

Figuur 2. Neerslag index (a), maximaal wateroppervlak (b) en aantal Kemphanen (c) in de westelijke Sahel. Voor elke decade wordt de mediaan van de jaarlijkse gegevens getoond. Toelichtingen: (a) Als maat voor de neerslag wordt de index voor juni-oktober, voor het gebied 20-10 °N, 20 °W-10 °O, uitgedrukt in mm (Mitchell 2016). (b) Er zijn onvoldoende eenvormige hydrologische gegevens beschikbaar om de ontwikkeling van geschikt habitat in de grote stroomgebieden van de Sahel over een lange tijdschaal te beschrijven. Als beste benadering worden de volgende gegevens gebruikt: voor de Senegaldelta het oppervlakte open water en water met vegetatie, zonder irrigatie rijstculturen, naar Zwarts *et al.* (2009), voor de Nigerbinnendelta het oppervlakte water naar Zwarts *et al.* (2005) en voor het Tsjadmeer het oppervlakte open water en water met vegetatie naar Lemoalle (2014). (c) Tellingen van Kemphanen gepubliceerd in de vakliteratuur werden zo volledig mogelijk verzameld. Per jaar werd per gebied het maximum genomen, en per decade werd de mediaan van deze maxima berekend. *Precipitation index (a), maximum water surface (b) and number of Ruffs (c) in the Western Sahel. For each decade the median of the annual data was calculated. Additionally: (a) Precipitation index for June-October, for the 20-10 °N, 20 °W-10 °E area, from Mitchell (2016). (b) Water surface includes open water and inundated vegetation but excludes irrigated rice culture; Senegal Delta based on Zwarts et al. (2009), Inner Niger Delta based on Zwarts et al. (2005), Lake Chad based on Lemoalle (2014). (c) Ruff numbers are based on published counts. For each year the maximum count was retained for each wetland and used to calculate the median shown. Lake Chad basin includes Logone and Hadejia-Nguru.*



Raf Vervoort

(a) De Kemphaan broedt nu hoofdzakelijk ten noorden van 60°N. (b) Op weg naar West-Afrika ruilen heel wat Kemphanen naar het winterkleed in Nederland. (c) Juvenielen verlaten het broedgebied later dan de adulten en verschijnen dan ook wat later in Nederland. (a) *Most Ruffs breed North of 60°N. (b) On their way to West-Africa many Ruff moult to winter plumage in the Netherlands. (c) Juveniles leave the breeding grounds later than adults, and arrive later in the Netherlands.*

de Senegaldelta heerst er nog steeds een sterke dynamiek, met jaarlijkse verschillen in waterniveau van 3-6 meter, en een overstroomd gebied tot 16 000 km² (figuur 2b). Toch vonden Altenburg *et al.* (1986) tijdens het droge voorjaar 1985 in maart meer dan 10 000 Kemphanen zonder vetreserves op de droge vloedvlaktes en zelfs in dorpen.

In het Tsjaadmeerbekken droogt de Waza Logone vloedvlakte relatief vroeg in het seizoen op. Vogels verplaatsen zich dan naar de oevers van het Tsjaadmeer zelf (van Wetten & Spierenburg 1998). Het Tsjaadmeer ligt stroomafwaarts van de Logone en Hadejia-Nguru en bereikt zijn hoogste waterstand later, waardoor er ook op het einde van het seizoen nog water beschikbaar is. Het Tsjaadmeer is na 1973 kleiner geworden (figuur 2b) door een neerslagtekort, het bouwen van dammen en toegenomen grondwater gebruik (Goni *et al.* 2015). Het gebied dat jaarlijks overstroomt is echter gestegen van 2000 km² naar 2000-7000 km², omdat na droogvallen van het noordelijke deel van het meer, de dynamiek in het zuidelijk deel sterk toenam (Zwarts *et al.* 2009, Lemoalle 2014). Dit compenseert de verliezen door hydrologische ingrepen in de Logone (1500 km²; Scholte 2006) en Hadejia-Nguru (500 km²).

Aantalsontwikkeling

Kemphanen zijn bijzonder lastig te tellen in de grote, moeilijk toegankelijke wetlands in de Sahel. De gemeenschappelijke slaapplaatzen, die tot 30 kilometer van de foerageergebieden verwijderd kunnen liggen (OAG Münster 1998), kunnen van jaar tot jaar verschillen, en zijn niet altijd makkelijk te vinden (van Wetten & Spierenburg 1998). In droge jaren komen Kemphanen waarschijnlijk meer geconcentreerd voor in beter gemonitorde gebieden (van Wetten & Spierenburg 1998). In het verleden wisselde de telinspanning sterk van jaar tot jaar, en werden verschillende methodes gebruikt

door verschillende auteurs. Bovendien foerageren Kemphanen vaak in groepen. Door deze onregelmatige verspreiding zijn berekeningen van het totale aantal op basis van dichtheidsmetingen onbetrouwbaar (Zwarts *et al.* 2009).

Hoewel de ontwikkeling van het aantal Kemphanen dat in de Sahel overwintert niet precies gedocumenteerd is, lijkt het totale aantal dat in West-Afrika overwintert te zijn afgenomen tijdens de droge jaren zeventig en tachtig, gevolgd door een toename in de nattere periode die erop volgde (figuur 2c). Verder bestaat er geen twijfel over de zeer sterke achteruitgang in de Senegaldelta: van de vele honderdduizenden in de jaren zestig en vroege jaren zeventig is nu niet veel meer overgebleven. Hoewel de Kemphaan zich leek te herstellen van een sterke afname tijdens de uitzonderlijk droge jaren zeventig en tachtig, werden in januari na 2000 nauwelijks nog Kemphanen waargenomen in de Senegaldelta (figuur 2c; Triplet *et al.* 2014). In de veel grotere Nigerbinnendelta hielden Kemphanen beter stand: in de periode 1972-2007 bleven zij er stabiel (figuur 2c; Zwarts *et al.* 2009). In de omgeving van het Tsjaadmeer lijkt het aantal overwinteraars zich na een afname in de jaren tachtig te herstellen, en deze regio herbergt nu de grootste aantallen in West-Afrika (figuur 2c). De trend in de Sudd is onbekend bij gebrek aan gegevens.

Voedsel in ondiep open water

Tijdens het broedseizoen voeden Kemphanen zich voornamelijk met insecten, maar daarna eten ze een grotere verscheidenheid aan invertebraten en veel plantenzaden (Cramp & Simmons 1983). De dynamiek die de habitat in de Sahel vormgeeft, bepaalt ook welk voedsel beschikbaar wordt. Kemphanen kunnen zich goed aanpassen aan het wisselende aanbod.

Kemphanen eten waarschijnlijk nog heel wat insecten wanneer ze arriveren. In september en oktober werden nog

kleine hoeveelheden dierlijk voedsel teruggevonden in de maag van zowel hanen als hennen, hoofdzakelijk larven van *Chironomidae* en allerlei soorten *Coleoptera* (omgeving Djoudj Nationaal Park in de Senegaldelta; Tréca 1990). Ook in de Hadejia-Nguru blijkt uit onderzoek van de maaginhoud dat de Kemphaan in oktober heel wat dierlijk voedsel eet (45 vol%), waarna hij overschakelt op rijst, en in januari opnieuw meer dierlijk voedsel eet (34 vol%) (Ezealor & Giles 1997). Eveneens in de Senegaldelta, maar dan in de Réserve Spéciale de Faune de Guembeul, waren in januari 1990 larven van *Chironomidae* het belangrijkste voedsel van steltlopers (Hötter *et al.* 1990); dit is ook wat Kemphanen eten in Zuid-Afrika en Zambia (Cramp & Simmons 1983).

Naarmate de vloed zich terugtrekt foerageren Kemphanen tussen de opdrogende wilde planten en eten zaden van bijvoorbeeld *Echinochloa colona*, *Panicum laetum* en Wilde Rijst *Oriza barthii*. Hamerlynck & Duvail (2003) stelden vast dat *Echinochloa colona* graslanden grote aantallen foeragerende Kemphanen en Zomertalingen *Anas querquedula* aantrokken. Vaak wordt de vegetatie na de overstroming afgebrand door de mens om nieuwe groei te stimuleren voor begrazing door vee. Dit lijkt Kemphanen niet te deren, integendeel: bij het Maga meer in de Logone stelden Van Wetten & Spierenburg (1998) vast dat Kemphanen de afgebrande en begraasde zones verkozen boven de natuurlijke vegetatie.

In de Nigerbinnendelta concentreren Palearctische watervogels zich op het einde van het seizoen in grote aantallen in de omgeving van de meren Debo, Walado Debo en Korientzé, mogelijk omwille van de rijkdom aan de tweekleppige schelpdieren *Corbicula fluminalis* en *Caelatura aegyptica* en het slakje *Cleopatra bulinoides*. Deze weekdieren hebben permanent water nodig om het droge seizoen te overleven, wat enkel bij de drie meren in grote mate beschikbaar is (van der Kamp *et al.* 2002). Ze leven in zones die minstens zes maanden, maar liefst acht tot negen maanden per jaar overstroomd zijn (Zwarts *et al.* 2009). Kemphanen hebben een zwakkere spiermaag vergeleken met andere vogels die *Corbicula* eten (Grutto *Limosa limosa*, Zwarte Ibis *Plegadis falcinellus*), en kiezen daarom kleinere exemplaren die ze in hun geheel inslikken (Zwarts *et al.* 2009). Hennen eten overwegend het vlees van dode schelpen, mogelijk omdat hun spiermaag zwakker is dan die van de hanen (Zwarts *et al.* 2009).

Op het einde van hun verblijf in de Sahel bouwen Kemphanen energiereserves op voor de trek. In de Senegaldelta beginnen hanen begin februari op te vetten, hennen een tweetal weken later (OAG Münster 1998). Dit is een maand eerder dan in Oost-Afrika (Pearson 1981), maar synchroon met de Nigerbinnendelta (Zwarts *et al.* 2009). Onder normale omstandigheden neemt het gewicht met 1% per dag toe, en duurt het vijf weken tot een haan opgevet is (Zwarts *et al.* 2009). Kemphanen eten tot 67% meer in deze periode

(Tréca 1993b). OAG Münster (1998) berekenden dat een haan met opgebouwde reserves theoretisch 5090 km kan vliegen, een hen 5240 km: voldoende om zowel de Sahara als de Middellandse Zee te overbruggen en de natte graslanden en overstroomde delta's in Europa te bereiken.

Kemphanen in rijstvelden

Dat de Kemphaan in de Hadejia-Nguru wetlands als schadelijk voor de landbouw werd aangezien, blijkt uit de plaatselijke naam *share fage*, wat zoveel betekent als 'hij die de aren afsnijdt met zijn vleugels' tijdens het opvliegen uit rijstvelden (Ezealor & Giles 1997). Volgens Ezealor & Giles (1997) brengen Kemphanen echter weinig schade toe aan de oogst omdat ze dicht beplante rijstvelden mijden, mogelijk om goed uitzicht op roofvogels te behouden. De dichtheid aan Kemphanen in irrigatie rijstcultuur is inderdaad veel lager (18/km²) dan in open water (2215/km²) of rijstcultuur in overstromingsgebieden (531/km²) (Zwarts *et al.* 2009, Wymenga & Zwarts 2010). Bovendien is het water in groeiende rijstvelden te diep voor Kemphanen; ze verkiezen geoogste rijstculturen wanneer het water gedaald is tot 6 cm en zolang de bodem vochtig is (Zwarts *et al.* 2009).

Share fage blijkt dus een slecht gekozen naam voor de Kemphaan, die nauwelijks schade toebrengt aan de landbouw. Mogelijk ontstond het misverstand doordat grote groepen Kemphanen overvloedig foerageren op geoogste rijstvelden. Ze eten dan voornamelijk korrels achtergelaten na de oogst of het dorsen (Hogg *et al.* 1984, Tréca 1990, Trollet & Girard 1991, Ezealor & Giles 1997). Vanaf de oogstperiode in december zijn gecultiveerde en Wilde Rijst samen goed voor 98% van de maaginhoud (Tréca 1992a). Hennen eten ongeveer evenveel Wilde Rijst als gecultiveerde rijst (Tréca 1990), hanen hoofdzakelijk gecultiveerde rijst. Ezealor & Giles (1997) stelden vast dat Kemphanen in september-oktober in kleine groepjes van 10-15 vogels foerageren op modderige oevers, maar na de oogst in januari-maart grotere groepen (200-2000) vormen. In de Senegaldelta telde men groepen van 10 000-30 000 (Tréca 1990), soms zelfs meer dan 100 000 Kemphanen (Trollet & Girard 2001) op geoogste rijstvelden. Ze vonden er zo makkelijk voedsel dat ze gemiddeld slechts 2,5-3 uur per dag hoefden te foerageren, aanzienlijk minder dan de 7 uur wanneer ze zaden van wilde planten aten (Trollet & Girard 1991, Tréca 1992b).

Kemphanen en vogelvangst

Het vangen van vogels voor consumptie is zeer algemeen in de Nigerbinnendelta. Vissers van de Bozo-stam in de omgeving van Mopti-Djenné vangen eenden met visnetten die worden opgesteld boven het oppervlak, een techniek die waarschijnlijk al zeer lang gebruikt wordt (Tréca 1989). Vanaf de jaren zestig werden nylonnetten beschikbaar en meer recent is het wegnnet verbeterd wat handel in gevangen vogels vergemakkelijkte (Zwarts *et al.* 2009). Commerciële vogelvangst



Jan Wijmenga

Kemphanen in een 'trou' (water dat in een depressie blijft staan nadat de vloed zich teruggetrokken heeft) bij Mopti, Mali, maart 2005. *Ruffs in a 'trou' (water that remains in a depression after the flood retreated) in the Mopti area.*

heeft zich nu verspreid over de delta tot bij Tombouctou en de grote rijstvelden van de 'Office du Niger' en de 'Operation Riz Ségou' in het westen van de delta (Tréca 1989). In droge jaren zijn vogels in januari al kwetsbaar voor vogelvangers, terwijl ze in jaren met hoge vloed nauwelijks bejaagd kunnen worden (Zwarts *et al.* 2009). De grootste aantallen watervogels worden gevangen op het einde van het seizoen, wanneer al heel wat hanen vertrokken zijn. Omdat hennen later wegtrekken worden zij veel meer gevangen en zijn de gevolgen voor de soort nog ernstiger (Zwarts *et al.* 2009).

Ledant *et al.* (1987) vermelden de vangst van 70 000 Kempfanen in 1978, en dit enkel in de omgeving van Mopti. Tijdens een IUCN-WWF-inventarisatie schatte men dat 270-370 netten opgesteld stonden in de Nigerbinnendelta. Na extrapolatie op basis van een onderzoek van netten in de omgeving van Dioro (Tréca 1989) blijkt dat in 1985 in de gehele Nigerbinnendelta 45 000 Kempfanen gevangen werden.

Kemphanen worden verkocht op lokale markten onder de naam *kala kala*, maar zijn minder geliefd dan Zomertalingen (Tréca 1993a) en worden bijgevolg ook ter plaatse geconsumeerd door de vissers zelf, waardoor tellen van vogels verkocht op markten de totale vangst onderschat. Veronderstellend dat Kemphaan de belangrijkste bijvangst is (Tréca

1989) en slechts de helft van de vangst op de markt verkocht wordt, kan de totale vangst geschat worden op 60 000 in 1999 (gegevens Niagate 2008), 81 600 in 1999, 62 000 in 2000, 18 200 in 2004 en 27 200 in 2005 (gegevens Zwarts *et al.* 2009). Dit zijn zeer hoge cijfers vergeleken met het totaal dat in de Nigerbinnendelta verblijft (figuur 2c).

In andere landen van de Sahel is vangst van watervogels, hoewel niet volledig afwezig (Ezealor & Giles 1997), niet bekend op dergelijke grote schaal (Zwarts *et al.* 2009).

DISCUSSIE

De Kemphaan is flexibel wat zijn voedselkeuze betreft, maar is in West-Afrika sterk gebonden aan ondiep open water, en is bijgevolg erg afhankelijk van de jaarlijkse neerslag en de dynamiek in de grote overstromingsgebieden. Overstromingen en tijdelijke meren moeten elk jaar voldoende groot zijn om tot begin april geschikt habitat te bieden voor de hennen die tot dan opvetten voor de trek over de Sahara en de Middellandse Zee. In wat volgt bekijken we hoe de beschikbaarheid van geschikt habitat in de Sahel over de jaren en verschillen tussen de stroomgebieden mogelijk hebben

bijgedragen aan de evolutie van de aantallen Kemphanen wereldwijd.

Hoewel tellingen eerder fragmentarisch zijn, lijkt er tijdens de droge jaren zeventig en tachtig een sterke afname te hebben plaatsgevonden van het aantal Kemphanen dat in geheel West-Afrika overwinterde (figuur 2c). Tijdens de nattere jaren negentig nam het aantal Kemphanen in West-Afrika weer toe, maar de soort hestelde zich waarschijnlijk niet helemaal. De neerslag herstelde zich enigszins tijdens de jaren negentig, maar mede door het bouwen van dammen is rond de eeuwwisseling 40% van de wetlands in de westelijke Sahel verloren gegaan (Oyebande 2002). Habitat verlies en evolutie van het aantal overwinterende Kemphanen verschilde echter per stroomgebied.

Het lijkt geen toeval dat de Kemphaan het sterkst achteruitgang in de Senegaldelta waar het water haar hoogste peil al bereikt in oktober-november en schaars wordt in januari. Bovendien is in de Senegaldelta na hydrologische ingrepen enkel een kunstmatig hersteld overstromingsgebied overgebleven. De sterke achteruitgang van de Kemphaan in deze delta suggereert dat de herstelde gebieden te klein of onvoldoende productief zijn. In het verleden trokken irrigatie rijstculturen zeer grote groepen Kemphanen aan, maar deze zijn slechts gedurende een beperkte periode van het jaar geschikt, en zijn bijgevolg geen goed alternatief voor natuurlijke overstromingsgebieden. Bovendien zouden ze door de recente intrede van het mechanisch oogsten ook na de oogst ongeschikt zijn voor Kemphanen, omdat de achtergelaten stoppels te hoog zouden zijn (Triplet *et al.* 2014).

Het lijkt evenmin toeval dat in het Tsjaadmeerbekken nu het grootste aantal Kemphanen binnen West-Afrika overwintert. Ondanks een dalend waterpeil is de beschikbare habitat er de laatste jaren toegenomen dankzij gunstige topografische omstandigheden in het zuidelijk deel van het meer, het waterniveau piekt er later dan in de Senegaldelta en water blijft tot laat in het seizoen beschikbaar omdat het niet naar zee maar naar het Tsjaadmeer vloeit. Door de toenemende vraag naar water door de groeiende bevolking, zou deze verbetering slechts tijdelijk kunnen zijn.

Mogelijk bestaat er een verband tussen de veranderingen van het aantal Kemphanen dat in de verschillende wetlands in de Sahel overwintert en de trends in de broedgebieden. Men onderscheidt twee biogeografische kemphanenpopulaties naar overwinteringsgebied, die zich vermengen in het broedgebied (Stroud *et al.* 2004): de West- en de Indisch/Oost-Afrikaanse populaties. Ondanks vermenging lijkt de west-oostverdeling enigszins aangehouden te worden in het broedgebied, want de West-Afrikaanse populatie trekt en broedt voornamelijk door Europa (figuren 208a-d in Zwarts *et al.* 2009), de Indisch/Oost-Afrikaanse populatie broedt eerder in Siberië (Nikolaus *et al.* 1989, Zwarts *et al.* 2009). Ook binnen de West-Afrikaanse populatie wordt de west naar oost verdeling van overwinteraars mogelijk

aangehouden in het broedgebied. OAG Münster (1989) kleurden de onderzijdes van bijna 2000 Kemphanen die in de Senegaldelta overwinterden om hun voorjaarstrek te bestuderen. Er werden meer gekleurde Kemphanen teruggemeld in het westen (Groot-Britannië, Nederland) dan in het oosten van Europa (Hongarije, Oostenrijk, Turkije). Er zijn nauwelijks terugmeldingen van geringde Kemphanen die in het Tsjaadmeerbekken en de Sudd overwinteren, maar de verdeling van overwinteraars uit Senegal en Mali enerzijds, en uit Oost-Afrika en India anderzijds suggereert dat de overwinteraars uit Tsjaad en Sudan overwegend in het West-Siberisch laagland broeden, precies waar het aantal broedvogels toeneemt (Rakhimberdiev *et al.* 2011).

De achteruitgang van de broedende Kemphanen in het zuidwesten van het broedareaal is grotendeels te wijten aan het verdwijnen van geschikt broedhabitat, bijvoorbeeld door droogleggen van waterrijke gebieden of verdwijnen van extensieve veeteelt (Zöckler 2002, Thorup 2006). Voor de afname in het noordwesten van het broedareaal zijn oorzaken gesuggereerd als klimaatverandering (Zöckler 2002, Virkkala & Rajasärkkä 2011), achteruitgang van stopplaatsen gebruikt tijdens de trek (Verkuil *et al.* 2012) en toename van predatoren (Øien & Aarvak 2010). De parallelle ontwikkeling van west naar oost in (1) aantallen broedvogels, (2) aantallen overwinteraars en (3) geschikt habitat in West-Afrika, zou er op kunnen wijzen dat de omstandigheden in Afrika hebben bijgedragen tot de achteruitgang van de westelijke broedvogels en de toename in het West-Siberisch laagland.

Dat de soort ondanks de zeer hoge jachtdruk stand houdt in de Nigerbinnendelta (Zwarts *et al.* 2009), is mogelijk te verklaren door verplaatsing van Kemphanen die eerder in andere wetlands overwinterden, met name in de Senegaldelta. Terugmeldingen in Mali van drie Kemphanen voorzien van een metalen ring in Senegal ondersteunen deze mogelijkheid (Tréca 1993a, Sauvage *et al.* 1998). De sterke afname in de Senegaldelta zou bijgevolg binnen afzienbare tijd gevolgen kunnen hebben voor de Nigerbinnendelta. Wetlands International werkt aan kleinschalige projecten om de jacht op watervogels te verminderen, waarbij het kleinschalig kweken van kippen wordt gesteund. Dit zou Zomertalingen en Kemphanen ten goede moeten komen (de Bruijn & Jansma 2015). FAO en FFEM starten in 2017 met het project 'RESSOURCE' rond de duurzame ontwikkeling en voedselzekerheid in de grote Sahel wetlands. Dit project ondersteunt de monitoring van vogels en vogelvangst, de uitwerking van beschermingsmaatregelen en de regulering van duurzame jacht (FAO 2016).

Het is onzeker hoe de neerslag onder invloed van klimaatverandering zich in hoeveelheid en regime in de toekomst zal ontwikkelen, maar zelfs zonder afname van de neerslag worden ook grote wetlands als de Nigerbinnendelta kwetsbaar in droge jaren, in het bijzonder door de geplande bouw van nieuwe dammen (Zwarts 2010). Herstelprojecten, zoals

in de Waza-Logone vloedvlakte (Loth 2004), kunnen goede resultaten opleveren voor zowel mens als natuur. Ook de Kemphaan reageert snel op herstel van overstromingen. In 1998 maakten duizenden Kemphanen gebruik van graslanden in het Bell-Bassin na een kunstmatige overstroming (Hamerlynck & Duvail 2003). Nadat in Nguru-Marma (Nigeria) 20 kilometer invasieve *Typha* verwijderd werd, telde men 27 000 Kemphanen in de Hadejia-Nguru (de Bruijn & Jansma 2015). In de Ndiael (Senegal) werkt men aan een herstelproject en werden in december 2013 10 000 Kemphanen geteld (Bos *et al.* 2015). Na de droogte in de jaren zeventig en tachtig heeft de neerslag zich hersteld, maar is de bevolkingsdruk in de Sahel sterk toegenomen en is door gewijzigd landgebruik de biodiversiteit sterk achteruitgegaan (Walther 2016). Door politieke instabiliteit, in de hand gewerkt door de groeiende milieuproblematiek, zal het in de nabije toekomst moeilijk worden om de ontwikkeling van de biodiversiteit in de Sahel te documenteren, laat staan gepaste maatregelen te nemen (Walther 2016).

DANKWOORD

De auteur dankt J. Hooijmeijer, T. Piersma en Y. Verkuil voor ondersteuning bij het tot stand komen van deze tekst, P. Triplet en J. Wymenga voor het bezorgen van niet gepubliceerd materiaal en E. Wymenga, J. Hooijmeijer, T. Piersma en J. Onrust voor het nalezen van het manuscript.

LITERATUUR

- Altenburg W., A.J. Beintema & J. van der Kamp 1986. Observations ornithologiques dans le delta intérieur du Niger au Mali pendant les mois de mars et août 1985 et janvier 1986. Research Institute for Nature Management, Leersum.
- Anderson K.R. 1974. The biometrics, moult and recovery of British ringed Ruff. Wader Study Group Bulletin 11: 5-14.
- Boele A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.-W. Vergeer & T. van der Meij 2019. Broedvogels in Nederland in 2017. Sovon-rapport 2019/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bos D., L. Davids, P. Mawade Wade, A. Sow & Y. Gueye 2015. The Ndiael, a former floodplain at the brink of change from dry to wet. A&W-rapport 2105. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Brouwer J. 2010. Climate change in dryland and wetland ecosystems in the Sahel region. In: A. Andrade Pérez, B. Herrera Fernandez & R. Cazzolla Gatti (red). Building resilience to climate change: ecosystem-based adaptation and lessons from the field, pp. 32-45. IUCN, Gland.
- Brouwer J. 2014. Are the most valuable resources in dryland areas isolated wetlands? Planet@Risk 2 (Special Issue on Desertification): 47-56. Global Risk Forum, Davos.
- de Bruijn B. & N. Jansma (red) 2015. Report Living on the Edge 2011-2015. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Cooper A., T. Shine, T. McCann & D.A. Tidane 2006. An ecological basis for sustainable land use of Eastern Mauritanian wetlands. Journal of Arid Environments 67: 116-141.
- Cramp S. & K.E.L. Simmons (eds) 1983. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North-Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume 3: Waders to gulls. Oxford University Press, Oxford.
- Ezealor A.U. & R.H. Giles 1997. Wintering Ruffs *Philomachus pugnax* are not pests of rice *Oryza spp.* in Nigeria's Sahelian wetlands. Wildfowl 48: 202-209.
- FAO 2016. News article: Contributing to Sahel food security through sustainable water bird management. www.fao.org
- Gill J.A., J. Clark, N. Clark & W.J. Sutherland 1995. Sex differences in the migration, moult and wintering areas of British-ringed Ruff. Ringing & Migration 16: 159-167.
- Goes B.J.M. 2002. Effects of river regulation on aquatic macrophyte growth and floods in the Hadejia-Nguru wetlands and flow in the Yobe River, northern Nigeria; Implications for future water management. River Research and Applications 18: 81-95.
- Goni I.B., G. Favreau & A.A. Zarma 2015. Historical changes in climate and Lake Chad surface area in the Chad basin. www.ijrd.com 4: 315-323.
- Haas E.M., E. Bartholomé & B. Combal 2009. Time series analysis of optical remote sensing data for the mapping of temporary surface water bodies in sub-Saharan western Africa. Journal of Hydrology 370: 52-63.
- Hamerlynck O. & S. Duvail 2003. The rehabilitation of the Delta of the Senegal River in Mauritania. IUCN, Gland & Cambridge.
- Hogg P., P.J. Dare & J.V. Rintoul 1984. Palearctic migrants in the central Sudan. Ibis 126: 307-331.
- Hornman M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, A. van Kleunen, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat 2019. Watervogels in Nederland in 2016/2017. Sovon rapport 2019/01, RWS-rapport BM 19.01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hötter H., H.A. Bruns & S. Dietrich 1990. Northward migration of waders wintering in Senegal in January. Wader Study Group Bulletin 59: 20-24.
- van der Kamp J., L. Zwarts & M. Diallo 2002. Niveaux de crue, oiseaux d'eau et ressources alimentaires disponibles. In: E. Wymenga, B. Kone, J. van der Kamp & L. Zwarts (red). Delta Intérieur du Niger. Ecologie et gestion durable des ressources naturelles, p. 141-161. Mali-PIN publication 2002-01. Wetlands International, Sévaré / RIZA Rijkswaterstaat, Lelystad / Alterra, Wageningen / Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Koopman K. 1986. Primary moult and weight changes of Ruffs in the Netherlands in relation to migration. Ardea 74: 69-77.
- Kuijper D.P.J., E. Wymenga, J. van der Kamp & D. Tanger (red) 2006. Wintering areas and spring migration of the Black-tailed Godwit. Bottlenecks and protection along the migration route. A&W-rapport 820. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Lappo E.G., P.S. Tomkovich & E. Syroechkovskiy 2012. Atlas of Breeding Waders in the Russian Arctic. UF Ofsetnaya Pechat, Moskou.
- Ledant J.P., F. Roux, G. Jarry, A. Gammel, C. Smit, F. Bairelin & H. Wille 1987. Eur 10878. Aperçu des zones de grand intérêt pour la conservation des espèces d'oiseaux migrateurs de la Communauté en Afrique. Commission des Communautés européennes.
- Lemoalle J. 2014. Le fonctionnement hydrologique du lac Tchad. In: J. Lemoalle & G. Magrin (red). Le développement du lac Tchad: situation actuelle et futurs possibles, pp. 16-58. IRD Editions, coll. Expertise collégiale, Marseille.
- Loth P. 2004. The return of the water: restoring the Waza Logone floodplain in Cameroon. IUCN, Gland & Cambridge.
- Mitchell T. 2016. Sahel precipitation index (20-10N, 20W-10E), 1900-November 2016. doi: 10.6069/H5MW2F2Q. research.jisao.washington.edu/data_sets/sahel/
- Morel M.-Y. & G.J. Morel 1992. Instabilité climatique et communautés aviennes dans une région semi-aride de l'Ouest africain: la steppe arbustive dans le Nord-Sénégal. In: E. Le Floch, M. Grouzis, A. Cornet & J.-C. Bille (red). L'aridité: une contrainte au développement, pp. 335-352. Actiques Orstom Editions, Paris.
- Mullié W.C., J. Brouwer, S.F. Codjo & R. Decae 1999. Small isolated wetlands in the Central Sahel: a resource shared between people and waterbirds. In: A. Beintema & J. van Vessum (red). Strategies for Conserving Migratory Waterbirds – Proceedings of Workshop 2 of the 2nd International Conference on Wetlands and Development held in Dakar, Senegal, 8-14 November 1998, pp. 30-38. Wetlands International Publication No. 55. Wetlands International, Wageningen.

- Niagate B. 2008. Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrants d'Afrique-Eurasie (AEWA). Modèle type de présentation des rapports nationaux. Mise en oeuvre pendant la période de 2007 et 2008. Mali.
- Nikolaus G., J.S. Ash, G.C. Backhurst & D.J. Pearson 1989. Wader recoveries from Eastern Africa. Wader Study Group Bulletin 55: 32-37.
- OAG Münster 1989. Beobachtungen zur Heimzugstrategie des Kampfläufers *Philomachus pugnax*. Journal für Ornithologie 130: 175-182.
- OAG Münster 1991. Mauer und intraindividuelle Variation des Handschwingenwechsels beim Kampfläufer (*Philomachus pugnax*). Journal für Ornithologie 132: 1-28.
- OAG Münster 1998. Mass of Ruffs *Philomachus pugnax* wintering in West Africa. International Wader Studies 10: 435-440.
- Ottosson U., R. Ottvall, J. Elmberg, M. Green, R. Gustafsson, F. Haas, N. Holmqvist, Å. Lindström, L. Nilsson, M. Svensson, S. Svensson & M. Tjernberg 2012. Fåglarna i Sverige - antal och förekomst. SOF, Halmstad.
- Øien I.J. & T. Aarvak 2010. Brushanen forsvinner - resultater fra landsdekkende kartlegging og status for arten i Norge. Vår Fuglefauna 33: 162-173.
- Oyebande L. 2002. Sustaining wetland ecosystems in the West and central African Sahel. In: H.A.J. Vanlanen & S. Demuth (red). Friend 2002-regional hydrology: bridging the gap between research and practice. pp. 365-372. IAHS publicatie 274. International Association Hydrological Sciences, Wallingford.
- Pearson D.J. 1981. The wintering and moult of Ruffs *Philomachus pugnax* in the Kenyan rift valley. Ibis 123: 158-182.
- Rakhimberdiev E., Y.I. Verkuil, A.A. Saveliev, R.A. Väisänen, J. Karagicheva, M.Y. Soloviev, P.S. Tomkovich & T. Piersma 2011. A global population redistribution in a migrant shorebird detected with continent-wide qualitative breeding survey data. Diversity and Distributions 17: 144-151.
- Sauvage A., S. Rumsey & S. Rodwell 1998. Recurrence of Palaearctic birds in the lower Senegal river valley. Malimbus 20: 33-53.
- Stroud D.A., N.C. Davidson, R. West, D.A. Scott, L. Haanstra, O. Thorup, B. Ganter & S. Delany (red) 2004. Status of migratory wader populations in Africa and western Eurasia in the 1990s. International Wader Studies 15.
- Scholte P. 2006. Waterbird recovery in Waza-Logone (Cameroon), resulting from increased rainfall, floodplain rehabilitation and colony protection. Ardea 94: 109-125.
- Thorup O. (red) 2006. Breeding waders in Europe 2000. International Wader Studies 14.
- Tréca B. 1989. Waterfowl catches by fishermen in Mali. Proceedings VI Pan-African Ornithological Congress: 47-55.
- Tréca B. 1990. Régimes et préférences alimentaires d'Anatidés et de Scolopacidés dans le delta du Sénégal. Etude de leurs capacités d'adaptation aux modifications du milieu. Exploitation des milieux cultivés. Thèse Académie de Paris. Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, Paris.
- Tréca B. 1992a. Water birds and rice cultivation in West Africa. Proceedings VII Pan-African Ornithological Congress: 297-301.
- Tréca B. 1992b. Quelques exemples de possibilités d'adaptation aux aménagements hydro-agricoles chez les oiseaux d'eau, et leurs limites. L'oiseau et la revue Française d'Ornithologie 62: 335-344.
- Tréca B. 1993a. Quelques données sur les reprises de bagues au Mali. Malimbus 14: 37-43.
- Tréca B. 1993b. Oiseaux d'eau et besoins énergétiques dans le delta du Sénégal. Alauda 61: 73-82.
- Triplet P., I. Diop, S.I. Sylla & V. Schricke 2014. Les oiseaux d'eau dans le delta du fleuve Sénégal (rive gauche). Bilan de 25 années de dénombrements hivernaux (mi-janvier 1989-2014). ONCFS, Frankreich.
- Trolliet B. & O. Girard 1991. On the Ruff *Philomachus pugnax* wintering in the Senegal Delta. Wader Study Group Bulletin 62: 10-12.
- Trolliet B. & O. Girard 2001. Numbers of Ruff *Philomachus pugnax* wintering in West Africa. Wader Study Group Bulletin 96: 74-78.
- Väisänen R.A., M. Hario & P. Saurola 2011. Population estimates of Finnish birds. In: J. Valkama, V. Vepsäläinen & A. Lehtikainen (red). The Third Finnish Breeding Bird Atlas. Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment.
- Verkuil Y. & P. de Goeij 2003. Kemphennan willen wat anders: weiland-keuze van doortrekkende Kemphanen in het voorjaar in Zuidwest-Friesland. Limosa 67: 157-168.
- Verkuil Y.I., N. Karionova, E.N. Rakhimberdiev, J. Jukema, J.J. Wijmenga, J.C.E.W. Hooijmeijer, P. Pinchuk, E. Wymenga, A.J. Baker & T. Piersma 2012. Losing a staging area: Eastward redistribution of Afro-Eurasian ruffs is associated with deteriorating fuelling conditions along the western flyway. Biological Conservation 149: 51-59.
- Virkkala R. & A. Rajasärkkä 2011. Northward density shift of bird species in boreal protected areas due to climate change. Boreal Environment Research 16 (supplement B): 2-13.
- Walther B.A. 2016. A review of recent ecological changes in the Sahel, with particular reference to land-use change, plants, birds and mammals. African Journal Ecology 54: 268-280.
- Wetlands International (2018) IWC Online database. <http://iwc.wetlands.org>.
- van Wetten J.C.J. & P. Spierenburg 1998. Waders and waterfowl in the floodplains of the Logone, Cameroun, January, 1993. WIWO, Zeist.
- Wymenga E. & L. Zwarts 2010. Use of rice fields by birds in West Africa. Waterbirds 33 (Special Publication 1): 97-104.
- Zöckler C. 2002. Declining Ruff *Philomachus pugnax* populations: a response to global warming? Wader Study Group Bulletin 97: 19-29.
- Zwarts L., P. van Beukering, B. Kone & E. Wymenga (red) 2005. The Niger, a lifeline. Effective water management in the Upper Niger Basin. RIZA, Lelystad / Wetlands International, Sévaré / Institute for Environmental studies (IVM), Amsterdam / Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Zwarts L., R.G. Bijlsma, J. van der Kamp, & E. Wymenga 2009. Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV uitgeverij, Zeist.
- Zwarts L. 2010. Will the Inner Niger Delta shrivel up due to climate change and water use upstream? A&W rapport 1537. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

The Sahel: a paradise for Ruff *Calidris pugnax*?

Large numbers of Palaearctic waterbirds spend the northern winter in the Sahel. Ruff is the most abundant wintering wader in this narrow zone south of the Sahara. Most Ruffs arrive in August during the local rain season, attracted by thousands of rain-fed pools and small isolated lakes. These small wetlands are threatened, yet their significance for survival of the global Ruff population is not clear. Large rivers with seasonal flow originate in mountains south of the Sahel. Later in the season, they form large inundation zones in the Senegal Delta, Inner Niger Delta and Lake Chad basin. Specific climatologic and hydrologic conditions result in dynamic seasonally productive wetlands which support hundreds of thousands of waterbirds, including Ruffs. Waders follow receding floods, which leave a mosaic of temporary pools.

Ruff densities are highest in open shallow water, where they exploit various food resources. They switch from insects early in the season to natural seeds during flood recession. Ruffs also feed in large flocks on cultivated rice spilt during harvest. Daily time spent foraging can decrease to just 3 hours in cultivated rice fields, but Ruffs largely avoid intensively managed, large-scale irrigated rice cultures. In the central lakes of the Inner Niger Delta, molluscs are an abundant prey at a later stage of flood recession.

Early in February male Ruffs start fattening up for migration, gaining 1% of weight daily. After five weeks they are ready for migration across the Sahara and Mediterranean Sea. Females start fattening up and leave Africa about three weeks later than males. Since Ruffs are highly dependent on water, dry years are challenging, especially to females. Even in a wetland as large as the Inner Niger Delta, Ruffs can get trapped by drought, unable to get ready for migration, a risk exacerbated by the construction of dams.

In the Senegal Delta the flood recedes earlier than in the other floodplains in West-Africa. Furthermore, it is most

affected by dams built for hydroelectricity and irrigation, resulting in loss of nearly all natural floodplains. Harvested irrigated rice cultures have been a substitute foraging habitat for Ruffs since the seventies, but only during a part of the season. Nowadays almost no Ruffs winter in the Senegal Delta, whereas in the seventies and eighties hundreds of thousands were counted.

In the Lake Chad basin counts of wintering Ruffs have been increasing following the decline in the seventies and eighties, possibly because the size of the flooded area increased after the North and South basin of the lake became separated. The flood flowing through the Hadejia-Nguru and Waza-Logone wetlands reaches Lake Chad late in the season, providing suitable habitat over the entire dry season.

It is unlikely that the large number of Ruffs caught for human consumption in the Inner Niger Delta is sustainable. Relatively stable numbers of Ruff counted in this delta may be explained by recruitment of birds from neighboring wetlands: the severe decline in the Senegal Delta could therefore have consequences for the Inner Niger Delta in the near future.

Two biogeographical populations of Ruff have been recognized, differing in wintering area: the West-African and the East-African/Indian populations. Although mixing in the breeding range, the western and eastern populations tend to breed more in the west or in the east of the breeding range, respectively. Also within the West-African population, a west to east preference in spring staging area may reflect wintering origin. Thus, reduced flooding in the Senegal Delta and hunting in the Inner Niger Delta may have contributed to the decline of the north western breeding population, whereas increased flooding in the Lake Chad basin may have contributed to the increase of West-Siberian breeding birds, respectively.