

De broedbiologie van de Tortelduif *Streptopelia turtur*

Rob G. Bijlsma

Inleiding

De Tortelduif broedt in vrijwel geheel Europa en Rusland. Het totale broedgebied omvat circa twaalf miljoen km² (Moreau 1972). Vanuit dit gebied trekken de vogels in het najaar volledig weg naar de overwinteringsgebieden langs de zuidrand van de Sahara. Het gaat hierbij om fenomenale aantallen. Marchant (1963) schatte dat er bij Bagdad in de herfst ongeveer drie miljoen Tortelduiven over een front van honderd km passeerden. En alleen al op Malta worden jaarlijks circa 100.000 Tortelduiven geschoten (Cramp & Simmons 1985).

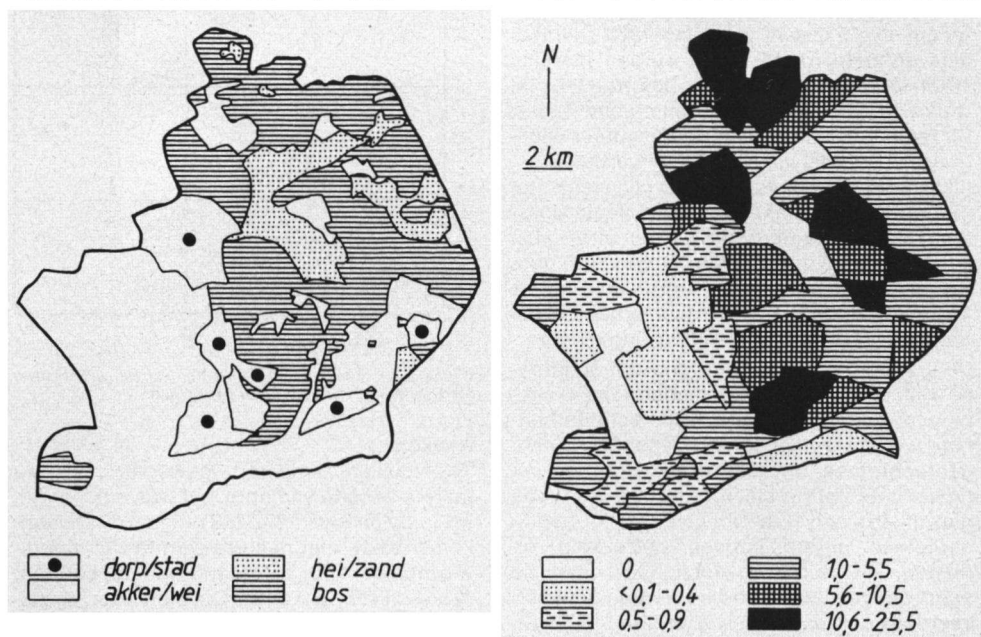
Met zo'n verspreiding en dergelijke fabuleuze aantallen in gedachte, mag het merkwaardig heten dat de broedbiologie van deze sierlijke 'trekduif' slechts hap-snap is beschreven. Alleen het artikel van Murton (1968) vormt hierop een uitzondering. Ook van de Nederlandse Tortelduiven is vrijwel niets bekend. Volgens Westra (in: Teixeira 1979) broeden er 25.000 tot 35.000 Tortelduiven in Nederland. Recentere gegevens maken echter aannemelijk dat een schatting van 40.000-50.000 paren alleszins acceptabel is.

Onderzoeksgebied

Het onderzoek werd uitgevoerd op de Zuidwest-Veluwe (19.732 ha). Dit gebied omvat het zuidelijk deel van de Gelderse Vallei, de uiterwaarden van de Rijn tussen Rhenen en Heteren en de Veluwe zuidelijk van de lijn Lunteren-Otterlô en westelijk van Hoge Veluwe. Ede, Bennekom, Wageningen, Renkum, Heelsum en Wolfheze vallen binnen de grenzen van het gebied (figuur 1). Bos (37%), heide (9%), akkerland (12%), grasland (27%) en bebouwde kommen vormen de hoofdbestanddelen. Zandverstuivingen, parken en

moerassen zijn verwaarloosbaar in omvang. De bossen bestaan grotendeels uit puur naaldhout (65%), gevolgd door gemengd hout (25%) en loofhout (10%). Grove Den (55%), Lariks (18%) en Douglasspar (9%) zijn de belangrijkste soorten naaldhout. De meeste bossen zijn gevarieerd van opbouw, zowel naar boomsoort als naar leeftijd. Ondergroei is goed ontwikkeld langs de randen van het Veluwemassief. Meer naar het noorden en oosten zijn de bossen homogener en schraler.

Verschillende deelgebieden zijn jaar in jaar



Figuur 1. Overzicht van de Zuidwest-Veluwe met links de verspreiding van de belangrijkste biotopen en rechts de broedichtheid van Tortelduiven in paren/100 ha in 1976.

uit grondig geïnventariseerd. Veldhuizen, gelegen ten westen van Ede, heeft een oppervlakte van 147 ha en bestond uit kleinschalig agrarisch cultuurland. In de loop van de jaren zeventig verrees hier nieuwbouw. De Sijsselt, een 350 ha groot landgoed ten oosten van Ede, bestaat voornamelijk uit naaldbos en in mindere mate uit gemengd bos. In de loop van de jaren is op kleine schaal kaalkap en herinplant toegepast, zonder dat hierdoor wezenlijk veranderingen optraden in de opbouw van het bos.

Werkwijze

In 1975 en 1976 is de gehele Zuidwest-Veluwe door middel van de karteringsmethode geïnventariseerd door veertien waarnemers. De grootte van de telgebieden varieerde van 41 tot 536 ha. Het aantal geldige bezoeken per telgebied schommelde van twee tot zestien. Tezamen met de wisselende ervaring van de waarnemers levert de uiteenlopende bezoekfrequentie geen al te betrouwbaar beeld op van de vogelbevolking in een dergelijk groot gebied, zeker niet wanneer wij de criteria van Hustings et al. (1985) hanteren. Het resultaat moet derhalve met de nodige voorzichtigheid beschouwd worden.

Veldhuizen is grondig geïnventariseerd in de periode 1969-1971; daarna zijn per seizoen drie tot vier bezoeken gebracht om de schaarse soorten te monitoren. Vanaf 1978, toen het gebied was getransformeerd in een nieuwbouwwijk, zijn geen bezoeken meer gebracht. De Sijsselt is vanaf 1970 jaarlijks geïnventariseerd: tot 1977 werden jaarlijks 10-21 bezoeken gebracht, daarna 3-6. De werkwijze bleef in al die jaren constant.

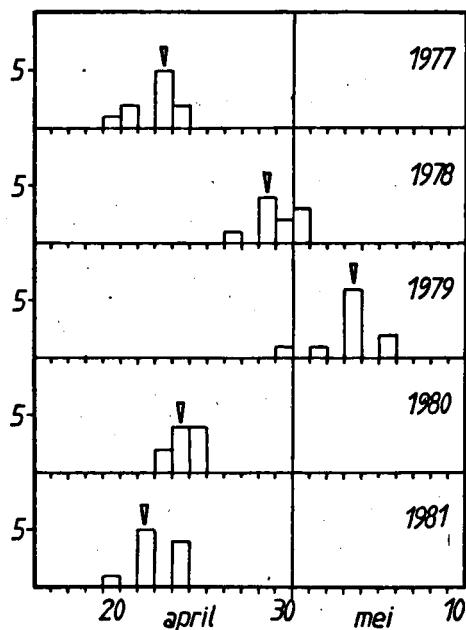
De fenologie is jaarlijks door de auteur bijgehouden. Doordat vanaf 1974 het gebied dagelijks doorkruist werd, zijn de gegevens van jaar op jaar vergelijkbaar. De fenologie wordt geschilderd aan de hand van de eerste tien waarnemingen; gewoonlijk leveren deze data tevens het moment op waarop de bulk van de Tortelduiven arriveert. Extreem vroege waarnemingen zijn buiten beschouwing gelaten.

De broedbiologische gegevens zijn gedurende 1977-1981 in de bosgebieden rond Wageningen-(Hoog) verzameld. In de periode hiervoor werden eveneens veel gegevens bijeengebracht, maar doordat de Tortelduif gevoelig voor verstoring bleek, zijn deze gegevens niet bij de analyse betrokken. De hier gepresenteerde cijfers hebben betrekking op nesten, die middels voorzichtige, aan de soort aangepaste controles werden geobserveerd. Controles werden zoveel mogelijk uitgevoerd in de late eifase. Wanneer bij zoekacties de vogel van het nest werd gejaagd,

werd de inhoud, indien mogelijk, van een afstand gecontroleerd door in een boom te klimmen of met behulp van een spiegeltje. Ook bij latere bezoeken werd zoveel mogelijk afstand tot het nest bewaard. Onder 68 mislukte nesten konden slechts acht daarvan toegeschreven worden aan verstoring, en niet alle gevallen van verstoring konden op mijn conto geschreven worden.

Het zoeken naar nesten nam een aanvang vanaf het moment dat de eerste Tortelduif wasesignaleerd, en werd volgehouden tot half september. Hierdoor zijn eerste legfels niet oververtegenwoordigd.

Bij het berekenen van het broedbegin werd uitgegaan van een broedduur van veertien dagen, een nestjongenperiode van twintig dagen en een leginterval van twee dagen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Cramp & Simmons 1985). De controles werden zodanig gepland, dat het broedbegin binnen tiendaagse periodes ingeschaald kon worden.



Figuur 2. Aankomst van de eerste tien Tortelduiven in 1977-1981; de pijl geeft de mediane datum aan.

Aankomst

Tortelduiven arriveren gewoonlijk in de laatste decade van april. Dit was ook het geval in de periode 1977-1981 (figuur 2). De aankomst bleek niet gecorreleerd te zijn met de warmtesom voor de maand april (Spearman, $r_s = +0.8425$, $p > 0.05$). Dit pleit voor de gedachte dat het tijdstip van aankomst overwegend wordt bepaald door de omstandigheden die Tortelduiven op hun weg van de over-

winteringsgebieden naar de broedgebieden ondervinden.

Broedichtheid en habitat

In totaal werden op 19.732 ha 794 territoria vastgesteld (4.0 paren/100 ha). De dichtheid loopt echter sterk uiteen, afhankelijk van het type habitat (tabel 1).

Tabel 1. Broedichtheid naar habitat op de Zuidwest-Veluwe in 1976.

Habitat	ha	paren	paren/ 100 ha
Bebouwde kom	1921	58	3.0
Villawijk	137	9	6.6
Uiterwaard	1405	12	0.9
Grootsch. cultuurland	1867	15	0.8
Kleinsch. cultuurland	3790	46	1.2
Heide	1153	2	0.2
Naaldbos	5966	354	5.9
Gemengd bos	3481	299	8.6

De laagste dichtheden werden gevonden in uiterwaarden, grootschalig agrarisch cultuurland en op heide. Geschikte broedgelegenheid is hier schaars of ontbreekt. Intermediaire dichtheden kwamen voor in bebouwde kommen (vooral in parken en oudere, boomrijke wijken) en kleinschalige cultuurlanden. De hoogste dichtheden waren te vinden in de bosgebieden en villawijken (figuur 1).

Aantalsverloop

De Tortelduif is een lastig te inventariseren soort, dat ook al blijkt uit de trefkans van

38% zoals berekend in Hustings et al. (1985). De soort is namelijk gevoelig voor vochtig en koud weer. Onder dergelijke omstandigheden neemt de zangactiviteit sterk af (zie ook Creutz 1973).

De gegevens uit twee deelgebieden van de Zuidwest-Veluwe laten een opmerkelijke achteruitgang zien (figuur 3). In Veldhuizen verdween de soort zelfs geheel, nadat er eerst een kleine opleving was geweest als gevolg van het ontstaan van ruderaire terreinen met een uitbundige opslag van struiken en een ruim voedselaanbod. Door blutoopvernietiging (nieuwbouw) verdween de broedgelegenheid.

In de Sijsselt vond een opleving plaats in de warme zomers van 1975 en 1976; ook de warme zomer van 1982 werd gekenmerkt door een, weliswaar kleine, opleving. De trend lijkt echter dalende te zijn. De oorzaken van deze daling zijn onbekend, en zeker niet gelegen in veranderingen in het betreffende gebied.

Broedseizoen

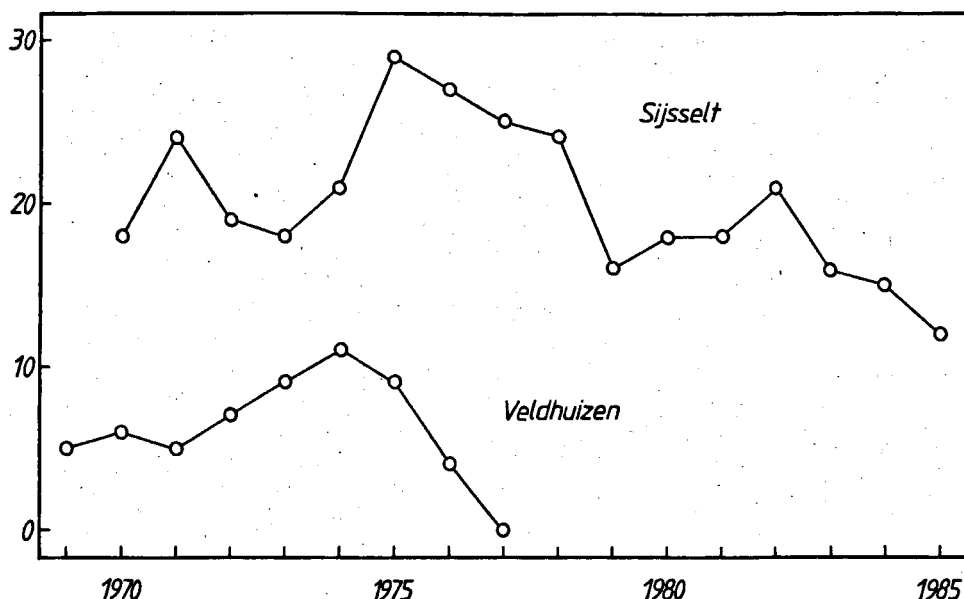
Gesommeerd over 1977-1981 strekt het broedseizoen zich uit van begin mei tot diep in augustus. Karakteristiek is een dubbeltoppig verloop in de eileg (figuur 4), wat er op duidt dat Tortelduiven twee legfels per jaar produceren.

Het broedbegin varieert sterk van jaar tot jaar (figuur 4). De eerste legpiek kan zich geheel in mei afspelen (zoals in 1981), op de overgang van mei naar juni (1977, 1980) of in juni (1978, 1979).

In de zuidelijke landen staat de Tortelduif onder zware jachtdruk. Voorjaarsjacht in Zuid-Italië.

Foto: Jaap Taapken.





Figuur 3. Aantal territoria in Veldhuizen (147 ha) en de Sijsselt (350 ha) over 1969-1985.

Een tweede legpiek volgt normaliter in juli of in de eerste decade van augustus. De omvang van de tweede legpiek is geringer dan die van de eerste piek, vermoedelijk doordat in de latere fase van de broedcyclus vervollegsels en tweede legsels door elkaar gaan lopen.

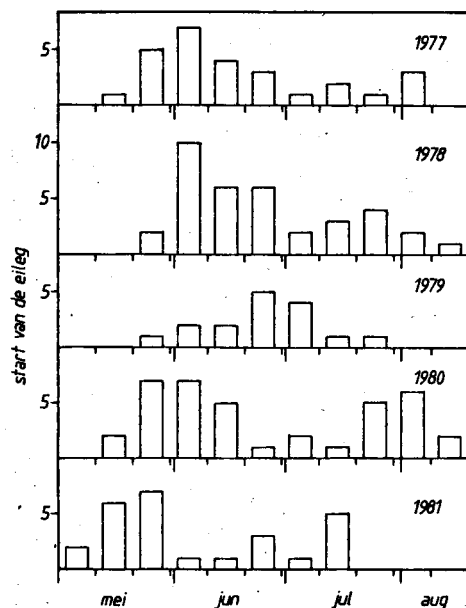
In figuur 5 is getracht een verband te visualiseren tussen het legbegin (in dit geval gedefi-

nieerd als het percentage van de eerste tien paren dat in mei met de eileg aanving) en enkele variabelen waarvan wij mogen veronderstellen dat ze het legbegin beïnvloeden. Uit de figuur kunnen wij voorzichtig concluderen dat de aankomst van de vogels in het voorjaar (mediane waarde van de eerste tien vogels) en de warmtesom voor mei van invloed zijn op het begin van de eileg: hoe vroeger de vogels arriveren en hoe warmer de maand mei, des te vroeger wordt met leggen begonnen. Neerslag en aantal uren zonneschijn lijken geen verband met de eileg te vertonen.

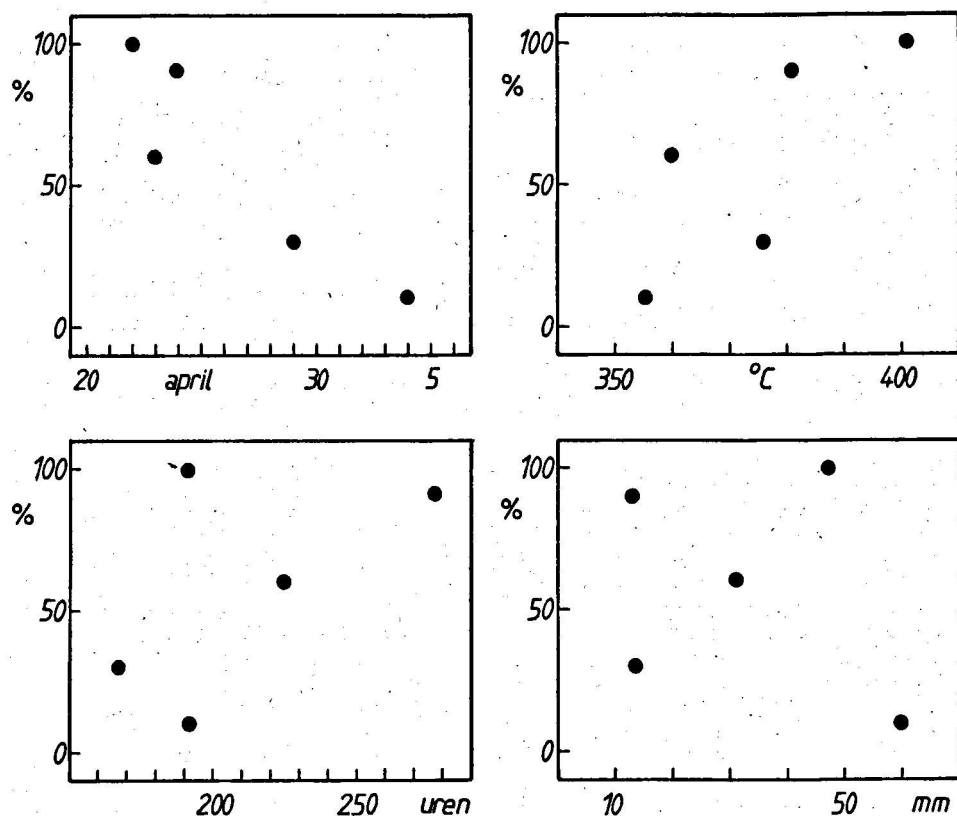
Broedsucces

De legselgrootte bedraagt gewoonlijk twee eieren ($n=132$), soms echter één ($n=11$, 7,7%). De 1-legsels zijn gelijkmatig over de broedperiode verdeeld. Van de elf 1-legsels kwamen zeven eieren uit, en vlogen ook zeven jongen uit (63,6%). De 132 2-legsels resulteerden in 148 uitgekomen eieren en 120 uitgevlogen jongen (45,5%). Het totale broedsucces, uitgedrukt als het aantal uitgevlogen jongen betrokken op het aantal gelegde eieren, bedroeg 46,2%.

Binnen het broedseizoen varieerde het broedsucces vrij aanzienlijk (tabel 2). De eind juni en begin juli begonnen legsels (waarvan de jongen dus ongeveer een maand later uitgevlogen) leverden het beste resultaat op. Voor en na die periode begonnen legsels leverden een lager broedsucces op, en van de in augustus gelegde eieren vlogen zelfs in het geheel geen jongen uit.



Figuur 4. Start van de eileg in 1977 ($n=27$), 1978 ($n=36$), 1979 ($n=16$), 1980 ($n=38$) en 1981 ($n=28$) op de Zuidwest-Veluwe.



Figuur 5. Start van de elleg (y-as, percentage van de eerste tien paren dat in mei met de elleg begint) in relatie tot (a) mediane aankomst van de eerste tien Tortelduiven, (b) warmtesom voor mei, (c) uren zonnenschijn in mei en (d) hoeveelheid neerslag in mei.



De Tortelduiven die op Malta als lokvogel worden gebruikt om soortgenoten aan te trekken hebben een leren kapje over de kop.
Foto: Jaap Taapken.

Tabel 2. Broedsucces in de loop van het broedseizoen, gesommeerd over 1977-1981.

	mei			juni			juli			augustus		n
	1-10	11-20	21-30	31-9	10-19	20-29	30-9	10-19	20-29	30-8	9-18	
Aantal gelegde eieren	4	18	42	53	35	35	19	22	21	20	6	275
Aantal uitgekomen eieren	2	10	29	21	20	25	12	11	11	10	4	155
Aantal uitgevlogen jongen	2	6	21	21	17	22	12	9	11	6	0	127
% uitgekomen eieren	50	56	69	40	57	71	63	50	52	50	67	56
% uitgevlogen jongen	100	60	72	100	85	88	100	82	100	60	0	82
Broedsucces (%)	50	33	50	40	49	63	63	41	52	30	0	46,2

Ook van jaar tot jaar deden zich vrij sterke schommelingen in broedsucces voor (tabel 3). Het regenachtige, vrij koude zomerseizoen 1979 telde binnen de periode 1977-1981 de laagste warmtesom over de maanden mei tot en met augustus (1778,5 °C) en tevens het laagste broedsucces. Het hoogste broedsucces werd daarentegen gemeten in het jaar met de hoogste warmtesom voor mei tot en met augustus (1865,6 °C), namelijk in 1981. Verliezen traden vooral op in het eistadium (44%). Zodra het broedsel eenmaal het jongenstadium had bereikt, was de kans op het succesvol uitvliegen van de jongen aanmerkelijk groter; slechts 18% ging in dit stadium overstuur. In lang niet alle gevallen was het mogelijk de oorzaken van de verliezen te achterhalen, namelijk 49% bij $n = 68$. De overige nesten gingen teloor door predatie (69%), verstoring (23%) en door het uit het nest rollen van de eieren (13%).

Deelverliezen onder 2-legsels kwamen zes maal voor in de eifase (vier onbevruucht, twee uit nest gerold) en twee maal in het jongenstadium (een zeker en een mogelijk uit nest gevallen).

Tabel 3. Broedsucces van jaar tot jaar.

	1977	1978	1979	1980	1981	n
Aantal gelegde eieren	51	69	31	74	50	275
Aantal uitgekomen eieren	31	35	13	41	35	155
Aantal uitgevlogen jongen	27	30	10	31	29	127
% uitgekomen eieren	61	51	42	55	70	56
% uitgevlogen jongen	87	86	77	76	83	82
Broedsucces (%)	53	43	32	42	58	46,2

Discussie

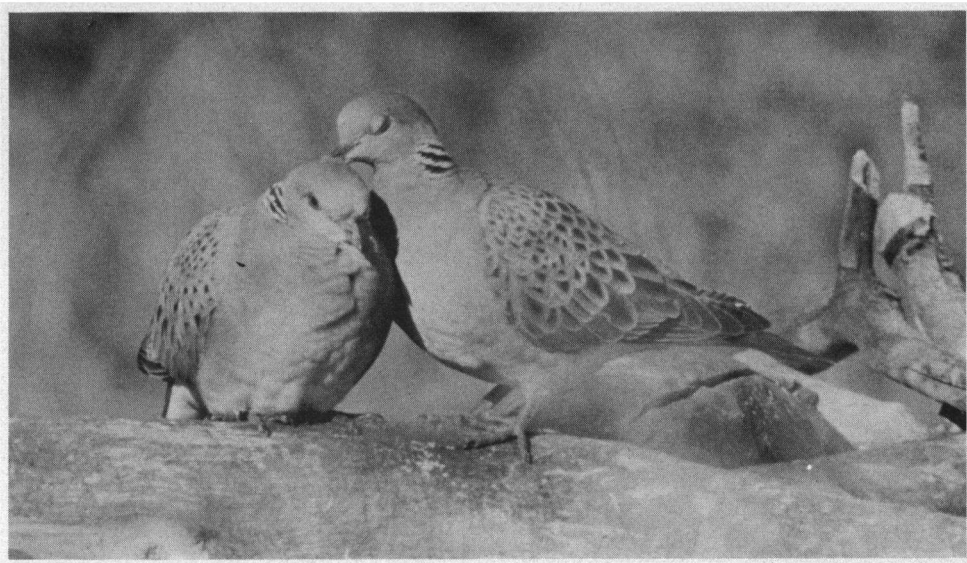
De aanwezigheid van dekking is de cruciale factor in de nestplaatskeuze van Tortelduiven. Niet verwonderlijk, daar predatie de belangrijkste oorzaak van mislukking is. Door de nesten in ondoordringbaar en ondoorzichtig struikgewas of jong geboomte (liefst sparren) te situeren, ondervinden zelfs Vlaamse Gaaien moeite de nesten te bereiken. In dit opzicht blijkt de ranke Tortelduif aanzienlijk wendbaarder te zijn dan de betrekkelijk logge Houtduif. Deze laatste soort prefereert eveneens dekking rond zijn nestplaats, maar door zijn geringere wendbaarheid is de Houtduif

genoodzaakt iets makkelijker bereikbare nesten te bouwen. De predatie is bij de Houtduif dan ook navenant hoger, namelijk 83% in 99 gevallen waarbij de oorzaak bekend was (Bijlsma 1984).

Het voedsel wordt gehaald op die plaatsen waar het rijkelijk voorhanden is. De lokatie van deze voedselbronnen vormt geen overweging bij de keuze van de nestplaats. Wat voedsel betreft zijn Tortelduiven echte opportunisten. Goede voedselbronnen worden gezamenlijk geëxploiteerd en kunnen in de nazomer grote concentraties opleveren, vaak bestaande uit een mengeling van broed- en trekvogels. De grootste groep op de Zuidwest-Veluwe werd op 23 juli 1979 op het Wakeromse Zand ontdekt op een kaalkap, waar 157 Tortelduiven zich tegelijkertijd te goed deden aan het zaad van *Corydalis claviculata*, *Deschampsia flexuosa* en *Rumex acetosella*. Opmerkelijk was, dat de duiven tevens vraten van de zeer talrijke larven van lieveheersbeestjes (zie ook Goodwin 1970). Het gros van de in bos broedende Tortelduiven foerageert binnen het bos. Voedselvluchten naar omringende akkers, zoals veel voorkomt

bij Houtduiven (Bijlsma 1978), komen vrijwel niet voor onder Tortelduiven. Het hoofdvoedsel bestaat gedurende de zomermaanden overwegend uit zaad van Grove Den, Lariks en Douglas- en Fijnspar. Later in het seizoen worden naast het zaad van de hierboven genoemde planten ook het zaad van *Spergula vernalis*, *Cruciferae* en *Stellaria media* belangrijk als voedselbron.

Door Murton (1968) werd betwijfeld of 1-legsels reëel voorkomen. De mogelijkheid dat 1-legsels door partiële predatie van een 2-legsel zijn ontstaan, werd door hem aannemelijk geacht. Onder 277 legsels in Engeland



Voedselvluchten naar omringende akkers, veel voorkomend bij Houtduiven, komen bij Tortelduiven vrijwel niet voor.
Foto: Frits van Daalen.

bevonden zich 10,5% 1-legsels. Op de Zuidwest-Veluwe is dat 7,7% bij $n = 143$. In mijn studiegebied waren de 1-legsels gelijkmatig over het broedseizoen verdeeld, waarbij opviel dat ze telkens in de zelfde gebieden werden ontdekt. Dit duidt er op, dat sommige wijfjes mogelijk genetisch gefixeerd zijn op het produceren van 1-legsels. Het feit dat 1-legsels bovendien betere broedresultaten opleverden, houdt in dat dergelijke wijfjes niet noodzakelijkerwijs uitgeselecteerd hoeven te worden ten gunste van wijfjes die 2-legsels produceren (contra Murton 1968). Het broedsucces van Tortelduiven (46,2%) is betrekkelijk hoog vergeleken met dat van Houtduiven (36,3%, cf. Bijlsma 1980, 1984). Voor een trans-Sahara-trekker als de Tortelduif is dit relatief goede resultaat niet onbelangrijk, temeer gezien de zware verliezen die onderweg optreden. Ook het feit dat twee legsels in het korte broedseizoen worden grootgebracht, is niet zonder betekenis. Net als Murton (1968) in Engeland vond, blijkt de Tortelduif op de Zuidwest-Veluwe de meeste legsels te produceren voorafgaande aan de periode waarin het leggen van eieren het beste broedresultaat zou opleveren (tabel 2). De voedselsituatie is in de nazomer in bossen gunstig voor Tortelduiven: zaad is dan overal te vinden, en vaak zelfs in fenomenale hoeveelheden. Lofts, Murton & Westwood (1967) hebben echter kunnen aantonen, dat de fysiologische conditie van Tortelduiven, nodig voor het broeden, snel achteruitgaat eind juli en in augustus. In die periode hebben de vogels nog geen vetreserves aange-

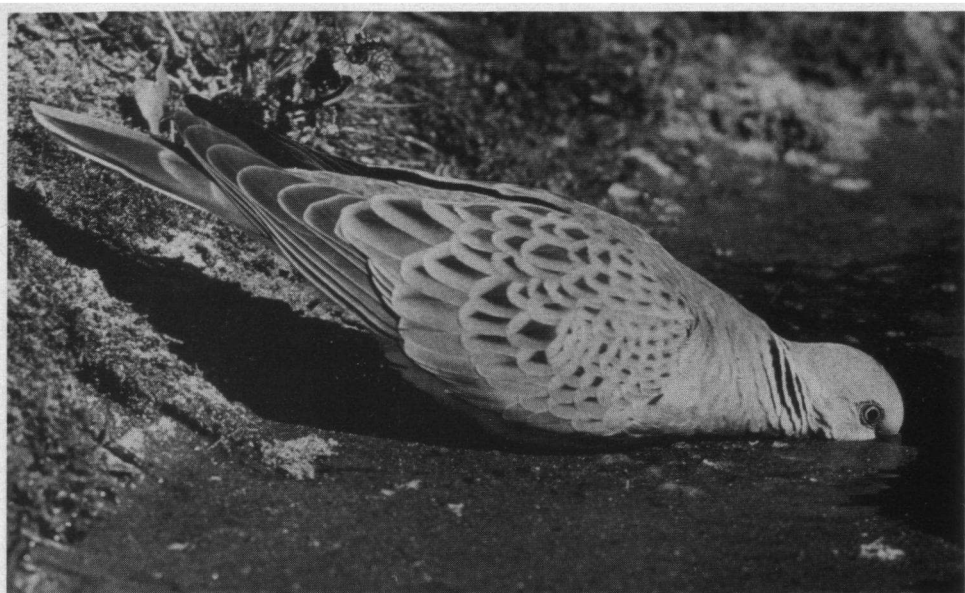
legd. Blijkbaar laten de vogels in die fase het broedseizoen voor wat het is (zie ook de slechte resultaten van in augustus gelegde eieren, tabel 2) en gaan ze voor hun eigen hachje zorgen.

Dank

De inventarisaties in 1975 en 1976, op grond waarvan figuur 1 samengesteld kon worden, werden mede uitgevoerd door Marian de Boom, Frank van de Brink, Gerjan Brouwer, Jan van Diermen, Wim Dijkstra, Hanna van Hilten, Marion van Hilten, Simon van Hilten, Agnes Jansen, Adjan de Jong, Joop de Jong, Aart Jonkers en Richard Stouthamer.

Summary

The breeding biology of Turtle Doves was studied during 1977-1981 in woodland in the central part of the Netherlands. The arrival of Turtle Doves in spring on the breeding grounds was not correlated with the warmth sum (in °C) for April. On 19.732 ha 794 territories were found, using the mapping method (4,0 p/100 ha). Highest densities were found in woodland and garden-cities, intermediate densities in built-up areas and mixed farmland and low densities in forelands, heatherland and open farmland (figure 1, table 1). Numbers declined during 1969-85 in two plots of 147 and 350 ha respectively (figure 3). The cause of decline was habitat destruction in one of these. Start of laying, as expressed in figure 4 for 1977-81, fluctuated from year to year. Two peaks in laying were found in four out of five years, indicating the production of two broods per pair per year. Start of laying seemed to be influenced by the timing of arrival (measured as the median date of the first ten arrivals) and the warmth sum (in °C) for



In de zomermaanden bestaat het hoofdvoedsel van de Tortelduif overwegend uit zaad van Grove Den, Larix, Douglas- en Fijnspar.
Foto: Hans Schouten GDT.

May (figure 5a, 5b), but not with the number of hours with sunshine during May (figure 5c) and precipitation in mm during May (figure 5d). Clutch size was either one ($n = 11$) or two eggs ($n = 132$). C/1 was evenly distributed over the entire breeding season. Eleven C/1 resulted in 7 hatched eggs and 7 fledglings (63,6%), whereas 132 C/2 resulted in 148 hatched eggs and 120 fledglings (45,5%). Overall breeding success was 46,2%.

Clutches started at the end of June and early July were most succesful (table 2). Variation in breeding success from one year to another (table 3) was largely due to weather: cold, wet seasons resulted in poor breeding success. Among 68 losses, 24 were due to predation, 8 to disturbances with desertion as a result, 3 to dropping of the eggs and in 33 cases the

cause of nest failure was unknown. Partial losses among C/2 occurred six times during the egg stage (4x infertile, 2x dropping) and two times during the nestling stage (1x certain and 1x possible dropping). Feeding mostly occurred within the forest boundaries, usually within the near vicinity of the nest but sometimes farther away. Foraging on nearby farmland was hardly ever observed (unlike in Woodpigeons). The seeds of Scots pine, larch, spruce and fir constituted the main diet during summer. In late summer, most birds foraged on the seeds of *Corydalis claviculata*, *Deschampsia flexuosa*, *Rumex acetosella*, *Spergula vernalis*, *Cruciferae* and *Stellaria media*. Once feeding on larvae of *Coccinellidae* was observed.

■ Rob G. Bijlsma, Bovenweg 36, 6721 HZ Bennekom.

LITTERATUUR:

- Bijlsma, R.G. (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. (1984): Over de broedassociatie tussen Houtduiven *Columba palumbus* en Boomvalken *Falco subbuteo*. Limosa 57 : 133-139.
 Cramp, S. & K.E.L. Simmons, (1985): The handbook of birds of the Western Palearctic, IV. Oxford University Press, Oxford.
 Creutz, G. (1973): Die Wildtauben der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 48 (8) : 1-22.
 Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer, (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 9. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
 Goodwin, D. (1970): Pigeons and doves of the world. Brit. Mus. Nat. Hist., London.
 Hastings, M.F.H., R.G.M. Kwak, P.F.M. Opdam, & M.J.S.M. Reijnen, (1985): Vogelinventarisatie: achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. Pudoc, Wageningen.
 Lofts, B., R.K. Murton, & N.J. Westwood, (1967): Experimental demonstration of a post-nuptial refractory period in the Turtle Dove. Ibis 109 : 352-358.
 Marchant, S. (1963): Migration in Iraq. Ibis 105 : 369-398.
 Moreau, R.E. (1972): The Palearctic-African Bird Migration Systems. Academic Press, London & New York.
 Murton, R.K. (1968): Breeding, migration and survival of Turtle Doves. British Birds 61 : 193-212.
 Teixeira, R.M. (1979): Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's-Graveland.