

Trekgedrag en wintersterfte bij een populatie van het Waterhoen *Gallinula chloropus*

Migration and winter mortality in a Moorhen *Gallinula chloropus* population

JOOP JUKEMA

Vogels kunnen op grond van hun trekgedrag grofweg worden ingedeeld in twee groepen: (1) trekvogels: vogels die uit het broedgebied wegtrekken om elders te overwinteren, en (2) standvogels: vogels die het gehele jaar in hetzelfde gebied blijven. Deze indeling is minder strikt dan hier wordt gesuggereerd, want er zijn dikwijls binnen één soort verschillen in trekgedrag. Deze verschillen kunnen zichtbaar worden in perioden met strenge vorst en langdurige sneeuwbedekking. Zelfs binnen eenzelfde populatie kunnen zowel standvogels als trekvogels voorkomen. Dit is onder andere bij het Waterhoen het geval. Uit ringgegevens blijkt dat Waterhoentjes overwegend standvogel zijn en dat de individuen die wél trekken niet verder gaan dan Engeland en Frankrijk (Speek & Speek 1984). De wegtrekkers lopen niet het risico te moeten overwinteren onder ongunstige omstandigheden. De blijvers daarentegen vermijden de inspanningen en gevaren van de trek, maar nemen daarmee wel de risico's die verbonden zijn aan een strenge winter.

Door ringonderzoek bij een kleine winterpopulatie Waterhoentjes is geprobeerd meer inzicht te krijgen in plaatstrouw, trekgedrag en de invloed van strenge winters op de sterfte.

Methode

Vangplaats Vanaf de winter 1975/76 vang en ring ik ieder winterhalfjaar Waterhoentjes rondom mijn akkerbouwbedrijf in Oosterbierum (NW-Friesland). Het betreft hier een zeekleigebied waar bouw- en graslandpercelen elkaar afwisselen. Het gebied kent veel poldersloten begroeid met rietvegetatie, waar het Waterhoen een algemene broedvogel is. In het najaar verzamelen de Waterhoentjes zich in groepjes, die gezamenlijk foerageren op graslandpercelen en gazons, maar ook graag komen foerageren op de afvalhopen van sorteergroend van aardappelen. Ook op mijn bedrijf bevindt zich zo'n afvalhoop die nog wordt aangevuld met graankorrels. Als de vogels deze foerageerplek regelmatig gaan bezoeken, wordt een inlooptoegesteld, "volgroeid". Vanaf de winter 1990/91 werden vleugellengte en gewicht gemeten. Het geslacht werd niet vastgesteld.

Metingen Drie leeftijdsgroepen werden onderscheiden: "eerstejaars", "adult" en, indien de leeftijd niet kon worden vastgesteld, "volgroeid". Vanaf de winter 1990/91 werden vleugellengte en gewicht gemeten. Het geslacht werd niet vastgesteld.

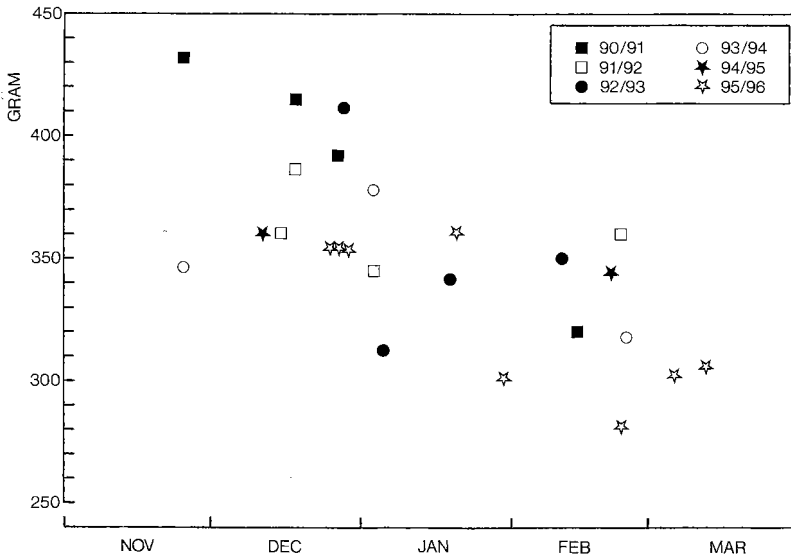
Resultaten

Aantallen gevangen vogels In totaal werden in 21 winterseizoenen (vanaf 1975/76) 553 Waterhoentjes geringd waarvan 289 eerstejaars, 145 adult en 119 volgroeid (tabel 1). Daarnaast werden veel Waterhoentjes teruggevangen die al in hetzelfde seizoen of eerder waren geringd (tabel 1). Naar aanleiding van het bericht in SOVON Nieuws (Sierdsema & Hustings 1996) waarin werd gezegd dat het aantal Waterhoentjes in de winter 1995/96 als gevolg van de strenge winter met bijna de helft zou zijn teruggelopen, is het gewichtsverloop van de populatie rond Oosterbierum in dat winterseizoen uitgebreid weergegeven in tabel 2. In totaal werden in die winter 27 Waterhoentjes geringd en zes vogels uit voorafgaande seizoenen teruggevangen. Van deze 33 vogels waren er 17 eerstejaars, 15 adult en één volgroeid.

Wanneer we de eerste drie vangdagen uit tabel 2 (seizoen 1995/96) met elkaar vergelijken en ervan uitgaan dat de gevangen vogels tot de lokale overwinterende groep rond de boerderij behoren, zien we dat het percentage eerstejaars afnam van 77% naar 33% tot 25%. Waarschijnlijk lieten de eerstejaars zich makkelijker vangen dan de adulten. Na 31 januari 1996 werden behalve de teruggevangen Waterhoentjes nog zeven niet geringde exemplaren gevangen. Het is niet bekend of dit vogels waren die zich naderhand bij de groep hebben aangesloten of dat zij zich in de eerste periode niet hebben laten vangen. Van de 22 geringde vogels in december werden er 14 na 31 januari één of meerdere keren teruggevangen. Dit zijn dus met zekerheid overwinteraars. De overige acht kunnen zich hebben verspreid in de directe omgeving of ze zijn in zuidelijk richting verder getrokken.

Gewichten Figuur 1 geeft de gewichten tijdens de winters 1990/91-1995/96. Alleen de gemiddelde gewichten per dagvangst werden berekend. Daarnaast geeft tabel 2 nog een overzicht van de gewichten van iedere afzonderlijke vangst van het gehele winterseizoen 1995/96.

Vleugellengte In totaal werd de vleugellengte gemeten van 93 Waterhoentjes die gevangen werden in de drie winters 1993/94-1995/96. De ge-



Figuur 1. Wintergewichten van geringde Waterhoentjes in 1990/91-1995/96. Elk punt is gebaseerd op de gewichten van minimaal zeven vogels en maximaal 24 vogels. *Body weights of Moorhen trapped during winters of 1990/91-1995/96; averages based on at least seven birds.*

middelste lengte van 36 eerstejaars bedroeg 181.3 mm (spreiding 165-195 mm) en van de adulten 186.3 mm (spreiding 168-201 mm). De vleugellengte van adulten was dus gemiddeld 5 mm meer. Vanwege de grote spreiding is vleugellengte dus geen goede maat om juvenielen van adulten te onderscheiden. Een extra moeilijkheid hierbij is dat op het Europese continent één nominaatvorm wordt erkend terwijl de vleugellengte van deze soort van west naar oost enigszins clinaal afneemt (Glutz von Blotzheim *et al.* 1973).

Terugmeldingen Behalve veel terugmeldingen binnen hetzelfde seizoen waren er ook veel Waterhoentjes die na één of meer seizoenen werden teruggemeld of teruggevangen. Deze groep wordt opgesplitst in zes categorieën:

- (1) teruggevangen na één of meerdere seizoenen op de vangplaats; 45 vogels werden teruggevangen na één seizoen, 24 na twee seizoenen, zes na drie seizoenen, vier na vier seizoenen, twee na vijf seizoenen en één na zes seizoenen;
- (2) dood teruggemeld in de directe omgeving van de vangplaats, 24 vogels;
- (3) dood teruggemeld buiten de vangplaats; het ging hier om twee vogels uit Engeland, één uit Frankrijk, één uit Lauwersoog en één van Ameland;
- (4) zes Waterhoentjes werden dood teruggemeld uit de directe omgeving van de vangplaats, maar in de broedperiode;
- (5) één vogel werd dood teruggemeld buiten de vangplaats in de broedperiode;
- (6) tot slot werden twee elders geringde vogels dood teruggemeld of teruggevangen op de vangplaats.

Overleving Voor de berekening van de jaarlijk-

se overleving werden de ringgegevens van 20 winters gebruikt. De gegevens van het laatste seizoen 1995/96 werden niet gebruikt, omdat voor die groep nog geen hervangkans kon worden berekend. De ringgegevens van 273 eerstejaars, 135 adulten en 118 volgroeide vogels (in totaal 526 vogels) werden voor deze berekening gebruikt. Bij deze 526 vogels werden de 81 vogels opgeteld die meerdere keren gevangen waren. Dit geeft een eindtotaal van 607 exemplaren. Om de lokale jaarlijkse overlevingskans te berekenen is de volgende formule gebruikt: de lokale overlevingskans (S), vermenigvuldigd met de hervangkans voor een lokale overlever (K) geeft de fractie jaarlijks teruggevangen vogels (F). Dus: $S \times K = F$.

Van de in totaal 607 vogels werden er 60 in het daar op volgende jaar teruggevangen en was $F = 60/607 = 0.09885$. De gemiddelde hervangkans voor alle jaren samen is $K = 17/50 = 0.34$. De jaarlijkse overlevingskans is dus $S = 0.09885/0.34 \times 100 = 29.1\%$. Dit percentage is waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke overlevingskans, omdat we er rekening mee moeten houden dat een aantal vogels uit de populatie emigreert en niet wordt teruggevangen.

Discussie

Het aantalsverloop in de winterperiode en de status (trekvoegel of standvoegel) van het Waterhoentje leidden in het verleden al tot verschil van mening. Albarda (1897) schreef dat een vrij groot aantal trachtte te overwinteren, maar bij gebrek aan water meestal omkwam. Een aantal jaren later vermeldde Snouckaert van Schauburg (1908): "wat Albarda schrijft is geheel onjuist. Zij is het type van standvoegel. Het mag zijn dat enkele individuen in het najaar wegtrekken, maar de grote massa

Tabel 1. Het aantal gevangen Waterhoentjes per leeftijd (eerste jaar, adult of volgroeid) en het aantal teruggevangen dieren (N) in de winters 1975/76-1995/96. De laatste kolom beschrijft de strengheid van de desbetreffende winter ("Type"). *Numbers of trapped Moorhen per age class (juvenile, adult or full grown) and the number of retrapped birds (N) during the winters 1975/76-1995/96). The winters are characterized in the last column: extreem zacht = extremely mild, zeer zacht = very mild, vrij zacht = rather mild, zacht = mild, vrij koud = rather cold, koud = cold, zeer koud = very cold, streng = severe, sneeuw = snow.*

| Winter | 1 ^e jaar Juv. | Adult Adult | Volgroeid Full grown | Totaal Total | N | Type |
|---------|-----------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|----|----------------|
| 1975/76 | | | 83 | 83 | | vrij zacht |
| 1976/77 | 11 | 1 | | 12 | | zacht |
| 1977/78 | 27 | 26 | 7 | 60 | 8 | zacht |
| 1978/79 | 13 | 8 | 1 | 22 | 4 | streng, sneeuw |
| 1979/80 | 4 | 1 | | 5 | | vrij zacht |
| 1980/81 | 9 | 3 | 6 | 18 | 2 | vrij zacht |
| 1981/82 | 1 | | | 1 | | koud |
| 1982/83 | 18 | 11 | 4 | 33 | 1 | zacht |
| 1983/84 | 26 | 18 | 9 | 53 | 6 | zacht |
| 1984/85 | 21 | 4 | 1 | 26 | 11 | zeer koud |
| 1985/86 | 5 | 2 | | 7 | 1 | zeer koud |
| 1986/87 | | | | | | koud |
| 1987/88 | | | | | | zeer zacht |
| 1988/89 | 9 | 7 | 6 | 22 | | extreem zacht |
| 1989/90 | 26 | 6 | | 32 | 5 | zeer zacht |
| 1990/91 | 34 | 20 | | 54 | 4 | vrij koud |
| 1991/92 | 27 | 8 | | 35 | 8 | zacht |
| 1992/93 | 20 | 8 | 1 | 29 | 13 | zacht |
| 1993/94 | 9 | 7 | | 16 | 9 | vrij zacht |
| 1994/95 | 13 | 5 | | 18 | 4 | zeer zacht |
| 1995/96 | 16 | 10 | 1 | 27 | 6 | streng |
| Totaal | 289 | 145 | 119 | 553 | | |

blijft den winter over en komt dien zelfs bij strenge koude zeer goed door". Ook heden ten dage blijken de meningen niet eensluidend te zijn. Uit de grootschalige tellingen van SOVON blijkt dat de presentie (het aantal blokken waar het Waterhoen aanwezig is, uitgedrukt in een percentage van het totaal aantal blokken in Nederland) vrijwel ieder jaar met 5% afneemt in de periode december-februari. De strenge winter 1978/79 vormde hierop een uitzondering met een afname van de presentie die 17% bedroeg (SOVON 1987). Dit kan wijzen op een meer geconcentreerd voorkomen tijdens winterweer, maar ook kan het een aanwijzing voor sterfte of wegtrek zijn. In de winter 1995/96 namen de aantallen in deze maanden (gebaseerd op de PTT-tellingen) zelfs met 50% af (Sierdsema & Hustings 1996). Een dergelijke afname kon bij de winterpopulatie van Oosterbierum niet worden vastgesteld. De aantallen die overwinterden en die regelmatig op de slaappleats in de bomen werden geteld, bleven op hetzelfde niveau, rond de 20 vogels. Ook de vangresultaten geven aan dat de aantallen weinig veranderden, hoewel binnen de populatie wel een verschuiving plaatsvond. Van de 22 vogels die in december aanwezig waren, werden er na 31 januari 14 teruggevangen, een afname van 36%. Van de acht Waterhoentjes die niet meer teruggevangen werden, weten we niet of ze de vangplaatsen hebben verlaten. De acht nieuwe vogels die na 31 januari werden gevangen, kunnen overwinteraars zijn uit de directe omgeving, wat wordt ondersteund door de terugvangst van

ringnummer 5155271 die op 17 december 1990 al was geringd. In tegenstelling tot de landelijke afname van 47% overleefde van de populatie van Oosterbierum slechts één Waterhoen de winter niet en bleef het aantal overwinteraars constant. Dit verschil is misschien te verklaren door de geringe sneeuwbedekking bij Oosterbierum: in de twee sneeuwperiodes (27/1-12/2 en 20/2-25/2) viel in het noorden van Nederland maar enkele centimeters sneeuw, terwijl in het midden en zuiden van ons land in de eerste periode c. 16 cm lag en in de tweede periode, vooral in het westen en zuiden van het land, 5-10 cm (mond. med. K. IJbema). Tijdens de strenge winter van 1978/79 was de situatie anders: geheel Nederland was bedekt met een dik pak sneeuw. De populatie rond de vangplaats was in die winter geheel verdwenen met uitzondering van één Waterhoen dat in het kippenhok overwinterde. Vijftien Waterhoentjes werden dood gevonden onder de bomen van hun vaste slaappleats (Jukema 1987).

Gewichtsverloop In tabel 2 zijn de gewichten weergegeven van de gevangen vogels in de winter 1995/96, een winter die niet alleen streng was maar ook erg lang duurde. De gewichten van de vogels die meerdere keren werden teruggevangen nam duidelijk af alsmede het gemiddelde gewicht van de dagvangsten. Van de gehele overwinterende populatie werd één Waterhoen (ringnummer 5155414) bij de ringplaats doodgevonden, met een gewicht van 225 g. Dit geringe gewicht geeft

wellicht een indicatie voor het minimale overlevingsgewicht.

Om een beter inzicht te krijgen in het verloop van de gewichten in relatie tot de strengheid van de diverse winters (tabel 1) zijn de laatste zes jaar samengevat in figuur 1. Hieruit blijkt dat de gewichten in de strenge winter 1995/96 verreweg de laagste waarden bereikten en in de zachte winter 1990/91 de hoogste. De winter 1992/93 heeft wel het predikaat "zacht", maar in figuur 1 zien we toch een afname in gewicht. Deze afname kan veroorzaakt zijn door de korte, maar strenge winterperiode van 27/12-5/1. Na deze periode nemen de gewichten duidelijk toe.

Een vergelijking met andere populaties laat zien dat het gemiddelde wintergewicht van een Engelse populatie 375 g bedroeg en dat Waterhoentjes uit een park in Frankfurt am Main op 29/5 een gemiddeld gewicht hadden van 255 g (Glutz von Blotzheim *et al.* 1973). Dezelfde auteurs vermeldten dat Waterhoentjes in een hongervinter slechts 238 g wogen. De door Glutz von Blotzheim *et al.* vermelde gewichten liggen onder die van onze ei-

gen vangsten. We mogen dus aannemen dat de gewichten van de Waterhoentjes van Oosterbierum in de winter 1995/96 nog ruim boven de overlevingsgrens liggen.

Aantalsverloop De ringgegevens (tabel 1) laten zien dat er een verband bestaat tussen het aantal gevangen vogels en de strengheid van de winter. Na strenge winters als 1978/79, 1984/85 en 1985/86 neemt het aantal geringde Waterhoentjes sterk af, wat mogelijk wijst op een afname van de plaatselijke populatie. In de eigen terugvangsten zien we dat van alle geringde Waterhoentjes die vóór de strenge winter van 1978/79 werden geringd niet één vogel werd teruggevangen. Wel werd zowel in 1980 als in 1982 één exemplaar dood teruggemeld (Jukema 1986). Deze situatie herhaalde zich na de strenge winters van 1984/85 en 1985/86: geen vangsten meer en geen terugvangst of terugmelding van Waterhoentjes die geringd waren voor deze strenge winters.

In de strenge winters 1939/40, 1941/42 en 1962/63 moeten op tal van plaatsen in Friesland

Tabel 2. Leeftijd en gewicht van 33 gevangen Waterhoentjes tussen 23/12-20/3 1995/96. *Age and body weight of 33 trapped Moorhens between 23/12-20/3 1995/96.* ad = adult, 1 = eerstejaars *juvenile*, - = onbekend *unknown*, * = dood *dead*.

| Ringnr. | Leeftijd Age | 23/12 | 26/12 | 28/12 | 20/1 | 27/1 | 31/1 | 23/2 | 6/3 | 12/3 | 20/3 |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 5155410 | 1 | 365 | | 330 | 335 | | 275 | 280 | 285 | 260 | 275 |
| 5155411 | 1 | 435 | 362 | | | | | | | | |
| 5155412 | 1 | 365 | | | | | | | | | |
| 5515413 | 1 | 390 | | | | | | | | | |
| 5515414 | ad | 315 | | | | 310 | | 250 | 228 | 225 | * |
| 5515415 | 1 | 370 | | | 386 | | | | 310 | | |
| 5515416 | 1 | 315 | | | 325 | | | | 250 | | |
| 5515417 | 1 | 330 | | | | | | 280 | 280 | | |
| 5515406 | ad | 325 | | | | | | | | | |
| 5515418 | ad | | 312 | | | | | | | 275 | |
| 5515419 | 1 | | 340 | | | | | | | | |
| 5515420 | ad | | 350 | | | | | | | | |
| 5515421 | ad | | 425 | | | | | | | | |
| 5515422 | 1 | | 315 | | | | 245 | 218 | | | |
| 5515423 | 1 | | 357 | | 350 | | 311 | 298 | | | |
| 5515402 | ad | | 405 | 380 | | | 385 | 347 | 350 | | |
| 5515397 | ad | | 325 | 300 | | | | | | | |
| 5515393 | ad | | 367 | | | | 310 | | 335 | | 333 |
| 5515424 | 1 | | | 335 | | | | 270 | 282 | 270 | |
| 5515425 | ad | | | 390 | | | | | 338 | 338 | |
| 5515426 | ad | | | 360 | | | | 290 | | | |
| 5515357 | ad | | | 383 | | | 325 | | | | |
| 5515427 | ad | | | | 425 | | 380 | | 381 | | |
| 5515428 | 1 | | | | 375 | | | | | | |
| 5515429 | 1 | | | | 300 | 252 | 245 | 243 | 258 | 245 | |
| 5515430 | - | | | | | | 310 | | | 258 | |
| 5515431 | 1 | | | | | | 345 | 340 | | | |
| 5515432 | ad | | | | | | 345 | | | 320 | |
| 5515433 | 1 | | | | | | 285 | 257 | | | |
| 5515271 | ad | | | | | | 290 | 270 | | | |
| 5515435 | ad | | | | | | | 350 | | | |
| 5515436 | 1 | | | | | | | 282 | | | |
| 5515437 | 1 | | | | | | | | | | 250 |
| gemiddeld gewicht per dagvangst <i>mean body weight per trapping day</i> | | 356.6 | 355.8 | 354.0 | 350.7 | | 302.4 | 282.4 | 303.2 | 306.2 | |



Waterhoen, Zaanstreek (A. C. Zwaga) *Moorhen Gallinula chloropus*

eveneens veel Waterhoentjes zijn omgekomen door de combinatie van koude en sneeuw. In de zomers volgend op deze drie uitzonderlijke winters bleek het aantal broedparen te zijn gedecimeerd (van der Ploeg *et al.* 1976). Ook in Het Gooi namen de aantallen na strenge winters sterk af (Jonkers 1989).

Verspreiding Uit het overzicht van terugvangsten en terugmeldingen blijkt dat de populatie rond Oosterbierum overwegend uit standvogels bestaat. Veel Waterhoentjes werden in de directe omgeving na één of meerdere seizoenen weer teruggevangen of als dood teruggemeld, zowel in de winterperiode als in het broedseizoen. De vogels zijn dus plaatstrouw en de in de winter gevangen exemplaren behoren tot de eigen broedpopulatie.

Dat niet alle vogels plaatstrouw zijn bewijst een terugmelding uit Lauwersoog (op 15-10-1978) en van Ameland (op 13-12-1984). Twee vogels die eerder geringd waren in Gameren (Gld) en waarvan één werd teruggevangen en één dood werd teruggevonden bij de ringplaats in Oosterbierum (Jukema 1987) geven ook aan dat binnen Nederland verplaatsingen mogelijk zijn. De twee in Gameren op 21-12-1981 geringde vogels waren daar mogelijk wintergasten en kunnen afkomstig zijn geweest uit de broedpopulatie rond Oosterbierum. Alleen de terugmelding uit Noordhorn (Gr) op 17-

7-1992 lijkt een definitieve vestiging buiten Oosterbierum te zijn.

Er zijn aanwijzingen dat enige wegtrek plaatsvindt: één vogel werd teruggemeld uit Frankrijk, en in de strenge winters van 1979 en 1986 kwamen twee terugmeldingen uit Engeland.

Overleving De jaarlijkse overlevingskans van de populatie rond Oosterbierum van 29.1% wijkt nauwelijks af van die van de 90 geringde Waterhoentjes in Radolfzell en Helgoland waar berekend werd dat het sterftecijfer in het eerste jaar 69% bedroeg (Glutz von Blotzheim *et al.* 1973). Ook de kleine aantallen in beide studies die het derde en vierde levensjaar halen, wijst op een grote mortaliteit. Uitzonderlijk zijn leeftijden van meer dan vijf jaar: Oosterbierum één vogel van zes jaar, Radolfzell en Helgoland één vogel van acht en één vogel van negen jaar.

Samenvatting en conclusie

Sterke schommelingen in de aantallen overwinterende Waterhoentjes zijn een gevolg van strenge winters. Vooral ten gevolge van sneeuwbedekking kunnen grote aantallen omkomen, waarbij plaatselijke of regionale populaties worden gedecimeerd. In strenge winters zonder sneeuw, waarbij het voedsel, dat bijna uitsluitend plantaardig is,

bereikbaar blijft, blijken Waterhoentjes in staat te zijn zich te handhaven.

Terugmeldingen en terugvangsten geven aan dat het Waterhoen bijna uitsluitend standvogel is, maar zich bij wijze van uitzondering, waarschijnlijk onder invloed van ongunstige winterse omstandigheden, buiten de populatie kan vestigen. Het totale patroon van terugmeldingen uit de populatie rond Oosterbierum sluit aan bij de bevindingen die gelden voor de gehele Nederlandse populatie (Speek & Speek 1984).

Dankwoord Met dank aan Cor Dijkstra die de overlevingskans berekende, Rob Vogel die literatuur verzamelde, Klaas IJbema die de weergegevens verstreekte, Anne-Marie Blomert en Jelle van Dijk die een eerdere versie van dit artikel becommentarieerden en Rob Bijlsma die de figuur tekende.

Summary

This paper deals with data from ringing of a small population (c. 20 individuals) of Moorhen living around a farm near a small village in Friesland province, northern part of The Netherlands. Birds were trapped and retrapped since the winter of 1975/76 (total of 553 birds during 21 winters, of which 289 juveniles, 145 adults and 119 "full grown" birds). Body weights of birds trapped in the winters of 1990/91-1995/96 are shown in Fig. 1. Wing length of juveniles was 181.3 mm (N=36, range 165-195), that of adults 186.3 mm (N=57, range 168-201).

Winter mortality in the population studied was not always in agreement with the national trend; this is probably due to local differences in snow cover. Although most Moorhen are resident birds, some birds migrate, especially in severe winters when food (mainly grasses and herbs) is under a snow cover. Annual mortality rate

in this small Frisian study-population appears to be similar to these rates in two other populations (birds ringed in Radolfzell and in Heligoland): c. 70%.

Literatuur

- ALBARDA H. 1897. Naamlijst van Nederlandse Vogels. Meyer & Schaafsma, Leeuwarden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U. N., BAUER K. M. & BEZZEL E. 1975. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- JONKERS D. A. 1989. De midwintertelling van Waterhoentjes in 1989. Korhaan 23: 95.
- JUKEMA J. 1987. Populatieschommelingen van Waterhoentjes veroorzaakt door strenge winters. Vanelus 40: 28-35.
- VAN DER PLOEG D. T. E., DE JONG W., SWART M. J., DE VRIES J. A., WESTHOF J. H. P., WITTEVEEN A. G. & VAN DER VEEN B. 1976. Vogels in Friesland, deel 1. De Tille, Leeuwarden.
- SIERDSEMA H. & HUSTINGS F. 1996. PTT-resultaten seizoen 1996-96. SOVON Nieuws 9(4): 6-8.
- SNOUCKAERT VAN SCHAUURG R. C. E. G. J. 1908. Avifauna Neerlandica. Meyer & Schaafsma, Leeuwarden.
- SOVON 1987. Atlas van de Nederlandse vogels. SOVON, Arnhem.
- SPEEK B. J. & SPEEK G. 1984. Thieme's vogeltrekatlas. Thieme, Zutphen.

Joop Jukema, Haerdawei 44, 8854 AC Oosterbierum

Aanvaard voor opname 8 oktober 1997

