

Jaarverloop van de sexratio van de Wilde Eend in relatie met verschillen in broedzorg en timing van de rui



Jan B. Hulscher

Inleiding

Bij de meeste eendensoorten, waaronder de Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*), zorgt alleen het wijfje voor het uitbroeden van de eieren en het grootbrengen van de jongen. Korte tijd nadat het wijfje begonnen is met broeden verlaat het mannetje haar en begint met ruien. Het vrouwtje ruit pas als de jongen zelfstandig zijn, ongeveer drie maanden na het begin van de leg. Het verschil in broedzorg en aanvang van de rui brengt met zich mee dat de aantallen mannetjes en vrouwtjes op plaatsen waar Wilde Eenden zich graag ophouden, zoals vijvers in parken en plantsoenen, in de loop van het jaar sterk wisselen (Eygenraam 1957). Bij het Zoölogisch Laboratorium in Haren (Groningen) is een vijver waar grote aantallen ganzen worden gehouden. Het voer wordt aangeboden in open bakken op de oever van de vijver en is daardoor bereikbaar voor allerlei mee-eters, waaronder Wilde Eenden. Dit biedt de gelegenheid tellingen te doen van het aantal aanwezige mannen en vrouwen in de loop van het jaar.

Methoden

De tellingen vonden plaats van 22 oktober 1999 tot 9 november 2001, in principe dagelijks, driemaal per dag tussen 8 en 10 uur, 12 en 14 uur en tussen 17 en 19 uur. In totaal werden 1078 tellingen gedaan. Per telling werd van elk individu met behulp van een 10x40 kijker het geslacht vastgesteld. In het eclipskleed, waarin mannetjes op vrouwtjes lijken, blijven mannetjes herkenbaar aan de groene snavel. In de ruitijd werd bij de mannetjes vastgesteld of ze wel of niet een krulstaart hadden. Vergelijkbare, maar minder frequente, tellingen werden gedaan in een aantal vijvers in Haren en de stad Groningen tussen 25 februari 1998 en 9 april 2001.

Rui van prachtkleed naar eclipskleed en van eclipskleed naar prachtkleed

Als bij de meeste eenden wordt bij de Wilde Eend het hele verenkleed, uitgezonderd de veren van de vleugel, tweemaal per jaar verwisseld. Na de broedtijd wisselen mannetje en vrouwtje tijdens de postnuptiale rui het broedkleed (prachtkleed bij het mannetje) in voor het niet-broedkleed, meestal eclipskleed (overgangskleed) genoemd. Na afloop van de postnuptiale rui begint vrijwel aansluitend de prenuptiale rui met de wisseling van het eclips- naar broedkleed. Het volledig ontwikkelde eclipskleed van het mannetje is bruin en lijkt sterk op het broedkleed van het vrouwtje. Bij de

vrouwjes is het eclipskleed eveneens bruin en in het veld moeilijk te onderscheiden van het broedkleed.

Bij het mannetje kondigen de eerste symptomen van de postnuptiale rui zich aan rond het oog, waar een ring van bruine veertjes verschijnt, die snel breder wordt. Heel kort daarop vallen ook de krulveren in de staart van het prachtkleed uit. Omgekeerd worden de krulveren van het nieuwe prachtkleed en de veren van de zijkant van de kop als één van de laatste veren aangelegd (Rutschke 1990). Het ontbreken van de krulveren is in het veld met een kijker goed te zien en daarom een hulpmiddel om vast te stellen wanneer een mannetje met de postnuptiale rui is begonnen of de prenuptiale rui heeft afgesloten. Daarom is het gewenst eerst meer in detail op de bouw van de staart van het prachtkleed in te gaan.

Krulstaart in prachtkleed bij het mannetje

De staart bij het mannetje in prachtkleed vertoont van opzij bekeken twee ongeveer halfcirkelvormige krullen die achter elkaar boven op de staart staan. De achterrand van de achterste krul valt ongeveer samen met de scherp begrensde lijn gevormd door de uiteinden van de zwarte bovenstaartdekveren op de lichte staartveren. De handboeken geven geen precieze informatie over de opbouw van de krullen. Daarom heeft Kees Roselaar van het Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie van Vogels te Amsterdam op mijn verzoek achttien balgen hierop onderzocht. De krulveren zijn vervormde staartpennen en hebben dezelfde kleur (zwart) als de boven- en onderstaartdekveren. De onderzochte mannetjes hadden negen of tien paar staartpennen (van binnen naar buiten genummerd S1 tot en met S10), waarvan de twee middelste paren zwart en de buitenste zeven tot acht paren grijs-wit waren. De linker en rechter middelste pen (S1) vormen samen de voorste krul, de linker en rechter op één na middelste pen (S2), die iets langer zijn, de achterste krul. Van een afzonderlijke 'krulveer' is zowel de binnen- als de buitenvlag aan het uiteinde over ongeveer eenderde van de totale lengte plotseling sterk versmald. Dit versmalde gedeelte vormt de krul, waarbij de schacht naar beneden (naar de staart) gericht is en

de beide vlaggen schuin tot bijna verticaal omhoog wijzen. De linker- en rechterveer die samen een krul vormen, zijn vaak zo in elkaar gedraaid dat het lastig is de twee veren van elkaar los te peuteren. Er is veel variatie in de grootte en hoogte van de krullen, maar gemiddeld buigt de voorste krul verder naar de rug door dan de achterste, waardoor deze laatste iets hoger is. Als bijzonderheid kan worden vermeld dat de vier centrale staartpennen van het eclipskleed bij het mannetje aan de top niet omgekruld zijn, maar recht.

Vleugel- en slagpenrui

Alle vleugelveren, inclusief de slagpennen, worden eenmaal per jaar gewisseld. Met het begin van de vleugelrui wordt volgens Rutschke (1990) de prenuptiale rui ingeleid. Men kan echter ook van mening zijn dat hiermee de postnuptiale rui wordt afgesloten. Bij de slagpenrui vallen eerst de drie buitenste handpennen uit (Rutschke 1990). De vogels kunnen dan nog vliegen. Kort daarop vallen, min of meer synchroon, de rest van de hand- en armpennen uit, waardoor het vliegvermogen verloren gaat. Zodra de buitenste drie pennen op volle lengte en gehard zijn, maar nog voordat de andere slagpennen uitgegroeid zijn, keert het vliegvermogen terug. De vliegloze periode bij de Wilde Eend bedraagt ongeveer drie tot vier weken (Timmerman & Lebrecht 1951, Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Rutschke 1990).

Resultaten

Begin van de postnuptiale rui bij mannetjes

Als criterium dat de postnuptiale rui bij een mannetje begonnen was, werd het ontbreken van beide krullen gehanteerd. Beter geweest zou zijn als één van de twee krullen ontbrak, want ze vallen niet tegelijk uit. Het kostte te veel tijd om van alle mannetjes vast te stellen of één of twee krullen aanwezig waren. Steekproefsgewijs is dit wel onderzocht. Daarom werden mannetjes als kruldragers geclassificeerd als zij één of twee krullen in de staart hadden. Omdat de resultaten van de tellingen in 2000 en 2001 niet verschilden zijn deze samengenomen en gemiddeld (Figuur 1).

Het eerste mannetje zonder krullen werd reeds op 18 april (week 16) waargenomen.

De krulveren in de staart van het mannetje Wilde Eend zijn vervormde staartpennen.
Foto: J. Hulscher.



Pas eind juli (week 30) hadden alle mannen dit sierraad verloren. Voorste en achterste krul vallen niet tegelijkertijd uit. Meestal, maar niet altijd, ontbrak de voorste krul als eerste. Het zijn dus de linker en rechter centrale staartpen, die samen de voorste krul vormen, die het eerst uitgeworpen worden. Het werkelijke begin van de staartrui (afwezigheid van één krul) valt dus eerder dan aangegeven in Figuur 2. Bij een steekproef in de periode 22 tot en met 25 april (week 17) onder kruldragers ($n=99$) had 44, 4% één en 55,6% twee krullen. Het werkelijke percentage mannen met staartrui (nul of één krul) was dus 51,4 (12,5% volgens Figuur 1). In de periode 5 tot en met 12 juni (week 23) was het percentage onder de kruldragers ($n=60$) met één krul opgelopen tot 85, wat het werkelijke percentage met staartrui brengt op 94,6 (64,2% volgens Figuur 1). Na het afwerpen van de krulveren werd de verdere ontwikkeling van het eclipskleed tijdens de postnuptiale rui en het begin en verdere ontwikkeling van het nieuwe prachtkleed tijdens de prenuptiale rui niet gevolgd, omdat dit in het veld moeilijk is vast te stellen.

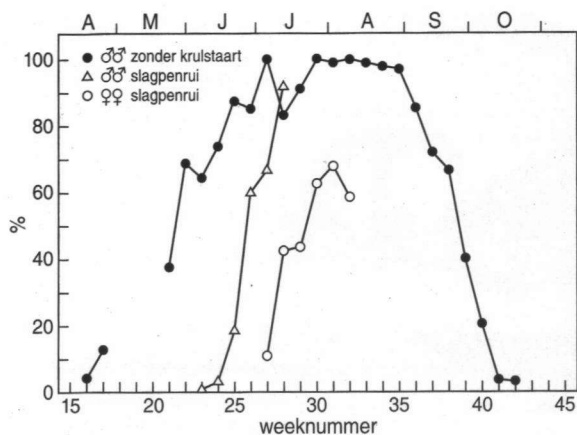
Afloop van de prenuptiale rui bij mannetjes

Van 23 augustus tot 9 september (week 34 tot en met 36) kwamen in toenemende aantallen weer mannetjes voor met één of twee krulveren in het nieuwe prachtkleed, maar waarvan met name de kopveren nog niet allemaal waren vernieuwd. Onder deze kruldragers waren er ook een paar die in nog bijna volledig ontwikkeld eclipskleed waren. Van deze mannen is het waarschijn-

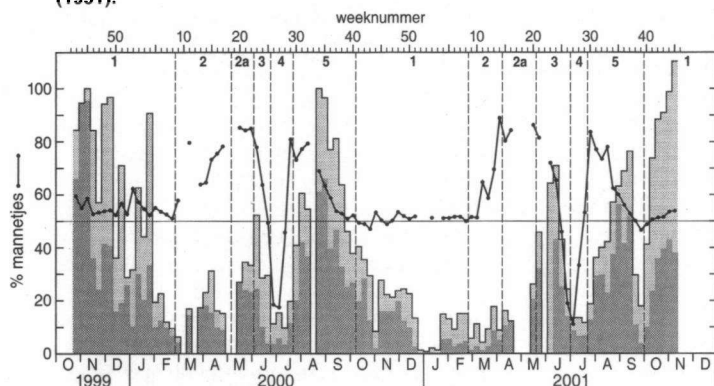
lijk dat de middelste staartpennen van het eclipskleed gekruld waren en niet recht, wat bij uitzondering voorkomt (Cramp & Simmons 1977). Het eerste mannetje met een visueel volledig ontwikkeld nieuw prachtkleed verscheen op 13 september (week 37). Daarna nam het aantal volledig uitgeruide mannetjes snel toe, maar tot ver in oktober bleven enkele niet uitgeruide individuen aanwezig. Gemiddeld waren bij de helft van de mannetjes beide krulveren van het oude prachtkleed op 1 juni afwezig en die van het nieuwe prachtkleed op 30 september weer aanwezig. De periode van het begin van de postnuptiale tot het eind van de prenuptiale rui bedraagt dus voor een individueel mannetje gemiddeld vier maanden.

Slagpenrui bij mannetjes en wijfjes

Bij het Zoölogisch Laboratorium zijn nooit eenden in slagpenrui waargenomen. De vleugelrui moet dus elders plaatsvinden. In vijvers in Haren en Groningen heb ik wel Wilde Eenden in vleugelrui aangetroffen, evenals Eygenraam (1957) in diverse parken en plantsoenen verspreid over Nederland en Timmerman & Lebrecht (1951) in de singels in Middelburg. Deze laatste auteurs hebben daar ook tellingen gedaan van aantallen mannetjes en vrouwtjes in slagpenrui. Hun gegevens zijn ook opgenomen in Figuur 1. De eerste woerden wierpen omstreeks 5 juni de slagpenen af en op 8 juli, 33 dagen later, waren praktisch alle (95%) woerden in de rui. De eerste wijfjes in slagpenrui werden gezien op 4 juli en op 6 augustus was 70% van de vrouwen in de rui. Daarna moesten de waarnemingen worden gestaakt, omdat



Figuur 1. Het percentage van de mannetjes in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium zonder krulveren in de staart. Verder is aangegeven het percentage van de mannetjes en wijfjes in slagpenrui in vijvers in Middelburg volgens Timmerman & Lebre (1951).



Figuur 2. Gemiddelde sexratio (percentage mannetjes) en gemiddelde en hoogste aantallen eenden in perioden van een week in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium van 22-10-1999 tot en met 11-11-2001. Verder is aangegeven voor elk van de twee twaalfmaandenperioden vijf tijdsfasen (1 tot en met 5) waarin de sexratio overeenkomstig veranderde (zie tekst).

het onderscheid in wijfjes met en zonder slagpenruiten te onnauwkeurig werd. Daardoor kon het einde van de ruiperiode niet worden vastgesteld. De slagpenrui van de mannetjes verliep sterk synchroon, maar die van de wijfjes niet. Als de eerste wijfjes met de vleugelrui klaar waren moesten de laatste nog beginnen. Ruiende wijfjes werden tot in oktober waargenomen (Timmerman & Lebre 1951). In Haren had de helft van de mannetjes hun krulveren verloren in week 21 en in Middelburg was de helft van de woerden in slagpenrui omstreeks week 26. Aangenomen dat de rui in Haren en Middelburg synchroon verloopt begint blijkbaar de slagpenrui bij de mannetjes gemiddeld vijf weken na het uitwerpen van de krulveren.

Aantalsverloop en sexratio

De aantallen aanwezige eenden tijdens de drie telperioden van dezelfde dag vertoonden wel grote, maar geen systematische verschillen. Daarom zijn alle beschikbare tellingen per week opgeteld en zo is het gemiddelde aantal eenden per telling uitgeregeld.

De sexratio is uitgedrukt als het percentage mannetjes van het totale aantal getelde mannen en vrouwen per week. Gemiddelde en hoogste aantallen eenden per week en de sexratio zijn weergegeven in Figuur 2.

Het aantalsverloop over de beide twaalfmaandenperioden van oktober tot en met september vertoont ongeveer hetzelfde beeld (Figuur 3): een geleidelijke afname van eind oktober tot begin maart, daarna een stijging tot begin juni gevolgd door een dieptepunt rond half juni tot half juli, opnieuw gevolgd door een toename tot eind augustus en

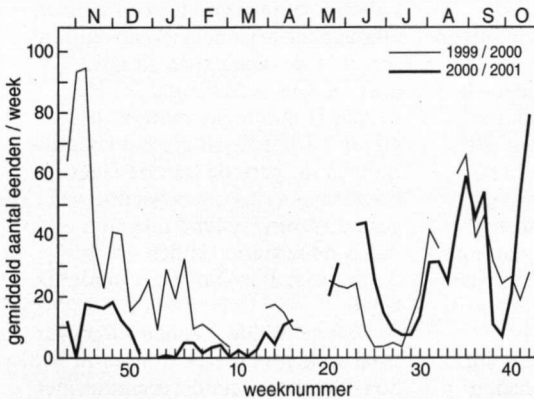
een afname tot eind september en ten slotte opnieuw een snelle stijging tot eind oktober. De aantallen in het winterhalfjaar (oktober tot maart) 1999-2000 waren hoger dan in de overeenkomstige periode 2000-2001, de aantallen in het zomerhalfjaar waren ongeveer gelijk. De oorzaken van de verschillen in winteraantallen zijn niet bekend. Wel was de winter in 2000-2001 kouder, met in december tot en met februari 48 vorstdagen, tegenover 27 in 1999-2000. Bij vorst zoeken Wilde Eenden open water op of trekken weg.

Sexratio

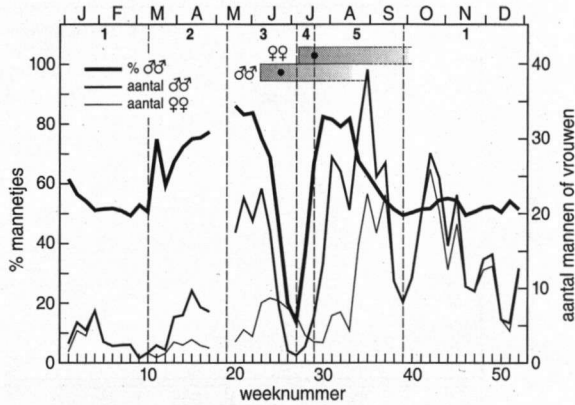
Het verloop van de sexratio in de twee twaalfmaandenperioden is opvallend gelijk (Figuur 2). In

beide jaren kunnen vijf (of zes) tijdsfasen worden onderscheiden waarin de sexratio in overeenkomstige richting verliep, dat wil zeggen of deze toenam, afnam of ongeveer constant bleef. Voor het gemiddelde jaarverloop van de sexratio mogen we dus de aantallen getelde mannen en vrouwen in beide jaren in overeenkomstige weken bij elkaar optellen en door het totaal aantal tellingen delen (Figuur 4). Omdat in beide jaren in de weken 17 tot en met 19 niet werd geteld, is niet duidelijk of fase 2a waarin de sexratio constant lijkt te blijven, wel of niet als aparte fase moet worden onderscheiden.

Fase 1 valt grotendeels samen met de winterperiode van oktober tot en met februari. In deze periode zijn vrijwel alle aanwezige eenden gepaard, wat overeenstemt met de bevindingen van Lebre (1961). De aantallen mannen en vrouwen nemen geleidelijk af tot een minimum eind februari, maar de aantalsveranderingen gaan voor beide seksen ongeveer gelijk op, zodat de sexratio weinig varieert en schommelt rond de 52%. In deze periode zullen paren in toenemende aantallen in hun broedterritorium blijven en de vijver niet meer bezoeken. In fase 2 stijgt de sexratio, vooral omdat het aantal mannen toeneemt, terwijl het aantal vrouwen ongeveer gelijk blijft. Wat de vrouwen betreft gaat het slechts om enkele individuen die, al of niet gepaard zijnde, misschien helemaal niet tot broeden komen. Onder de mannen zullen er zijn die geen partner hebben kunnen vinden omdat er een mannenoverschot is. Naarmate fase 2 voortschrijdt zullen er ook mannen zijn die hun partner al hebben verlaten als deze met broeden is begonnen. In fase 3 zien we de sexratio snel dalen, vooral omdat bijna alle mannen verdwij-

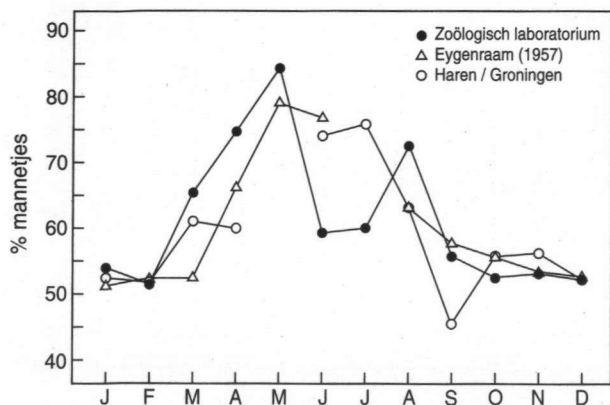


Figuur 3. Gemiddelde aantallen eenden per week in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium in twee twaalf maandenperiodes in 1999-2000 en 2000-2001.



Figuur 4. Het gemiddelde jaarverloop van de sexratio en gemiddelde aantallen mannen en vrouwen per week van 22-10-1999 tot en met 11-11-2001 in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium. Verder is aangegeven de tijdsperiode van mannetjes en vrouwtjes in slagpenrui in Middelburg. De stippen geven aan wanneer 50% van de mannen, respectievelijk vrouwen in slagpenrui was. Het einde van slagpenrui was niet nauwkeurig te bepalen (zie tekst en vergelijk met Figuur 1).

nen, terwijl er nog wel vrouwtjes bijkomen. We zien dat de daling van de sexratio begint op het moment dat de eerste mannetjes in Middelburg met de slagpenrui zijn begonnen (Figuur 1) en de sexratio bereikt zijn laagste waarde als 50% van de mannen in slagpenrui zijn (week 27). In fase 4 neemt de sexratio weer heel snel toe, vooral door een sterke toename van de mannetjes en een geringere afname van de vrouwtjes. Dit is de fase waarin de mannetjes met voltooide slagpenrui in toenemende aantallen terugkeren en de eerste wijfjes die met het aanbreken van de slagpenrui beginnen, verdwijnen. In het begin van fase 5 blijft de sexratio een korte tijd (tot week 33) constant op het maximale niveau. In deze periode keren de eerste vrouwtjes die klaar zijn met de slagpenrui terug. In de rest van fase 5 neemt de sexratio weer af omdat aanvankelijk wijfjes meer in aantal toenemen dan mannetjes en vervolgens mannetjes verdwijnen. Aan het eind van fase 5 bereikt de sexratio weer het winterniveau en ook de aantallen aanwezige eenden zijn minimaal. Het is de periode dat de meeste mannetjes weer in volledig



Figuur 5. Gemiddelde sexratio (percentage mannetjes) per maand in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium, in andere vijvers in Haren en de stad Groningen en in diverse parken en plantsoenen in Nederland volgens Eygenraam (1957).

prachtkleed zijn (Figuur 1), en ook de periode dat de najaarstrek op gang komt. Waarschijnlijk gaat een deel van de vijverbezoekers nu naar de overwinteringsgebieden. In Nederland zijn dat vooral de grotere wateren. In de tweede helft van oktober nemen de aantallen mannen en vrouwen weer kortstondig toe. In deze periode vindt volop paarvorming plaats. Bij Wilde Eenden kiezen de vrouwtjes als regel elk jaar een nieuwe partner, maar herparing met de oude partner komt ook voor. In deze periode volgt het mannetje het wijfje (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968). Misschien dat een deel van de vrouwtjes die met de vijver vertrouwd zijn, met hun oude of nieuwe partner naar de vijver terugkeert voordat de echte winter invalt.

Discussie

De eenden die de vijver in Haren bezoeken, behoren naar alle waarschijnlijkheid tot de lokale broedpopulatie. Vlak voor de broedtijd (eind februari tot begin maart) bedraagt de sexratio 51,5%, precies dezelfde waarde als Eygenraam (1957) berekent voor de Nederlandse broedpopulatie in dezelfde periode. Volgens deze auteur wordt 94% van de Wilde Eenden geboren tussen 1 april en 30 juni met een top in de eerste decade van mei, legt een wijfje gemiddeld elf eieren per legsel en bedraagt de gemiddelde broedduur 28 dagen. Teruggerekend betekent dit dat de piek van wijfjes die met de leg beginnen, in de laatste decade van maart valt. Volgens Figuur 2 neemt het aantal wijfjes in mei en de eerste helft van juni toe. Dit zullen wijfjes zijn die, om welke reden dan ook, geen broedpogingen hebben ondernomen of bij wie het broeden is mislukt. Eenden hebben relatief korte spitse vleugels met een hoge oppervlaktebelasting. Het synchroon afwerpen van de slagpennen is waarschijnlijk een aanpassing aan deze vleugelbouw. Bij de meeste

vogels worden een of enkele slagpennen achter elkaar vervangen en blijft het vliegvermogen bestaan. Dit systeem met tijdelijk 'gaten' in de vleugel beperkt waarschijnlijk bij de eenden het vliegvermogen te veel (Bezzel & Prinzing 1990). Synchroon afwerpen van de slagpennen kan daarom alleen plaatsvinden in een relatief veilige omgeving waar voedsel zwemmend of lopend te bereiken is. In deze periode verblijven de vogels overdag in dekking en komen pas in het donker te voorschijn om te eten (Timmerman & Lebrecht 1951). Men neemt aan dat de bruine kleur van het eclipskleed in de vliegloze periode een camouflagefunctie heeft (Bezzel & Prinzing 1990). Voor mannetjes met hun opvallende prachtkleed is dit wel aannemelijk, voor vrouwtjes minder, omdat hun eclipskleed in kleur sterk op het broedkleed lijkt. Waarom de wijfjes toch een eclipskleed aanleggen en niet direct het nieuwe broedkleed is niet duidelijk. Misschien is een dergelijk verschil in ruipatroon tussen de seksen binnen een soort niet mogelijk.

In de vijver bij het Zoologisch Laboratorium werden geen eenden in slagpenrui gezien. Waarschijnlijk schatten de vogels de situatie daarvoor als te risicovol in. Het gevolg is dat de sexratio in de vijver bij het Zoologisch Laboratorium in de periode van de slagpenrui afwijkt van vijvers waarin wel geruid werd (Figuur 5). In juni en juli is de sexratio bij het Zoologisch Laboratorium duidelijk lager.

Als jonge Wilde Eenden ongeveer twee weken oud zijn worden in het donskleed de eerste veren van het jeugdkleed zichtbaar en bij een leeftijd van ongeveer zes weken is

Vrouwtje
Wilde Eend.
Foto: Wim Smeets.



dit kleed volledig. Het jeugdkleed van beide seksen is overwegend bruin en lijkt op het broedkleed van de moeder. De snavelkleur van beide seksen is aanvankelijk roodachtig tot hoornkleurig, maar wordt donkerder bij het ouder worden van de jongen. Bij vrouwtjes in jeugdkleed zouden de zijranden van de snavel iets lichter zijn met verspreide donkere vlekjes langs de rand van de bovensnavel (Cramp & Simmons 1977). Maar dit kenmerk is in het veld binnen een groep eenden als sekse-onderscheid niet bruikbaar. Jonge eenden kunnen ongeveer vanaf hun zesenvijftigste levensdag vliegen en binnen twee weken daarna verlaat het vrouwtje de jongen, dus als deze ongeveer zeventig dagen oud zijn. Het uitkomen van de jongen begint vanaf half april met een top in de eerste decade van mei (Eygenraam 1957). Vanaf begin juli kunnen dus de eerste zelfstandige jongen worden verwacht en de grote massa omstreeks begin augustus. Ongeveer vanaf het zelfstandig worden, begint voor de

mannetjes de wisseling van het jeugdkleed naar het eerste prachtkleed en voor de wijfjes naar het eerste broedkleed. De eerste mannetjes kunnen hiermee volgens Lebre (1950) klaar zijn vanaf begin augustus, maar gemiddeld zijn ze later dan de overjarige mannetjes (zie Figuur 1). In de periode juli tot en met oktober draagt dus een deel van de zelfstandige jonge vogels nog het jeugdkleed waarin het sekse-onderscheid niet mogelijk is. We weten niet op welke leeftijd jonge eenden nadat ze zelfstandig zijn geworden voor het eerst de vijver bij het Zoölogisch Laboratorium gaan bezoeken. Doen ze dit reeds kort na het zelfstandig worden dan kan dit in de periode juli tot en met oktober tot een onderschatting van het aantal aanwezige mannetjes hebben geleid.

Met dank aan Kees Roselaar voor het onderzoek aan de staartveren, aan Dick Visser voor het maken van de figuren en aan de diervverzorgers voor het 'voeren' van de eenden.

■ Jan B. Hulscher, Zoölogisch Laboratorium, Rijksuniversiteit Groningen, Postbus 14, 9750 AA Haren.

LITERATUUR:

- Bauer, K.M. & U.N. Glutz von Blotzheim (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 2. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Bezzel, E. & R. Prinzinger (1990): Ornithologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (eds.) (1977): The birds of the Western Palearctic, Vol. I. Oxford University Press, Oxford.
- Eygenraam, J.A. (1957): The sex-ratio and the production of the Mallard, *Anas platyrhynchos* L. *Ardea* 45: 117-143.
- Lebre, T. (1950): Vroeg begin van de rui naar het prachtkleed bij eerstejaars mannetjes van de Wilde Eend *Anas platyrhynchos* L. *Ardea* 38: 235-236.
- Lebre, T. (1961): The pair formation in the annual cycle of the Mallard, *Anas platyrhynchos* L. *Ardea* 49: 97-158.
- Rutschke, E. (1990): Die Wildenten Europas. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Timmerman, A. & T. Lebre (1951): Waarnemingen over slagpenrui bij eenden. *De Levende Natuur* 48: 143-150.