

Wordt het broedresultaat van Purperreigers *Ardea purpurea* beïnvloed door de nesthoogte?

Are the breeding results of Purple Herons *Ardea purpurea* influenced by change of nest height?

HENK VAN DER KOOIJ

De grootste purperreigerkolonie van NW-Europa bevindt zich in De Pot, een moerasbos in het Nieuwkoopse plassengebied bij Noorden. Al ongeveer 50 jaar wordt hier door Purperreigers in struwelen gebroed (van der Kooij 1991). De komst van de Vos *Vulpes vulpes* in de jaren tachtig leidde er toe dat de Purperreiger vanaf 1988 hoger nestelde (van der Kooij 1995). Na een stabiele periode van vijf jaar, met een gemiddelde nesthoogte van 3.3 meter (N=446) ging de Purperreiger met ingang van 1993 aanzienlijk hoger nestelen. De vraag is of de toename van de nesthoogte met ruim 50% in 1993 de broedresultaten negatief heeft beïnvloed. De gegevens die door broedbiologisch onderzoek in 1992 en in 1993 zijn verzameld staan beantwoording van deze vraag toe. De gegevens over broedsucces worden vergeleken met gegevens van een Spaanse en enkele Franse kolonies.

Methoden

Eigen veldwerk werd uitgevoerd van maart tot en met augustus in 1992 en 1993. Vanaf half maart tot half juni werd de kolonie eenmaal per één à twee weken bezocht. Per seizoen werden in totaal negen inventarisaties uitgevoerd.

Overjarige nesten werden vroeg in het seizoen geteld en gemerkt. Van alle nesten, ook van de later gevonden nieuwe nesten, werd de nesthoogte bepaald. Dit werd gedaan met een uitschuifbare hoogtemeter van vijf meter. Als nesthoogte is steeds de afstand water/bodem tot de onderkant van het nest aangehouden. Nestinhouden werden gecontroleerd met behulp van een spiegel die aan de hoogtemeter kon worden bevestigd. Hiermee kon op eenvoudige en snelle wijze het aantal eieren worden bepaald, maar bij nog kleine jongen was het soms niet mogelijk het aantal snavels exact te bepalen. Nesten met jongen ouder dan c. drie weken werden meestal niet benaderd omdat de kans groot was dat deze jongen zouden proberen het nest te verlaten. Als de begroeiing het toeliet werden deze nesten met de verrekijker geïnspecteerd.

Van veel nesten kon de inhoud nauwkeurig worden bepaald tijdens het ringen. In 1992 vond dit plaats op 12 en 26 juni, terwijl in 1993 dit op 11 juni gebeurde. Na half juni zijn er veel grote jongen op de nesten en is het onmogelijk de kolonie te betreden zonder een chaos te veroorzaken. Het exacte aantal vliegvlugge jongen per nest is daarom niet te bepalen. Gegevens over kuikens in dit artikel hebben dan ook voornamelijk betrekking op de eerste weken. Voor het bepalen van de start van een

legsel is uitgegaan van een broedduur van 26 dagen en een leginterval van twee dagen (Cramp & Simmons 1977, Moser 1984, Tomlinson 1975). Het broedresultaat kon eenvoudig worden bepaald doordat vanaf het begin de hele kolonie werd bezocht. De broedresultaten zijn berekend volgens de Mayfield-methode. Daarbij bepaalt men de dagelijkse overlevingskans p (met standaardafwijking s.d.) van legfels, eieren of kuikens. Het broedsucces kan dan geschat worden door die dagelijkse overlevingskans te verheffen tot een macht gelijk aan de broedduur in dagen. De grenzen van het 95%-betrouwbaarheidsinterval worden verkregen door uit te gaan van $p \pm 1.96 \times \text{s.d.}$ (Walters 1988, Beintema 1992).

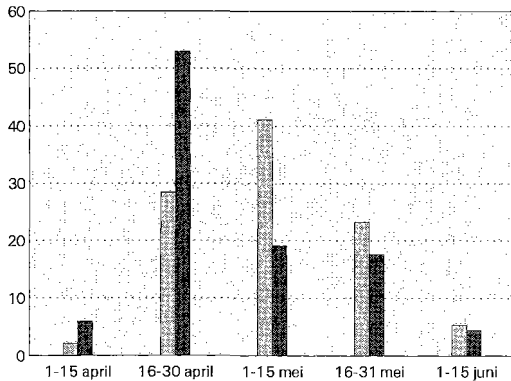
Het aantal nestdagen in de broedfase (een getal dat betrekking heeft op het gehele legsel) is in het algemeen bepaald door het aantal dagen te sommeren vanaf de eerste vinddatum tot en met de uitkomsttag van het eerste ei. Laatstgenoemde datum was veelal te berekenen door een broedduur van 26 dagen te combineren met de nestgegevens. Het aantal nestdagen in de kuikenfase is in de eerste plaats berekend voor de nesten waarvan de kuikens zeker 16 dagen oud zijn geworden. Deze leeftijd is gekozen naar aanleiding van vergelijkbaar onderzoek in de Camargue (Frankrijk) en de Ebro Delta (Spanje). Het aantal nestdagen in de kuikenfase is ook berekend voor nesten met kuikens met een leeftijd van resp. 9, 23 en 30 dagen. Om ook partiële verliezen in rekening te kunnen brengen, is naast nestdagen ook met eidagen en kuikendagen gerekend (Walters 1988).

Het aantal eidagen is bepaald door de legselgegevens vanaf de eerste vinddatum van het nest te sommeren tot aan de berekende of waargenomen uitkomstdata van de eieren. Van nesten waarvan niet de uitkomstdatum per ei kon worden bepaald is de gemiddelde uitkomstdatum van het legsel berekend.

Het aantal kuikendagen is bepaald voor de nesten waarvan na de uitkomsttag van het eerste ei voor een periode van minimaal 16 dagen de nestinhoud bekend was. Bij een nestinhoud van drie à vier jongen is van 3.5 jongen uitgegaan. Bij een legselgrootte van vijf eieren en een latere nestinhoud van vier kuikens is gekozen voor het laten samenvallen van uitkomst- en verliesdatum van ei/kuiken. De gemeenschappelijke datum is weer berekend door uit te gaan van een broedduur van 26 dagen met een leginterval van twee dagen. Het verlies is gesteld op een half ei en half kuiken.

Resultaten

Eiperiode De eerste nesten met eieren werden in 1992 op 16 april en in 1993 op 8 april gevonden. Het eerste ei is in 1992 rond 13 april en in 1993 rond 6 april gelegd. De laatste waarnemingen van nesten met eieren dateren van 26 juni 1992 en 2



Figuur 1. Seizoenspreiding van de legdata van het eerste ei van Purperreigers die gebroed hebben in De Pot (Nieuwkoop) in 1992 (grijs, N=95) en 1993 (zwart, N=68). *Seasonal distribution of first-egg laying dates for Purple Herons breeding in De Pot (Nieuwkoop) in 1992 (grey) and 1993 (black).*

juli 1993. De eiperiode omvatte in 1992-93 de tweede en derde decade van april en de maanden mei en juni.

Vestigingsverloop Figuur 1 laat zien dat in 1992 de eileg in de periode 1-15 mei een hoogtepunt bereikte. Het verloop in 1993 was anders. Veel Purperreigers kwamen, waarschijnlijk onder invloed van het vroege, mooie voorjaarsweer eerder tot broeden (tweede helft van april).

Nestverlies in de nestbouwfase In 1992 zijn twee nesten in aanbouw (2.53 en 2.18 meter) door onbekende oorzaak verloren gegaan. Ze lagen allebei in een struweelrand. Op één van de nestplaatsen werd, mogelijk door hetzelfde paar, een nieuw nest gebouwd. In 1993 zijn geen nestverliezen in de nestbouwfase vastgesteld.

Verlies nestinhoud in de broedfase In 1992 zijn twee nesten met eieren (2.42 en 2.52 m) uitgewaaid. De twee nestplaatsen lagen dicht bij elkaar in een wilgenrand, die grensde aan een plek met pluimzeggepollen.

De legfels van drie nesten (2.85, 3.45, 3.74 m) zijn waarschijnlijk niet door wind, maar door predatie verloren gegaan. Ze lagen in het centrum van de kolonie en hadden alledrie een geslaagd ver-

volgseel. Een vierde legfel (4.72 m) is door onbekende oorzaak verdwenen en het nest is daarna verlaten. Het lag aan de rand van de kolonie, in de beschutting van een elzenbos.

In 1993 zijn geen complete nesten uitgewaaid, maar ook nu kwam er van vier legfels niets terecht. Drie legfels (2.98, 7.60 en 3.83 m) zijn mogelijk als gevolg van sterke wind op de grond terecht gekomen. Ze lagen alledrie in een vegetatierand, die grensde aan een lagere plek. Het vierde legfel (7.80 m) lag in een bosperceel en is niet uitgewaaid, maar mogelijk door predatie verloren gegaan. Ook nu kregen drie van de vier lege nesten een succesvol vervolglefel.

Verlies in de kuikenfase Het verloren gaan van nesten met kuikens werd niet geconstateerd. Wel bestaat de indruk dat er aan het einde van het broedseizoen nesten instorten als gevolg van het geloop van de jongen. Voor de jongen heeft dit waarschijnlijk geen nadelige gevolgen. Ze zijn dan vrijwel vliegvlug en vertoeven als takkeling in de omgeving van het nest.

Partiële verliezen Bij de succesvolle legfels, dit zijn de legfels waarvan minimaal één jong is uitgevlogen, zijn in 1992 31.15 en in 1993 7.25, dus in totaal 38.4 eieren verloren gegaan (tabel 2). Bij bijna 70% van deze eieren ging het om eieren die niet uitkwamen. De overige eieren zijn waarschijnlijk door storm uit de nesten gevallen. Dit heeft zich met name voorgedaan op 9 mei 1992. Er gingen op die dag tien eieren, verdeeld over zeven nesten (gemiddelde nesthoogte 3.6 m), door de storm verloren. Dit verklaart waarschijnlijk het verschil in overlevingskans van de eieren als de gegevens van 1992 met die van 1993 vergeleken worden. Predatie van eieren van succesvolle legfels werd niet waargenomen.

De totale overlevingskans van kuikens van succesvolle nesten is 93%. De meeste sterfte onder kuikens treedt op als ze nog zeer jong zijn. Omdat Purperreigers vanaf het eerste ei broeden, zijn de leeftijdsverschillen tussen de jongen groot. In veel gevallen zal het verloren gaan van een kuiken betrekking hebben gehad op het jongste kuiken in het nest.

Het vinden van grote dode pulli (>20 dagen) is

Tabel 1. Overlevingskans van legfels van de Purperreiger in 1992 en 1993 in Nieuwkoop tijdens de broedfase (26 dagen). *Survival probabilities for Purple Heron broods in 1992 and 1993 in Nieuwkoop during the incubation period (26 days).* Nestdagen = totaal aantal nestdagen *total number of nest-days*, Verlies = aantal verloren legfels *nr. of clutches lost*, P en s.d. = dagelijkse overlevingskans met standaarddeviatie *daily survival rate and standard deviation*, H(atching) = totale overlevingskans met 95% betrouwbaarheidsinterval *total survival rate with 95% confidence limits*.

	Nestdagen <i>Nest days</i>	Verlies <i>Loss</i>	P	s.d.	H (%)
1992	1965	6	0.9970	0.0012	92.4 (86.7-98.4)
1993	1240	4	0.9968	0.0016	91.9 (84.7-99.8)
Totaal	3205	10	0.9969	0.0010	92.2 (87.7-97.0)

Mededelingen:

De afgelopen jaren heeft er geen jaarvergadering van de NOU plaatsgevonden. Op 4 april zal een overzicht van de stand van zaken worden gegeven. Hierbij zullen in ieder geval de volgende punten aan de orde komen: financiën, bestuurssamenstelling, plannen voor de toekomst. Leden kunnen dan ook hun mening geven over de opzet van de themadagen. De leden, die de ledenvergadering niet kunnen bijwonen, kunnen de stukken die op 4 april tijdens de ledenvergadering aan de leden verstrekt worden, thuisgestuurd krijgen. Graag contact opnemen met het secretariaat: Theo Boudewijn, Akelei 42, 4102 JM Culemborg (0345-513502).

De eerste Ardea van 1998 zal naar verwachting in juni verschijnen.

Aanbiedingen van leden:

Bod gevraagd op: Limosa jaargang 30 (1957) tot en met 70 (1997), in losse nummers, 2 nrs ontbreken. J.H. van Balen, Kemperbergerweg 257, 6816 RS Arnhem. tel. 026-4435182.

Ook de heer H.W. Fischer wil zijn jaargangen Limosa 1957 t/m 1997 aan een liefhebber van de hand doen. tel. 0222-317237.

Overige mededelingen:

Op zaterdag 7 maart 1998 wordt de jaarlijkse bijeenkomst van de WIWO (Werkgroep Internationaal Wad- en Watervogelonderzoek) gehouden. Plaats van handeling is evenals voorgaande jaren het Trianon Zalencentrum aan de Oude Gracht 252 in Utrecht. Op het programma staan ondermeer bijdragen waarin verslag wordt gedaan van recente WIWO expedities. Verder wordt er een groot aantal rapporten van eerdere WIWO projecten gepresenteerd. De dag begint om 10.00 en duurt tot 16.00 uur. Toegang is gratis en staat open voor iedereen, zowel WIWO mensen als geïnteresseerden van buiten. Voor inlichtingen en programma: Kees Koffijberg, tel. 026-4427985.

In Zuid-Afrika worden in augustus 1998 verschillende interessante conferenties georganiseerd. Van 4-11 augustus vindt daar de Vijfde Conferentie over Roofvogels en Uilen plaats. Voor inlichtingen kunt u contact opnemen met:

Local Arrangements Manager Dr. Gerhard H. Verdoorn, P.O. Box 72155, Parkview 2122, South Africa, Tel. +27-11-646-4629/8617, Fax +27-11-646-4631, E-mail: neshes@global.co.za

Onderdeel van deze conferentie wordt gevormd door de Derde Internationale Biomedische Roofvogels Conferentie (9-11 augustus). Inlichtingen over het programma kunnen verkregen worden bij:

J.T. Lumeij, Division of Avian and Exotic Animal Medicine, University Utrecht, Yalelaan 8, 3584 CM Utrecht. E-mail: J.T.Lumeij@ukg.dgk.ruu.nl

Voor informatie over registratie, hotel accommodatie en dergelijke kunt u contact opnemen met eerder genoemde DR. G.H. Verdoorn.

Van 16-22 augustus vindt in Zuid-Afrika de Internationale Ornithologische Conferentie plaats. Voor informatie kunt u contact opnemen met:

Birdlife South Africa in Durban, Dr. Aldo Berutti E-mail: aldo@birdlife.org.za of de website http://www.ioc.org.za/othr_org.html

Nederlandse Ornithologische Unie (NOU)
Themadag "De betekenis van langlopende tellingen"
4 april 1998, Groningen

Het bestuur van de Nederlandse Ornithologische Unie heeft het genoegen om u mede namens **Avifauna Groningen** uit te nodigen voor een themadag in het Biologisch Centrum te Haren. 's Ochtends zijn er lezingen en 's middags is er de mogelijkheid om twee belangrijke natuurgebieden in het noorden van Nederland te bezoeken.

De voordrachten worden gepresenteerd door leden van Avifauna Groningen, zodat u een beeld krijgt van de activiteiten van deze vereniging. Centraal zal hierbij de betekenis van langlopende tellingen staan. In de middag zult u in de gelegenheid zijn om het Lauwersmeer of de Dollard te bezoeken. Beide gebieden zijn in internationaal opzicht waardevolle wetlands en vormen een belangrijk werkgebied voor de leden van Avifauna Groningen. Voor de excursies is medewerking toegezegd door Staats-bosbeheer (Lauwersmeer) en het Groninger Landschap (Dollard), zodat u gebieden kunt bezoeken die anders niet vrij toegankelijk zijn.

Tussen de middag zal de ledenvergadering van de NOU plaatsvinden.

Programma

- 9.30. Zaal open met koffie
- 10.00-10.05 Opening door de voorzitter van de NOU
- 10.05-10.30 Ben Koks (SOVON, Avifauna-Groningen). Broedvogelmonitoring in de Nederlandse Waddenzee: een reis langs gebieden en karakteristieke soorten
- 10.30-10.55 Jouke Prop (Avifauna-Groningen). Ruim 300 tellingen in de Dollard: een vergelijking van de wadvogels van Dollard en Groninger Noordkust.
- 10.55-11.20 Maarten Loonen (RUG, Avifauna-Groningen), mede namens Kees Koffijberg en Berend Voslamber (SOVON, Avifauna-Groningen). Ganzen in Noord-Nederland
- 11.20-11.35 Pauze (er is koffie en thee, wel eigen lunchpakket meenemen)
- 11.35-12.00 Mennobart van Eerden (Rijkswaterstaat, RIKZ, Avifauna-Groningen), mede namens Rudi Drent (RUG). Dertig jaar (1969-1998) vogels tellen en terreinbeheer in de Lauwersmeer: veranderingen in aantallen watervogels en roofvogels in relatie tot veranderingen in de vegetatie.
- 12.00-12.45 Eric Koops (Avifauna-Groningen). Groningen, een Mekka voor zeldzaamheden, of zijn de leden van Avifauna-Groningen goede waarnemers?
- 12.25-13.30 Korte ledenvergadering van de NOU.
- 13.30 Vertrek excursies.

Het Biologisch Centrum ligt op 15 minuten loopafstand van het NS-station Haren, ingang Kerklaan 30, 100 meter van de hoofdingang van de Hortus. Het inrichten van een stand (tafel) in het Biologisch Centrum is mogelijk. Inlichtingen bij Eric Koops (tel. 050-5772477).

Het vervoer naar de excursiegebieden gebeurt met eigen auto's. Voor zover onderling nog niet geregeld kunnen zij die geen eigen vervoer hebben dit kenbaar maken aan Mevr. S.C. Bakker-Geluk, Zoölogisch Laboratorium, tel. 050-3632037. De kosten worden per auto hoofdelijk omgeslagen. De afstand Haren-Dollard en Haren-Lauwersmeer (heen en terug) bedraagt voor beiden 90 km. Laarzen meenemen.

Organisatie: Jan Hulscher, Rijkswaterstaat, 305, 9752 CE Haren, tel.(privé) 050-5346826, (werk) 050-3632025

Tabel 2. Overlevingskansen van purperreigereieren van de succesvolle nesten in 1992 en 1993 in Nieuwkoop. *Survival probabilities for eggs of Purple Herons during the incubation period in the successful broods in 1992 and 1993 in Nieuwkoop.* Eidagen = egg-days, verlies = losses, symbolen als in tabel 1 *others as in Table 1.*

	Eidagen <i>Egg days</i>	Verlies <i>Loss</i>	P	s.d	H(%)
1992	7607.5	31.15	0.9959	0.0007	89.9 (86.6-93.4)
1993	2026	7.25	0.9964	0.0013	91.1 (85.1-97.5)
Totaal	9633.5	38.4	0.9960	0.0006	90.2 (87.3-93.2)

een zeldzaamheid (1992 twee en 1993 één). De sterfte onder de geringde of ringbare nestjongen is waarschijnlijk nihil. Jongen die de ringbare leeftijd hebben bereikt (10-20 dagen) vliegen in het algemeen ook uit. Op deze veronderstelling berusten de gegevens van tabel 4.

Discussie

De broedresultaten van 1993 verschillen niet van die van 1992. Ze waren in beide jaren goed en dat terwijl de nesten in 1993 gemiddeld 1.7 m hoger lagen. Dit gegeven staat twee conclusies toe.

Het hoger broeden van de Purperreiger in 1993 kan geen reactie zijn geweest op slechte broedresultaten in het voorafgaande seizoen. Er moet een andere aanleiding voor de opvallende toe-

name van de nesthoogte zijn geweest. Nader onderzoek kan hopelijk meer licht op deze zaak werpen.

Hoewel de nesten er fragiel uit zien, is er geen enkele aanwijzing dat de hoger gelegen nesten windgevoeliger zijn dan de lager gelegen nesten. Dit is opmerkelijk daar veel Purperreigers ineens, van het ene op het andere jaar, veel hoger zijn gaan nestelen. Uit alles blijkt dat Purperreigers tot grote bouwprestaties in staat zijn en dat er grote variaties in nesthoogte kunnen voorkomen. De plotselinge keus van veel struweelbroeders om aanzienlijk hoger in bomen te gaan broeden, bewijst dat er geen sprake is geweest van een leerproces.

In beide jaren zijn enkele complete nesten, volledige legfels en enkele eieren door sterke wind op de grond terecht gekomen. Het geheel of ten dele



Purperreiger (A. de Knijff) *Purple Heron Ardea purpurea*

Tabel 3. Overlevingskansen van purperreigerkuikens binnen de succesvolle nesten. *Survival probabilities for nestlings of Purple Herons in the successful broods.* Leeftijd (dagen) = age in days, kuikendagen = nestling days, F(ledging) = totale overlevingskansen total survival rate, overig als in tabel 1 others as in Table 1.

Leeftijd Age	Kuikendagen Chick days	Verlies Loss	P	s.d.	F (%)
1-9	11893.5	9.25	0.9951	0.0016	95.7 (93.0-98.5)
10-16	1217.5	1	0.9992	0.0008	99.4 (98.3-100)
17-23	284.5	1	0.9965	0.0035	97.6 (93.0-100)
24-30	138	0	1.00	0.0000	1.00

verloren gaan van legsels wordt niet zozeer door de nesthoogte dan wel door de wel of niet beschutte ligging van het nest bepaald.

Er is geen enkele aanwijzing gevonden voor predatie door Vossen. Slechts in enkele gevallen is de gehele nestinhoud door onbekende oorzaak verdwenen. Dat kan het gevolg zijn geweest van predatie door bijvoorbeeld kraaien, maar wellicht heeft zich ook in deze gevallen geen predatie voorgedaan.

De geringe sterfte onder de kuikens impliceert dat de Purperreigers in het Nieuwkoopse plassen-gebied voldoende voedsel kunnen vinden. Dit voedsel wordt hoofdzakelijk bemachtigd in de omringende graslandpolders (van der Kooij 1976).

Buitenland Bij Nieuwkoop wordt in struweel en bomen gebroed, maar in de Camargue en in de Ebro Delta broeden Purperreigers in rietvelden. De overlevingskansen van nesten (legsels) lag in de Ebro Delta en de Camargue rond de 80%. In de Nieuwkoopse kolonie bedraagt die kans ruim 92%. De gegevens van Nieuwkoop (88-97%) verschillen significant van die van de Camargue (74-84%), maar niet van die uit de Ebro Delta. Waar-door de overlevingskansen in de Camargue relatief gezien zo laag is, is niet bekend. Nader onderzoek was moeilijk omdat onbewaakte legsels snel werden 'uitgehaald' door de Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus* (Moser 1984). In de kuikenfase

gingen vrijwel nooit complete legsels verloren (tabel 4).

Om de Nieuwkoopse partiële verliezen in de kuikenfase te kunnen vergelijken met de Franse en Spaanse gegevens zijn voor tabel 5 alleen de nest-gegevens gebruikt van nesten waarvan de nest-inhoud over 16 dagen bekend was. Uit tabel 5 blijkt dat er nauwelijks sprake is van verschil in partieel eiverlies tussen Nieuwkoop, Camargue en Ebro Delta. De partiële kuikensterfte is in de Camargue echter duidelijk hoger dan in Nieuwkoop.

De broedresultaten van de Nieuwkoopse kolonie zijn goed te noemen vergeleken met de kolonie in de Camargue. Het verlies aan nesten, eieren en jongen is gering en er vliegen per jaar zeker drie jongen per nest uit. Het is daarom opmerkelijk dat de Nieuwkoopse kolonie momenteel veel minder broedparen telt dan in de jaren zeventig en tachtig. Dit kan betekenen dat de verliezen tijdens de trek-perioden en in het overwinteringsgebied in West-Afrika groot zijn. De broedbiologische gegevens ondersteunen de bewering dat de grootte van de Nederlandse purperreigerpopulatie voor een belangrijk deel bepaald wordt door de omstandighe-den in de overwinteringsgebieden (Den Held 1981, Cavé 1983).

Dankwoord Dank aan de ringers Jaap Wansinck en Nico Smit en aan Ab van der Roest voor zijn berekening van veel 95%-betrouwbaarheidsgrenzen. Veel dank ben ik verschuldigd aan Albert Beintema die uitvoerig de tijd nam om mijn lastige en hinderlijke vragen te beantwoor-

Tabel 4. Overlevingskansen van complete purperreigernesten (legsels) tijdens de broed- en kuikenfase in Camargue (1979, 1980 en 1982), Ebro Delta (1983) en Nieuwkoop (1992 en 1993). *Survival probabilities for complete Purple Heron nests during the incubation (26 days) and nestling periods (to the age of 16 days) in Camargue (1979, 1980 and 1982), Ebro Delta (1983) and Nieuwkoop (1992 and 1993).* Kolommen als in tabel 1 columns as in Table 1. Bronnen sources: Moser 1984, 1986; Ebro Delta: González-Martín, Ruiz & Llorente 1992.

Kolonie Colony	Nestdagen Nest days	Verlies Loss	P	s.d.	H (%)
Broedfase Incubation (26 dagen)					
Camargue	4874	44	0.9911	0.0014	79.0 (73.6-84.4)
Ebro Delta	121	1	0.9918	0.0082	80.6 (52.6-100)
Nieuwkoop	3205	10	0.9969	0.9969	92.2 (87.7-97.0)
Kuikenfase Chick stage (16 dagen)					
Camargue	3654	2	0.999	0.004	99.1 (97.9-100)
Ebro Delta	216	0	1.00	0.000	100
Nieuwkoop	976	0	1.00	0.000	100



Tabel 5. Overlevingskansen van individuele purperreigereieren en purperreigerkuikens tijdens de broedfase (26 dagen) en kuikenfase (16 dagen) binnen succesvolle nesten in Camargue (1979, 1980 en 1982), Ebro Delta (1983) en Nieuwkoop (1992 en 1993). *Survival probabilities for individual eggs and nestlings of Purple Herons during the incubation (26 days) and nestling periods (to the age of 16 days) in successful broods in Camargue (1979, 1980 and 1982), Ebro Delta (1983) and Nieuwkoop (1992 and 1993).* Kolommen als in tabel 1 *columns as in Table 1*. Bronnen *sources*: Moser 1984, 1986; Ebro Delta: González-Martin, Ruiz & Llorente 1992.

Kolonie <i>Colony</i>	Eidagen <i>Egg days</i>	Verlies <i>Loss</i>	P	s.d.	H (%)
Broedfase <i>Incubation</i> (26 dagen)					
Camargue	16027	60	0.9963	0.0010	90.7 (88.5-93)
Ebro Delta	694	4	0.9943	0.0029	86.0 (73.4-99.5)
Nieuwkoop	9633.5	38.4	0.9960	0.0006	90.2 (87.3-93.2)
Kuikenfase <i>Chick stage</i> (16 dagen)					
					F (%)
Camargue	11143	96	0.9915	0.0009	87.1 (84.6-89.6)
Ebro Delta	1171	1	0.9991	0.0009	98.6 (95.9-100)
Nieuwkoop	2303.5	6.8	0.9971	0.0011	95.5 (92.1-98.8)

den en het artikel van grondig commentaar voorzag en wiskundig bijstuurde. Dank ook aan Jelle van Dijk voor de heldere redactionele inkorting en afronding. Dank natuurlijk ook aan Natuurmonumenten die mij steeds vergunning verleende om in De Pot, dat heerlijke reigerbos, onderzoek te verrichten.

Summary

Purple Heron nests in the Nieuwkoop study area were situated at an average height of 3.3 metres (N=446) in 1988-92, i.e., after arrival there of the Red Fox. However, mean nest-height was 5.1 metres (N=71) in 1993, and this remained about the same in 1994-96. The cause of this increase with more than 50% is unknown.

The influence of nest-height on breeding success was studied in Nieuwkoop in 1992 and 1993. The Mayfield method was used to calculate nesting success. The incubation period is 26 days and laying-interval between successive eggs is two days. In order to compare our Nieuwkoop data with those from Camargue, France, and Ebro Delta, Spain, the number of nest-days in the nestling period was calculated for nests in which nestlings survived at least 16 days.

Most Purple Herons began laying in the second part of April and the first part of May (Fig. 1). Breeding results in 1993 did not differ from those in 1992 and were good in both years. Thus, higher nests in 1993 were not a response to poor breeding results in 1992.

Ten complete clutches (Tab. 1) were lost by, e.g., strong winds. (Together with the nest in two cases.) Six of these had a successful second clutch. There were no indications whatsoever for predation by Red Foxes.

The survival rates of nests in the Ebro Delta and Camargue were considerably lower, viz., about 80% (Tab. 4). As to loss of eggs, differences between Nieuwkoop, Camargue and Ebro Delta are slight (Tab. 5). Loss of nestlings was remarkably higher in Camargue than in Nieuwkoop.

The relatively good breeding results in Nieuwkoop support the conclusion (Den Held 1981, Cavé 1983) that weather in Purple Heron wintering areas in Africa can determine fluctuations in the size of the species' Dutch (Nieuwkoop) breeding population.

Literatuur

- BEINTEMA A. J. 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155-162.
- CAVÉ A. J. 1983. Purple Heron survival and drought in tropical West-Africa. *Ardea* 71: 217-224.
- CRAMP S. & SIMMONS K. E. L. (eds.) 1977. The Birds of the Western Palearctic. Vol.1. Oxford University Press, Oxford.
- DEN HELD J. J. 1981. Population changes in the Purple Heron in relation to drought in the wintering area. *Ardea* 69: 185-191.
- GONZÁLEZ-MARTIN M., RUIZ X. & LLORENTE G. A. 1992. Breeding parameters, feeding habits and nestling growth in a recovering population of Purple Herons from the Ebro Delta, Spain. *Misc. Zool.* 16: 147-160.
- VAN DER KOOIJ H. 1976. De Rode Reiger in het Groene Hart van Holland. L. H. Wageningen. Vakgroep Natuurbeheer/Dierkunde. Verslag nr. 312.
- 1991. Nesthabitat van de Purperreiger *Ardea purpurea* in Nederland. *Limosa* 64: 103-112.
- 1995. Werkt de Vos *Vulpes vulpes* de Purperreiger *Ardea purpurea* in de nesten? *Limosa* 68: 137-142.
- MOSER M. E. 1984. Resource Partitioning in Colonial Herons with particular reference to the Grey Heron *Ardea cinerea* L. and the Purple Heron *Ardea purpurea* L., in the Camargue, S. France. Ph.D. Thesis, University of Durham.
- 1986. Breeding strategies of Purple Herons in the Camargue, France. *Ardea* 74: 91-100.
- TOMLINSON D. N. S. 1975. Studies of the Purple Herons. Part 3: Egg and chick development. *Ostrich* 46(2): 157-167.
- WALTERS J. 1988. Broedgegevens van de Ekster *Pica pica*. *Limosa* 61: 33-39.

H. van der Kooij, Groenendaal 8, 4041 XX Kesteren

Aanvaard voor opname 18 maart 1997