

Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland: balanceren tussen hoop en vrees

**Ben J. Koks,
Kees (C.W.M.) van
Scharenburg &
Erik G. Visser**

Het is louter toeval dat er tegenwoordig nog Grauwe Kiekendieven broeden in Nederland. Tien jaar geleden leek het er op dat de soort als broedvogel snel zou uitsterven. De grootschalige braaklegging van landbouwgrond in Oost-Groningen als gevolg van een EG-maatregel bood echter een nieuwe kans, die door de kiekendieven snel werd aangegrepen. Anders dan vroeger is de Grauwe Kiekendief tegenwoordig mede daardoor in Nederland vooral een cultuurlandvogel. Dat brengt nieuwe problemen met zich mee. In dit artikel wordt aannemelijk gemaakt dat de populatie zonder bescherming van de nesten in bouwland niet zelfstandig zou kunnen voortbestaan, maar afhankelijk zou zijn van immigratie.

In 1992 schetsten Zijlstra & Hustings (1992) de toen waarschijnlijke teloorgang van de Grauwe Kiekendief als broedvogel in Nederland; een gevolg van het ontginnen en versnipperen van de oorspronkelijke natuurlijke broedgebieden en de toegenomen rationalisatie van de landbouw. Door een toevallige EU-maatregel (McSharry-regeling) werd in het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw een grote oppervlakte hoogproductieve landbouwgrond in met name het Groninger Oldambt uit de roulatie genomen en braak gelegd. Daardoor ontstond onder meer voor de Grauwe Kiekendief een situatie die zo aantrekkelijk bleek te zijn, dat een herstel van de kleine Nederlandse broedpopulatie werd ingeluid. Ook andere muizeneters zoals Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus*, Ruigpootbuizerd *Buteo lagopus*, Torenvalk *Falco tinnunculus* en Velduil *Asio flammeus* verschenen in opvallende aantallen als broedvogel of wintergast. Broedvogels als Kwartel *Coturnix coturnix* en Veldleeuwerik *Alauda arvensis* profiteerden eveneens van deze maatregel (Voslamber *et al.* 1993, Koks & van Scharenburg 1997, Hall *et al.* 1998). Hoofdverantwoordelijke voor de opvallende aantallen roofvogels was de Veldmuis *Microtus arvalis*. Deze woelmuis kwam in grote aantallen voor en was veruit de belangrijkste prooi voor dagroofvogels, Ransuil *Asio otus*, Kerkuil *Tyto alba* en Velduil (Koks & van Scharenburg 1997).

In dit artikel wordt het aantalsverloop van de Grauwe Kiekendief in Nederland en Oost-Gro-

ningen in de jaren 1975-2000 beschreven. Op basis van het door ons in Oost-Groningen verzamelde materiaal worden voor de periode 1990-2000 de factoren belicht die van invloed zijn op het aantalsverloop, zoals nestplaatskeuze, voedsel, jongenproductie en het effect van nestbeschermingsmaatregelen.

Materiaal en methode

Aantalsverloop Het overzicht van het aantal broedparen in de periode 1975-2000 is gebaseerd op verschillende bronnen. Voor de provincie Flevoland is gebruik gemaakt van het onderzoek dat in de jaren zeventig en tachtig door medewerkers van de Vrije Universiteit (VU) en de voormalige Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP, tegenwoordig RIZA) in deze provincie is uitgevoerd. Van een ander belangrijk gebied, de Lauwersmeer, vormde de serie rapporten door studenten en medewerkers van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) de belangrijkste bron (zie voor een overzicht Dijkstra *et al.* 1995) en zijn aanvullingen verkregen door waarnemers persoonlijk te benaderen. De aantalsopgaven vanaf 1997 zijn afkomstig van monitoringwerk dat Sovon in het gebied uitvoert in opdracht van Staatsbosbeheer (o.a. Kleefstra & Jager 2000). Andere belangrijke gegevens werden ontleend aan het archief van Sovon. De Atlas van de Nederlandse broedvogels (1973-77; Teixeira 1979) leverde veel meldingen op van mogelijke broedvogels. Voor zover mogelijk

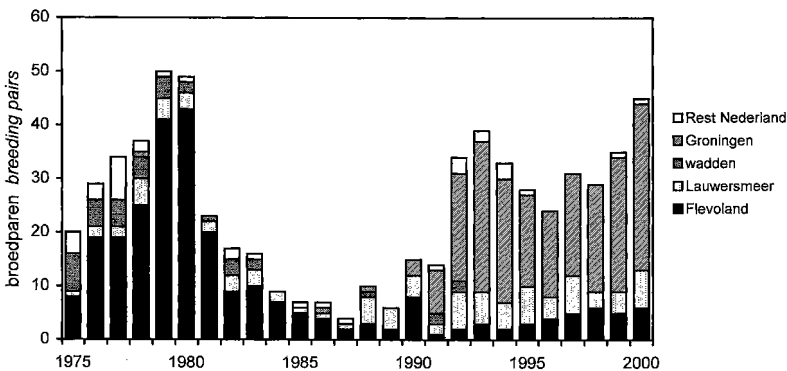
werden de mensen die deze vogels destijds hebben opgegeven, benaderd en werd hen gevraagd naar de aard van de waarneming. Op deze wijze is het oude bestand opgeschoond en zijn nog nieuwe gevallen aan onze database toegevoegd. Een groot deel van de meer recente broedgevallen in de landbouwgebieden van Groningen en Flevoland is door onszelf vastgesteld. In Flevoland zijn echter met name uit de periode 1985-97 vrij veel aanvullende waarnemingen gemeld uit het lokale circuit van actieve vogelaars. Voor Groningen zijn uit de periode 1990-2000 vier nieuwe broedgevallen aan de tot nu toe bekende totalen toegevoegd. Het betrof nesten die door agrariërs tijdens oogstwerkzaamheden werden aangetroffen en aan onze waarneming waren ontsnapt.

Broedsucces Informatie over broedplaatskeuze, legselgrootte, uitvliegsucces en eventuele bigamie is verzameld conform de richtlijnen van de Werkgroep Roofvogels Nederland (Bijlsma 1997). De gepresenteerde informatie over legselgrootte en uitvliegsucces is gebaseerd op 79 nesten uit Oost-Groningen waarvan deze gegevens bekend zijn. Omwille van de vergelijkbaarheid met gegevens uit de literatuur is het nestsucces berekend als 'klassieke' uitkomstkans. Omdat de werkelijke reproductie beter wordt weergegeven met de methode van Mayfield (1975), zijn op die methode gebaseerde schattingen gebruikt in berekeningen over de populatie-ontwikkeling (zie discussie). In de tabellen en de tekst zijn gemiddelden met de standaardfout weergegeven, en in vergelijkende tabellen ook het 95%-betrouwbaarheidsinterval, zodat direct kan worden afgelezen of er significante verschillen zijn. Regressieberekeningen en variantie-analyses zijn gebaseerd op Sokal & Rohlf (1981).

Voedsel Vanaf 1992 zijn in Groningen gegevens over de prooikeuze verzameld. Het gaat hier om braakballen, plukresten en zichtwaarnemingen (inclusief foto's). Het merendeel van dit materiaal is verzameld tijdens nestcontroles of op speciale plukplaatsen van het betreffende paar. Waar mogelijk, tegenwoordig bij driekwart van de nesten, plaatsten wij zelf een houten paaltje in de buurt van het nest (Bijlsma 1997), om de kans op het vinden van plukresten en/of braakballen te vergroten (zie foto). In de provincie Flevoland is in 1997 serieus begonnen met het verzamelen van prooigegevens. In het Lauwersmeergebied was het tot dusver niet mogelijk om op een systematische wijze prooiresten te verzamelen. Van 1992 tot en met 2000 zijn landelijk in totaal meer dan 3550 prooiresten verzameld en gedetermineerd. Met behulp van literatuurgegevens (o.a. Schipper 1973) en eigen metingen van prooigewichten is de biomassa van de aangevoerde prooi in Oost-Groningen bepaald. De op basis daarvan berekende prooiaanvoer is gebruikt om het belang van de verschillende voedselbronnen te kwantificeren.

Resultaten

Aantalsontwikkeling in de periode 1975-2000 De aantalsontwikkeling vóór 1990 is uitvoerig beschreven door Zijlstra & Hustings (1992). In figuur 1 is te zien hoe de ontwikkeling van het aantal broedparen in de jaren 1975-2000 is verlopen. Na het ontginnen van de Flevopolders en het grootschalige aanplanten van bos nam het aantal broedparen in Flevoland aanvankelijk fors toe. Na 1980 trad er een kentering op, onder meer omdat de bospercelen waar werd gesteld ongeschikt werden doordat de bomen te hoog werden. Daarnaast werd de ontginning van landbouw vervangen door intensieve vor-



Figuur 1. Aantalsverloop van de Grauwe Kiekendief in Nederland in 1975-2000. *Population development of Montagu's Harrier in the Netherlands in 1975-2000.*



Adult mannetje Grauwe Kiekendief met pas gevangen Veldmuis, Blijham juli 1997 (Hans Hut) *Adult male Montagu's Harrier Circus pygargus with a just caught Common Vole.*

men van landbouw (Zijlstra 1983). In 1990 was het effect van een goede muizenstand in Flevoland merkbaar. In dat jaar werden er nog tien broedparen gevonden (R. van Beusekom, G. L. Ouweneel). De laatste jaren is er eigenlijk nog maar één gebied in Zuidelijk-Flevoland van belang, rond het tracé van de A27 bij Almere (figuur 2b).

Een vergelijkbaar proces als in Flevoland voltrok zich op kleinere schaal in de Lauwersmeer. Na de afsluiting in 1969 (Altenburg *et al.* 1985) zijn broedvogels aangetroffen in het omliggende landbouwgebied, in diverse bosaanplantingen en vooral in de uitgestrekte riet/ruigtevelden van de zuidelijke platen. Het aantal broedparen in de Lauwersmeer schommelde in 1975-2000 tussen één en zeven.

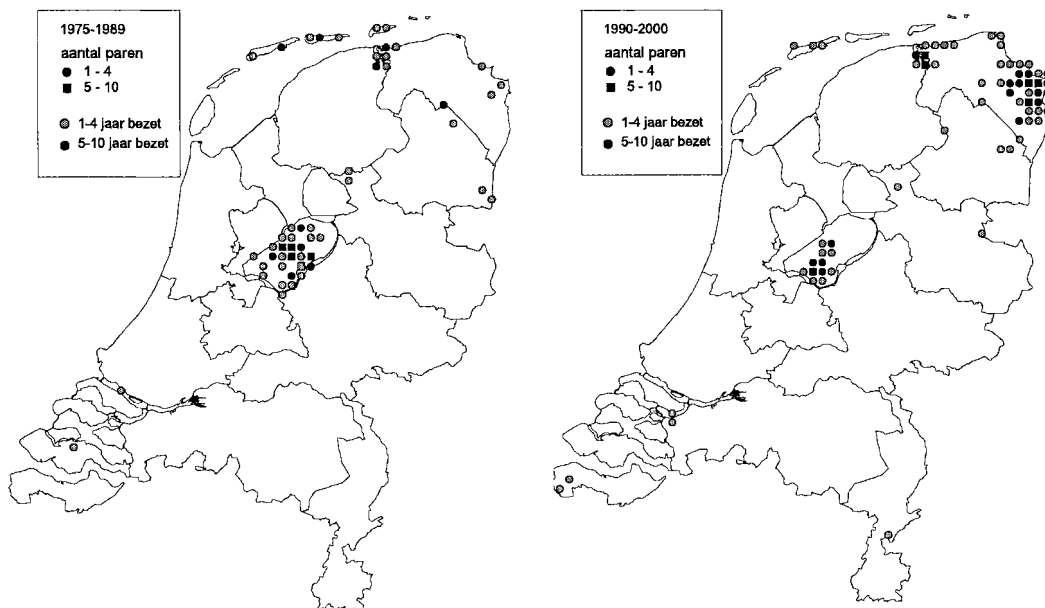
Elders in Nederland is vooral de ontwikkeling op de Waddeneilanden opvallend. Deze vormen voor onze broedvogels vanouds een bolwerk van betekenis, maar dat is inmiddels geheel voorbij. Voor een beschrijving van de teloorgang in onder meer het waddengebied wordt verwezen naar Zijlstra & Hustings (1992).

In Oost-Groningen kwam de Grauwe Kiekendief tot 1990 slechts incidenteel voor als broed-

vogel. In 1990 werd een nest gevonden in de Carel Coenraadpolder. Het legsel met drie eieren werd aangetroffen in het voedergewas luzerne. Uiteindelijk vlogen er ook drie jongen uit (Koks & Koffijberg 1990). Dit geval markeerde het begin van een herstel van de Nederlandse populatie. In datzelfde jaar werden nog zeker drie paren uit dit gebied gemeld en nadien nam het aantal geregistreerde paren in Groningen toe tot 27 in 1993. Dit herstel viel samen met het meerjarig braak leggen van flinke oppervlakten landbouwgrond, dat financieel aantrekkelijk werd gemaakt door een besluit van de Europese Gemeenschap in 1998 (McSharry-regeling).

Nadat de meerjarige braaklegging in omvang afnam en voor een aanzienlijk deel werd omgezet in een éénjarige variant, daalde het aantal Grauwe Kiekendieven tot 16 paar in 1996. Na dit daljaar nam het aantal weer langzaam toe en in 2000 werd een record van maar liefst 31 paren vastgesteld in Groningen (excl. de Lauwersmeer). Hoopgevend is dat tot voor kort lege gebieden in het noordelijk deel van het Oldambt nu door broedparen opgevuld lijken te worden.

In 2000 werden in Nederland in totaal 45 paren vastgesteld; naast de 31 paren in Gronin-



Figuur 2. Broedverspreiding (maximum aantal paren per atlasblok) in blokken met een regelmatige (zwart) en onregelmatige bezetting (grijs). A: 1975-1989, B: 1990-2000. *Breeding distribution (maximum number of pairs in 5x5 km square) in regularly (black) and irregularly occupied squares (grey). A: 1975-1989, B: 1990-2000.*

gen ook zeven in de Lauwersmeer, zes in Flevoland (Koks & Visser 2000b) en één in de Drentse veenkoloniën (J. Santing). In figuur 2b is de verspreiding in Nederland voor de periode 1990-2000 weergegeven.

Nestplaatskeuze In de periode 1975-89 werd in Nederland slechts bij hoge uitzondering in landbouwgewassen gebroed, maar vooral in bosaanplantingen en natuurgebieden (figuur 3a). In de jaren daarna vond een duidelijke verschuiving plaats en waren wintertarwe (31%) en luzerne (29%) de meest gekozen gewassen (figuur 3b). Deze verschuiving heeft in veel landen van Europa plaatsgevonden (Clarke 1996).

Momenteel broedt in Nederland nog steeds 24% van de populatie in min of meer natuurlijke biotopen. Het merendeel daarvan is in de Lauwersmeer te vinden. Incidentele broedpogingen zoals bij het Volkerakmeer (Baselier & Donkers 1996), in De Wieden (O. Overdijk), in Zeeuws-Vlaanderen (R. van Westrienen) en bij Pey-Echt (Reneerkens 1993) vonden groten-deels plaats in natuurterreinen.

In het overwegend agrarische landschap van Oost-Groningen is 39% van de paren te vinden in luzerne en 33% in wintertarwe. In totaal broedt daar 82% van de paren in landbouwgewassen.

De overige paren werden gevonden in onder andere riet-ruigte en brakwaterkwelders. Er is een voorkeur voor gewassen die in de vestigingstijd voldoende dekking bieden voor het nest. Welk gewas dat is, hangt af van het moment van inzaaien en de hoogte ervan op het moment van vestiging. In Oost-Groningen is luzerne vaak het gewas dat op het juiste moment dekking biedt, maar in sommige jaren, zoals 1997 en 2000, is dat ook het geval met wintertarwe. Vegetaties op braakpercelen bieden doorgaans in de vestigingstijd te weinig dekking.

Reproductie Het is lastig om over de periode vóór 1990 uitspraken te doen over de reproductie van de Nederlandse broedvogels. Uit het werk van Schipper (1973) en Zijlstra (Zijlstra & Hustings 1992), uitgevoerd in respectievelijk de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw, blijkt dat de gemiddelde legselgrootte respectievelijk 4.24 ± 0.41 (N=68) en 4.04 ± 0.16 (N=23) eieren bedroeg en het aantal uitgevlogen jongen per succesvol legsel respectievelijk 2.36 ± 0.66 (N=69) en 2.73 ± 0.17 (N=37).

In Groningen en Flevoland bedroeg het aantal eieren per compleet legsel in 1990-2000 3.84 ± 0.11 (N=86) en was het aantal uitgevlogen jongen per succesvol legsel 2.05 ± 0.23 (N=63).

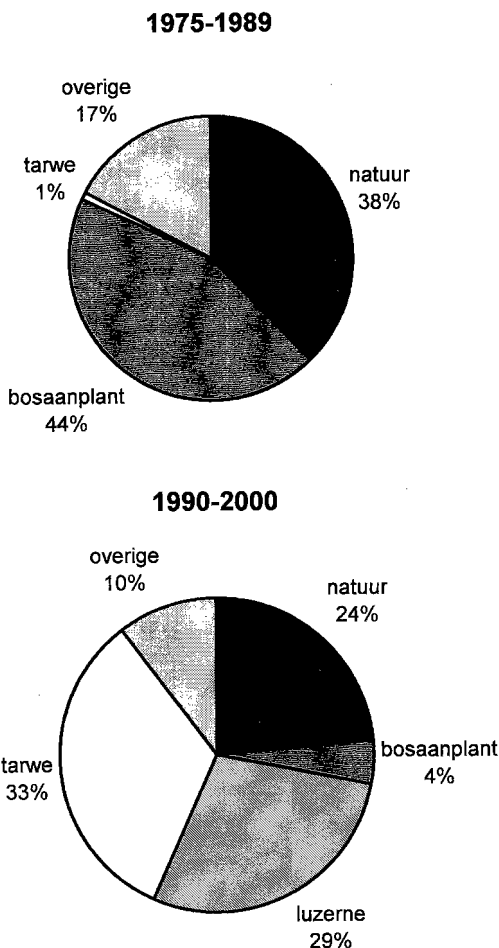
Deze gemiddelden liggen lager dan de opgaven van Schipper (1978) en Zijlstra & Hustings (1992). De sexratio van uitgevlogen jongen in de periode 1992-2000 bedroeg 50,4% man: 49,6% vrouw (N=262).

In Oost-Groningen ging gemiddeld 89% van de aanwezige paren (N=148) over tot eileg. Deze paren hadden een gemiddelde legselgrootte van 3.89 ± 0.11 eieren (N=79). Het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per succesvol legsel bedroeg 1.51 ± 0.17 (N=79). Dit aantal uitgevlogen jongen is wat lager dan elders in Europa (tabel 1). Met de Mayfield-methode komt het gemiddelde broedsucces uit op 1.24 jongen per paar, 18% lager dan de 'klassieke' schatting. Onze overschatting wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat een deel van de door ons als niet-broedend geclassificeerde paren (11%) wel een nest hebben gehad, maar dat hun legsel verloren is gegaan voordat het werd gevonden.

In Oost-Groningen zijn van 25 van de 32 verloren gegane nesten de lotgevallen bekend (uit een totaal van 79). 52% kwam voor rekening van opzettelijk menselijk gedrag (uithalen, vernielen van legfels), 40% ging verloren door predatie en de rest door overige oorzaken, waaronder landbouwverliezen (uitmaaien). Van 8% was de verliesoorzaak onbekend. Tweemaal stelden we vast dat een Vos *Vulpes vulpes* het broedende wijfje op het nest wist te verrassen (Koks & Visser 2000c).

Effecten van nestbescherming De keuze voor het broeden in landbouwgewassen brengt voor de Grauwe Kiekendief een aantal risico's met zich mee. Luzerne en graszaad worden normaliter al gemaaid in de periode dat er nog eieren worden bebroed, en de jongen zijn pas halfwas als de oogst van koolzaad plaatsvindt. Ook in wintergranen zijn de nesten niet altijd veilig voor oogstwerkzaamheden. Om zoveel mogelijk van die nesten te laten uitkomen, worden in Groningen vanaf 1990 in ieder geval in de 'vroeg' gewassen luzerne, graszaad en koolzaad de nesten zoveel mogelijk opgespoord en beschermd. In Oost-Groningen werd 68% van alle bekende nesten beschermd. In de akkergebieden van Flevoland vindt vanaf 1996 systematische nestbescherming plaats.

Nesten worden beschermd in die gevallen waar eieren en/of jongen zouden worden vernietigd tijdens oogstwerkzaamheden. Dit geldt voor alle nesten in luzerne (dit gewas wordt twee tot drie maal per seizoen geoogst), gras-



Figuur 3. Nestplaatskeuze van Grauwe Kiekendief; (a) 1975-1989, (b) 1990-2000. Nest sites of Montagu's Harrier, (a) 1975-1989, (b) 1990-2000. % of nests found in natural vegetations (natuur), young forest plantations (bosaanplant), lucerne (luzerne), wheat (tarwe) and other crops (overig).

Tabel 1. Gemiddelde legselgrootte en aantal uitgevlogen jongen per paar in Oost-Groningen vergeleken met een aantal Europese landen (naar Clarke 1996). Cijfers zijn 'klassieke' uitkomstcijfers; voor de Nederlandse vogels is ook een schatting volgens de Mayfield-methode gegeven. Mean clutch size and number of young fledged in Eastern Groningen compared to other areas in Europe (after Clarke 1996). Figures are 'classical' nest-success rates; Mayfield estimates are given in addition for Dutch birds.

Gebied Area	Legselgrootte Clutch size	Uitgevlogen jongen Young fledged	
		Klassiek	Mayfield
Oost-Groningen	3.89	1.51	1.24
Engeland	4.16	2.25	
Spanje	4.01	1.99	
West-Frankrijk	3.75	1.79	



Twee jongen met op achtergrond machine Drogerij BV Oldambt (Hans Hut) *Two juvenile Montagu's Harrier Circus pygargus.*

zaad, koolzaad en in mindere mate wintergranen. In de meeste gevallen worden gelocaliseerde nesten op het moment van de oogst door ons afgezet en wordt er een vierkant van elf bij elf meter van het betreffende gewas niet geoogst; om predatie door grondpredatoren te voorkomen wordt dit blok met stroomdraad afgezet. Bij nesten in tarwe of gerst wordt vlak

voor het uitvliegen van de jongen een muurtje van stropakken om het nest heen gebouwd. Dit wordt vooral gedaan om te voorkomen dat de dan mobiele jongen alsnog tijdens de oogst worden gedood doordat ze het nest verlaten. Verder geeft deze vorm van bescherming ook beschutting tegen slecht weer en predatie vanuit de lucht. Voor een overzicht van nestbe-

Tabel 2. Gemiddelde legselgrootte en het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per paar (klassieke uitkomstkans met standaardfout en 95%-betrouwbaarheidsinterval, en schatting volgens de Mayfield-methode) in beschermde en niet-beschermde nesten in Oost-Groningen. *Mean clutch size and number of young fledged per pair (classical nest-success rate with standard error and 95% confidence limits, and Mayfield estimate) in protected and unprotected nests in Eastern Groningen.*

Categorie <i>Group</i>	Legselgrootte <i>Clutch size</i>			Uitgevlogen <i>Fledged</i>				
	Gem	SE	95% CL	Gem	SE	95% CL	Gem. Mayfield	N
Luzerne <i>Lucerne</i>								
Beschermd <i>Protected</i>	4.00	0.12	3.76-4.24	1.46	0.23	1.00-1.92	1.36	41
Niet-beschermd <i>Unprotected</i>	3.67	0.33	3.02-4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	6
Overige gewassen <i>Other crops</i>								
Beschermd <i>Protected</i>	4.00	0.35	3.30-4.70	2.85	0.40	2.05-3.65	2.52	13
Niet-beschermd <i>Unprotected</i>	3.63	0.25	3.13-4.13	1.16	0.28	0.61-1.71	0.80	19
Totaal <i>Total</i>								
Beschermd <i>Protected</i>	4.00	0.12	3.76-4.24	1.80	0.21	1.38-2.22	1.60	54
Niet-beschermd <i>Unprotected</i>	3.64	0.20	3.23-4.05	0.88	0.23	0.42-1.34	0.51	25

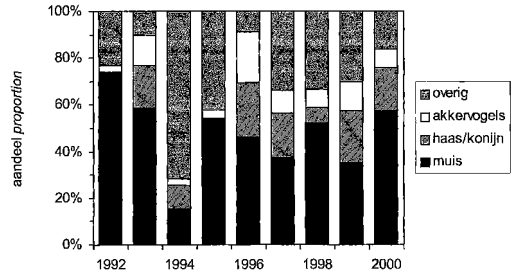
schermingsactiviteiten elders in Europa wordt verwezen naar Clarke (1996).

Zoals bij alle vormen van nestbescherming speelt hier de vraag wat het effect is op het reproductiesucces. Bij de Grauwe Kiekendief lijkt deze vraag wat eenvoudiger te beantwoorden dan bij weidevogels, omdat de jongen nestblijvers zijn. In tabel 2 worden de gemiddelde legselgrootte en het aantal uitgevlogen jongen in beschermde en niet-beschermde nesten vergeleken. De legselgrootte verschilt niet tussen beschermde en niet-beschermde nesten, maar het aantal uitgevlogen jongen is meer dan twee keer zo groot als de nesten beschermd worden. Dit geldt voor alle gewassen. Opvallend is wel dat beschermde nesten in luzerne minder uitgevlogen jongen opleveren dan in andere gewassen. Ondanks bescherming blijken in luzerne met name in de eifase nog legfels verloren te gaan. Na de oogst vallen beschermde luzernenesten meer op. Belangrijkste verliesoorzaken zijn dan het uithalen van eieren door mensen en predatie (Koks & Visser 2000c). Zijn de eieren in beschermde luzernenesten eenmaal uitgekomen, dan is het succes vrijwel net zo groot als in de overige gewassen: 2.50 ± 0.22 versus 3.08 ± 0.36 uitgevlogen jongen.

Voedselkeuze Dankzij het werk van Schipper (1973) hebben we in Nederland een goed inzicht in de voedselkeuze van Grauwe Kiekendieven uit de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw. In de drie onderzoeksgebieden (Ameland, Terschelling en Flevoland) bleken zangvogels (43%), hagedissen (26%) en kleine zoogdieren (10%) de belangrijkste prooidieren te zijn (N=1156 prooien).

De door ons verzamelde informatie voor Oost-Groningen is samengevat in figuur 4. De basisgegevens zijn terug te vinden in Bijlage 1. De prooijijst omvat voor Groningen inmiddels 118 soorten. Dit bevestigt het idee dat Grauwe Kiekendieven opportunisten zijn. Toch blijken muizen (overwegend Veldmuizen) de belangrijkste prooi, als percentage van de aangevoerde aantallen en van de biomassa. Dit is ook elders in West-Europa het geval (Clarke 1996, Salomond *et al.* 2000, Millon *et al.* 2002, M.Hölker). In Groningen fluctueerde het biomassa-aandeel van muizen in het menu tussen 15% en 74% en was het hoogst in 1992, 1993 en 2000 (figuur 4).

In de Groningse akkerbouwgebieden komen zangvogels als Veldleeuwerik, Graspieper *Anthus pratensis* en Gele Kwikstaart *Motacilla fla-*



Figuur 4. Prooikeuze van Grauwe Kiekendieven in Oost-Groningen, in procenten van aangevoerde biomassa. *Prey choice of Montagu's Harrier in Eastern-Groningen, as percentage of prey mass delivered. Mice (muizen), Hare/Rabbit (haas/konijn), farmland passerines (akkervogels), and other prey (overig).*

va vanouds in relatief hoge dichtheden voor. Medio juni zwermen grote groepen Spreeuwen *Sturnus vulgaris* over de akkers uit. Het is dan ook niet verwonderlijk dat naast muizen vele (zang)vogelsoorten op het menu staan. Ook eieren en insecten worden niet versmaad. In slechte muizenjaren neemt vooral het aandeel overige prooien (eieren, insecten, overige vogels en zoogdieren) toe.

Alleen het biomassa-aandeel van muizen in de aangevoerde prooien was positief gecorreleerd met de legselgrootte (legselgrootte = $2.82 + 2.23 * \%biomuis$, $R^2 = 0.71$, $P = 0.003$, $N = 9$). Dit betekent dat in goede muizenjaren gemiddeld een ei meer wordt gelegd dan in slechte muizenjaren (zie ook Butet & Leroux 1993). Ook het aantal uitgevlogen jongen hing nauw samen met het biomassa-aandeel van muizen (jongen = $-0.019 + 3.16 * \%biomuis$, $R^2 = 0.52$, $P < 0.05$, $N = 9$). Een nadere beschouwing laat echter zien dat het effect van een goed of slecht muizenjaar op het aantal uitgevlogen jongen mede afhangt van het al dan niet beschermen van nesten (figuur 5). Bij afwezigheid van bescherming maakt het niet zo veel uit of er veel of weinig muizen zijn, omdat andere oorzaken de reproductie al omlaag brengen. Bij nestbescherming worden die verliesoorzaken deels uitgebannen, waardoor het voedsel effect in belang toeneemt.

Discussie

De opkomst en terugval van het aantal broedparen van de Grauwe Kiekendief in Flevoland is veelzeggend. De ontginningslandbouw en het planmatig inrichten van de polders met bos bood de soort de gelegenheid daarvan te profiteren. Hoewel bewijs ontbreekt, kan de snelle

groei van het aantal broedparen naar een maximum van c. 50 in 1980-81 niet worden verklaard uit de eigen productie van de toen al creperende Nederlandse populatie. Deze snelle groei geeft voeding aan de theorie dat 'onze' vogels deel uitmaken van de Duits/Deense populatie (zie Koks & Visser 2000a). Deze populatie kan tegenwoordig (inclusief de Nederlandse) op 260 - 300 paar worden geschat (Hölker 1999, Thorup 2000, dit artikel). Significante verbeteringen in potentiële broedgebieden kunnen kennelijk leiden tot een snelle vestiging. Net zo snel als een populatie kan groeien, kan deze echter ook weer uitdoven. Gunstige reproductie lijkt daar niets aan te verhelpen; de broedparen vinden elders in hun verspreidingsgebied betere regio's. Het ligt voor de hand dat in Flevoland de omzetting van ontginningslandbouw in de huidige intensieve landbouw en het ouder worden van de bossen ertoe hebben geleid, dat er tegenwoordig nog maar tussen de één en acht paren per jaar tot broeden komen. De eens zo florissante populatie op de waddeneilanden doofde geheel uit, en het broeden in Nederland beperkt zich inmiddels tot de drie nu bezette kerngebieden.

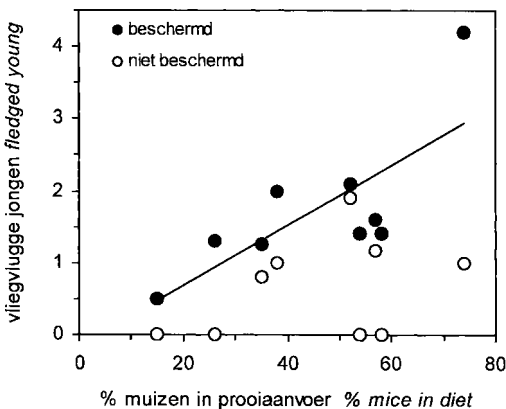
De opkomst in Groningen heeft een sterke parallel met de situatie in Flevoland. De snelle opkomst kan niet worden verklaard uit eigen reproductie, en het buitenissige voedselaanbod op de braakgelegde akkers van het Oldambt deed sterk denken aan voedselsituatie zoals die in de topjaren in Flevoland was te vinden. Net

als bij een aantal andere muizenetende predatoren hangt de populatiedynamiek van de Grauwe Kiekendief af van de voedselbeschikbaarheid, met name van muizen. In slechte veldmuisjaren is de legselgrootte kleiner en is het aantal uitgevlogen jongen gering. Ook in een langjarig onderzoek aan de Franse westkust is het belang van Veldmuizen voor het broedsucces van Grauwe Kiekendieven in landbouwgebied aangetoond (Butet & Leroux 1993, Salamolard *et al.* 2000). Zelfs onder natuurlijke omstandigheden zijn er jaren dat het gemiddelde aantal geproduceerde jongen te gering is om de populatie in stand te houden. Normaal gesproken wordt dat gecompenseerd door overschotjaren, met veel muizen. In het huidige agrarische cultuurlandschap kan echter alleen door nestbescherming en een gunstige voedselsituatie nog leiden tot een overschotjaar.

Nestbescherming is momenteel waarschijnlijk van essentieel belang voor het behoud van de Europese populatie, die voor een aanzienlijk deel in het open cultuurland voorkomt. Ook in Nederland is sinds 1990 een traditie opgebouwd van het beschermen van nesten van Grauwe Kiekendieven in landbouwgewassen. Uit de gegevens blijkt dat deze activiteiten de jongenproductie met een factor twee verhogen.

Met behulp van informatie over de overlevingskansen van Grauwe Kiekendieven (B. Arroyo) is het mogelijk om uit te rekenen hoeveel jongen per paar geproduceerd moeten worden om de populatie stabiel te houden. De jaarlijkse overleving van eerstejaars vogels wordt hierbij op 40% geschat, die van tweedejaars en oudere vogels op 80% en die van adulten tijdens het broedseizoen op 98%. Gegeven de leeftijden waarop vogels voor het eerst broeden, bedraagt de vereiste jongenproductie 1.53 jongen per paar (bijlage 2). Het gemiddelde broedsucces in Oost-Groningen (1.24 jongen/paar, Mayfield) zou dan bijna voldoende zijn om de populatie stabiel te houden. Het succes van beschermde nesten (1.60 jongen/paar) ligt overigens boven de vereiste waarde, maar niet beschermde nesten (0.51 jongen/paar) halen die bij lange na niet.

De vraag is nu wat het effect is van onze inspanningen op regionaal niveau. Daarvoor is op basis van de gevonden reproductiegegevens en de overlevingscijfers het theoretische aantalverloop berekend (bijlage 3). Wanneer met de in het veld gemeten waarden wordt gerekend, dus inclusief de uitgevoerde bescher-



Figuur 5. Effect van nestbescherming en biomassa-aandeel muizen in de voedselaanvoer op het aantal uitgevlogen jongen in Oost-Groningen, 1992-2000. De regressielijn is voor beschermde nesten ($R^2=0.50$, $P=0.02$). *Effect of nest protection and share of mice in prey mass delivered on number of young fledged, 1992-2000. The regression line applies to protected nests.*

mingsactiviteiten, voorspelt het model een achteruitgang van de populatie met c. 3% per jaar, die om te buigen valt tot 1% toename wanneer alle nesten zouden worden beschermd. Wanneer wordt gerekend met reproductiecijfers zonder nestbescherming is de uitkomst dat we onze vogels in een kort tijdbestek zouden kwijtraken (jaarlijks 13% afname; figuur 6). De beschermingsactiviteiten in Oost-Groningen voorkomen dus dat de populatie binnen afzienbare tijd uitsterft. Ook in landen als Frankrijk (Arroyo & Bretagnolle 1999, Millon *et al.* 2002), Spanje (Corbacho *et al.* 1997) en Italië (Faralli 1994) is de soort aangewezen op de hulp van vogelbeschermers en boeren.

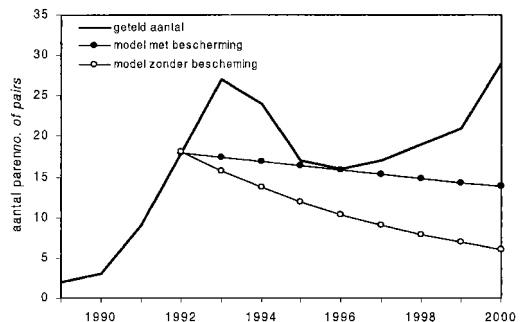
Tegelijkertijd suggereert de modelberekening dat voor goede vooruitzichten op de lange termijn een verdere verhoging van het broedsucces nodig is, hetzij door nog betere nestbescherming, hetzij door maatregelen die het voedselaanbod verhogen, zoals faunaranodenbeheer en braaklegging. Een kwetsbare schakel vormen de vogels die in luzerne broeden. Met name in de eifase gaan nog veel van de nogal opvallend uitgespaarde nesten na het maaien verloren door uithalen en predatie. Mogelijke oplossingen zijn het later maaien van percelen of het laten staan van grotere oppervlakten gewas.

In Oost-Groningen hebben de werkelijk getelde aantallen zich gunstiger ontwikkeld dan de modelvoorspelling. Tenzij Nederlandse Grauwe Kiekendieven beter overleven dan de Frans/Spaanse vogels waarop de overlevingscijfers betrekking hebben, duidt dit er op dat we niet met een gesloten populatie te maken hebben, maar dat er op gezette tijden immigratie van elders plaatsvindt. Daarvoor zijn ook enkele concrete aanwijzingen. Ongepubliceerde gegevens van de Nederlandse Ringcentrale in Heteren laten zien dat er een relatie bestaat met populaties in de ons omringende landen. Een voorbeeld betreft een door onszelf geringd mannetje dat vier jaar na ringen in de broedtijd in het noordelijk deel van Sleeswijk-Holstein is teruggemeld (Koks en Visser 2000a). Het ligt voor de hand dat ook in de periode vóór 1994 de sterke aantalstoename gevoed is door immigratie van elders.

De Bruijn (1994) liet voor de Kerkuil zien dat er in sommige gebieden te weinig reproductie plaatsvindt (*sink*), terwijl andere gebieden als brongebied (*source*) fungeren. Iets dergelijks zou ook voor de Grauwe Kiekendief kunnen gel-

den. Vergeleken met nabijgelegen deelpopulaties in met name Duitsland is Oost-Groningen mogelijk nog een sink. Het is zeer aannemelijk dat 'onze vogels' deel uitmaken van een populatie die in ieder geval een deel van Duitsland en Denemarken beslaat (zie ook Koks & Visser 2000a). Wij denken dan ook dat mede dankzij de inspanningen van Deense en Duitse natuurbeschermers in Nedersaksen (Clemens & Risch z.j., Von Greafe), Sleeswijk-Holstein (Fehlborg 1998), Noordrijn-Westfalen (Hölker 1997, 1999), Beieren (Krüger *et al.* 1999) en Denemarken (Thorup 2000) zich weer een populatie in Oost-Groningen heeft kunnen vestigen. Intensieve nestbescherming en verbetering van het voedselaanbod door meerjarige braaklegging en faunaranodenbeheer heeft er toe geleid dat deze populatie zich heeft kunnen handhaven.

Het op 8 juni 2001 door Staatssecretaris Faber van LNV gepresenteerde Soortbeschermingsplan Grauwe Kiekendief (Aukes *et al.* 2000) is in 2000 gestart en tot en met 2004 zal het huidige beschermingswerk kunnen worden voortgezet. Met dit plan alleen zijn we er echter niet en nader onderzoek zal onontbeerlijk zijn om tot een duurzame bescherming te komen. Dit onderzoek dient vooral kennis te vergroten over de relatie tussen het beheer, de voedsel-ecologie van de Grauwe Kiekendief en het broedsucces, en de samenhang tussen de Oost-Groninger en andere (deel)populaties. Ook dient te worden bekeken hoe we de Grauwe Kiekendief weer terug kunnen krijgen in natuurgebieden om te voorkomen dat de soort



Figuur 6. Waargenomen aantalsverloop van Grauwe Kiekendieven in Oost-Groningen en voorspelde verloop op grond van modellen met en zonder bescherming van nesten. Als startjaar is 1992 genomen, omdat daarvoor de populatie sterk groeide en toen de bescherming pas goed op gang kwam. *Observed numbers of breeding Montagu's Harriers in Eastern Groningen, and predicted development based on models with and without nest protection, starting in 1992.*

volledig afhankelijk wordt van de grillige landbouwpolitiek.

De toekomst ziet er voor de Grauwe Kiekendief tegenwoordig wat minder somber uit dan aan het einde van de jaren tachtig. De negatieve ontwikkelingen in het open cultuurland blijven echter in een snel tempo doorgaan. De landbouwpolitiek lijkt weinig soelaas te bieden voor akkergebieden en daar voorkomende natuurwaarden, en het is nog maar de vraag in hoeverre het agrarisch natuurbeheer het tij kan keren (Koks & van Scharenburg 1997). Het behoud van het open cultuurland, het overeind blijven van de tarwe- en luzerneteelt en een succesvolle uitvoering van maatregelen zoals akkerrandbeheer en meerjarige braaklegging op een voldoende groot schaalniveau lijken absolute voorwaarden om een deel van de huidige waarden in deze gebieden te behouden. Niet alleen Grauwe Kiekendieven, maar ook soorten als Kwartelkoning *Crex crex*, Patrijs *Perdix perdix*, Veldleeuwerik en Paapje *Saxiola rubetra* hebben belang bij een meer duurzaam beleid voor deze karakteristieke cultuurlandschappen.

Dankwoord

Graag willen we iedereen bedanken die het mogelijk heeft gemaakt ons veld- en beschermingswerk uit te voeren. Op de eerste plaats de vele tientallen boeren waar we op een vaak zeer gastvrije wijze werden onthaald. Met name de familie's Leemhuis, Schillhorn van Veen, Bontkes-Gosselaar, Kamer en Hamster stonden altijd klaar om onze verhalen aan te horen. Dankzij de open samenwerking met de mensen van de Drogerij BV Oldambt te Oostwold kon het merendeel van de nesten in luzerne worden beschermd. Gerrit Speek van de Nederlandse Ringcentrale gaf ons de mogelijkheid kleurringonderzoek op te starten. De stimulerende rol van Rob Bijlsma en Maria Quist werd altijd gewaardeerd en de inhoudelijke bijdragen van Rob waren onmisbaar. Dankzij de persoonlijk inzet van gedeputeerden Jaap van Dijk en Rita Jansen kreeg ons werk ook de nodige beleidsmatige aandacht. In het veld zijn in de loop van de jaren Ina van der Beld, Peter de Boer, Luuk Draaijer, Jan van 't Hoff, Romke Kleefstra en Marnix Jonker onmisbare krachten gebleken. Menno Zijlstra, Gerard Ouweneel, Wim Schipper en Ruud van Beusekom beschikten over waardevolle oude gegevens. Menno toonde vanaf het eerste begin van het veldwerk zijn be-

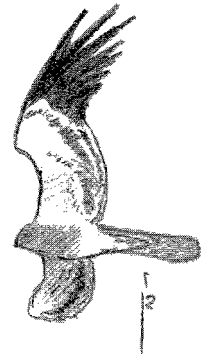
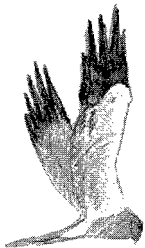


trokkenheid en was direct bereid zijn basisgegevens af te staan toen wij er om vroegen. In de beginjaren heeft Cor Dijkstra ons op stimulerende wijze wegwijs gemaakt in het onderzoek naar kiekendieven. Tenslotte is het een prettig idee dat Beatriz Arroyo met haar deskundigheid over onze schouders mee keek. Ton Eggenhuizen van Vogelbescherming Nederland vormde voor ons een belangrijk aanspreekpunt. Fotograaf Hans Hut is sinds 1992 intensief betrokken en naast de inhoudelijke bijdrage die hij aan ons werk geeft, heeft hij schitterende en vooral bruikbare foto's gemaakt. Miriam Hall wordt bedankt voor de vertaling. Tenslotte is dankbaar gebruik gemaakt van het inhoudelijke commentaar van Zwanette Jager, Ruud Foppen, Marcel Kersten en Hans Schekkerman.

Literatuur

- Altenburg W., Beemster N., van Dijk K., Esselink P., Prop D. & Zijlstra M. 1985. Ontwikkeling van de broedbevolking van het Lauwersmeer in 1978-83. *Limosa*: 149-161.
- Arroyo B. & Bretagnolle V. 1999. Evaluating the long-term effectiveness of conservation practices in Montagu's Harrier *Circus pygargus* in France. Pp. 403-408 *In* R. D. Chancellor & B.-J. Meyburg (eds), *Raptors at Risk*. World Working Group of Birds of Prey and Owls. Berlijn.
- Aukes P., Beuving P., Heemsbergen H., Draaijer L. J. & Thissen J. B. M. 2000. Beschermingsplan Grauwe Kiekendief 2000-2004. Rapport Directie Natuurbeheer (LNV) nr. 51.
- Baselier K. & Donkers H. 1996. Broedgevallen van Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus* en Grauwe Kiekendief *C. pygargus* in westelijk Noord-Brabant in 1994 en 1995. *De Takkeling* 4: 75-78.
- Bijlsma R. G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- de Bruijn O. 1994. Population ecology and conservation of the Barn Owl *Tyto alba* in farmland habitats in Liemers and Achterhoek (The Netherlands). *Ardea* 82: 1-109
- Butet A. & Leroux A. B. A. 1993. Effect of prey on a predator's breeding succes. A 7-year study on common vole (*Microtis arvalis*) and Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in a West France marsh. *Acta Ecologica* 14: 857-865.
- Clarke R. 1996. Montagu's Harrier. Arlequin press, Chelmsford.

- Clemens C. & Risch M. s.a. Schutzkonzept für Wiesenweihen in Niedersachsen. Gutachten Niedersächsen Landesamt Ökologie. Hannover.
- Corbacho C., Sánchez J. M. & Sánchez A. 1997. Breeding biology of Montagu's Harrier *Circus pygargus* L. in agricultural environments of southwest Spain; comparison with other populations in the western Palearctic. *Bird Study* 44: 166-175.
- Dijkstra C., Beemster N., Zijlstra M., van Eerden M. & Daan S. 1995. Roofvogels in de Nederlandse wetlands. Flevovericht 381, RWS Lelystad.
- Faralli U. 1994. Breeding Biology, Habitat Selection and Conservation of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Northern Apennines, Italy. Pages 97-101. In B.-I.J. Meyburg & R. D. Chancellor (eds). *Raptor conservation today*. WWGBP/Pica Press, Berlin, Germany.
- Fehlberg H. W. 1998. Artenschutzprojekt Wiesenweihe (*Circus pygargus*) des Landes Schleswig-Holsteins: brutperiode 1998, Abschlussbericht. Institut für Biogeographie, Kiel.
- Hall M. P., van 't Hoff J., de Koning R., Meijering J. & van Scharenburg K. 1998. De Toestand van Natuur en Landschap in de provincie Groningen. Provincie Groningen, Dienst Ruimte & Groen, Groningen.
- Hölker M. 1997. Bestand, Verbreitung und Schutz der Wiesenweihe *Circus pygargus* in Nordrhein-Westfalen. In: Mammen, U & M. Stubbe (red). Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas 9: 107-114. Martin-Luther Universität, Halle/Saale.
- 1999. Zur Umsetzung der EU-Vogelschutzrichtlinie in Ackerbaugebieten. Schutz der Wiesenweihe *Circus pygargus* in Deutschland. *Berichte zum Vogelschutz* 37: 85-92.
- Kleefstra R. & Jager J. 2000. Broedvogels van het Lauwersmeer in 2000. SOVON-inventarisatierapport 2000/23. Sovon, Beek-Ubbergen.
- Koks B. & Koffijberg K. 1990. Broedgeval van een Grauwe Kiekendief in de Dollardpolders. *De Grauwe Gors* 18: 23-24.
- Koks B. & van Scharenburg K. 1997. Meerjarige braaklegging een kans voor vogels, in het bijzonder de Grauwe Kiekendief! *De Levende Natuur* 98: 218-222.
- Koks B. & Visser E. 2000a. Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland in 1999. *De Takkeling* 8: 64-80.
- 2000b. Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland in 2000. *De Takkeling* 8: 199-210.
- 2000c. Predatie door vossen *Vulpes vulpus* op broedende Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus*. *De Takkeling* 8: 211-217.
- Krüger R. M., Klein H., Hoh E. & Leuchs O. 1999. Die Wiesenweihe *Circus pygargus* - Brutvogel der Mainfränkischen Platten. *Ornithologische Anzeiger* 38: 1-9.
- Mayfield H. F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456-466.
- Millon, A., Bourrioux, J.-L., Riols, C. & Bretagnolle V. 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis* 144: 94-105.
- Reneerkens J. 1993. Mogelijk broedgeval van de Grauwe Kiekendief bij Pey-Echt in 1993. *Limburgse Vogels* 4:63-64.
- Salamolard M., Butet A., Leroux A. & Bretagnolle V. 2000. Response of an avian predator to variations in prey density at a temperate latitude. *Ecology* 81: 2428-2441.
- Schipper W. J. A. 1973. A comparison of prey selection in sympatric Harrier *Circus* in Western Europe. *Le Gerfaut* 63: 17-120.
- 1978. A comparison of breeding ecology in three European Harriers *Circus*. *Ardea* 66: 77-102.
- Sokal R. R. & Rohlf F. J. 1981. *Biometry*. Freeman & company. New York.
- Teixeira R. M. (red.) 1979. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Thorup O. 2000. Hedehøg i Sydvestjylland ynglesøsonen 2000. Foreningen til Dyrenes Beskyttelse og Dansk Ornitologisch Forening. København.
- Voslamber B., Koks B., van 't Hoff J., Dulos A. & van der Beld I. 1993. Roofvogels in de Dollardpolders: aantallen en effecten van bouwlandbeheer. *De Grauwe Gors* 21: 63-66.
- Zijlstra M. 1983. Kiekendieven in Flevoland: ecologische beschouwingen rond roofvogels in een veranderend habitat. *Limosa* 56: 70-71.
- Zijlstra M. & Hustings F. 1992. Teloorgang van de Grauwe Kiekendief *Circus pygargus* in Nederland. *Limosa* 65: 7-18.
- B. J. Koks, *Sovon Vogelonderzoek Nederland, Rijksstraatweg 178, 6573 DG Beek-Ubbergen, e-mail: ben.koks@sovon.nl*
- Kees (C.W.M.) van Scharenburg, *Zonland 71, 9734 BM Groningen.*
- Erik G. Visser, *Belgiëlaan 54, 9501 TD Stadskanaal.*



Bijlage 1.

Prooi-soort <i>Prey species</i>	Adult <i>Adult</i>	Juveniel <i>Juvenile</i>	Onbekend <i>Unknown</i>	Totaal <i>Total</i>
Grauwe Kiekendief <i>Circus pygargus</i>	-	3	-	3
kiekendief <i>Circus</i> sp.	-	-	4	4
Patrijs <i>Perdix perdix</i>	-	1	-	1
Kwartel <i>Coturnix coturnix</i>	5	1	3	9
Fazant <i>Phasianus colchius</i>	2	13	-	15
Waterral <i>Rallus aquaticus</i>	-	-	1	1
ral <i>Rallus</i> sp.	-	-	1	1
Waterhoen <i>Gallinula chloropus</i>	-	2	-	2
Meerkoet <i>Fulica atra</i>	-	1	-	1
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	-	1	-	1
Bontbekplevier <i>Charadrius hiaticula</i>	-	1	-	1
Goudplevier <i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	1	1
plevier <i>Charadrius</i> sp.	-	1	-	1
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	1	8	3	12
Bonte Strandloper <i>Calidris alpina</i>	1	-	-	1
Tureluur <i>Tringa totanus</i>	1	2	-	3
Bosruiter <i>Tringa glareola</i>	1	-	-	1
steltloper <i>Limicola</i> indet.	-	3	3	6
Kokmeeuw <i>Larus ridibundus</i>	1	1	-	2
Holeduif <i>Columba palumbus</i>	1	-	1	2
Gierzwaluw <i>Apus apus</i>	1	-	-	1
Kuifleeuwerik <i>Galerida cristata</i>	-	1	-	1
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	27	28	42	97
Boerenzwaluw <i>Hirundo rustica</i>	3	1	1	5
zwaluw <i>Hirundo</i> sp.	-	-	1	1
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	38	78	94	210
Gele Kwikstaart <i>Motacilla flava</i>	48	48	92	188
Witte Kwikstaart <i>Motacilla alba</i>	6	5	2	13
kwikstaart <i>Motacilla</i> sp.	-	-	2	2
Blauwborst <i>Luscinia svecica</i>	-	2	-	2
Paapje <i>Saxicola rubetra</i>	1	-	-	1
Merel <i>Turdus merula</i>	-	1	-	1
Zanglijster <i>Turdus philomelos</i>	-	-	1	1
Bosrietz./Kl.karekiet <i>Acrocephalus</i> sp.	-	-	10	10
Grasmus <i>Sylvia communis</i>	3	-	3	6
Tuinfluitier <i>Sylvia borin</i>	-	-	1	1
Pimpelmees <i>Parus caeruleus</i>	-	1	-	1
Koolmees <i>Parus major</i>	-	-	1	1
Ekster <i>Pica pica</i>	-	-	1	1
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	14	55	15	84
Huisemus <i>Passer domesticus</i>	6	1	5	12
Ringmus <i>Passer montanus</i>	2	-	1	3
mus <i>Passer</i> sp.	-	-	2	2
Vink <i>Fringilla coelebs</i>	1	-	-	1
Groenling <i>Carduelis chloris</i>	1	-	1	2
Putter <i>Carduelis carduelis</i>	-	-	3	3
Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	8	3	4	15
Rietgors <i>Emberiza schoeniclus</i>	5	7	5	17
zangvogel <i>Passiformes</i> indet.	-	1	138	139
vogel <i>Aves</i> indet.	-	2	86	88

Bijlage 1. Vervolg *continued*

Prooisort <i>Prey species</i>	Adult <i>Adult</i>	Juveniel <i>Juvenile</i>	Onbekend <i>Unknown</i>	Totaal <i>Total</i>
Bosspitsmuis <i>Sorex araneus</i>	2	-	9	11
Huisspitsmuis <i>Crociodura russula</i>	-	-	1	1
spitsmuis <i>Sorex</i> sp.	-	-	10	10
Rosse Woelmuis <i>Clethrionomys glareolus</i>	2	-	3	5
Veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	117	96	655	868
Aardmuis <i>Microtus agrestis</i>	1	-	-	1
woelmuis sp. <i>Microtus</i> sp.	-	-	99	99
Dwergmuis <i>Micromys minutus</i>	-	-	17	17
Huismuis <i>Mus musculus</i>	1	-	4	5
Bosmuis <i>Apodemus sylvaticus</i>	2	-	11	13
<i>Apodemus</i> sp.	-	-	1	1
muis <i>Vole/mouse</i> indet.	-	-	737	737
Mol <i>Talpa europaea</i>	4	-	15	19
Haas <i>Lepus europaeus</i>	-	34	14	48
Konijn <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	14	5	20
Haas/Konijn <i>Lepus/Oryctolagus</i>	-	-	5	5
Woelrat <i>Arvicola terrestris</i>	-	-	5	5
Muskusrat <i>Ondatra zibethicus</i>	-	-	1	1
rat <i>Rattus</i> sp.	-	-	2	2
Bunzing <i>Mustela putorius</i>	-	-	1	1
zoogdier <i>Mammiferes</i> indet.	-	-	10	10
Paardenbijter <i>Aeshna mixta</i>	-	-	1	1
Gewone Oeverlibel <i>Orthethrum cancelletum</i>	-	-	2	2
Gewone Viervlek <i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	4	4
Platbuik <i>Libellula depressa</i>	-	-	1	1
Steenrode Heidelibel <i>Sympetrum vulgatum</i>	-	-	3	3
Bloedrode Heidelibel <i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	1	1
Zwarte Heidelibel <i>Sympetrum danae</i>	-	-	1	1
libel <i>Odanata</i> indet.	-	-	9	9
Dagpauwoog <i>Inachis io</i>	-	-	3	3
Atalanta <i>Vanessa atalanta</i>	-	-	1	1
Huisvlieg <i>Musca domestica</i>	-	-	1	1
Gewone Doodgraver <i>Nicrophorus vespilloides</i>	-	-	2	2
doodgraver <i>Nicrophorus</i> sp.	-	-	7	7
Lieveheersbeestje <i>Coccinella septumpunctata</i>	-	-	7	7
Geelgerande Waterkever <i>Dystiscus marginalis</i>	-	-	4	4
kever <i>Coleoptera</i> indet.	-	-	92	92
insect <i>Insecta</i> indet.	-	-	3	3
eieren <i>eggs</i>	-	-	149	149
Gewone Pad <i>Bufo bufo</i>	-	-	1	1
Paling <i>Anguilla anguilla</i>	-	-	1	1
vis <i>Pisces</i> indet.	-	-	1	1
Totaal <i>Total</i>	304	420	2427	3151

Bijlage 2. Berekening benodigde jongenproductie voor een stabiele populatie.

Bij de berekening is gebruik gemaakt van door Beatriz Arroyo (pers. med.) verstrekte informatie over overleving van Grauwe Kiekendieven en de leeftijd waarop jongen als broedvogel de populatie binnenkomen.

Leeftijdsklasse Age	Overleving Survival	
	Winter Winter	Broedseizoen Breeding season
1Kj	0.4	
2Kj	0.8	0.98
>2Kj	0.8	0.98

Leeftijdsklasse Age	Aandeel binnenkomend in broedpopulatie Proportion entering breeding population
2Kj	0.03
3Kj	0.5
4Kj	0.45
5Kj	0.02

Benodigde reproductie (jongen per paar per jaar):

$$= 2 \times (1 - S_a) / \sum (P_{(2Kj...5Kj)} \times S_j \times S_a^m)$$

waarbij:

S_j = overleving 1Kj

S_a = overleving $\geq 2Kj$ winter x overleving $\geq 2Kj$ broedseizoen

$P_{(2Kj...5Kj)}$ = aandeel jongen die op leeftijd 2Kj...5Kj voor het eerst broeden

m = 0,1,2,3 voor recruiteringsleeftijd 2,3,4,5 Kj

Bijlage 3. Populatiemodel

Er wordt uitgegaan van een gesloten populatie. Verdere aannamen zijn de in bijlage 2 vermelde overlevingscijfers en leeftijden waarop jongen als broedvogel de populatie binnenkomen, en de in Oost-Groningen vastgestelde reproductiecijfers. We rekenen met de Mayfield-schattingen voor broedsucces en gaan ervan uit dat de door ons als niet-broedend geklassificeerde paren hun nest zijn verloren voordat het werd gevonden.

$$N_t = N_{t-1} \times (R + S_a)$$

$$R = \sum (0.5 \times F \times S_j \times S_a^m \times P_{(2Kj...5Kj)})$$

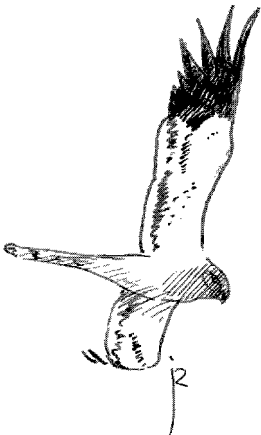
Hierbij is

N_t = aantal broedparen in jaar t

N_{t-1} = aantal broedparen in jaar t-1

F = aantal vliegvlugge jongen per paar

en $S_j, S_a, P_{(2Kj...5Kj)}$ en m als in bijlage 2.





Subadult vrouwetje Grauwe Kiekendief op speciaal neergezet proipaaltje, Blijham juli 2000 (Hans Hut) *Subadult female Montagu's Harrier Circus pygargus on specially placed 'prey-pole'.*

The Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Netherlands: balancing between hope and despair

The Montagu's Harrier was threatened to become extinct as a breeding bird in the Netherlands towards the end of the nineteen eighties. The province Flevoland was by far the most important region for the species between 1975 and 1989 (Fig. 2a). However, the setting aside of thousands of hectares of arable land, in particular in the Oldambt region of Eastern Groningen, created a situation that was attractive to the Montagu's Harrier and other mouse-eating birds of prey because of high densities of Common Voles. Once the amount of set aside arable land began to decrease, the number of breeding pairs initially declined. However, the population more or less stabilised from the middle of the nineties onwards (Fig. 1). The breeding population of eastern Groningen reached a maximum of 31 pairs in 2000.

From about 1990 onwards most nests have been found in lucerne and winter wheat crops (Fig. 3b). Between 1975 and 1989 many more birds bred in nature reserves and tree plantations (Fig. 3a). Nowadays, the Lauwersmeer is the only remaining Dutch breeding area of any importance in which the species breeds in a semi-natural environment.

In 1990-2000 the number of eggs laid by the population in Groningen averaged at 3.89 ± 0.11 and the average number of fledged young was 1.51 ± 0.17 young per successful pair (1.24 when based on the

Mayfield method), slightly less than elsewhere in Europe (Tab. 1). Important causes of loss are human disturbance (52%) and predation (40%). In eastern Groningen the average number of fledglings is doubled when nests are protected from destruction due to agricultural activities. Comparison with survival estimates from southern Europe suggests that breeding productivity (Tab. 2) fully compensates for mortality only in protected nests in eastern Groningen. It seems that the Dutch population could not persist if the nests were not protected in arable land (Fig. 6). Since 1992, the trend in numbers counted in Groningen was more positive than predicted from a model based on observed reproduction and assumed mortality, suggesting that immigration took place. We believe that the populations in Germany and Denmark act as a source of birds for the small Dutch population. This suggests that protection both here and elsewhere, as well as adequate supervision on a large scale, is necessary to maintain a stable population.

Nowadays, the diet of Montagu's Harrier in eastern Groningen differs from that during the sixties and seventies of last century. Although this opportunist still captures a broad spectrum of prey, the share of Common Voles has increased. In Groningen the proportion of voles in the diet fluctuates between 15% and 74% and there was a positive correlation between the proportion voles and both clutch size and the number of fledglings. Without nest protection, the positive effect of high vole abundance on productivity was not expressed (Fig. 5).