

Meer Blauw op de Wadden!

Broedsucces, voedsel­ecologie en dispersie van
de Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden
in 2004-2006

Olaf Klaassen
Lieuwe Dijk­sen
Peter de Boer
Frank Willems
Ruud Foppen
Kees Oosterbeek

Colofon

© SOVON Vogelonderzoek Nederland 2006

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland.

Tekst en gegevensbewerking: Olaf Klaassen, Lieuwe Dijkse, Peter de Boer, Frank Willems, Ruud Foppen en Kees Oosterbeek

Lay-out: Peter Eekelder en Olaf Klaassen

Foto's omslag: Johan Krol (mannetje Blauwe Kiekendief en nest met kuikens, Lange Duinen, Ameland) & Lieuwe Dijkse (nesthabitat de Geul, Texel)

Drukwerk: XXL-Press, Nijmegen

Wijze van citeren: Klaassen O., Dijkse L., de Boer P., Willems F., Foppen R. & Oosterbeek K. 2006. Broedsucces, voedsel生态学 en dispersie van de Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden in 2004-2006. SOVON-onderzoeksrapport 2006/15. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SOVON en/of de opdrachtgever.

ISSN: 1382-6271

SOVON Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
Tel: 024 6848111
Fax: 024 6848188
E-mail: info@sovon.nl
Homepage: www.sovon.nl

Inhoudsopgave

| | |
|---|----------|
| Dankwoord | 2 |
| Samenvatting | 3 |
| 1. Inleiding | 5 |
| 2. Methode | 6 |
| 2.1. Veldwerk | 6 |
| 2.1.1. Lokaliseren van broedvogels | 6 |
| 2.1.2. Broedsucces | 7 |
| 2.1.3. Voedselkeuze | 7 |
| 2.1.4. Prooiaanbod | 7 |
| 2.2. Analyses | 9 |
| 2.2.1. Conditie van de kuikens | 9 |
| 2.2.2. Methodebeschrijving dieet | 10 |
| 2.2.3. Methodebeschrijving habitatvoorkeur foeragerende mannen | 10 |
| 2.2.4. Methodebeschrijving populatiemodel | 11 |
| 3. Resultaten | 12 |
| 3.1. Aantalsontwikkeling en verspreiding | 12 |
| 3.2. Reproductie | 14 |
| 3.2.1. Broedresultaten | 14 |
| 3.2.2. Nestplaatskeuze | 14 |
| 3.2.3. Polygamie | 16 |
| 3.2.4. Beschrijving van reproductie-parameters | 17 |
| 3.2.5. Oorzaken mislukte eieren | 19 |
| 3.2.6. Effecten van dieet, leeftijd en polygamie op het broedsucces en conditie | 20 |
| 3.2.7. Effecten van verstoring op het broedsucces en de conditie | 21 |
| 3.2.8. Relatie tussen reproductie, conditie en verwachte trend | 21 |
| 3.3. Voedselkeuze | 23 |
| 3.3.1. Dieetsamenstelling | 23 |
| 3.3.2. Gemiddeld prooigewicht | 24 |
| 3.3.3. Prooiaanbod | 25 |
| 3.4. Habitatkeuze foeragerende mannen | 27 |
| 3.5. Dispersie en overleving | 31 |
| 4. Discussie en conclusies | 34 |
| 4.1. Aantalsontwikkeling | 34 |
| 4.2. Reproductie en conditie | 34 |
| 4.3. Effecten van begrazing | 35 |
| 4.4. Effecten van verstoring | 35 |
| 4.5. Verwachte trend | 35 |
| 4.6. Habitatkeuze foeragerende mannen | 36 |
| 4.7. Dispersie en overleving | 36 |
| Conclusies | 36 |
| Literatuur | 37 |
| Bijlagen: | vanaf 38 |
| Bijlage 1: Prooikeuze van Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden in 2004-2006 | |
| Bijlage 2: Uitkomsten van geanalyseerde niet-uitgekomen eieren | |
| Bijlage 3: Gehanteerde gewichten van prooisoorten van Blauwe Kiekendieven op de Waddeneilanden in 2004-2006 | |
| Bijlage 4: Broedsuccesvariabelen van Blauwe Kiekendief per eiland per jaar in 2004-2006 | |

Dankwoord

Het onderzoek kon niet worden uitgevoerd zonder de steun van Vogelbescherming Nederland, Provincie Noord-Holland, Provincie Fryslân, Staatsbosbeheer Fryslân, Nationaal Park Duinen van Texel, Prins Bernard Fonds, Stichting Vogelreizen en Bettie Wiegman Fonds. Dank hierbij gaat uit naar Manon Tentij, Bernd de Bruijn en Ruud van Beusekom (Vogelbescherming Nederland). Zij begeleiden het project en leverden tevens inhoudelijk commentaar.

Daarnaast worden bedankt voor hun bijdrage: Arnold van den Burg (NIOO) die de eieren onderzocht, Rob Bijlsma (WRN) voor tussentijdse raadgevingen, Willem van Manen en Chris van Turnhout (SOVON) voor hulp bij eerdere bewerkingen en Henk Sierdsema en Dries Oomen (SOVON) voor de analyse in GIS van foeragerende mannen.

Verder Hans van Wondergem, Björn van den Boom en Kees Bruin (vergunningverlener Staatsbosbeheer Regio West) en Hans Boll (idem

vanuit Staatsbosbeheer Regio Noord). Dingeman Imhoff, Willemien Groot, Klaus Brass, Dick Schermer, Kees Lemstra, Glenn van Ginkel, Jan Witte, Erik v.d. Spek en Marcel Groenendaal (allen Staatsbosbeheer Texel). Hille van Dijk, Leo Bot, Arie Ouwerkerk (allen Staatsbosbeheer Terschelling) en Carl Zuhorn (Staatsbosbeheer Vlieland). Vogelwerkgroep Texel stelde aanvullende waarnemingen beschikbaar van jagende mannen. Voor hulp tijdens het veldwerk worden de volgende personen bedankt. Voor Terschelling: Symen Deuzeman, Andrea van den Berg, Carl Zuhorn en Nils de Boer, voor Ameland: in het bijzonder Johan Krol (Vogelringstation Ameland) en Ricus Engelmoer, verder Lex Varkevisser en Piet Visser (beide Staatsbosbeheer Ameland), Jan de Jong, Dirk Krol, Carolien Huizinga, Gerben Brouwer. Jan en Janny Ruygh assisteerden bij de konijntellingen. Cees van der Wal tenslotte wordt bedankt voor het beschikbaar stellen van zijn gegevens van Schiermonnikoog.

Samenvatting

De Blauwe Kiekendief is in Nederland sterk bedreigd en geniet bijzondere bescherming op grond van de Natuurbeschermingswet en de Rode Lijst. Momenteel broedt praktisch de gehele Nederlandse populatie op de Waddeneilanden. Omdat daar de aantallen sinds 1995 rap achteruit gaan is haast geboden om de oorzaken van deze achteruitgang te duiden en beschermingsmaatregelen te formuleren die het tij nog kunnen keren. Om die reden wordt vanaf 2004 door SOVON Vogelonderzoek Nederland in opdracht van Vogelbescherming Nederland onderzoek uitgevoerd naar broedsucces, voedselkeuze en dispersie van de Blauwe Kiekendief op Texel, Terschelling en Ameland. Het streven is meer Blauw op de Wadden, om de Blauwe Kiekendief als broedvogelsoort voor Nederland te behouden. Dit rapport is een verslag van de drie onderzoeksjaren tot nu toe, waarbij alle Waddeneilanden zijn betrokken. De gegevens van Schiermonnikoog zijn op vrijwillige basis verzameld, en wijken op een aantal onderdelen af van de op de andere eilanden gehanteerde onderzoeksopzet.

Vanwege de kans op polygamie, waarbij één man er meerdere vrouwen op nahoudt, was het veldwerk erop gericht de gehele aanwezige broedpopulatie in kaart te brengen, ook de niet nesthoudende vrouwen. Voedsel is systematisch verzameld gedurende het gehele broedseizoen, zowel op rustplaatsen als bij de nesten. De nesten zijn met een interval van +/- 10 dagen gecontroleerd. Vanaf 2005 zijn (nagenoeg) alle nestjongen gekleurd, met voor elk eiland een andere kleur. Tijdens het veldwerk zijn alle waarnemingen van foeragerende mannetjes gedocumenteerd. In de drie onderzoeksjaren zijn van 117 nesten broedbiologische gegevens verzameld. Aan voedselresten zijn 2479 prooi items bij elkaar geraapt: 1919 uit braakballen en 560 plukresten.

Tijdens deze studie zette de afname onverminderd door. Alleen op Texel (en mogelijk Schiermonnikoog) is sprake van een stabiele populatie. Op Texel broeden tegenwoordig de meeste Blauwe Kiekendieven (+/- 20). Op de andere eilanden komt het aantal nesten per jaar niet meer boven de 10 uit. Voor alle Waddeneilanden samen liep het totaal aantal territoria terug van 58 in 2004 naar 43 in 2006. De nesten zijn bij voorkeur gelegen in dicht duinstruweel waar geen begrazing plaatsvindt.

Het aandeel polygame vogels verschilt per eiland, net als vrijwel alle reproductie parameters. Met name Ameland is in negatieve zin afwijkend en Texel in positieve zin vergeleken met de populaties op de andere eilanden. In 2006 was het verschil tussen de eilanden het grootste. Er was een duidelijke relatie tussen sociale status van de vrouwtjes en de reproductie. Legsels zonder polygamie hadden meer eieren en uitgevlogen jongen.

Er kon geen relatie worden aangetoond tussen de reproductie- en conditieparameters en de voedselsamenstelling. Uit de voedselanalyses blijkt dat de Blauwe Kiekendief een vrij divers dieet heeft dat sterk varieert tussen paren en tussen gebieden (eilanden). Zowel een dieet met een vrij groot aandeel muizen (Texel) als een dieet met een groot aandeel zangvogels (Terschelling) kan leiden tot een goed broedsucces. Het algemeen veronderstelde belang van het konijn als belangrijk prooidier voor de Blauwe Kiekendief kon niet worden onderschreven.

Jagende mannetjes op Texel hebben een ten opzichte van andere eilanden afwijkende preferentie voor agrarisch gebied. Daarnaast komt uit het foerageergedrag van jagende mannen een sterke voorkeur naar voren voor onbegraasde duinvegetaties. Omdat dat ook geldt voor de nestplaatskeuze lijkt begrazing van duingebieden een voor Blauwe Kiekendieven zeer negatieve beheersvorm.

Relaties tussen reproductie en potentieel versturende omgevingsfactoren (afstand tot pad en zichtbaarheid van nestlocatie) konden in dit onderzoek niet worden vastgesteld. Wel komt naar voren dat nesten waar door de onderzoekers verstoring is vastgesteld (b.v. aanwezigheid van veel fotografen) vaker mislukken. Tevens lijkt een toegenomen recreatiedruk een voor de hand liggende, maar niet bewezen, verklaring voor een verschuiving van de nestplaatskeuze (van open en makkelijk toegankelijke duinen in het verleden naar dicht duinstruweel tijdens deze studie).

In 2006 deden zeven van de 47 gekleurde vrouwtjes in hun tweede levensjaar een broedpoging, zes daarvan op Texel en één op Terschelling. Twee van de zes op Texel broedende vrouwtjes kwamen van Ameland. Het tweedejaars vrouwtje op Terschelling was van het eiland

zelf afkomstig. In combinatie met alle overige terugmeldingen tekent zicht een beeld af van een plaatstrouwe populatie, waarbij Texel lijkt te profiteren van instroom van andere eilanden en Terschelling het beeld bevestigt van het eiland met de grootste mortaliteit.

De verwachte positieve trend op basis van de reproductiegegevens suggereert dat er ook oorzaken voor de afname buiten het broedseizoen liggen. Mogelijk is de overleving afgenomen of trekken vogels weg naar andere populaties.

Het ontbreken van een relatie met de

prooisamenstelling en tegelijkertijd de constatering dat de nestconditie tussen de eilanden verschilt leidt tot de hypothese dat het in eerste instantie niet gaat om de aard van het voedsel maar om de kwantiteit. De Blauwe Kiekendief is in staat om een grote variatie aan prooien te benutten, maar deze moeten wel in voldoende mate aanwezig zijn. Een aannemelijke hypothese is dan ook dat op sommige eilanden (met name Ameland en Terschelling) gemiddeld genomen te weinig prooidieren aanwezig zijn. Een van de aanbevelingen is dan ook een uitbreiding van de onderzoeksopzet waarbij de prooiaanvoer gekwantificeerd wordt.

1. Inleiding

Vanaf 2004 wordt door SOVON Vogelonderzoek Nederland op Texel, Terschelling en Ameland onderzoek uitgevoerd naar broedsucces en voedselkeuze van de Blauwe Kiekendief. De Blauwe Kiekendief is in Nederland sterk bedreigd en staat vermeld op de Rode Lijst (van Beusekom *et al.* 2005). Het gehele Waddengebied geniet bescherming op grond van de Natuurbeschermingswet (Nbwet) waarbij de duinen van Texel, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog mede zijn aangewezen op grond van de aantallen broedparen van de Blauwe Kiekendief (SOVON/CBS 2005). Vogelbescherming Nederland heeft de Blauwe Kiekendief opgenomen in achtereenvolgens de soortbeschermingsplannen Moerasvogels (t/m 2004) en duin- en kustvogels (Kust & Vliegwerk). Momenteel broedt praktisch de gehele Nederlandse populatie op de Waddeneilanden, daarbuiten vinden slechts incidenteel nog broedgevallen plaats, met alleen in de Oostvaardersplassen jaarlijks meer dan één paar. Omdat de aantallen ook op de Wadden sinds 1993 rap achteruit gaan (meer dan gehalveerd in 10 jaar tijd!), is haast geboden om de oorzaken van deze achteruitgang te

duiden, en om daarmee beschermingsmaatregelen te kunnen formuleren die het tij nog kunnen keren. Het streven is meer Blauw op de Wadden, om de Blauwe Kiekendief als broedvogelsoort voor Nederland te kunnen behouden.

Vanaf 2004 is gestart met het onderzoek, met als belangrijkste pijlers voedsel­ecologie en broedsucces. In de jaren erna zijn daar enkele aspecten aan toegevoegd, zoals dispersie, effecten van begrazing en analyse van niet uitgekomen eieren. Ten behoeve van het onderdeel dispersie is in 2005 gestart met een kleurringprogramma. Over de resultaten van de eerste twee onderzoeks­jaren is jaarlijks gerapporteerd. De onderhavige rapportage beoogt naast een verslag over 2006 met name een syntheserapport te zijn van de drie onderzoeks­jaren samen. Bij de analyses worden alle Waddeneilanden betrokken. De gegevens van Schiermonnikoog zijn op vrijwillige basis verzameld, en wijken op een aantal onderdelen af van de op de andere eilanden gehanteerde onderzoeksopzet. In grote lijnen zijn ze evenwel bruikbaar, eventuele tekortkomingen van deze data worden in de tekst geduid.

2. Methode

2.1. Methode veldwerk

De methodebeschrijving van het veldwerk geldt alle eilanden met uitzondering van Schiermonnikoog. Op dit eiland zijn op vrijwillige basis en met minimale inspanning de gewenste gegevens verzameld.

2.1.1. Lokaliseren van broedvogels

Bij inventarisaties van roofvogels staat het zoeken naar nesten voorop (Bijlsma 1997). Bij kiekendieven is dit een vereiste vanwege de kans op polygamie, waarbij één man er meerdere vrouwen op nahoudt. Het veldwerk was dan ook gericht op het in kaart brengen van de gehele aanwezige broedpopulatie. Dat betekent dat naast de nesthoudende vrouwen, ook alle overige territoriale vogels zijn gelokaliseerd (die soms geen nest beginnen).

Vanaf begin april werden zoveel mogelijk territoriumindicatieve waarnemingen verzameld, zoals balts en het verjagen van andere roofvogels en Zwarte Kraai *Corvus corone*. Potentieel broedgebied werd hiertoe per fiets en lopend doorkruist. De territoriumhoudende vrouwtjes hebben rond die tijd een zeer beperkte actieradius en kunnen op basis van een frequente aanwezigheid in geschikte duinvalleien gemakkelijk in kaart worden gebracht. Naarmate de eileg nadert worden de vrouwtjes steeds minder actief en laten

zich meer en meer voeren door de mannetjes. Dit is een vruchtbare periode om nesten op te sporen en om te bepalen of er meer vrouwtjes in het territorium van het mannetje aanwezig zijn. Een prooidragend mannetje vliegt in een rechte lijn naar een nesthoudend vrouwtje. Het vrouwtje, en in gevallen van polygamie de vrouwen¹, bedelt vaak om de prooi. In deze fase beperkte de inspanning van de waarnemer zich voornamelijk tot posten vanaf hoge duintoppen. Drie uur was doorgaans voldoende om zekerheid te verkrijgen over de aanwezigheid van een nest. Van de broedvogels werden leeftijd en kleeckenmerken genoteerd om individuele herkenning te vergemakkelijken. Ruiveren zijn verzameld om, in combinatie met foto's van onderaanzichten van vliegende vogels, in vervolgjaren vogels individueel te kunnen herkennen. Personeel van terreinbeheerders en andere in het veld actieve vrijwilligers waren behulpzaam met het doorgeven van 'verdachte' waarnemingen.



Foto 1-2. Foto links een prooioverdracht. Het vrouwtje heeft de prooi net opgevangen, Lange Duinen, Ameland, 19 juni 2004 (Johan Krol). Rechts een adult vrouwtje dat met nestmateriaal naar het nest vliegt, gezien de zwangere buik kort voor de eileg, Lange Duinen, Ameland, 14 april 2006 (Johan Krol)

¹ bij gevallen van polygamie wordt het dominante vrouwtje het alphavrouwtje genoemd; het tweede en derde vrouwtje resp. bèta- en gammavrouwtje

2.1.2. Broedsucces

De positie van nesten is vastgelegd met een GPS. In het veld zijn notities gemaakt over het nesthabitat. Aanvullende informatie over de ligging van de nesten is na afloop van het veldseizoen in een database ingevoerd (nestafstand, afstand tot dichtstbijzijnd pad en zichtbaarheid per nest). Om verstoring tot een minimum te beperken vond controle in de eifase plaats met intervallen van ongeveer twee weken. Deze controles waren gericht op het vaststellen van het uitkomstsucces. In de jongenfase zijn minimaal 2 bezoeken gebracht, maar meestal meer, met een gemiddelde interval van 10 dagen. Tijdens een nestbezoek werden vaste metingen verricht: vleugellengte

(maximaal gestrekt om de globale leeftijd te bepalen), gewicht en kropinhoud, en iriskleur, om de sekse te bepalen. Van een deel van de nesten zijn de eieren opgemeten met een analoge schuifmaat (nauwkeurigheid 0,1 mm). Verder werden van de ouderparen een aantal parameters verzameld: geringd of ongeringd, mate van alarmeren, aan- of afwezigheid van het mannetje en ruistadium. Niet-uitgekomen eieren zijn verzameld, in een koelkast bewaard en na het broedseizoen onderzocht door Arnold van den Burg (NIOO). Hierbij is eerst vastgesteld of een embryo in het ei aanwezig was. Het aanwezige embryo is vervolgens onderzocht op eventuele afwijkingen.

2.1.3. Voedselkeuze

Voor en tijdens de eifase zijn braakballen verzameld op slaap- en rustplaatsen van vrouwtjes. Meestal waren dit schaars begroeide duintjes in de nabijheid van het nest (<50 m), soms paaltjes van een afrastering, maar ook wel slecht bereikbare struikjes in een ruige duinvallei. De opbrengst aan voedselresten in deze fase verschilt dus per territorium.

Tijdens alle nestcontroles zijn systematisch braakballen en plukresten op en bij het nest verzameld. Bouten die nog niet van alle vlees waren ontdaan, zijn genoteerd en achtergelaten. Van konijnenbouten is het achtervoetje opgemeten, om zo de leeftijd te bepalen (Bijlsma 1997).

Braakballen en plukresten zijn verzameld met vermelding van datum en locatie, en bij kamertemperatuur gedroogd. Determinatie van prooiresten vond plaats na het broedseizoen. Veren zijn gedetermineerd aan de hand van een referentiecollectie (P. de Boer) en literatuur

(Brown *et al.* 1987). Uit braakballen zijn schedels, kaken en losse kiezen van muizen en ratten met een loupe (10x) op soort gebracht (Husson 1962, Kapteyn 1999, VZZ 2001). Resten in braakballen van kiekendieven zijn vaak sterk door vertering aangetast, zodat vaak slechts een (voorste) helft van de onderkaak of een losse kies of snijtand werden aangetroffen. Bij incomplete schedels is vaak alleen de soortgroep bepaald (b.v. woelmuis spec.). Resten van konijnen werden meestal herkend op basis van haren, soms (bij kleine uitlopers) ook aan de hand van kiezen en pootjes. Van zangvogels werden naast veren ook vaak snavel- en pootresten aangetroffen, die soms op soortniveau gedetermineerd konden worden. Opgevreten kuikens van Blauwe Kiekendief (kainisme) zijn ook als voedselitem beschouwd. In een braakbal bevonden zich regelmatig resten van verschillende soorten. Omrekening naar massa vond plaats aan de hand van gewichten vermeld in bijlage 3.

2.1.4. Prooiaanbod

Vanaf 2005 is een begin gemaakt met monitoring van een van de prooisoorten van de Blauwe Kiekendief, het konijn. Hiervoor zijn op vaste routes in de duinen in het voor- en najaar het aantal Konijnen geteld conform een gebruikelijke telmethode: na zonsondergang vanuit een auto met groot licht met een vaste snelheid van 20 km/uur. Met een aantal avondtellingen op rij

werd zodoende goed een beeld verkregen van de relatieve talrijkheid. Op Texel werden door medewerkers van Staatsbosheer al langer op deze manier konijnen geteld, waardoor een langere reeks beschikbaar is. Op de andere eilanden werd eveneens geteld in nauwe samenwerking met personeel van Staatsbosbeheer (Hille van Dijk: Terschelling, Lex Varkevisser: Ameland).



Foto 3-6. Voedselonderzoek in het veld en achter het bureau. Achtereenvolgens met de klok mee: zitpaaltje van vrouwtje dichtbij nest, met enkele verse braakballen, Waterplak Terschelling april 2005 (Peter de Boer), restant van Spreeuw na verorbering door vliegvlug jong, Lange Duinen Ameland, 12 juli 2004 (Olaf Klaassen), jong konijn, gevangen en kort aangevreten door vrouw Blauwe Kiekendief, 30 juni 2004 (Olaf Klaassen), speuren naar muizenkiezen in gedroogde braakballen (Olaf Klaassen).

2.2. Methode analyses

2.2.1. Conditie van de kuikens

De hoeveelheid lichaamsreserves (conditie) van de opgroeiende kuikens in het nest is sterk afhankelijk van de hoeveelheid voedsel die door de ouders wordt aangebracht. En de conditie van de jongen is van grote invloed op de overleving van de jongen in het nest en uiteindelijk het uitvliegsucces van het legsel. Dit maakt dat conditie een goede maat is voor de opgroeiomstandigheden in analyses van de effecten van omgevingsfactoren op het broedsucces.

Als maat voor de conditie zou het gewicht van de jonge Blauwe Kiekendieven op een vastgestelde leeftijd gebruikt kunnen worden. Maar omdat maar van een beperkt deel van de kuikens een exacte leeftijd bekend was en de kuikens op verschillende leeftijden gemeten en gewogen werden is dit in deze studie niet mogelijk. Daarom is er voor gekozen om de conditie te beschrijven

als het verschil tussen het gemeten gewicht en een voorspeld gewicht op basis van de structurele grootte (vleugellengte) van het kuiken en andere eventueel van belang zijnde factoren.

Om tot een goed voorspeld gewicht te komen is gebruik gemaakt van een aantal backward multi-pele regressie procedures waarin alle beschikbare gewichtgegevens gefit werden op de vleugellengte, het geslacht, het jaar en het aantal broertje/zusjes in het nest. Om constante van variantie te bewerkstelligen was het nodig het gewicht logaritmisch te transformeren en de data set te beperken tot een vleugellengte-traject van 100 tot 225 mm. Jaar en het aantal broertje/zusjes bleken geen significante bijdrage te leveren in het model.

Het uiteindelijke model, gebaseerd op 250 metingen, zie onderstaande Tabel, beschrijft 64% van de variatie in gewicht.

| | Coefficient | Std. Error | t | P |
|----------|-------------|------------|---------|--------|
| Constant | 5.395 | 0.0415 | 130.030 | <0.001 |
| wing | 0.00374 | 0.000226 | 16.570 | <0.001 |
| sex | -0.200 | 0.0165 | -12.112 | <0.001 |

Gegeven een bepaalde vleugellengte (binnen de range van 100 tot 225 mm.) en het geslacht kan met de uit dit model gedestilleerde formule ($\ln(\text{gewicht}) = 5.395 + (0.00374 * \text{vleugellengte}) - (0.200 * \text{geslacht})$), waarin geslacht gedefinieerd is als 1 voor man en 0 voor vrouw, een gewicht voorspeld worden. Een conditie-index is vervolgens berekend als het verschil tussen dit voorspelde gewicht en het gemeten gewicht.

Omdat broertjes en zusjes binnen een nest geen onafhankelijke opgroeiomstandigheden doormaken is er voor gekozen in verdere analyses te werken met een gemiddelde conditie-index per nest (territorium conditie-index). Jongen waarvan de vleugellengtes buiten het traject van 100-225 mm. lagen zijn niet meegenomen in deze territorium conditie-index.

In territoria waarin meerdere metingen per kuiken beschikbaar waren is gebruik gemaakt van metingen van alle kuikens op dezelfde dag. Deze dag is zo gekozen dat de vleugellengtes zo dicht mogelijk bij de 225 mm. lagen zodat de voedselbehoefte van de kuikens op deze dag dichtbij het maximum lagen.



Foto 7. Meting van vleugel van kuiken Blauwe Kiekendief, jong mannetje met vleugel van 126 mm., Lange Duinen, Ameland, 13 juni 2004 (Carolien Huizinga).

2.2.2. Methodebeschrijving dieet

Als kwalitatieve maat voor het dieet is het voorkomen van de verschillende prooi-categorieën (muis spec., konijn, vogel etc.) in de braakballen gebruikt. Omdat de verhouding tussen deze verschillende categorieën in het dieet in de loop van de broedcyclus (opvetfase, broedperiode en jongenfase) binnen een territorium bleek te

verschillen (Chi-sq. 2637 df 126 $p < 0.001$) was het niet mogelijk een algemeen territoriumdieet te definiëren. Alleen in de jongen fase bleek een voldoende aantal gegevens beschikbaar en alle territoria waarin meer dan 5 braakballen zijn gevonden zijn meegenomen in verdere berekeningen.

2.2.3. Methodebeschrijving habitatvoorkeur foeragerende mannen

Tijdens het veldwerk werden alle waarnemingen van jagende mannen systematisch ingetekend, met aantekening van vangpoging, en wel/niet succesvol. Omdat alle onderzoekers ook veelvuldig buiten de broedgebieden van de Blauwe Kiekendieven werkzaam waren (broedvogelinventarisaties), kan de waarneemintensiteit als redelijk "eilanddekkend" gekwalificeerd worden. Om deze dekking te optimaliseren is in sommige gevallen gebruik gemaakt van waarnemingen van derden (Texel: VWG Texel, Ameland: Ricus Engelmoer, Johan Krol en Jan de Jong).

Verdeling van foeragerende mannen over vegetatietypen en wel/niet begraasd terrein, is niet alleen afhankelijk van de voorkeur van Blauwe Kiekendieven, maar ook van de beschikbaarheid (oppervlakte) van die vegetatietypen. Hiermee is rekening gehouden door het gebruik van een

selectie-index, in dit geval de Jacob's index D (Jacobs 1974):

$$D = (r-p)/(r+p-2rp)$$

Hierin is r ('realised') het proportionele gebruik van een vegetatietype door foeragerende mannen (fractie van het totale aantal waarnemingen in dat type) en p ('potential') het proportionele aanbod van dat vegetatietype (fractie van totale oppervlak).

Het aanbod aan vegetatietypes is berekend voor elk eiland als geheel. Aangezien mannen tot op ruim 9 kilometer van de nestplaats waargenomen zijn, en de keuze voor de nestplaats waarschijnlijk mede bepaald wordt door de aanwezigheid van geschikt foerageergebied, is elk deel van elk eiland beschouwd als benutbaar voor foeragerende mannen. Aan de hand van de begroeiingstypenkaart (van Leeuwen



Foto 8. Foeragerende Blauwe Kiekendief (adult mannetje), polder Ballum, Ameland, 19 maart 2006 (Johan Krol).

& van Strien 1997) is een onderscheid gemaakt in de volgende 8 vegetatietypen: struweelduin, droog open duin, vochtig open duin (inclusief duinmoeras en duinmeer), kwelder & strand, duin overig (camping, parkeerplaatsen, droog natuurlijk terrein etc), agrarisch, bos en bebouwing. Deze kaart bestaat uit gridcellen van 250 x 250 m.. Per gridcel is de oppervlakte per vegetatietype bepaald en evenredig aan de foeragerende man toegewezen.

De preferentie van foeragerende Blauwe Kiekendiefmannen is tevens inzichtelijk gemaakt zonder de beschikbaarheid (oppervlakte) van de vegetatietypen mee te wegen, om het feitelijk landgebruik weer te geven. Hiervoor is het procentueel aandeel van de waarnemingen

2.2.4. Methodebeschrijving populatiemodel

Op basis van gegevens over reproductie en overleving, kan de verwachte trend oftewel jaarlijkse groefactor T berekend worden als

$$T = S_{ad} + (R/2) \cdot S_{onv}$$

Waarin S_{ad} de adultenoverleving is, S_{onv} de (cumulatieve) overleving van de jongen van moment van uitvliegen tot aan moment van eerste broeden en R de reproductie in uitgevlogen jongen/paar/jaar. De populatie blijft stabiel bij $T = 1$. Indien $T < 1$ neemt de populatie af, bij $T > 1$ neemt de populatie toe. Zo komt bijvoorbeeld $T =$

berekend voor 4 vegetatietypen: natuur, agrarisch, bos en bebouwing. Deze exercitie is uitgevoerd met gebruik van polygonen, waarbij de CBS-bodemstatistiek is gebruikt (Centraal Bureau voor de Statistiek).

Bij het bepalen van voorkeur voor begraasd of onbegraasd gebied, is het oppervlak van beide categorieën vastgesteld binnen het duingebied exclusief beboste delen, wat aansluit bij de vegetatie-voorkeur van Blauwe Kiekendieven (zie resultaten). Hierbij zijn de Boschplaat (Terschelling), de oostelijke delen van Ameland (Oerd en de Hon) en geheel Schiermonnikoog buiten beschouwing gelaten (geen waarnemingen verzameld).

1,05 overeen met 5% populatiegroei per jaar. Gegevens over reproductie zijn afkomstig uit deze studie. Gerekend is met een overleving van 52,6% in het eerste jaar na uitvliegen, 70,1% in het tweede jaar en 76,9% voor alle verdere jaren (Lof 2000). Uitgegaan is van een eerste broeden op tweejarige leeftijd. Alhoewel een deel van de vogels op deze leeftijd mogelijk nog niet broedt (Lof 2000), zijn deze vogels wel al in het broedgebied aanwezig (zie resultaten) en worden zodoende als territoriaal ("broedpaar") geregistreerd, waardoor deze vogels meetellen in de berekening van de reproductie per paar.

3. Resultaten

3.1. Aantalsontwikkeling en verspreiding

Begin 20^e eeuw was de Blauwe Kiekendief een zeldzame broedvogel in Nederland, met jaarlijks minder dan 20 paren (Bijlsma 1993). Daarna klom de stand gestaag naar 80-120 paren eind jaren '80. Een piek werd in de periode 1990-1994 bereikt met 110-120 paren (Figuur 1).

Zwaartepunten in de verspreiding zijn in de loop van de tijd veranderd. Begin 20^e eeuw kwamen Blauwe Kiekendieven overwegend voor in het oosten en zuiden van het land, in moerassen, heiden en hoogvenen. Met de aanleg van de IJsselmeerpolders ontstond nieuw habitat, dat door maximaal 50 paren benut werd.

In 1940 vond het eerste broedgeval op de eilanden plaats (op Ameland). Andere eilanden volgden in 1946 (Terschelling) en 1954 (Schiermonnikoog). Veel later volgde kolonisatie van Vlieland en Texel (1978).

In de loop der tijd is in de IJsselmeerpolders steeds meer habitat verloren gegaan. Anno 2006 resteerde van de ooit florerende populatie slechts een relict van 2 paren. Daarmee is bijna de gehele populatie op het vasteland verdwenen. Een kortstondige nieuwe vestiging van 1-3 paren in het Lauwersmeer van 2000-2003 (Kleefstra & de Boer 2003) kon dat niet verhoeden. Tegenover de leegloop van oost en zuid Nederland en de krimpende populatie in Flevoland ontstond een groeiende populatie op de Wadden. Na het bereiken van de landelijke piek begin jaren '90 zette een afname in die tot op heden voortduurt; jaarlijks verdwijnt 5-7% van het aantal paren.

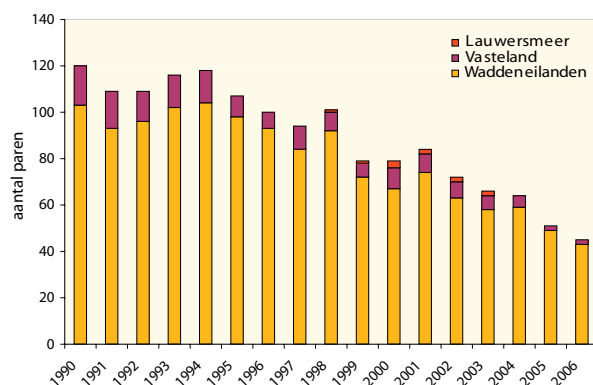
Figuur 2 geeft het aantalsverloop van Blauwe Kiekendieven voor de afzonderlijke

Waddeneilanden weer. In 1994 wordt de aantalspiek bereikt bij 104 paren. Vanaf 1995 zet een afname in van jaarlijks 6-10%. Ogenschijnlijke kleine opevingen in 1998 en 2001 zijn tenminste deels van technische aard en hooguit een kleine werkelijke toename. Zo was op Texel in 1998 sprake van een hogere onderzoeksintensiteit (Dijksen & Koks 2000) en leidde een verschil in telmethodiek op Schiermonnikoog in 2001 tot een hoger aantal paren (territoriumkartering tegen nestentelling).

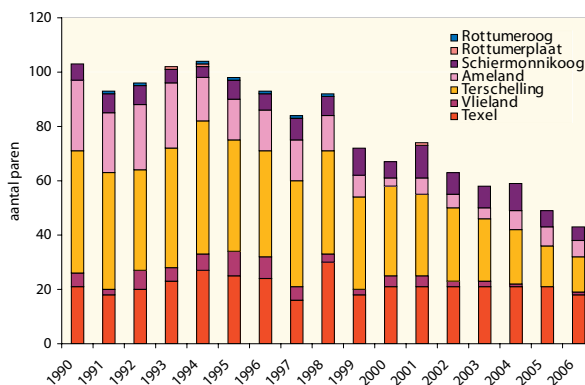
Trends tussen eilanden verschillen, al is bijna overal sprake van afname. Absoluut gezien voltrok de grootste afname zich op Terschelling. Van de 49 paren in 1994 -de grootste Nederlandse populatie- resteerden in 2006 nog slechts 13 paren. De afname op Terschelling verliep gestaag, terwijl de stand op Ameland in korte tijd snel afnam, van 26 paren in 1990 naar gemiddeld 6-7 paren begin jaren 2000. Vooralsnog lijkt de stand zich op dit lage niveau te stabiliseren, dit in tegenstelling tot Terschelling, waar de afname doorzet. Op Schiermonnikoog nam de stand eerst licht toe van 6-7 paren naar 10; om vervolgens weer terug te zakken tot 5 paren in 2006.

Het voorkomen op Rottumeroog en Rottumerplaat is incidenteel, met hooguit een enkel paar. De kleine populatie op Vlieland doofde langzaam uit in 2004, hoewel in 2006 één paar terugkeerde.

Alleen op Texel is een stabiele populatie aanwezig. Na een korte piekperiode met 23-27 paren halverwege de jaren '90 is de stand vanaf 2000 stabiel op 21 paren. Pas in 2006 trad een lichte daling op, wat zorgwekkend is gezien de trends op



Figuur 1. Aantalsverloop van Blauwe Kiekendief in Nederland van 1990-2006, opgesplitst naar Waddeneilanden, vasteland en Lauwersmeer (bron: SOVON, WRN, Vogelringstation Ameland, Staatsbosbeheer Terschelling & Vlieland, Natuurmonumenten Schiermonnikoog)

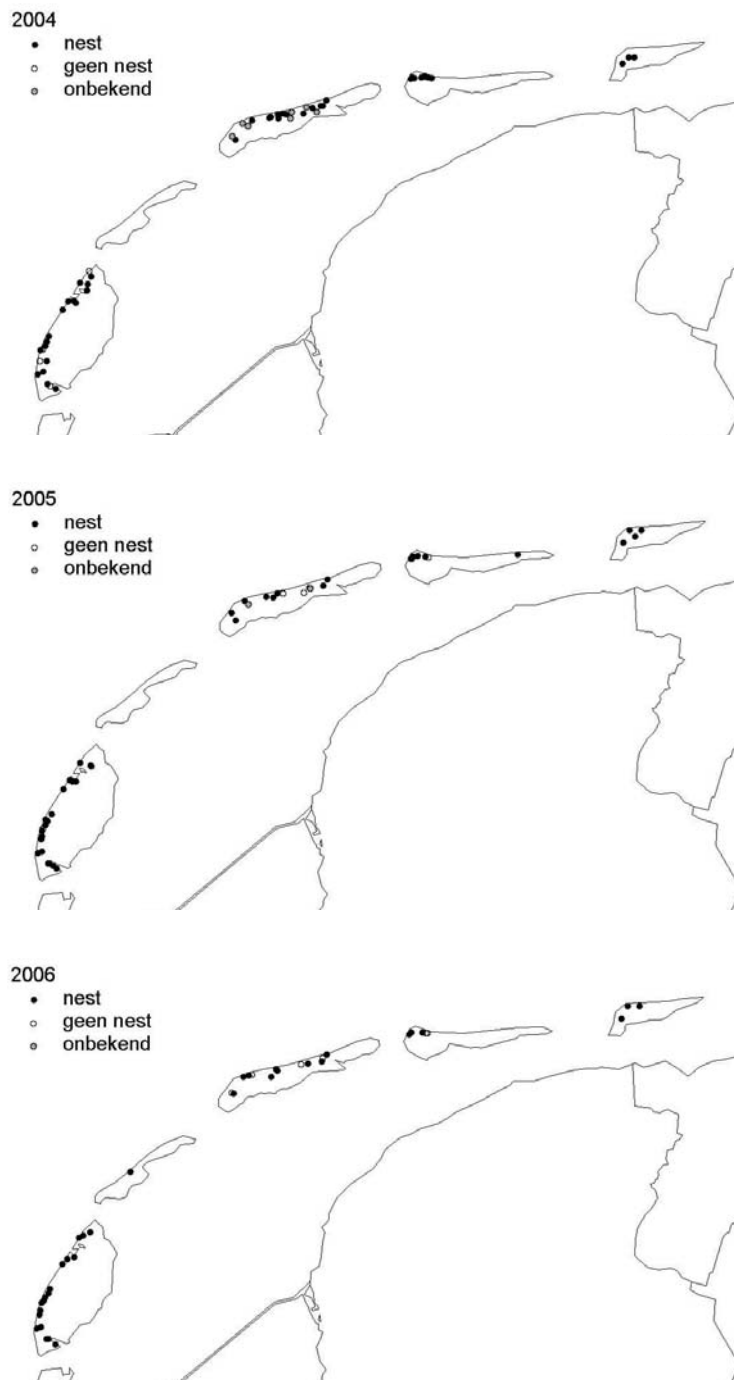


Figuur 2. Aantalsverloop van Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden van 1990-2006 (bron: SOVON, WRN, Vogelringstation Ameland, Staatsbosbeheer Terschelling & Vlieland, Natuurmonumenten Schiermonnikoog).

de andere eilanden.

Van 111 paren zijn 117 nesten gevonden, inclusief (minimaal) 6 vervollegsels. Er kan met redelijke zekerheid gesteld worden dat de overige paren geen vliegvlugge jongen geproduceerd hebben. Alle territoria bevonden zich in het duingebied. De verspreiding op Texel is hierbinnen redelijk continue (Figuur 3). Gaten zijn alleen te vinden bij de noordpunt, Slufter, De Koog en de zuidelijke

begrazingsgebieden. Op Terschelling is het beeld onregelmatiger. Op Ameland heeft de soort zich teruggetrokken tot het noordwestelijke, ontoegankelijke deel van het eiland. In de negentiger jaren broedde de soort verspreid over de hele duinstrook (data Vogelringstation Ameland). Opvallend is dat de soort ontbreekt in alle grote kweldergebieden (oostelijke delen van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog).



Figuur 3. Vastgestelde territoria van Blauwe Kiekendief in het Waddengebied in 2004-2006, met onderscheid naar gevonden nesten (vervollegsels niet opgenomen), paren die niet tot broeden zijn overgegaan en paren waarvan onduidelijk is of er een nest geweest is. Voor deze laatste categorie geldt dat met zekerheid geen jongen uitgevlogen zijn. Voor Schiermonnikoog zijn alleen gevonden nesten weergegeven. Bij territoriumkarteringen werden hier respectievelijk 10, 6 en 5 territoria vastgesteld.

3.2. Reproductie

3.2.1. Broedresultaten

De broedresultaten verschillen sterk per eiland en per jaar. In tabel 1 zijn de uitkomsten per eiland per jaar weergegeven. Opvallend is dat in de korte periode van deze studie al grote veranderingen zichtbaar zijn. Dit is vooral op Terschelling en

Ameland het geval. Op beide eilanden liep het percentage succesvolle nesten terug van rond de 60% tot onder de 20% in 2006. Op Texel bleef dit redelijk constant met 60-70% in alledrie jaren.

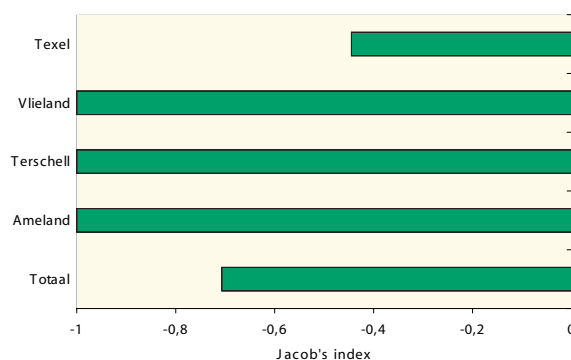
Tabel 1. Overzicht broedresultaten per jaar. Percentages geven het deel van de territoriale paren weer. Mislukte nesten waarop een vervolgletsel volgde, zijn niet meegenomen. Sommige parameters voor Schiermonnikoog konden niet worden berekend vanwege onvoldoende data.

| Eiland | Jaar | Territoria | Nesten | | Eieren uit | | Uitgevlogen | |
|-----------------|------|------------|--------|------|------------|------|-------------|------|
| Texel | 2004 | 21 | 17 | 81% | 14 | 67% | 14 | 67% |
| | 2005 | 21 | 19 | 90% | 16 | 76% | 15 | 71% |
| | 2006 | 18 | 18 | 100% | 14 | 78% | 11 | 61% |
| Vlieland | 2004 | 0 | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| | 2005 | 0 | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% |
| | 2006 | 1 | 1 | 100% | 1 | 100% | 1 | 100% |
| Terschelling | 2004 | 20 | 13 | 65% | 9 | 45% | 9 | 45% |
| | 2005 | 13 | 9 | 69% | 7 | 54% | 8 | 62% |
| | 2006 | 13 | 9 | 69% | 3 | 23% | 2 | 15% |
| Ameland | 2004 | 7 | 7 | 100% | 6 | 86% | 5 | 71% |
| | 2005 | 7 | 5 | 71% | 4 | 57% | 4 | 57% |
| | 2006 | 6 | 4 | 67% | 2 | 33% | 1 | 17% |
| Schiermonnikoog | 2004 | 10 | - | - | - | - | 3 | 30% |
| | 2005 | 6 | - | - | - | - | 4 | 67% |
| | 2006 | 5 | - | - | - | - | 3 | 60% |

3.2.2. Nestplaatskeuze

Vrijwel alle nesten werden gevonden in (dicht) duinstruweel, met uitzondering van enkele nesten aan de rand van opgaand bos met dichte onderbegroeiing van struweel. Op 116 nesten en vermoedelijke nestlocaties waarvan een habitatbeschrijving beschikbaar is, worden als de dominante en/of structuurbepalende plantensoorten genoemd (met tussen haakjes aantal lokaties; meest meerdere soorten per lokatie) Kruidwilt (72), Braam (34), Duindoorn (34), Meidoorn (16), Kamperfoelie (11), Wilgenroos (11), Grauwe Wilg (10), Struikhei (4), Grove Den (3), varens (2), loofbos (2), Gagel (1), Galigaan (1), Berk (1) en Rozebottel (1).

Van de 108 nesten op Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland is vastgesteld of deze zich in begraasd of onbegraasd gebied bevonden. Hierbij is een uitgesproken voorkeur voor onbegraasde vegetaties te zien (Figuur 4).



Figuur 4. Preferentie voor begraasde vegetaties van Blauwe Kiekendief bij nestplaatskeuze (Jacob's index; -1: afwezig, 0: geen preferentie, 1: maximale preferentie).

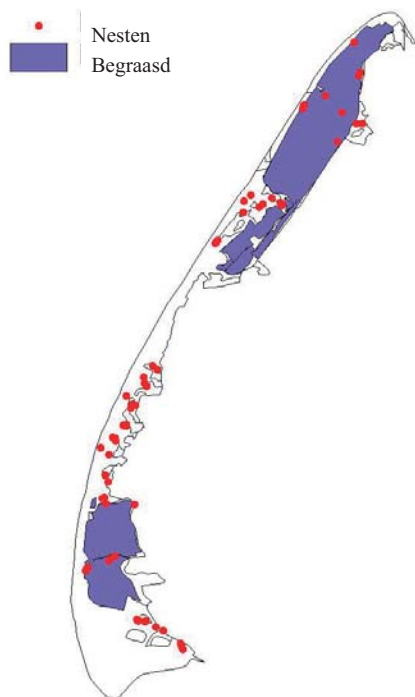


Foto 9-10. Nest in dicht duinstruweel op Ameland (links, Lange Duinen, 8 mei 2005, Johan Krol) en nestomgeving op Texel (rechts, Geulplas noord, Lieuwe Dijkse), beide locaties met o.a. vlier, duindoorn, varen, braam en harig wilgeroosje.



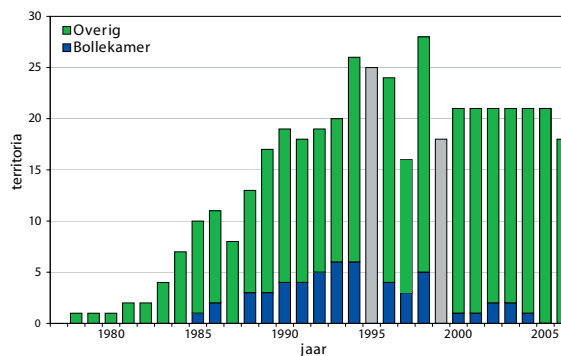
Foto 11-12. Typische nestlocatie op Ameland, waarbij de dekking van de begroeiing goed zichtbaar is, Lange Duinen, achter-eenvolgens op 11 mei 2004 (Johan Krol) en 12 juli 2004 (Olaf Klaassen).

Alleen op Texel kwamen nesten in begraasd gebied voor. Hier bevonden zich in 2004-2006 12 van de 57 nesten (21%) in begraasd duingebied, wat 41% van het totale duingebied beslaat. Van deze nesten bevonden er 8 zich in de relatief extensief met schapen begraasde Eierlandsche Duinen, de Slufter en het noordelijk deel van De Muy. De zuidelijke, door runderen en pony's begraasde duingebieden vormen een opvallende onderbreking van de continue verspreiding op zuidelijk Texel. De in dit



Figuur 5. Nestlokaties van Blauwe Kiekendief op Texel in 2004-2006, in relatie tot begrazing. Op andere Waddeneilanden zijn geen nesten in begraasde terreindelen vastgesteld.

deel aanwezige nesten bevinden zich grotendeels net buiten de rasters. De nesten binnen de rasters (totaal 4 in 2004-2006) bevonden zich allen aan de randen, die door de grazers minder frequent bezocht worden (Figuur 5). In 1985-1994 bevond zich in de noordelijke begrazingseenheid van dit deelgebied (Bollekamer) tot 27% van het totaal aan Texelse paren, maar in 2005 verdween de soort als broedvogel (Figuur 6).



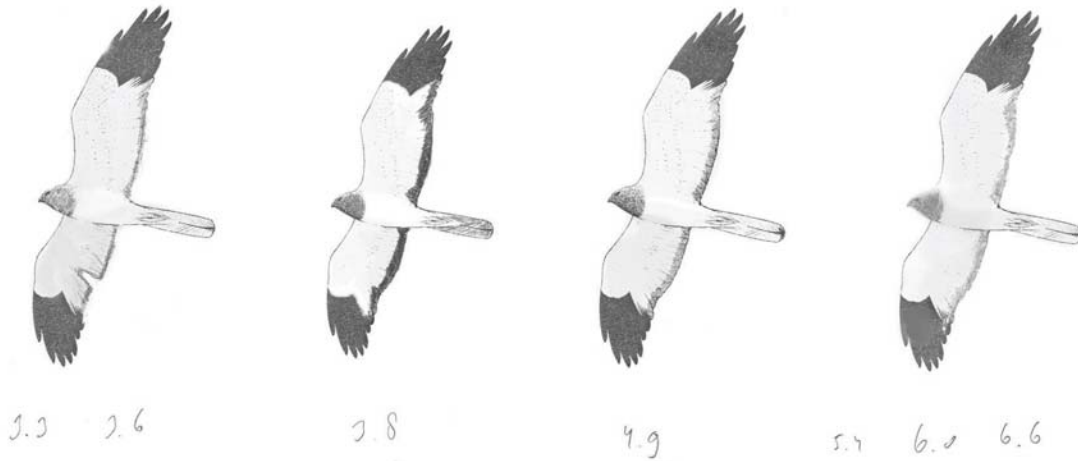
Figuur 6. Aantalsontwikkeling van Blauwe Kiekendief in het sinds 1995 begraasde terrein "Bollekamer" (Texel-Zuid) en overige delen van Texel. Grijs kolommen: alleen totalen van Texel beschikbaar (naar Dijkse 2006).

3.2.3. Polygamie

Een fascinerend fenomeen bij Blauwe Kiekendieven is polygamie, waarbij één man er meerdere vrouwen op na houdt. In studies wordt de mate van polygamie vaak in verband gebracht met het voedselaanbod (o.a. Simmons 2000). In goede jaren met veel voedsel lopen de aantallen vrouwen dan op, tot wel zeven vrouwen per man (zoals op Ameland in 1970, Daemen & Looij 1970).

In deze studie zijn vooral bigame mannetjes vastgesteld maar ook meerdere gevallen waarbij drie vrouwen door één man verzorgd werden. De nesten van deze vrouwen liggen over het algemeen dicht op elkaar, gemiddeld 507 meter (spreiding 236-950 m., n=20 nesten, Ameland en Terschelling).

Waarnemingen in het veld gaven altijd duidelijk de hiërarchie binnen een harem weer, en de consequenties daarvan. Het *alpha*-vrouwje krijgt altijd voorrang bij de prooiaanvoer, pas als zij verzadigd is en niet meer bedelt, komt de *beta*-vrouw aan bod, etc. Bij onvoldoende frequente prooiaanvoer zijn de "bijhangende" vrouwen genoodzaakt zelf op jacht te gaan, zowel voor zich zelf, als voor hun jongen. Polygamie blijkt dan ook effect te hebben op het reproductiesucces: legfels zonder polygamie hebben meer eieren en uitgevlogen jongen (zie verder 3.2.6).



Tekening 1 De vier individueel herkenbare mannen Blauwe Kiekendief op Ameland in 2004 met resp. 2,1 1 en 3 vrouwen. Tweede man van rechts was in 3^e kj kleeed en daarom vooral op de bovenzijde te onderscheiden van de andere mannen (bruine rug). Tekening gebruikt om identificatie door andere waarnemers te vergemakkelijken (Olaf Klaassen).

De mate van polygamie blijkt sterk te verschillen per eiland (Tabel 2). Vanwege de beperktere onderzoeksopzet op Schiermonnikoog is jammer genoeg niets bekend over mogelijk voorkomen van polygamie op dit eiland. Op Texel en Terschelling is het aandeel polygamie mannen min of meer gelijk (resp. 21% en 16%), maar op Ameland is polygamie aanmerkelijk algemener (60%).

Tabel 2. Percentage polygame mannen gepaard met 1,2 of 3 vrouwen, weergegeven per eiland (gesommeerd over de periode 2004-2006).

| Eiland | 1 vrw | 2 vrw | 3 vrw |
|---------------------|-------|-------|-------|
| Texel (n=53) | 79% | 21% | 0% |
| Terschelling (n=37) | 84% | 13% | 3% |
| Ameland (n=10) | 40% | 20% | 40% |

3.2.4. Beschrijving van reproductie-parameters

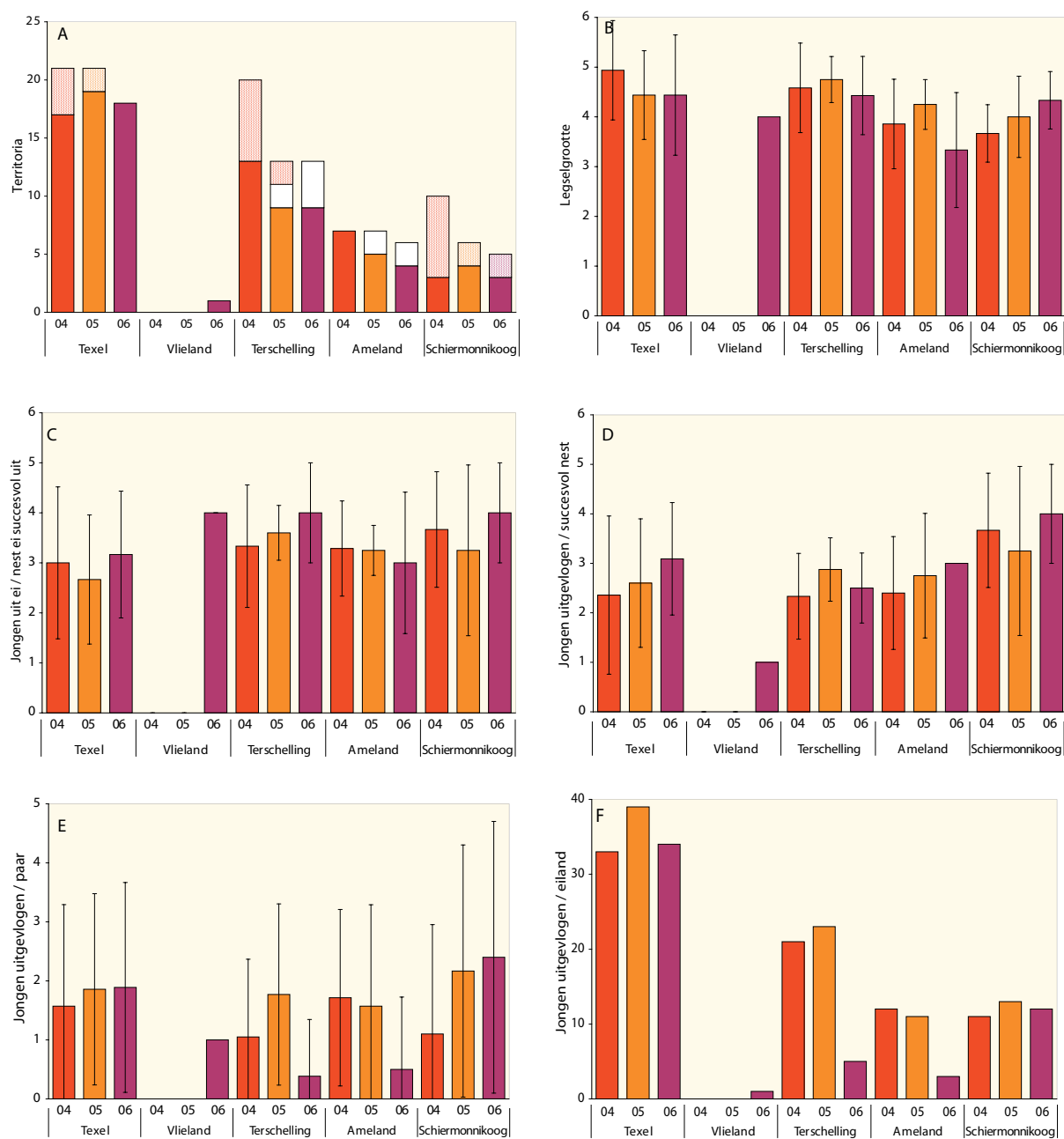
Het aantal eieren per legsel laat weinig variatie zien. Per jaar en per eiland zijn gemiddeld vier eieren te verwachten (Figuur 7b).

Ook het aantal jongen per succesvol nest blijkt niet veel te variëren tussen jaren en eilanden (Figuur 7c en d). Wel zijn er verschillen tussen het aantal jongen dat per paar uitvliegt. Texel en Schiermonnikoog blijken hoger te scoren dan de andere eilanden en bovendien blijkt 2006 een negatieve uitschieter te

zijn binnen de drie observatiejaren (Figuur 7e). Dat uit zich ook in het totaal aantal uitgevlogen jongen per eiland. De grootste aantallen vliegen uit op Texel, de variatie tussen de jaren is daar vrij gering. Op Ameland vliegen slechts heel weinig jongen uit, zeker in 2006 (slechts 3 exx., Figuur 7f). Ook op Terschelling was de reproductie in 2006 bijzonder laag. (voor overzicht van alle broedsuccesvariabelen zie ook bijlage 4)



Foto 13. Vierlegsel van Blauwe Kiekendief op Ameland, 23 mei 2005, (Johan Krol).



Figuur 7. Overzicht van diverse broedsuccesvariabelen per eiland per jaar. A= aantal broedparen vergeleken met territoriale paren (wit is: wel aanwezig, niet broedend, gestippeld= onbekend), B= legselgrootte, C= aantal jongen per nest waarvan eieren uit, D=aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest, E= aantal uitgevlogen jongen per paar en F= aantal uitgevlogen jongen per eiland.

3.2.5. Oorzaken mislukte eieren

Van 32 niet uitgekomen eieren is getracht de mislukkingsoorzaak vast te stellen. Van 16 eieren kon de reden voor mislukken vastgesteld worden. Van deze eieren, is in 6 gevallen geen oorzaak voor de gevonden afwijking aan te geven. Bij de overige eieren zijn afwijkingen veroorzaakt door aminozuur- en/of vitamine B2-gebrek (4x), bacteriële infectie van de eileiders (2x),

oververhitting (2x) of onvoldoende keren van de eieren (2x). De twee laatstgenoemde oorzaken zijn mogelijk een gevolg van (menselijke) verstoring. Deze nesten verschillen niet significant van andere nesten met betrekking tot zichtbaarheid, afstand tot pad en ingeschatte mate van verstoring van de nestomgeving. Zie bijlage 2 voor een volledig overzicht van alle geanalyseerde eieren.



Foto 14-15. Drielegsel van Blauwe Kiekendief op Ameland, achtereenvolgens op 16 mei 2004 en 6 juni 2004 (Johan Krol). Het niet uitgekomen ei bleek onbevruucht. Het grote leeftijdsverschil tussen de twee jongen doet vermoeden dat het niet uitgekomen ei het tweede ei was. Beide jongen zijn succesvol uitgevlogen.

3.2.6. Effecten van dieet, leeftijd en polygamie op het broedsucces en de conditie van de jongen

De samenstelling van het dieet (prooiaandeel konijn, muis en vogel) had op territorium niveau geen enkel effect op het broedsucces (allen $P > 0.1$) noch op de conditie van de jongen (allen $P > 0.1$). De leeftijd van de ouders, ingedeeld in drie categorieën: 1. beiden adult, 2. een of beide partners 3 kj en 3. een of beide partners 2 kj (alleen territoria meegenomen in deze analyses waarvan data beschikbaar was voor beide partners (ad) of bekend was dat een van beide vogels subadult was), bleek een sterk effect te hebben op de legselgrootte (Kruskal-Wallis $n = 54$, $H = 7.659$, $P < 0.05$), het aantal kuikens (Kruskal-Wallis $n = 46$, $H = 13.379$, $P < 0.001$) en het aantal uitgevlogen jongen (Kruskal-Wallis $n = 52$, $H = 10.189$, $P < 0.01$). In alle gevallen deden de paartjes waarvan een of beide partners subadult

was het aanzienlijk slechter. De leeftijd van de ouders had geen effect op het eivolume en vreemd genoeg ook niet op de conditie van de jongen.

De sociale status van de vrouwtjes (alpha, beta en gamma) had een significant effect op de legselgrootte (Kruskal-Wallis $n = 28$, $H = 6.745$, $P < 0.05$) en op het aantal uitgevlogen jongen (Anova $n = 28$ F 6.629 $P < 0.05$). Gamma vrouwtjes (slechts 2) hadden een veel kleiner legsel en brachten geen enkel kuiken groot, terwijl alpha en beta vrouwtjes niet in legselgrootte verschilden, maar wel in het aantal uitgevlogen jongen (alpha gemiddeld 2.5, beta 1.2). De sociale status bleek geen effect te hebben op het eivolume noch op de conditie van de jongen.



Foto 16-19. Historie van een nest waarvan beide ouders onvolwassen waren (vrouw 2 kj, man 3 kj). Uit een nest met vijf eieren vliegen uiteindelijk twee jongen uit. Eén ei is onbevruucht, van de vier jongen sneuvelen er twee vroegtijdig (1 jong mannetje, 1 geslacht onbekend). Deze worden opgegeten door de oudste twee jongen (beide vrouwtjes). Foto's achtereenvolgens op 22 juni (Johan Krol), 28 juni, 30 juni en 12 juli 2004 (Olaf Klaassen).

3.2.7. Effecten van verstoring op het broedsucces en de conditie van de jongen

Er kon geen significant verband gevonden worden tussen de meetbare omgevingsfactoren die verstoring van het nest zouden kunnen beïnvloeden (afstand van het nest tot de weg en zichtbaarheid van het nest) en de reproductieve parameters.

Wel is het zo dat tijdens het veldwerk grote verschillen werden geconstateerd tussen nesten die wel of niet ongemoeid werden gelaten door andere personen. Dit liep uiteen van nestlocaties in ontoegankelijk terrein waar niemand het bestaan

van wist tot “publieke” nesten met een batterij fotografen tijdens zonnige weekenden. In het veld werd daar door de onderzoekers aantekening van gemaakt, net als aanwezigheid van paadjes naar nesten van derden. Deze informatie werd naderhand in vier categorieën aan de database toegevoegd: onbekend, geen, mogelijk of zekere verstoring. Op basis van deze set gegevens komt naar voren dat nesten waar verstoring is vastgesteld of vermoed vaker mislukken (Figuur 8).



Figuur 8. Vergelijking van het percentage nesten waarbij is vastgesteld of er geen, mogelijk of zeker verstoring plaatsvond en de afloop van elk nest. Zekere verstoring is werkelijk geconstateerde verstoring, mogelijke verstoring is indirecte aanwijzing voor verstoring (paadjes van derden naar nesten).

3.2.8. Relatie tussen reproductie, conditie en verwachte trend

Conditie van de jongen

De analyse van het conditiegetal (methode, zie 2.2.1) laat zien dat er een verschil is tussen jaren en tussen eilanden onderling (Tabel 3). Voor alle eilanden behalve Schiermonnikoog is 2004 het beste jaar. Tevens is (behalve voor alweer

Schiermonnikoog) 2006 het slechtste jaar. Wat de reden is dat Schiermonnikoog afwijkt is niet geheel duidelijk, het betreft echter een gering aantal gegevens (Figuur 9).

Tabel 3. Eiland en jaar hebben een significant effect op conditie (GLM cq 2-way anova):

| Source of Variation | DF | SS | MS | F | P |
|---------------------|----|-----------|----------|-------|-------|
| jaar | 2 | 15614.909 | 7807.455 | 7.115 | 0.002 |
| eiland | 2 | 10135.137 | 5067.569 | 4.618 | 0.014 |
| jaar x eiland | 4 | 8422.939 | 2105.735 | 1.919 | 0.122 |
| Residual | 50 | 54865.803 | 1097.316 | | |
| Total | 58 | 81235.540 | 1400.613 | | |

Opmerkelijk is het grote verschil tussen Ameland en de andere eilanden. In alle jaren is de conditie van de jongen slechter dan elders (al is Ameland 2006 gebaseerd op gegevens van slechts één nest). Met uitzondering van het jaar 2006 op Schiermonnikoog wijken de andere eilanden weinig van elkaar af.

Relatie tussen reproductie en conditie

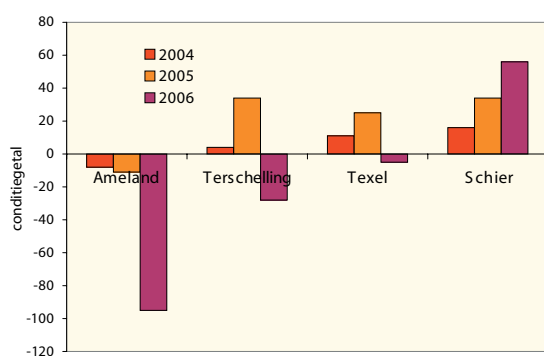
Er lijkt een relatie te zijn tussen uitvliesucces en de conditie van de jongen. Als we het gemiddelde conditiegetal van een broedsel uit zetten tegen het aantal uitgevlogen jongen dan zien we een hoger dan gemiddeld conditiegetal voor legsels met meer dan 3 of 4 uitgevlogen jongen (Figuur 10).



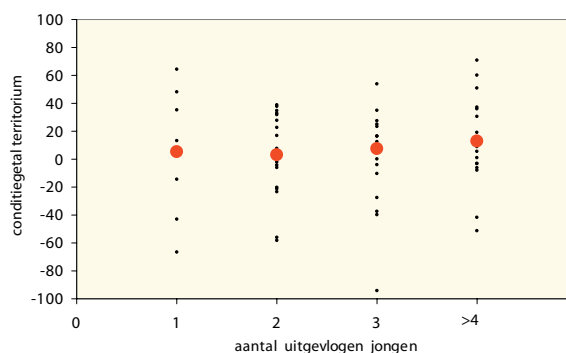
Foto 20. Drie nestjongen, twee mannetjes en een vrouwtje (middelste jong met donkere iris), Formerum aan Zee, Terschelling, juni 2004 (Peter de Boer).

Wetende dat een groter aantal jongen meer voedsel vraagt en dat dit in principe negatief zou moeten uitwerken op de conditie van de jongen geeft deze relatie aan dat de paren met veel uitgevlogen jongen ofwel heel succesvolle jagers zijn ofwel in een omgeving met veel voedsel leven. Hetzelfde zien we terug als we per eiland en jaar

het aantal territoriale paren met broedsucces vergelijken met het conditiegetal (Figuur 11). Ook nu vinden we een positieve correlatie tussen broedsucces en conditiegetal. M.a.w. de gemiddelde conditie van de jongen is een goede voorspeller voor broedsucces.



Figuur 9. Conditiegetal (zie 2.2.1 voor uitleg) voor diverse eilanden en jaren.

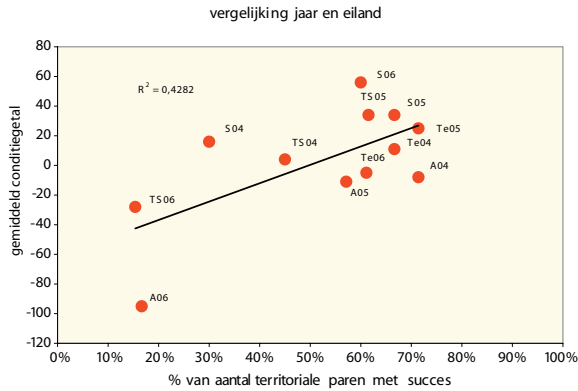


Figuur 10. Relatie tussen uitvliagsucces en conditie. Uitgezet is het gemiddelde conditiegetal per legsel tegen het uiteindelijk uitgevlogen aantal jongen voor dat legsel. In rood het gemiddelde voor alle legsel met eenzelfde aantal uitgevlogen jongen.

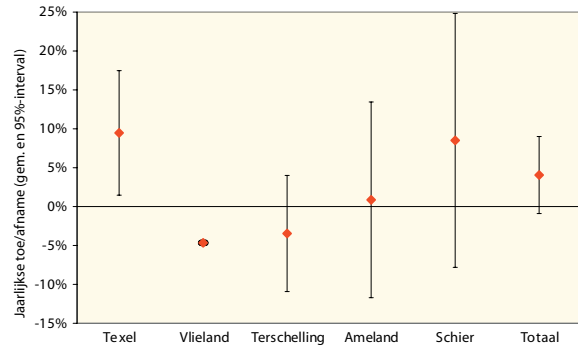
Verwachte trend

Op basis van de vastgestelde reproductie, wordt een jaarlijkse toename van 4% verwacht (zie 2.2 voor beschrijving populatiemodel). Alleen op Vlieland

en Terschelling lijkt de reproductie onvoldoende voor een stabiele populatie (Figuur 12).



Figuur 11. Relatie tussen het percentage van het aantal territoriale paren met succes in een bepaald jaar en een bepaald eiland en het gemiddelde conditiegetal. De codes geven de jaar-eilandcombinaties weer (Te=Texel, TS=Terschelling, A=Ameland en S=Schiermonnikoog)



Figuur 12. Verwachte aantalsontwikkeling van Blauwe Kiekendief op de Nederlandse Wadden op basis van de in 2004-2006 vastgestelde reproductie.

3.3. Voedselkeuze

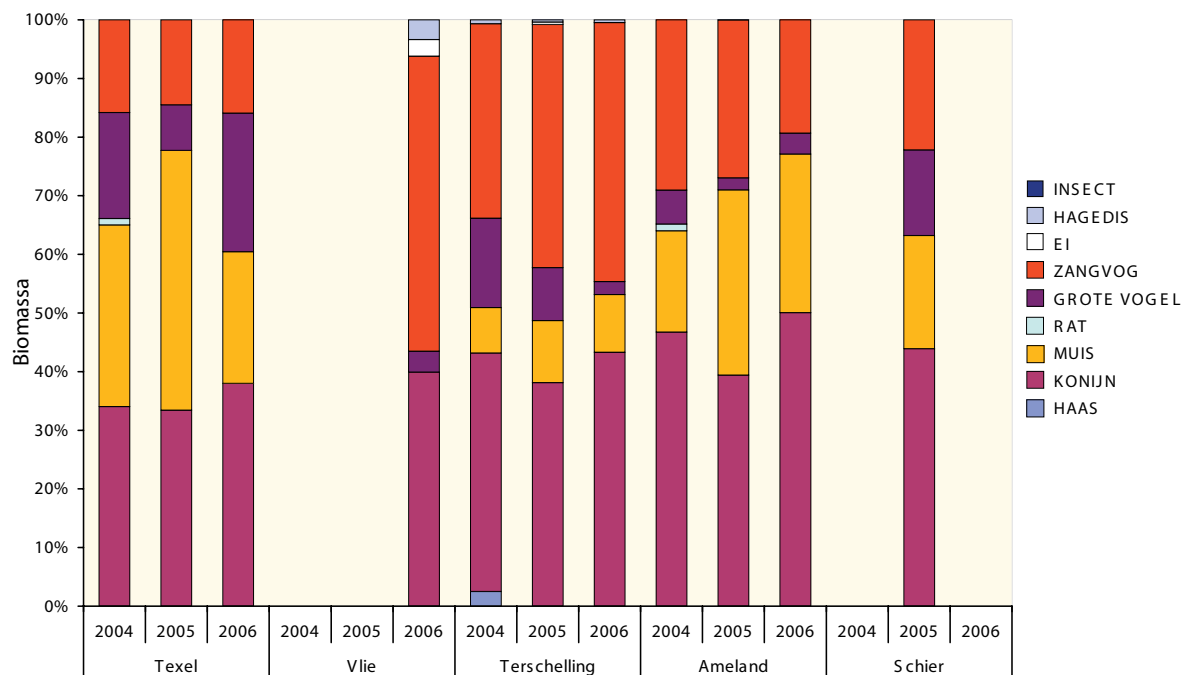
3.3.1. Dieetsamenstelling

Tijdens de studie zijn 2479 prooi items verzameld: 1919 uit braakballen en 560 plukresten. De prooilijst beslaat een breed spectrum aan soorten (zie bijlage 1). Getalsmatig zijn muizen en vogels de belangrijkste prooi-categorieën. Hierna is het Konijn de meest voorkomende prooi-soort (10-15%). Van de zangvogels staan vooral Graspieper en Spreeuw vaak op het menu. Van de muizen verschilt de dominante muizensoort per eiland (zie 3.2.3).

Voor een betere beoordeling van het belang van de verschillende prooien is een omrekening naar massa gemaakt (zie bijlage 3 voor gewichten). Ter illustratie: een Noordse Woelmuis weegt gemiddeld 45 gram; dit komt in gewicht overeen met c. 3 Graspiepers.

muizen aanmerkelijk minder belangrijk. Voor een belangrijk deel is dit terug te voeren op het lagere lichaamsgewicht van de daar gevangen muizen (Rosse Woelmuis). Dit lijkt gecompenseerd te worden met een verhoudingsgewijs groot aandeel zangvogels. Op Ameland is het aandeel konijn vergelijkbaar met Terschelling. Op dit eiland worden verhoudingsgewijs meer muizen gevangen en nauwelijks grote vogels. De prooi-verdeling op Vlieland geeft een zeer afwijkend beeld (en is ook slechts op één nest gebaseerd). Opvallend is het ontbreken van muizen, en het grote aandeel zangvogels. Schiermonnikoog laat een regelmatige verdeling van prooi-categorieën zien zonder uitgesproken voorkeur.

In Figuur 13 is goed zichtbaar hoe het belang van elke prooi-categorie kan verschillen per eiland. De verschillen zijn het grootst bij muizen en vogels. Procentueel neemt konijn bijna de helft van het menu in. Op Texel is het aandeel konijn het laagst. Op dit eiland nemen muizen (Noordse Woelmuis) een belangrijk aandeel in. De 3 hoofd-categorieën (vogels, muizen en konijn) zijn op dit eiland regelmatig verdeeld. Op Terschelling zijn de

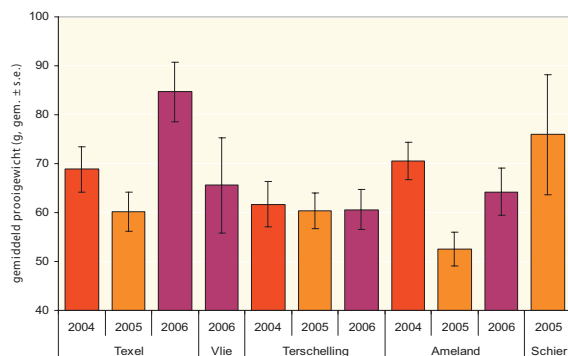


Figuur 13. Voedselkeuze van Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden in de periode 2004-2006. Prooi-soorten zijn weergegeven in hoofdcategorieën, in relatieve massaverdeling.

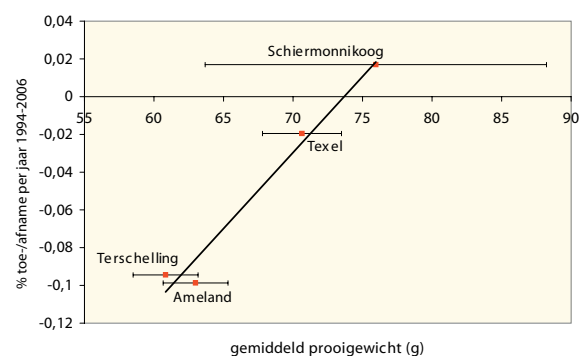
3.3.2. Gemiddeld prooigewicht

De geschetste verschillen tussen de drie eilanden zijn ook terug te zien in het gemiddeld prooigewicht, waarbij op Texel de zwaarste prooien gevangen worden (Figuur 14). Het gemiddelde prooigewicht per eiland laat tevens een sterke relatie zien met de jaarlijkse aantalsontwikkeling sinds het piekjaar 1994 (Figuur 15). Vlieland is

hier buiten beschouwing gelaten, vanwege het zeer kleine aantal broedparen en het beperkte aantal beschikbare prooigegevens (afkomstig van één nest). Gezegd moet worden dat de verwerkte hoeveelheid data van Schiermonnikoog minimaal is vergeleken met de andere eilanden.



Figuur 14. Gemiddeld prooigewicht van Blauwe Kiekendief per eiland per jaar op de Waddeneilanden in 2004-2006.



Figuur 15. Gemiddeld prooigewicht van Blauwe Kiekendief afgezet tegen de jaarlijkse aantalsontwikkeling vanaf 1994 op de Waddeneilanden.

3.3.3. Prooiaanbod

De prooijlijst beslaat een breed spectrum aan soorten (zie bijlage 1). Dat wekt geen verbazing want de Blauwe Kiekendief staat bekend als veelzijdig eter. De verscheidenheid aan prooien hangt op de Wadden echter voor een groot deel

samen met verschillen in prooiaanbod. Zo verschilt de soortsaamenstelling van muizen sterk per eiland en zijn hagedissen bijvoorbeeld alleen bekend van Terschelling en Vlieland (Tabel 4).

Tabel 4. Voorkomen en vermoedelijke jaar van vestiging van kleine zoogdieren en reptielen op de Waddeneilanden (bron: La Haye & de Jong, 2003, Broekhuizen et al. 1994, van Straaten & de Boer in prep. database RAVON). * = op basis van incidentele braakbaltvondst.

| Soort | Texel | Vlieland | Terschelling | Ameland | Schierm. |
|---|-------|----------|--------------|---------|----------|
| Bosspitsmuis <i>Sorex araneus</i> | | | 1937 | | |
| Dwergspitsmuis <i>Sorex minutus</i> | | | 1945 | 1957 | |
| Waterspitsmuis <i>Neomys fodiens</i> | + | | | | |
| Huisspitsmuis <i>Crocidura russula</i> | | | | | 1982 |
| Rosse Woelmuis <i>Clethrionomys glareolus</i> | 1998 | | 1987 | | |
| Veldmuis <i>Microtus arvalis</i> | | (1988)* | | 1870 | 2003 |
| Aardmuis <i>Microtus agrestis</i> | 1985 | | | 1984 | |
| Noordse Woelmuis <i>Microtus oeconomus</i> | + | | | | |
| Dwergmuis <i>Micromys minutus</i> | 1956 | 2001 | 1982 | 1962 | (1999)* |
| Bosmuis <i>Apodemus sylvaticus</i> | + | + | + | + | + |
| Huismuis <i>Mus domesticus/musculus</i> | + | + | + | + | |
| Bruine Rat <i>Rattus norvegicus</i> | + | + | + | + | + |
| Zandhagedis <i>Lacerta agilis</i> | | + | + | | |
| Levendbarende Hagedis <i>Lacerta vivipara</i> | | | + | | |

De verschillende muizensoorten kunnen een belangrijke rol spelen in het verhaal van de voedsel生态学 van de Blauwe Kiekendief. Opvallend hierbij is dat op elk eiland een andere muizensoort domineert in de prooijlijst (zie

Tabel 5). De gewichten van deze muizensoorten onderling verschillen aanzienlijk. Zo weegt de Texelse Noordse Woelmuis pakweg tweemaal zo veel als de Rosse Woelmuis van Terschelling.

Tabel 5. Dominante muizensoort op prooijlijsten van Blauwe Kiekendief op de Wadden in 2004-2006. Op Vlieland zijn geen muizen als prooi aangetroffen.

| soort | gewicht (g) | Texel | Terschelling | Ameland | Schierm. |
|---|-------------|-------|--------------|---------|----------|
| Rosse Woelmuis <i>Clethrionomys glareolus</i> | 23 | | X | | |
| Veldmuis <i>Microtus arvalis</i> | 32 | | | | X |
| Aardmuis <i>Microtus agrestis</i> | 37 | | | X | |
| Noordse Woelmuis <i>Microtus oeconomus</i> | 45 | X | | | |

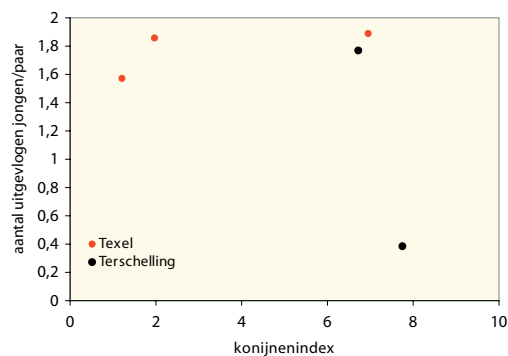
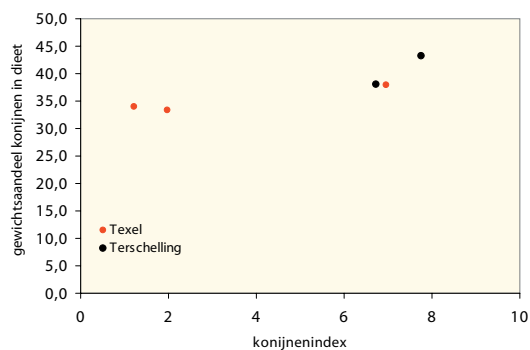
Omdat het konijn vanwege zijn grote gewicht zo'n belangrijke prooi soort lijkt, is vanaf 2005 gestart met het kwantificeren van het aanbod van deze prooi soort door middel van speciale tellingen. Per jaar kan op die manier een index berekend worden per eiland. Als deze index uitgezet wordt tegen het gewichtsaandeel van konijn in het dieet is slechts een gering verband zichtbaar (Figuur 16). Op Texel laat een veel betere konijnenstand in 2006 nauwelijks een toename zien in het aandeel konijn

in het dieet. Ook als de jaarlijkse konijnenindex vergeleken wordt met het uitvliessucces (aantal uitgevlogen jongen/paar) is nauwelijks een verband zichtbaar (Figuur 17). Op Terschelling is zelfs sprake van een uitgesproken slecht uitvliessucces in 2006 bij een licht toegenomen konijnenstand.

Om het belang van konijn op een andere manier te duiden is ook het aandeel in het dieet vergeleken met het uitvliessucces (Figuur 18). De relatie

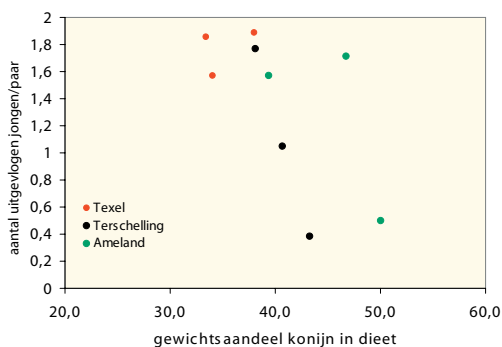
verschilt per eiland. Op Texel geeft elk jaar een relatief laag aandeel konijn (vergeleken met andere eilanden) een goed uitvliegsucces te zien. Op

Terschelling en Ameland is het opvallend dat de jaren met het laagste uitvliegsucces samenvallen met een hoger aandeel konijn in het dieet.



Figuur 16 Jaarlijkse konijnenindex op Texel en Terschelling afgezet tegen gewichts-aandeel konijn in dieet. Andere eilanden ontbreken vanwege onvoldoende tellingen in 2005 om bruikbare index te kunnen berekenen.

Figuur 17 Jaarlijkse konijnenindex op Texel en Terschelling afgezet tegen uitvliegsucces. Andere eilanden ontbreken vanwege onvoldoende tellingen in 2005 om bruikbare index te kunnen berekenen.



Figuur 18. Procentueel gewichts-aandeel van konijn in dieet van Blauwe Kiekendief op Texel, Terschelling en Ameland afgezet tegen uitvliegsucces.



Foto 21. Blauwe Kiekendief (adult vrouwtje) met kleine zangvogel als prooi, Lange Duinen, 19 juni 2004 (Johan Krol).

3.4. Habitatkeuze foeragerende mannen

De habitatvoorkeur van foeragerende mannen is geanalyseerd aan de hand van 239 zichtwaarnemingen op Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland. De uitkomsten van deze analyse vormen zodoende een ruwe indicatie. Voor dit type onderzoek is telemetrie (m.b.v. gezenderde vogels) een meer geëigende toepassing. Omdat echter het aantal verzamelde waarnemingen substantieel is en de waarneemintensiteit gelijkmatig over elk eiland verdeeld, zijn de uitkomsten in grote lijnen goed bruikbaar. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat Blauwe Kiekendieven buiten de eilanden (op het vaste land) kunnen foerageren. Er zijn geen aanwijzingen dat dit op grote schaal gebeurt, maar het is wel met zekerheid bekend van Texel (niet vastgesteld tijdens deze studie overigens) en vermoedelijk ook van Schiermonnikoog en Ameland.

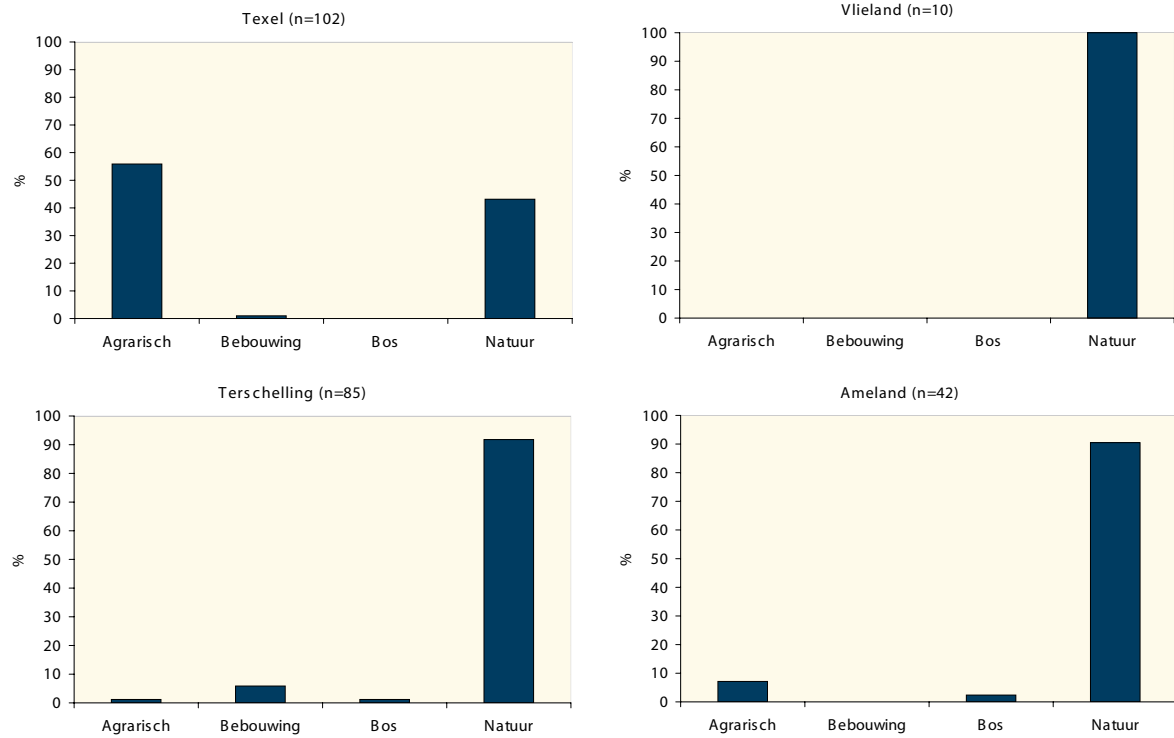
Als gekeken wordt naar het feitelijk landgebruik van deze vogels is er een opmerkelijk verschil tussen Texel en de andere eilanden. Jagende mannen werden op Texel vooral in de polder gezien, terwijl op de andere eilanden de polders juist werden gemeden (Figuur 19).

Omdat het procentueel aandeel polder per eiland sterk verschilt (op Texel is verhoudingsgewijs ook meer polder beschikbaar) is met behulp van een selectieindex de preferentie per terreintype berekend (voor methode zie 2.2). Ook dan blijft het verschil zichtbaar in preferentie van jagende mannen voor agrarisch gebied tussen Texel en de andere eilanden (Figuur 20). Op Texel zijn de bossen het minst populair, op Terschelling en Ameland de polder, en op Vlieland de kwelder en strand (op Vlieland is geen agrarisch gebied van betekenis). Voor alle eilanden geldt een sterke voorkeur voor struweelduin, droog open duin en vochtig open duin. Boven kwelders, stranden, bos en bebouwing worden veel minder Blauwe Kiekendieven waargenomen.

Binnen de geprefereerde duingebieden, blijken Blauwe Kiekendieven een sterke voorkeur voor niet-begraasde vegetaties te hebben (Figuur 21 & 22). Alleen op Vlieland is een preferentie voor begraasde gebiedsdelen vastgesteld, wat echter op slechts 10 waarnemingen van één man gebaseerd is.



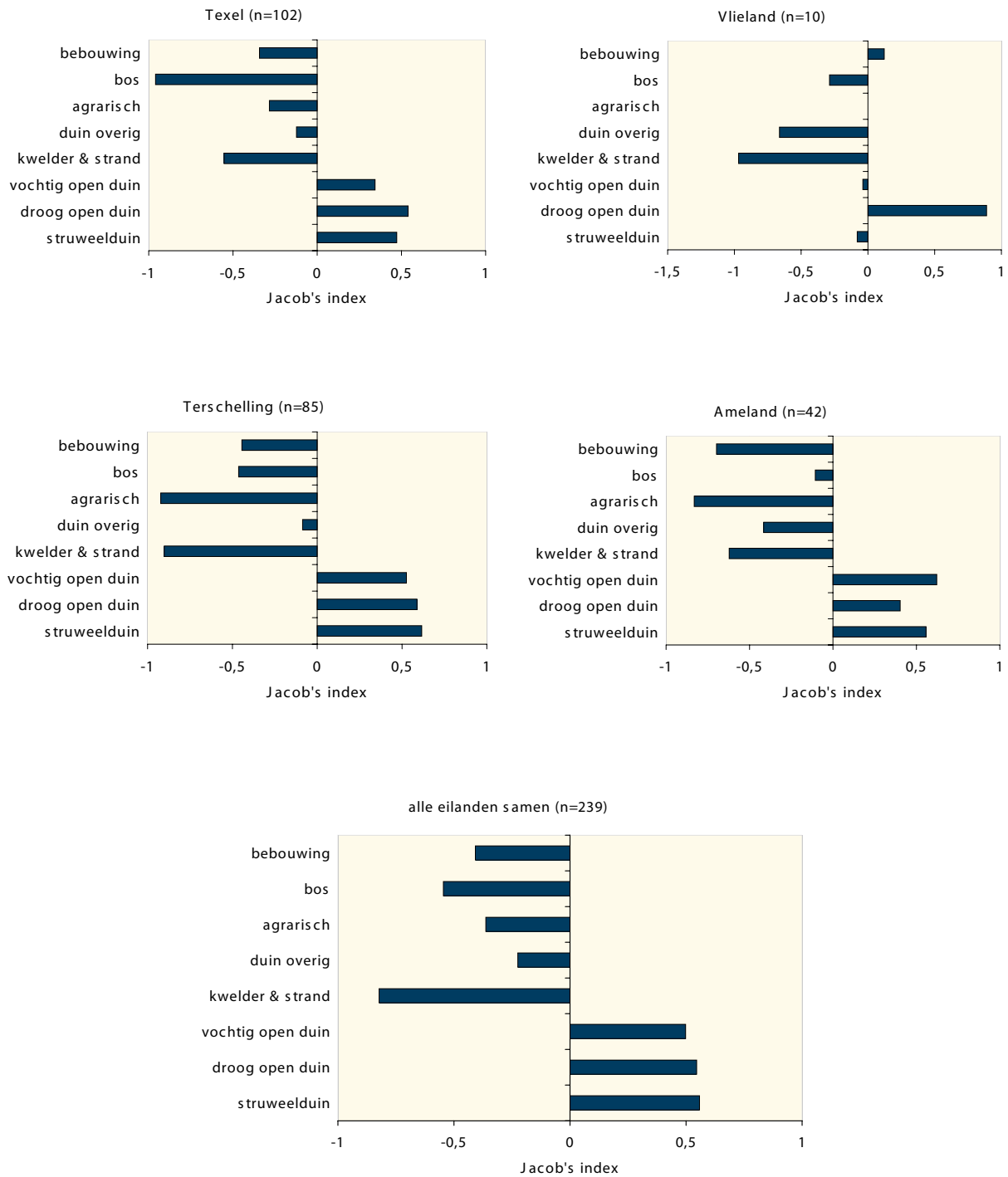
Foto 22. Jagende Blauwe Kiekendief (adult mannetje) boven oude duinen, Midland, Terschelling, april 2004 (Peter de Boer).



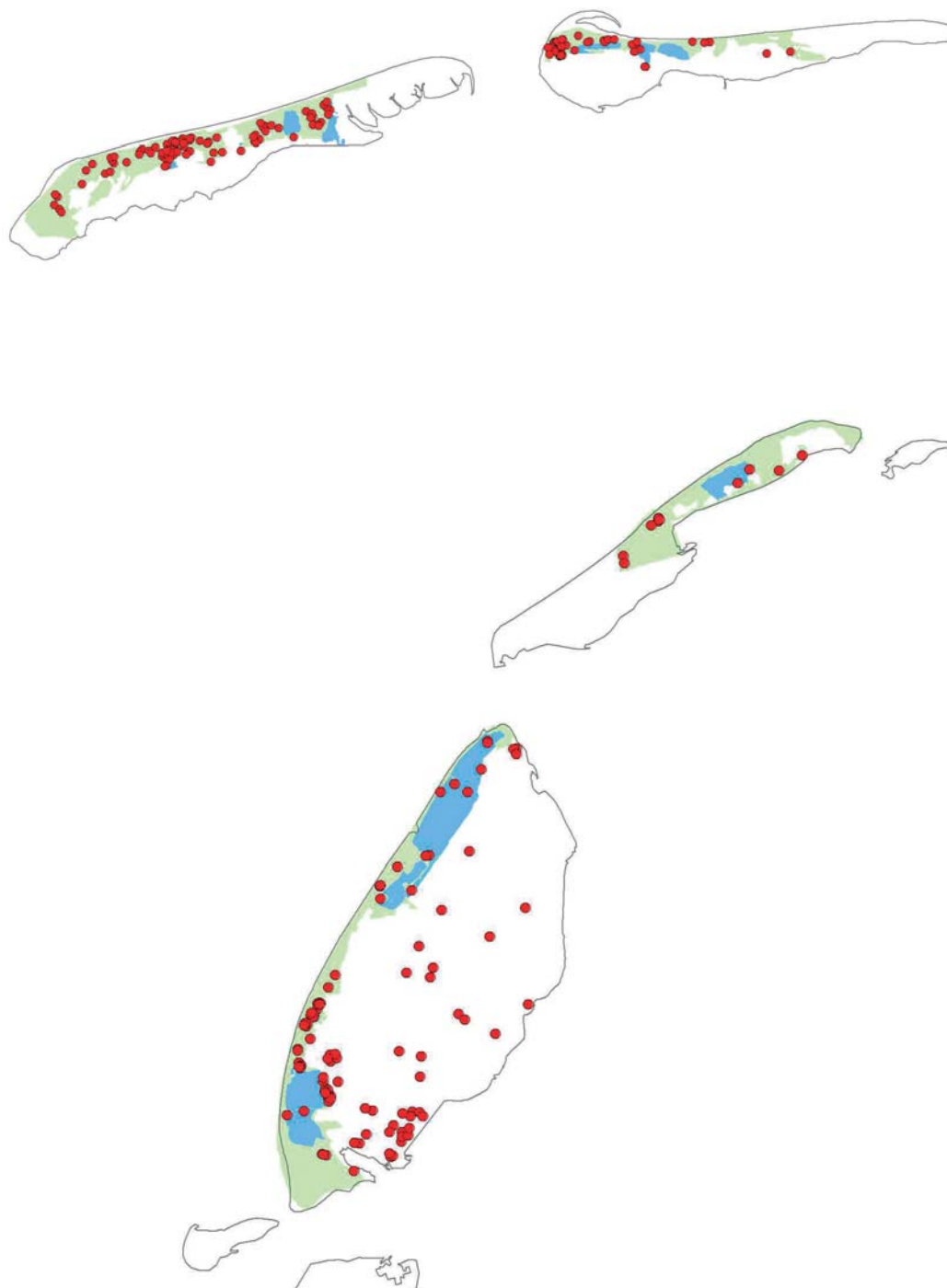
Figuur 19. Landgebruik van foeragerende Blauwe Kiekendieven op Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland (n=239 waarnemingen).



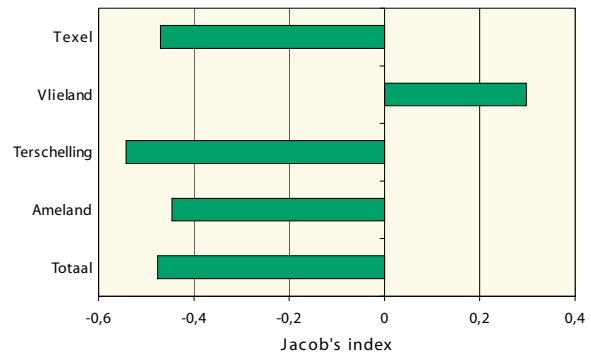
Foto 23. Veeraster in vochtige duinvallei, met zichtbaar effect van begrazing door runderen (rechts), Zwanewaterduinen, Ameland, 12 juni 2006 (Olaf Klaassen).



Figuur 20. Preferentie van foeragerende Blauwe Kiekendieven voor terreintypen (Jacob's index; -1: afwezig, 0: geen preferentie, 1: maximale preferentie, n=239 waarnemingen).



Figuur 21. Waarnemingen van jagende mannen Blauwe Kiekendief op Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland in 2004-06 (gesommeerd; stippen), alsmede de ligging van onbegraasde (groen) en begraasde duinen (blauw). De Boschplaat (Terschelling) en oostelijke delen van Ameland (Oerd en Hon) zijn buiten beschouwing gelaten vanwege de afwezigheid van nesten en een lage waarnemingintensiteit.



Figuur 22. Preferentie van foeragerende Blauwe Kiekendieven voor begraasde vegetaties (Jacob's index; -1: afwezig, 0: geen preferentie, 1: maximale preferentie, n=182 waarnemingen).

3.5. Dispersie en overleving

Om de afname en de verschillende trends per eiland beter te doorgronden is het wenselijk zoveel mogelijk inzicht te krijgen in de populatieopbouw. Tijdens het veldonderzoek in het eerste onderzoeksjaar 2004 bleek dat een groot deel van de aanwezige oudervogels een metalen ring droeg. Dit deed vermoeden dat deze vogels afkomstig waren van de eilanden zelf. De precieze herkomst was echter niet bekend omdat de ringen niet konden worden afgelezen. Vanaf 2005 is daarom begonnen met een kleurringprogramma, waarbij alle nestjongen van een kleurring worden voorzien. De terugmeldingen kunnen inzicht geven in waar jonge vogels zich vestigen (dispersie). Daarnaast kan een beter beeld verkregen worden van wat de vogels doen buiten het broedseizoen. Voor elk eiland wordt een andere kleur gebruikt (Texel wit, Vlieland groen, Terschelling geel, Ameland zwart en Schiermonnikoog rood). De ringen hebben een eenvoudige code van een letter-cijfercombinatie. Als de code niet kan worden afgelezen kan door de kleur in ieder geval de herkomst per eiland achterhaald worden.

Vestiging

2006 was het eerste jaar waarin vastgesteld kon worden of gekleurde jonge vogels uit 2005 zich als broedvogel zouden vestigen. In tabel 6 zijn deze gevallen weergegeven.

De resultaten zijn opvallend. Zeven van de 47 jonge vrouwtjes uit 2005 blijken zich in hun tweede levensjaar reeds als broedvogel te vestigen. Van deze vogels vestigden zich zes op Texel. Hiervan waren vier vogels afkomstig van het eiland zelf, en twee vogels van Ameland. Een jong vrouwtje van Terschelling deed in haar tweede levensjaar een broedpoging op het eiland zelf. Daarnaast werd een vrouwtje van Terschelling in de eerste weken van juli 2006 gemeld uit de Jadebusen aan de Duitse Waddenkust. Er zijn geen aanwijzingen dat deze vogel daar een broedpoging heeft gedaan. Jonge vogels van Schiermonnikoog zijn niet als broedvogel in 2006 teruggemeld.

Terugmeldingen

Het kleurringproject loopt nog te kort om voldoende terugmeldingen (n=36) te hebben verzameld waarop gefundeerde uitspraken mogelijk zijn over overleving of verspreiding buiten het broedseizoen. Aardig is wel vast te vermelden dat het gros van de terugmeldingen gedaan wordt op de Waddeneilanden zelf of in de omgeving daarvan (Friese waddenkust, Lauwersmeer). De meest verre terugmelding binnen Nederland komt uit Zeeland (het Verdrongen Land van Saeftinge, september 2005).

Als het aantal terugmeldingen tot nu toe op een rij gezet worden valt op dat de gekleurde vogels

Tabel 6. Vestigingslocaties in 2006 van in 2005 gekleurde nestjonge **vrouwtjes** Blauwe Kiekendief. Tussen haakjes het aantal in 2005 geringde jonge vrouwtjes per eiland.

| Eiland | Texel 2006 | Vlieland 2006 | Tersch 2006 | Ameland 2006 | Schier 2006 |
|----------------------|------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| Texel (18) | 4 | - | - | - | - |
| Vlieland (0) | - | - | - | - | - |
| Terschelling (12) | - | - | 1 | - | - |
| Ameland (6) | 2 | - | - | - | - |
| Schiermonnikoog (11) | - | - | - | - | - |
| Totaal (47) | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 |

van Terschelling verhoudingsgewijs minder vaak teruggemeld worden dan de vogels van de andere eilanden (Tabel 7). Daar komt nog eens bij dat het

merendeel van de terugmeldingen van Terschelling vondsten van dode vogels betreft.

Tabel 7. Terugmeldingen van gekleurringde Blauwe Kiekendieven (gesommeerd per eiland) in de periode juli 2005-november 2006. Waarnemingen van de broedende gekleurringde vrouwtjes op Texel in 2006 zijn steeds als 1 waarneming per broedseizoen geteld.

| eiland | gekleurringd (n) | dood gemeld (n) | levend gemeld (n) | % teruggemeld |
|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Texel | 74 | 6 | 14 | 27% |
| Vlieland | 1 | - | - | - |
| Terschelling | 28 | 3 | 2 | 18% |
| Ameland | 14 | - | 6 | 43% |
| Schiermonnikoog | 21 | 1 | 4 | 24% |
| totaal | 138 | 10 | 26 | 26% |

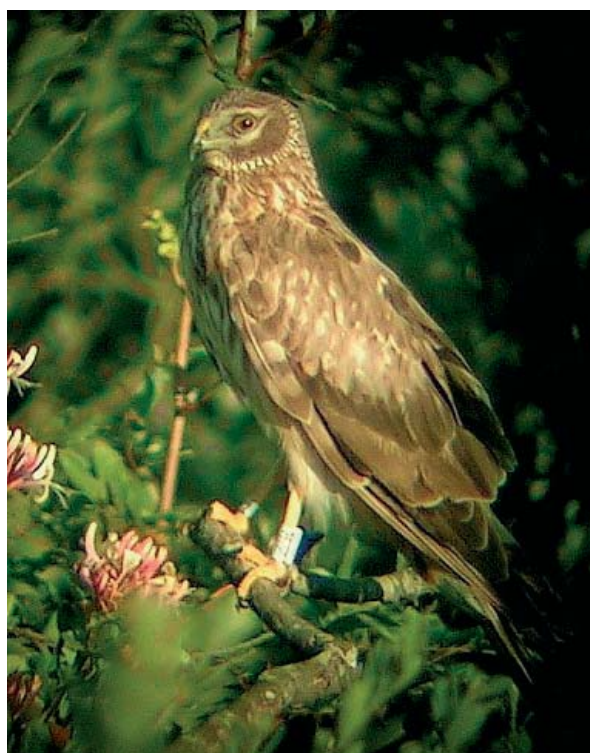


Foto 24-28. Gekleurringde Blauwe Kiekendieven. Met de klok mee: jong vrouwtje van Terschelling, geel A0, dood gevonden op Ameland, 1 februari 2006 (Johan Krol), jong van Texel wit M5, de Cocksdoorp Texel, 2 september 2006 (Harvey van Diek), jong van Ameland, zwart H2, 18 juni 2005 (Johan Krol), jong vrouwtje van Texel, broedend in tweede levensjaar; Vlak v. Van Boven, De Muy, juni 2006, (Lieuwe Dijkse)



Twee onvolwassen Blauwe Kiekendieven, beide in 2 kj kleed, boven een vrouwtje, onder een mannetje. Het vrouwtje broede reeds op deze leeftijd en bracht twee jongen groot (zie foto's 16-19). Ze was ongeringd, dus haar herkomst is niet bekend. Het mannetje is op Texel waargenomen, en was slechts tijdelijk in het studiegebied aanwezig. Van deze vogel bleef het onbekend of hij geringd was. Opvallend is de uitkleuring van de iris van het mannetje, die al veel verder is dan bij het vrouwtje (beide sexen hebben gele iris op volwassen leeftijd, de man start met grijsblauwe iris, de vrouw met donkerbruine iris). Jong vrouwtje, Lange Duinen, Ameland, 1 juli 2004, (Johan Krol). Jong mannetje, duinpoeltje Bollekamer, Texel, 13 mei 2006, (Lukas Jonkers).

4. Discussie en conclusies

4.1. Aantalsontwikkeling

Vanaf 1995 is een afname van de populatie Blauwe Kiekendieven op de Waddeneilanden ingezet. De afname zette het eerst in op Ameland, gevolgd door Terschelling. Tijdens deze studie zette deze afname onverminderd door. Alleen op Texel (en

mogelijk Schiermonnikoog) is sprake van een stabiele populatie. In 2006 trad hier echter ook een lichte daling op, wat zorgwekkend is gezien de trends op de andere eilanden, en de vermoedelijke instroom van jonge vogels van andere eilanden.

4.2. Reproductie en conditie

Uit de resultaten van de reproductie-analyse en de conditie-index die uit de biometrie van de nestjongen wordt afgeleid komt een consistent beeld naar voren van grote verschillen tussen de diverse deelpopulaties op de Waddeneilanden. Met name Ameland is in negatieve zin afwijkend en Texel in positieve zin vergeleken met de populaties op de andere eilanden. Op Ameland heeft de Blauwe Kiekendief minder eieren, minder uitgevlogen jongen en zijn de jongen in een slechtere conditie.

Naast de verschillen tussen eilanden is ook een verschil tussen jaren te zien. In 2005 was de reproductie veel beter dan in de beide andere jaren: er vlogen meer nestjongen uit dan in andere jaren en ze waren in betere conditie.

Conditie van de nestjongen en het broedsucces zijn gecorreleerd met de lange-termijn populatieontwikkelingen op de diverse eilanden. Het eiland met het laagste broedsucces en met de laagste gemiddelde conditie-index, Ameland, is tevens het eiland waar de Blauwe Kiekendief het meest is achteruitgegaan. Anderzijds is het eiland met de gemiddeld hoogste conditie-index en een hoge jaarlijkse reproductie, Texel, het eiland waar de stand redelijk stabiel is. De resultaten duiden er op dat er een verschil is tussen de eilanden betreffende de voedselsituatie. Dat lijkt niet terug te voeren op een verschil in het aandeel van de diverse prooidieren. Er kon geen relatie worden aangetoond tussen de reproductie- en conditieparameters en de voedselsamenstelling.

Er was een duidelijke relatie tussen sociale status van de vrouwtjes en de reproductie. Legsels zonder polygamie hadden meer eieren en uitgevlogen jongen. Er zijn tevens aanwijzingen dat de populatiesamenstelling (aandeel polygame mannen) verschilt tussen de eilanden. Het hoge percentage polygame mannen op Ameland springt daarbij in het oog. In buitenlandse studies wordt een hoog aandeel polygamie vaak in verband

gebracht met een gunstig voedselaanbod, maar in deze wegwijnende deelpopulatie is vermoedelijk eerder sprake van een mannentekort (Amar *et al.* 2005).

Uit de voedselanalyses blijkt dat de Blauwe Kiekendief een vrij divers dieet heeft dat sterk varieert tussen paren en tussen gebieden (eilanden). Zowel een dieet met een vrij groot aandeel muizen (Texel) als een dieet met een groot aandeel zangvogels (Terschelling) kan leiden tot een goed broedsucces. Het algemeen veronderstelde belang van het konijn als belangrijk prooidier voor de Blauwe Kiekendief kon niet worden onderschreven. Een betere konijnenstand werd niet weerspiegeld in een hoger aandeel konijn in het dieet of een betere reproductie. Op Ameland en Terschelling was zelfs een negatief verband zichtbaar. Het is echte riskant om het konijn hiermee af te schrijven als belangrijke prooi. De gehanteerde dataset met konijntellingen is nog klein.

Wat de achterliggende reden is dat sommige paren jongen hebben met een hogere conditie en dat ze een hoger uitvliesucces realiseren kon nog niet worden aangetoond. Een relatie met het voedsel lijkt voor de hand te liggen. Echter, betreft het verschillen tussen de paren of verschillen tussen de gebieden? M.a.w. zijn er veel individuele verschillen in kwaliteit van de ouders waarbij sommige paren bijvoorbeeld beter in staat zijn om voldoende voedsel naar het nest te krijgen of is juist een variatie in de kwaliteit van de omgeving van het nest (aantal aanwezige prooidieren) doorslaggevend voor het al dan niet slagen van een nest? Daarnaast kan het ook zijn dat juist de 'goede' individuen in staat zijn om territoria van hoge kwaliteit te bezetten. Uitsluitel over deze vragen vraagt een meer individu gerichte aanpak van het onderzoek met (semi)experimentele opzet (wat buiten het kader van dit onderzoek valt).

Het ontbreken van een relatie met de prooisamenstelling en tegelijkertijd de

constatering dat de nestconditie tussen de eilanden verschilt leidt tot de hypothese dat het in eerste instantie niet gaat om de aard van het voedsel maar om de kwantiteit. De Blauwe Kiekendief is in staat om een grote variatie aan prooien te benutten, maar deze moeten wel in voldoende mate aanwezig zijn. Een aannemelijke hypothese is dan ook dat op sommige eilanden (met name Ameland en Terschelling) gemiddeld genomen te weinig prooidieren aanwezig zijn. Of de totale hoeveelheid prooien ook de reden is voor het

slechte broedsucces en de slechte conditie van de legsels in 2006 is onduidelijk. Momenteel ontbreekt het aan inzicht in het prooiaanbod en de totale hoeveelheid prooien die gevangen worden en naar het nest worden gebracht. De voedselanalyses tot nu toe (braakballen en prooiresen) zijn niet voldoende om hier inzicht in te geven. Het verdient derhalve aanbeveling om de komende jaren het voedselonderzoek uit te breiden en te proberen de prooiaanvoer te kwantificeren.

4.3. Effecten van begrazing

Zowel uit de nestlocaties als het foerageergedrag van jagende mannen, komt een sterke voorkeur voor onbegraste duinvegetaties naar voren. In verschillende begrazingseenheden is de soort broedend (nagenoeg) verdwenen, terwijl in het verleden wel nesten in deze terreinen vastgesteld werden (o.a. Bollekamer en De Geul op Texel, Zwanewaterduinen op Ameland). Het verdwijnen van geschikte nestgelegenheid door begrazing hoeft niet direct problematisch te zijn, mits duinen niet integraal begraasd worden en er daardoor, op korte afstand, genoeg geschikte nestlocaties beschikbaar blijven. Uit de waarnemingen van foeragerende

mannen blijkt echter dat begraasd duin ook veel minder geschikt is als foerageergebied. Dit strookt met de uitkomsten van een verspreidingsonderzoek van de Noordse Woelmuis op Texel, waarbij deze soort vrijwel niet meer werd aangetroffen in door hooglanders en pony's begraasde duinen (Boonman 2003). Begrazing van duingebieden lijkt daarmee een voor Blauwe Kiekendieven zeer negatieve beheersvorm. Vermoedelijk is dit ook voor verschillende andere typische duinvogels (die als prooi voor de Blauwe Kiekendief kunnen dienen) het geval (Dijksen 2006).

4.4. Effecten van verstoring

Relaties tussen reproductie en potentieel versturende omgevingsfactoren (afstand tot pad en zichtbaarheid van nestlocatie) zijn in dit onderzoek niet vastgesteld. Wel komt naar voren dat nesten waar door de onderzoekers verstoring is vastgesteld vaker mislukken. Dit zijn nesten die ook toeloop hadden van anderen of die bij veel fotografen bekend waren. Daarnaast zijn er aanwijzingen voor een relatie tussen verstoring enerzijds en verspreiding en nestplaatskeuze anderzijds. In 2004-2006 werden alle nesten vastgesteld in vaak dicht en lastig toegankelijk struweel. Ondermeer op Ameland werden in het verleden echter ook regelmatig nesten gevonden in zeer open vegetaties in droge, makkelijk

toegankelijke duinen (data Vogelringstation Ameland). Toegenomen recreatiedruk is een voor de hand liggende, maar niet bewezen, verklaring voor deze verschuiving. In 2004-2006 werden vrijwel alle Amelandse nesten vastgesteld in het met dicht struweel begroeide noordwestelijke deel van het eiland. Dit deel is voor recreanten volstrekt ontoegankelijk, met uitzondering van een relatief klein aantal paden. Op Texel zijn de gaten in de verspreiding waarschijnlijk te verklaren door verschillen in habitat (Slufter, de Koog) en begrazing (Bollekamer-De Geul, de Koog). Mede door het ontbreken van goede gegevens over recreatiedruk, is een goede analyse voor deze en de andere eilanden niet mogelijk.

4.5. Verwachte trend

Doorrekening van reproductiegegevens levert een verwachting van 4% jaarlijkse toename van de populatie. Deze verwachting is veel positiever dan de vastgestelde ontwikkeling. Hiervoor zijn meerdere verklaringen mogelijk, met name een bovengemiddelde reproductie in 2004-2006, een lagere overleving dan de gehanteerde gegevens

uit de literatuur of het wegtrekken van vogels naar andere populaties. Eerstgenoemde verklaring lijkt niet aannemelijk, de tweede is mogelijk. Het lijkt dan ook zinvol om een analyse van (bij SOVON beschikbare) reproductiegegevens uit te voeren, ook om de gehanteerde overlevingscijfers te toetsen. Met het in 2005 opgezette kleurringprogramma

kan in de komende jaren vastgesteld worden wat de overleving en migratie van de vogels is.

4.6. Habitatkeuze foeragerende mannen

Als gekeken wordt naar de het landgebruik van foeragerende mannen is er een opmerkelijk verschil zichtbaar tussen Texel en de andere eilanden. Jagende mannen werden op Texel vooral in de polder gezien, terwijl op de andere eilanden de polders juist werden gemeden. Deze preferentie komt ook naar voren als het beschikbare oppervlakte terreintype wordt meegewogen. Een verband met het voorkomen van Noordse Woelmuis in de Texelse polders ligt voor de hand. Mogelijk bieden de polders op Texel een beter prooiaanbod dan de polders op de andere eilanden. Er is een verschil in landgebruik (meer akkers) en inrichting van

percelen (met meer reliëf in de vorm van walletjes als perceelscheiding). Tegelijk kan de kwaliteit van de polders op Ameland en Terschelling sterk zijn afgenomen de afgelopen decennia. Studies naar Blauwe Kiekendieven op deze twee eilanden eind jaren zestig laten zien dat kuikens van typische weidevogelsoorten prominent op de prooijlijst aanwezig waren, terwijl ze in deze studie nagenoeg ontbreken (Schipper 1973). Mogelijk speelt in dit verhaal ook een toegenomen concurrentiedruk van de Bruine Kiekendief een rol (Van der Wal et al. 1999).

4.7. Dispersie en overleving

Ondanks de korte tijd dat het kleurringprogramma loopt is een sterke voorkeur voor Texel zichtbaar van jonge (gekleurde) vrouwtjes die in hun tweede levensjaar een broedpoging deden. Dit is tevens het eiland met gemiddeld de beste reproductie. In de komende jaren zal moeten blijken of de verplaatsingen naar Texel structureel van aard zijn. Spannend is ook of er instroom

uit andere broedgebieden plaats vindt of dat de Waddenpopulatie geheel op zich zelf staat en daardoor extra kwetsbaar is. De terugmeldingen tot nu toe duiden op een plaatstrouwe populatie, waarbij Texel lijkt te profiteren van instroom van andere eilanden en Terschelling het beeld bevestigt van het eiland met de grootste mortaliteit.

Conclusies

- In vergelijking met andere eilanden is op Texel en Schiermonnikoog de reproductie hoog. In 2006 was het verschil tussen de eilanden het grootste. Ameland en Terschelling hadden de laagste reproductie gemeten over de periode 2004-06 en op Texel en Schiermonnikoog was de reproductie juist het hoogste;
- Legsels zonder polygamie hebben meer eieren en meer uitgevlogen jongen;
- Op Ameland hebben de jongen gemiddeld de laagste conditie, op Texel en Schiermonnikoog gemiddeld de hoogste conditie;
- Het reproductief succes, zoals het aantal uitgevlogen jongen per legsel, hangt samen met de gemiddelde conditie van een legsel;
- Er kon geen effect worden gevonden van de verschillen in prooisamenstelling op het reproductiesucces;
- De reden voor de verschillen tussen de eilanden en tussen paren in reproductief proces hebben mogelijk te maken met verschillen in voedselkwantiteit;
- Jagende mannetjes op Texel hebben een ten opzichte van andere eilanden afwijkende preferentie voor agrarisch gebied. Mogelijk is er een verband met de gemiddeld hogere reproductieparameters op dit eiland;
- De resultaten van Schiermonnikoog geven aanleiding het onderzoek op dit eiland op vergelijkbare basis uit te voeren;
- Begrazing van duingebieden is een voor Blauwe Kiekendieven zeer negatieve beheersvorm;
- Er zijn aanwijzingen voor verstoring door recreatiedruk tijdens deze studie. Mogelijk is een toegenomen recreatiedruk al langer van invloed op de afname van de Blauwe Kiekendief;
- De verwachte positieve trend op basis van de reproductiegegevens suggereert dat er ook oorzaken voor de afname buiten het broedseizoen liggen. Mogelijk is de overleving afgenomen of trekken vogels weg naar andere populaties.

Literatuur

- AMAR A., PICOZZI N., MEEK E., REDPATH S.M. & LAMBIN X. 2005. Decline of the Orkney hen harrier *Circus cyaneus* population: do changes to demographic parameters and mating system fit a declining food hypothesis? *Bird Study* 52: 18-24.
- VAN BEUSEKOM R., HUIGEN P., HUSTINGS F., DE PATER K. & THISSEN J. (RED.) 2005. Rode Lijst van de Nederlandse Broedvogels. Tirion Uitgevers B.V., Baarn.
- BIJLSMA R.G. 1993. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- BIJLSMA R.G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- BOONMAN M. 2003. De Noordse Woelmuis in natte duinvalleien op Texel. VZZ Rapportnummer 2003-36. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem en Bureau Natuurbalans - Limens Divergens BV, Nijmegen.
- VAN DEN BRINK H.F. 1968. Zoogdierengids. Elsevier.
- BROEKHUIZEN S., HOEKSTRA B., VAN LAAR V., SMEENK C. & THISSEN J.B.M. 1994. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische vereniging, Utrecht.
- BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M. & LEES D. 1987. Tracks & signs of the birds of Britain & Europe. Helm Identification guides, London.
- DAEMEN B.A.P.J. & LORIJ T.P.J. 1970. Onderzoek op Ameland in 1970 naar de oecologische differentiatie van *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*. Ongepubliceerd onderzoek, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- DIJKSEN L.J. & KOKS B.J. 2000. Broedvogelmonitoring in het Nederlandse Waddengebied in 1998. SOVON-monitoringrapport 2000/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- DIJKSEN L. 2006. Het effect van begrazing op de vogelstand in de Duinen van Texel. Vogel-evaluatie beweiding Bollekamer. Rapport in eigen beheer, Den Hoorn
- LA HAYE M. & DE JONG J. 2003. De Veldmuis nu ook op Schiermonnikoog. *Zoogdier* 14 (4): 22-24.
- HAVERSCHMIDT F. 1940. Recente broedgevallen van de Blauwe Kiekendief, *Circus cyaneus* (L.), in Nederland. *Ardea* 29: 232-235.
- HUSSON A. 1962. Het determineren van schedelresten van zoogdieren in braakballen van uilen. *Zoölogische bijdrage* 5.
- JACOBS J. 1974. Quantitative measurement of food selection - a modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia* 14: 413-417.
- KAPTEYN K. 1999. Braakballen pluizen. Noord-Hollandse Zoogdierstudiegroep en KNNV Uitgeverij.
- LANGE R., TWISK P., VAN WINDEN A. & VAN DIEPENBEEK A. 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij van de KNNV, VZZ i.s.m. Vereniging Natuurmonumenten.
- KLEEFSTRA R. & DE BOER P. 2003. Broedvogels van het Lauwersmeer in 2002. SOVON-inventarisatierapport 2003/40. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- VAN LEEUWEN N. & VAN STRIEN A. 1997. Begroeiingstypen-kaarten voor natuurmeetnetten. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- LOF M. 2000. Een leeftijdsgestructureerd populatiemodel om het aantallenverloop van de Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus* te verklaren. Wageningen.
- SCHIPPER W.J.A. 1973. A comparison of prey selection in sympatric Harriers (*Circus*) in Western Europe. *Gerfaut* 63: 17-120.
- SIMMONS R.E. 2000. Harriers of the world. Their behaviour and ecology. Oxford University Press Inc., New York.
- SOVON/CBS 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura-2000 netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- VZZ 2001. Zoekkaart muizenschedelresten in uilenbraakballen.
- VAN DER WAL C.A., KEIZER C. & VAN WIEREN S.E. 1999. Een kwart eeuw Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus* op Schiermonnikoog. *Limosa* 72: 11-21.

Bijlagen

Bijlage 1: Prooikeuze van Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden in 2004-2006

Bijlage 2: Uitkomsten van geanalyseerde niet-uitgekomen eieren

Bijlage 3: Gehanteerde gewichten van prooisoorten van Blauwe Kiekendieven op de Waddeneilanden in 2004-2006

Bijlage 4: Broedsuccesvariabelen van Blauwe Kiekendief per eiland per jaar in 2004-2006

Bijlage 1: Prooikeuze van Blauwe Kiekendief op de Waddeneilanden in 2004-2006

| Categorie | Soort | Leeftijd | Gewicht | Vorm | Ameland | | Schiermonnikoog | | Terschelling | | | Texel | | | Vlieland | |
|-----------|---------------------------|----------|---------|----------|---------|------|-----------------|------|--------------|------|------|-------|------|------|----------|------|
| | | | | | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 |
| EI | ei | onb | 80,0 | braakbal | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| GVOG | blauwe kiekendief | juv | 250,0 | braakbal | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| GVOG | blauwe kiekendief | juv | 250,0 | plukrest | 1 | | | | 3 | 2 | | | | | | |
| GVOG | duif spec. | onb | 262,5 | braakbal | | | | | 1 | | | | | | | |
| GVOG | duif spec. | onb | 262,5 | plukrest | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| GVOG | ekster | ad | 210,0 | plukrest | | 1 | | | | | | | | | | |
| GVOG | fazant | ad | 500,0 | plukrest | | | 1 | | | | | | | | | |
| GVOG | fazant | juv | 100,0 | plukrest | 1 | 1 | 2 | | 3 | 2 | 1 | | 1 | | | 1 |
| GVOG | fazant | onb | 300,0 | plukrest | 2 | | | | 1 | | | 10 | 1 | 12 | | |
| GVOG | grutto | juv | 233,0 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | |
| GVOG | holenduif | juv | 225,0 | plukrest | | | | | 1 | | | | | | | |
| GVOG | holenduif | onb | 262,5 | plukrest | | | | | | 1 | | | | | | |
| GVOG | meeuw spec. | onb | 350,0 | braakbal | | | | | | | | | 1 | | | |
| GVOG | steltploer spec. | onb | 258,0 | plukrest | | | | | | | | | | | 1 | |
| GVOG | stormmeeuw | juv | 350,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | 1 | | | |
| GVOG | stormmeeuw | onb | 350,0 | plukrest | | | | | | | | | | | 1 | |
| GVOG | tureluur | ad | 115,0 | braakbal | | | | | | | 1 | | | | | |
| GVOG | tureluur | ad | 115,0 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | |
| GVOG | tureluur | juv | 86,0 | braakbal | | | | | | | 1 | | | | | |
| GVOG | tureluur | onb | 100,5 | plukrest | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| GVOG | waterral | ad | 125,0 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | |
| HAAS | haas | onb | 200,0 | braakbal | | | | | | 1 | | | | | | |
| HAAS | haas | onb | 200,0 | plukrest | | | | | | 1 | | | | | | |
| HAG | hagedis spec. | onb | 10,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | 2 |
| HAG | levendbarende hagedis | ad | 5,5 | braakbal | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | |
| HAG | levendbarende hagedis | ad | 5,5 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | |
| HAG | levendbarende/zandhagedis | ad | 7,8 | braakbal | | | | | | | 1 | | | | | |
| HAG | levendbarende/zandhagedis | onb | 7,8 | braakbal | | | | | | | 7 | 8 | 5 | | | |

| Categorie | Soort | Leeftijd | Gewicht | Vorm | Ameland | | | Schiermonnikoog | | | Terschelling | | | Texel | | | Vlieland | |
|-----------|----------------------------|----------|---------|----------|---------|------|------|-----------------|------|------|--------------|------|------|-------|------|------|----------|------|
| | | | | | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 |
| HAG | zandhagedis | ad | 10,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| HAG | zandhagedis | ad | 10,0 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| HAG | zandhagedis | juv | 5,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| HAG | zandhagedis | onb | 10,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| INS | kever spec. | onb | 0,5 | braakbal | 2 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| INS | kever spec. | onb | 0,5 | plukrest | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| INS | loopkever spec. | onb | 0,5 | braakbal | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| INS | rozekevertje | ad | 0,5 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| KON | konijn | juv | 225,0 | braakbal | 1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | 1 |
| KON | konijn | juv | 225,0 | plukrest | 3 | 4 | 12 | | | | | | | | | | | |
| KON | konijn | onb | 225,0 | braakbal | 40 | 20 | 12 | | | | | | | | | | | 4 |
| KON | konijn | onb | 225,0 | plukrest | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| KON | konijn | onb | 225,0 | zicht | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | aardmuis | onb | 37,0 | braakbal | 30 | 57 | 36 | | | | | | | | | | | |
| MUIS | bosmuis | ad | 23,3 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | bosmuis | ad | 23,3 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | bosmuis | onb | 23,3 | braakbal | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | bosspitsmuis | ad | 10,3 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | bos/dwergmuis | onb | 15,5 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | dwergmuis | ad | 7,8 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | dwergmuis | onb | 7,8 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | dwergspitsmuis | ad | 5,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Ameland | onb | 36,7 | braakbal | 45 | 55 | 43 | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Ameland | onb | 36,7 | plukrest | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Ameland | onb | 36,7 | zicht | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Schiermonnikoog | onb | 32,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Terschelling | ad | 21,0 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Terschelling | onb | 21,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Terschelling | onb | 21,0 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| MUIS | muis spec. Texel | onb | 42,0 | braakbal | | | | | | | | | | | | | | |

| Categorie | Soort | Leeftijd | Gewicht | Vorm | Ameland | | Schiermonnikoog | | Terschelling | | | Texel | | Vlieland | |
|-----------|--------------------------------|----------|---------|----------|---------|------|-----------------|------|--------------|------|------|-------|------|----------|------|
| | | | | | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 | 2005 | 2004 |
| MUIS | noordse woelmuis | onb | 45,3 | braakbal | | | | | | | | 62 | 83 | 53 | |
| MUIS | rosse woelmuis | ad | 22,5 | braakbal | | | | | 6 | 43 | 21 | | | | |
| MUIS | rosse woelmuis | ad | 22,5 | plukrest | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| MUIS | rosse woelmuis | juv | 16,0 | braakbal | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| MUIS | rosse woelmuis | onb | 22,5 | braakbal | | | | | 11 | | 1 | | 1 | | |
| MUIS | rosse woelmuis | onb | 22,5 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | |
| MUIS | veldmuis | ad | 32,0 | braakbal | | | | 8 | | | | | | | |
| MUIS | veldmuis | onb | 32,0 | braakbal | 19 | 4 | 3 | | | | | | | | |
| MUIS | woelmuis spec. Ameland | onb | 36,7 | braakbal | 26 | 11 | 9 | | | | | | | | |
| MUIS | woelmuis spec. Schiermonnikoog | onb | 32,0 | braakbal | | | | 5 | | | | | | | |
| MUIS | woelmuis spec. Terschelling | ad | 22,5 | braakbal | | | | | | | 3 | | | | |
| MUIS | woelmuis spec. Terschelling | onb | 22,5 | braakbal | | | | | 2 | 15 | 12 | | | | |
| MUIS | woelmuis spec. Texel | onb | 43,6 | braakbal | | | | | | | | | 2 | | |
| RAT | bruine rat | ad | 300,0 | plukrest | 1 | | | | | | | | | | |
| RAT | bruine rat | onb | 200,0 | braakbal | | | | | | | | 1 | | | |
| ZANG | fitis | ad | 9,0 | plukrest | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | fitis | onb | 8,0 | plukrest | | | | | | 1 | | | | | |
| ZANG | fitis/tjiftjaf | ad | 8,5 | plukrest | | | | | 2 | | | | | | |
| ZANG | fitis/tjiftjaf | juv | 6,5 | plukrest | 2 | 2 | | 1 | 4 | 3 | | | | | |
| ZANG | fitis/tjiftjaf | onb | 7,5 | plukrest | 4 | 3 | 1 | | | | | | | | |
| ZANG | gekraagde/zwarte roodstaart | juv | 11,5 | plukrest | | | 1 | | | | | | | | |
| ZANG | gekraagde/zwarte roodstaart | onb | 13,5 | plukrest | | | 1 | | | | | | | | |
| ZANG | grasmus | ad | 16,0 | plukrest | | | | | 3 | | | | | | |
| ZANG | grasmus | juv | 12,0 | plukrest | | | | | | 2 | | | 1 | | |
| ZANG | grasmus | onb | 14,0 | plukrest | 1 | | | | | 2 | | | | | |
| ZANG | graspieper | ad | 18,0 | plukrest | 2 | 2 | 1 | | 7 | 6 | 6 | | | | 1 |
| ZANG | graspieper | juv | 14,0 | braakbal | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| ZANG | graspieper | juv | 14,0 | plukrest | 8 | 2 | 1 | 1 | 16 | 3 | 9 | 1 | | | 1 |
| ZANG | graspieper | onb | 16,0 | braakbal | 1 | | | | 2 | 1 | | 4 | 5 | 3 | |

| Categorie | Soort | Leeftijd | Gewicht | Vorm | Ameland | | | Schiermonnikoog | | | Terschelling | | | Texel | | | Vlieland | |
|-----------|------------|----------|---------|----------|---------|------|------|-----------------|------|------|--------------|------|------|-------|------|------|----------|------|
| | | | | | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 |
| ZANG | graspieper | onb | 16,0 | plukrest | 3 | 1 | 1 | | | | 5 | | | 2 | 3 | 4 | | |
| ZANG | groenling | juv | 21,0 | plukrest | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| ZANG | groenling | onb | 24,5 | plukrest | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| ZANG | heggemus | onb | 18,5 | plukrest | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| ZANG | huismus | ad | 30,0 | braakbal | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | huismus | ad | 30,0 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| ZANG | huismus | juv | 23,0 | plukrest | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | |
| ZANG | huismus | onb | 26,5 | braakbal | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | |
| ZANG | huismus | onb | 26,5 | plukrest | | 3 | | | | | | 3 | | | | | | |
| ZANG | kneu | juv | 17,5 | braakbal | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| ZANG | kneu | juv | 17,5 | plukrest | 4 | | | | | | | 3 | | | | | | |
| ZANG | kneu | onb | 17,8 | plukrest | 4 | 1 | 4 | | | | 1 | | | 1 | | | | |
| ZANG | koolmees | ad | 20,0 | plukrest | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | koolmees | juv | 15,0 | plukrest | 3 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | koolmees | onb | 17,5 | plukrest | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | mees spec. | onb | 13,5 | braakbal | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| ZANG | mees spec. | onb | 13,5 | plukrest | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| ZANG | merel | ad | 100,0 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | merel | juv | 75,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | merel | onb | 87,5 | plukrest | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | |
| ZANG | pimpelmees | juv | 8,0 | plukrest | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | putter | juv | 13,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| ZANG | putter | onb | 15,0 | plukrest | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| ZANG | rietgors | ad | 21,0 | plukrest | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | 1 |
| ZANG | rietgors | juv | 16,0 | plukrest | 2 | | 1 | | | | | 6 | 7 | 2 | | | | 1 |
| ZANG | rietgors | onb | 18,5 | braakbal | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | rietgors | onb | 18,5 | plukrest | | 1 | | | | | | 2 | 1 | 1 | 2 | | | |
| ZANG | roodborst | onb | 15,0 | braakbal | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| ZANG | spreeuw | ad | 80,0 | braakbal | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| ZANG | spreeuw | ad | 80,0 | plukrest | 7 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | |

| Categorie | Soort | Leeftijd | Gewicht | Vorm | Ameland | | | Schiermonnikoog | | | Terschelling | | | Texel | | | Vlieland | |
|-----------|------------------------------|----------|---------|----------|---------|------|------|-----------------|------|------|--------------|------|------|-------|------|------|----------|------|
| | | | | | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 | 2006 | 2004 | 2005 |
| ZANG | spreeuw | juv | 60,0 | braakbal | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | spreeuw | juv | 60,0 | plukrest | 17 | 6 | 1 | | | | 20 | 22 | 13 | | | | | 1 |
| ZANG | spreeuw | onb | 70,0 | braakbal | 6 | 6 | 4 | | | | 2 | 3 | 1 | | | | | 3 |
| ZANG | spreeuw | onb | 70,0 | plukrest | 6 | 2 | | | | | | 5 | | | 3 | 4 | 10 | 5 |
| ZANG | tapuit | ad | 23,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | veldeeuwerik | ad | 40,0 | braakbal | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| ZANG | veldeeuwerik | juv | 30,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | vink | juv | 19,0 | plukrest | | | | | | | | 3 | 1 | | | | | |
| ZANG | vogel spec. | ad | 65,0 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| ZANG | vogel spec. | onb | 58,0 | braakbal | 51 | 25 | 6 | | 11 | | 31 | 84 | 83 | | 2 | 1 | 15 | |
| ZANG | vogel spec. | onb | 58,0 | plukrest | | | | | | | 9 | | | | | | | |
| ZANG | winterkoning | ad | 9,0 | plukrest | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | winterkoning | juv | 7,0 | plukrest | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| ZANG | winterkoning | onb | 8,0 | braakbal | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | winterkoning | onb | 8,0 | plukrest | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | witte kwikstaart | juv | 16,0 | plukrest | | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | witte kwikstaart | onb | 18,5 | plukrest | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | zanglijster | ad | 75,0 | plukrest | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| ZANG | zanglijster | onb | 65,5 | plukrest | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| ZANG | zangvogel spec. | juv | 33,0 | braakbal | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| ZANG | zangvogel spec. | onb | 33,0 | braakbal | 28 | 20 | 45 | | | | 10 | 11 | 3 | 71 | 45 | 52 | | |
| ZANG | zangvogel spec. | onb | 33,0 | plukrest | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | | 1 |
| ZANG | zangvogel spec. | onb | 33,0 | zicht | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | zangvogel spec. insecteneter | onb | 12,5 | braakbal | 11 | 36 | | | | | | | | | | | | |
| ZANG | zangvogel spec. zaadeter | onb | 17,8 | braakbal | 4 | 2 | | | | | | | | | 1 | | | |
| ZANG | zwartkop | ad | 19,0 | plukrest | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| ZANG | zwartkop | onb | 16,5 | plukrest | | | 1 | | | | | | | | | | | |

Bijlage 2: Uitkomsten van geanalyseerde niet-uitgekomen eieren

| Eiland | Jaar | Terr. Nr | Embryo | Afwijking | Oorzaak |
|-----------|------|----------|--------|---|---|
| Ameland | 2004 | 3 | nee | | |
| Ameland | 2004 | 4 | nee | | |
| Ameland | 2004 | 7 | nee | | |
| Ameland | 2004 | 8 | ja | monomicrophthalmia (onderontwikkeling) rechteroog | aminozuurgebrek |
| Ameland | 2005 | 7 | nee | | |
| Ameland | 2005 | 1 | nee | | |
| Ameland | 2005 | 3 | nee | | |
| Ameland | 2005 | 5 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 17 | ja | malpositie: lichaams-as in breedte van het ei | onvoldoende gekeerd |
| Terschell | 2004 | 20 | ja | malpositie; poot over kop | veel mogelijke factoren |
| Terschell | 2004 | 20 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 12 | ja | syndroom vitamine B2 gebrek | B2 gebrek (mogelijk secundair door aminozuurgebrek) |
| Terschell | 2004 | 6 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 6 | ja | | |
| Terschell | 2004 | 8 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 8 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 1 | nee | | |
| Terschell | 2004 | 11 | ja | malpositie: kop naar links, poot over kop | veel mogelijke factoren |
| Terschell | 2004 | 11 | nee | | |
| Texel | 2004 | 13 | ja | malpositie: lichaams-as in breedte van het ei | onvoldoende gekeerd |
| Texel | 2004 | 13 | ja | malpositie; poot over kop | veel mogelijke factoren |
| Texel | 2004 | 8 | ja | kuiken rood, kop in spitse pool, myodystrofie (onderontwikkeling) pootspieren | oververhit (directe zonneshijn) |
| Texel | 2004 | 8 | ja | kuiken rood, myodystrofie (onderontwikkeling) pootspieren, darmen puilen uit | oververhit (directe zonneshijn) |
| Texel | 2005 | 11 | ja | verschijnselen van vit.B2 gebrek | B2 gebrek (mogelijk secundair door aminozuurgebrek) |
| Texel | 2005 | 16 | ja | open rug;s-vormige buiging van ruggegraad, open buikwand;geen lever | aminozuurgebrekken |
| Texel | 2006 | 9 | nee | doorier ernstig besmet met bacterien | mogelijk bac. infectie eileiders |

| Eiland | Jaar | Terr. Nr | Embryo | Afwijking | Oorzaak |
|--------|------|----------|--------|--|----------------------------------|
| Texel | 2006 | 9 | ja | ? | |
| Texel | 2006 | 1 | nee | dooier ernstig besmet met bacterien | mogelijk bac. infectie eileiders |
| Texel | 2006 | 1 | nee | | |
| Texel | 2006 | 3 | ja | 1 oog ontwikkeld; achterlijf onderontwikkeld | ? |
| Texel | 2006 | 4 | ja | open buikwand; maag en darmen in direct contact met dooier | ? |
| Texel | 2006 | 11 | ja | ontwikkeling vroegtijdig gestopt | ? |

Bijlage 3: Gehanteerde gewichten van prooi-soorten van Blauwe Kiekendieven op de Waddeneilanden in 2004-2006

| categorie | prooi-soort | juveniel | adult/volgroeid | onbekend |
|-----------|-----------------------------|----------|-----------------|----------|
| MUIS | aardmuis | | 37,00 | |
| GVOG | blauwe kiekendief | 250,00 | | |
| MUIS | bos/dwergmuis | | 15,50 | 15,50 |
| MUIS | bosmuis | | 23,25 | 23,25 |
| MUIS | bosspitsmuis | | 10,30 | |
| RAT | bruine rat | 100,00 | 300,00 | 200,00 |
| GVOG | duif spec. | 225,00 | 300,00 | 262,50 |
| MUIS | dwergmuis | | 7,80 | 7,80 |
| MUIS | dwergspitsmuis | | 5,00 | 5,00 |
| GVOG | eend spec. | 100,00 | | |
| EI | ei | 80,00 | | |
| EI | ei middelgroot | 50,00 | | |
| GVOG | ekster | 158,00 | 210,00 | 184,00 |
| GVOG | fazant | 100,00 | 500,00 | 300,00 |
| VOG | fitis | 7,00 | 9,00 | 8,00 |
| VOG | fitis/tjiftjaf | 6,50 | 8,50 | 7,50 |
| VOG | gekraagde/zwarte roodstaart | 11,50 | 15,50 | 13,50 |
| VOG | grasmus | 12,00 | 16,00 | 14,00 |
| VOG | graspieper | 14,00 | 18,00 | 16,00 |
| VOG | groenling | 21,00 | 28,00 | 24,50 |
| INS | grote kever spec. | | 0,50 | |
| GVOG | grutto | 233,00 | 310,00 | 271,50 |
| HAG | hagedis spec. | | 10,00 | 10,00 |
| HAAS | haas | 200,00 | | |
| VOG | heggemus | 16,00 | 21,00 | 18,50 |
| GVOG | holenduif | 225,00 | 300,00 | 262,50 |
| VOG | huismus | 23,00 | 30,00 | 26,50 |
| INS | kever spec. | | 0,50 | |
| INS | kleine spinkever | | 0,50 | |
| VOG | kneu | 17,50 | 18,00 | 17,75 |
| KON | konijn | 225,00 | | 225,00 |
| KON | konijn/haas | 225,00 | | 225,00 |
| VOG | koolmees | 15,00 | 20,00 | 17,50 |
| HAG | levendbarende hagedis | | 5,50 | 5,50 |
| INS | loopkever spec. | | 0,50 | |
| VOG | mees spec. | 11,50 | 15,50 | 13,50 |
| GVOG | meeuw spec. | 350,00 | 350,00 | 350,00 |
| VOG | merel | 75,00 | 100,00 | 87,50 |
| MUIS | muis spec. Texel | | | 42,01 |
| MUIS | muis spec. Terschelling | | 21,03 | 21,03 |
| MUIS | muis spec. Ameland | | | 36,67 |
| MUIS | muis spec. Schiermonnikoog | | | 32,00 |

| categorie | prooi | juveniel | adult/volgroeid | onbekend |
|------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| MUIS | noordse woelmuis | | 45,25 | 45,25 |
| VOG | pimpelmees | 8,00 | 11,00 | 9,50 |
| VOG | putter | 13,00 | 17,00 | 15,00 |
| VOG | rietgors | 16,00 | 21,00 | 18,50 |
| VOG | roodborst | 13,00 | 17,00 | 15,00 |
| MUIS | rosse woelmuis | 16,00 | 22,50 | 22,50 |
| INS | rozekevertje | | 0,50 | |
| VOG | spreeuw | 60,00 | 80,00 | 70,00 |
| GVOG | steltloper spec. | 221,00 | 294,00 | 258,00 |
| GVOG | stormmeeuw | 350,00 | 350,00 | 350,00 |
| VOG | Sylvia spec. | 14,00 | 19,00 | 16,50 |
| VOG | tapuit | 17,00 | 23,00 | 20,00 |
| GVOG | tureluur | 86,00 | 115,00 | 100,50 |
| VOG | veldleeuwerik | 30,00 | 40,00 | 35,00 |
| MUIS | veldmuis | | 32,00 | |
| VOG | vink | 19,00 | 25,00 | 22,00 |
| GVOG | waterral | 94,00 | 125,00 | 109,50 |
| VOG | winterkoning | 7,00 | 9,00 | 8,00 |
| VOG | witte kwikstaart | 16,00 | 21,00 | 18,50 |
| MUIS | woelmuis spec. Texel | | | 43,57 |
| MUIS | woelmuis spec. Terschelling | | | 22,50 |
| MUIS | woelmuis spec. Ameland | | | 36,67 |
| MUIS | woelmuis spec. Schiermonnikoog | | | 32,00 |
| HAG | levendbarende/zandhagedis | | 7,75 | 7,75 |
| HAG | zandhagedis | | 10,00 | 10,00 |
| VOG | zanglijster | 56,00 | 75,00 | 65,50 |
| VOG | zangvogel spec. insecteneter | | | 12,47 |
| VOG | zangvogel spec. zaadeter | | | 17,75 |
| VOG | zwartkop | 14,00 | 19,00 | 16,50 |

Bijlage 4: Broedsuccesvariabelen van Blauwe Kiekendief per eiland per jaar in 2004-2006

| Territoria | | | | | |
|---|------|-------------|------------------|-----------------|-----------|
| | | Nest | Geen nest | Onbekend | |
| Texel | 2004 | 17 | 4 | | |
| | 2005 | 19 | 2 | | |
| | 2006 | 18 | | | |
| Vlieland | 2004 | | | | |
| | 2005 | | | | |
| | 2006 | 1 | | | |
| Terschell | 2004 | 13 | | 7 | |
| | 2005 | 9 | 2 | 2 | |
| | 2006 | 9 | 4 | | |
| Ameland | 2004 | 7 | | | |
| | 2005 | 5 | 2 | | |
| | 2006 | 4 | 2 | | |
| Schiermonnikoog | 2004 | 3 | | 7 | |
| | 2005 | 4 | | 2 | |
| | 2006 | 3 | | 2 | |
| Legselgrootte | | | | | |
| | | | sd | n | se |
| Texel | 2004 | 4,9 | 1,0 | 16 | 0,3 |
| | 2005 | 4,4 | 0,9 | 16 | 0,2 |
| | 2006 | 4,4 | 1,2 | 16 | 0,3 |
| Vlieland | 2004 | | | | |
| | 2005 | | | | |
| | 2006 | 4,0 | | 1 | |
| Terschelling | 2004 | 4,6 | 0,9 | 12 | 0,3 |
| | 2005 | 4,8 | 0,5 | 8 | 0,2 |
| | 2006 | 4,4 | 0,8 | 7 | 0,3 |
| Ameland | 2004 | 3,9 | 0,9 | 6 | 0,4 |
| | 2005 | 4,3 | 0,5 | 4 | 0,3 |
| | 2006 | 3,3 | 1,2 | 3 | 0,7 |
| Schiermonnikoog | 2004 | 3,7 | 0,6 | 3 | 0,3 |
| | 2005 | 4,0 | 0,8 | 4 | 0,4 |
| | 2006 | 4,3 | 0,6 | 3 | 0,3 |
| Jongen per nest waarvan eieren uit | | | | | |
| | | | sd | n | se |
| Texel | 2004 | 3,0 | 1,5 | 14 | 0,4 |
| | 2005 | 2,7 | 1,3 | 16 | 0,3 |
| | 2006 | 3,2 | 1,3 | 14 | 0,3 |
| Vlieland | 2004 | 0,0 | 0,0 | | |
| | 2005 | 0,0 | 0,0 | | |
| | 2006 | 4,0 | | 1 | |
| Terschelling | 2004 | 3,3 | 1,2 | 9 | 0,4 |
| | 2005 | 3,6 | 0,5 | 7 | 0,2 |
| | 2006 | 4,0 | 1,0 | 3 | 0,6 |

| | | | | | |
|--------------------------------|------|-----|-----------|----------|-----------|
| Ameland | 2004 | 3,3 | 1,0 | 6 | 0,4 |
| | 2005 | 3,3 | 0,5 | 4 | 0,3 |
| | 2006 | 3,0 | 1,4 | 2 | 1,0 |
| Schiermonnikoog | 2004 | 3,7 | 1,2 | 3 | 0,7 |
| | 2005 | 3,3 | 1,7 | 4 | 0,9 |
| | 2006 | 4,0 | 1,0 | 3 | 0,6 |
| Jongen / succesvol nest | | | | | |
| | | | sd | n | se |
| Texel | 2004 | 2,4 | 1,6 | 14 | 0,4 |
| | 2005 | 2,6 | 1,3 | 15 | 0,3 |
| | 2006 | 3,1 | 1,1 | 11 | 0,3 |
| Vlieland | 2004 | 0,0 | 0,0 | | |
| | 2005 | 0,0 | 0,0 | | |
| | 2006 | 1,0 | | 1 | |
| Terschelling | 2004 | 2,3 | 0,9 | 9 | 0,3 |
| | 2005 | 2,9 | 0,6 | 8 | 0,2 |
| | 2006 | 2,5 | 0,7 | 2 | 0,5 |
| Ameland | 2004 | 2,4 | 1,1 | 5 | 0,5 |
| | 2005 | 2,8 | 1,3 | 4 | 0,6 |
| | 2006 | 3,0 | | 1 | 0,0 |
| Schiermonnikoog | 2004 | 3,7 | 1,2 | 3 | 0,7 |
| | 2005 | 3,3 | 1,7 | 4 | 0,9 |
| | 2006 | 4,0 | 1,0 | 3 | 0,6 |
| Jongen / paar | | | | | |
| | | | sd | n | se |
| Texel | 2004 | 1,6 | 1,7 | 21 | 0,4 |
| | 2005 | 1,9 | 1,6 | 21 | 0,4 |
| | 2006 | 1,9 | 1,8 | 18 | 0,4 |
| Vlieland | 2004 | | | | |
| | 2005 | | | | |
| | 2006 | 1,0 | | 1 | |
| Terschelling | 2004 | 1,1 | 1,3 | 20 | 0,3 |
| | 2005 | 1,8 | 1,5 | 13 | 0,4 |
| | 2006 | 0,4 | 1,0 | 13 | 0,3 |
| Ameland | 2004 | 1,7 | 1,5 | 7 | 0,6 |
| | 2005 | 1,6 | 1,7 | 7 | 0,7 |
| | 2006 | 0,5 | 1,2 | 6 | 0,5 |
| Schiermonnikoog | 2004 | 1,1 | 1,9 | 10 | 0,6 |
| | 2005 | 2,2 | 2,1 | 6 | 0,9 |
| | 2006 | 2,4 | 2,3 | 5 | 1,0 |

| Totale jongenproductie | | | | | |
|------------------------|------|----|--|--|--|
| | | | | | |
| Texel | 2004 | 33 | | | |
| | 2005 | 39 | | | |
| | 2006 | 34 | | | |
| Vlieland | 2004 | 0 | | | |
| | 2005 | 0 | | | |
| | 2006 | 1 | | | |
| Terschelling | 2004 | 21 | | | |
| | 2005 | 23 | | | |
| | 2006 | 5 | | | |
| Ameland | 2004 | 12 | | | |
| | 2005 | 11 | | | |
| | 2006 | 3 | | | |
| Schiermonnikoog | 2004 | 11 | | | |
| | 2005 | 13 | | | |
| | 2006 | 12 | | | |