



Habitatgebruik van Grauwe Kiekendieven in Flevoland in 2006 onderzocht met behulp van radiozenders

Erik G. Visser, Chris Trierweiler en Ben J. Koks



Foto: Harold van der Meer

Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief
Postbus 46 · 9679 ZG Scheemda
www.grauwekiekendief.nl

December 2006

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Werkwijze	4
Algemeen	4
Vaststellen aantal broedparen en broedsucces	4
Dieetonderzoek	4
Onderzoek prooiaanbod	4
Radiotelemetrie	5
Analyse van de gegevens	6
Resultaten	7
Algemeen	7
Dieetkeuze	7
Prooiaanbod: Vogels	8
Prooiaanbod: Muizen	9
Rendement zenderwerk	10
Activiteiten-gebieden	10
Tijdsbudgetten	12
Meest bezochte gewassen	12
Jaaggedrag	13
Aanwezigheid en zichtbaarheid van prooien	13
Maaibeheer	14
Jaagopbrengst	16
Jaagsucces	16
Discussie en conclusies	17
Aanbevelingen voor het behoud van de <i>Grauwe Kiekendief</i> in Flevoland	18
Aanbeveling voor vervolgonderzoek	21
Monitoring en onderzoek	21
Experiment op landschapsschaal	21
Dankwoord	21
Samenvatting	22
Summary	23
Literatuur	24
Bijlage 1: Gevonden prooiresten in 2006	25

Inleiding

Kiekendieven zijn onlosmakelijk verbonden met het Flevolandse landschap. De provincie Flevoland is momenteel de enige provincie waar de drie soorten jaarlijks tot broeden komen. De aantallen broedparen zijn echter de laatste decennia gestaag afgenomen en momenteel is de Grauwe Kiekendief de enige soort die een stabiele populatieomvang laat zien.

De toegenomen druk op het landschap is een belangrijke reden dat deze groep roofvogels het moeilijk hebben. De toegenomen intensivering in het agrarisch cultuurlandschap, de uitbreiding van de woonkernen en het veranderende beheer in natuurgebieden zijn voor de Bruine, Blauwe en Grauwe Kiekendief redenen van afname. In de ruimtelijke ontwikkelingen in Flevoland schuilen zowel gevaren als kansen voor deze karakteristieke groep vogels. De Grauwe Kiekendief is zowel nationaal als internationaal de zeldzaamste van de drie soorten kiekendieven. Het is bovendien een soort die voor haar voortbestaan voor een aanzienlijk deel afhankelijk is van het agrarische cultuurlandschap. In dit landschap zullen door de aanleg van de Ecologische verbindings-zone "Middengebied" de grootste veranderingen in zowel broed- als foerageerhabitat voor deze soort in de provincie Flevoland plaatsvinden.

Zuidelijk Flevoland is één van de drie kerngebieden van de Nederlandse populatie Grauwe Kiekendieven. Het aantal broedparen is de laatste jaren opmerkelijk constant en voornamelijk geconcentreerd in het centrale akkerbouwgebied tussen Almere en Zeewolde.

In het onderhavige rapport worden gegevens gepresenteerd die door de Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief (SWGK) in het kader van de reguliere werkzaamheden binnen het MUS (Meerjarenprogramma Uitvoering Soortenbeleid) zijn verzameld en aanvullend veldwerk dat in opdracht van de Provincie Flevoland is uitgevoerd gedurende het broedseizoen van 2006. In dit aanvullende veldwerk stond het observeren van volwassen vogels met behulp van radiozenders centraal. Radio-telemetrisch onderzoek maakt het mogelijk het habitatgebruik van de kwetsbare deelpopulatie Grauwe Kiekendieven in het gebied te beoordelen.

Om het voedselaanbod en daarmee uiteindelijk het aantal paren Grauwe Kiekendief en hun broedsucces met behulp van beheersmaatregelen bij te sturen, is het noodzakelijk een idee te hebben van het voorkomen van potentiële prooidieren (muizencensus en punttellingen), de vastgestelde prooi-keuze (gangbare dieet-onderzoek) en de gebieden waar Grauwe Kiekendieven foerageren (radio-onderzoek). Op basis van eerdere ervaringen uit het Gronings/Duitse onderzoek kunnen daarna voorzichtige conclusies worden getrokken over maatregelen die het foerageer-habitat van de Flevolandse kiekendieven zouden kunnen verbeteren. Het gaat dus om een beoordeling gebaseerd op het uitgevoerde veldwerk met een doorkijk naar de toekomst.

Het rapport sluit af met suggesties voor de inrichting van maatregelen in zowel het Middengebied als in de omliggende landbouwgebieden.

Werkwijze

Algemeen

In het veldwerk zijn gezien de beschikbare tijd accenten gelegd waarbij het systematisch volgen van twee mannetjes met behulp van radiozenders centraal stond. Omdat het voedselaanbod één van de limiterende factoren is voor het aantal broedparen en hun broedsucces is aanvullend veldwerk naar de belangrijkste prooidieren (vogels en muizen) uitgevoerd. In deze rapportage worden de verzamelde gegevens gepresenteerd en wordt een ruimtelijk beeld geschetst van het habitatgebruik van twee gezenderde mannetjes.

Vaststellen aantal broedparen en broedsucces

In 2006 werden in Flevoland in totaal zes paren Grauwe Kiekendieven vastgesteld. Zuidelijk Flevoland herbergt de laatste jaren een stabiel aantal van vijf paren. Verrassend waren de waarnemingen van volwassen vogels in de Noordoostpolder (tussen Rutten en Lemmer). Hoewel het helaas niet is gelukt het paar te lokaliseren vallen de waarnemingen binnen de datumgrenzen (van Dijk 2004) van SOVON Vogelonderzoek Nederland. Het geval tussen Rutten en Lemmer staat niet op zich. Grauwe Kiekendieven zijn in de broedtijd lastig te vinden. Met name in de periode dat het wijfje de eieren bebroed is het vaststellen van een broedpaar een tijdrovende exercitie. Losse paren kunnen eenvoudig over het hoofd worden gezien en vogels die gedurende de broedperiode het legsel verliezen kunnen ongeregistreerd uit beeld verdwijnen (Bijlsma 1997). Door de hoge intensiteit van veldwerk in met name Zuidelijk Flevoland en Oost-Groningen is de kans op missen van broedparen/territoria in deze gebieden echter klein.

Het bepalen van het broedsucces wordt uitgevoerd conform de richtlijnen van de Werkgroep Roofvogels Nederland (Bijlsma 1997) en gegevens over het aantal eieren, het aantal jongen tijdens de nestperiode en het aantal uitgevlogen jongen worden systematisch genoteerd. Verder zijn ruiveren verzameld, gegevens over het verenkleed genoteerd en indien mogelijk ringen afgelezen. Omdat bescherming van legfels de hoogste prioriteit heeft worden nesten met een bamboe-stok gemarkeerd. De coördinaten van de nestplek worden met een GPS bepaald. Wanneer de oogst van het betreffende landbouwgewas (in Flevoland met name baardtarwe) plaats vindt op het moment dat de jongen nog niet zijn uitgevlogen dan wordt in nauw overleg met de betreffende agrariër besloten hoe het nest moet worden beschermd. Zie voor een uitgebreide uitleg van deze methode Koks *et al.* 2001. Zonder intensieve nestbescherming zou de Nederlandse populatie niet kunnen persisteren (Koks en Visser 2002, Koks *et al.* in druk).

Dieetonderzoek

Het systematisch verzamelen van prooiresten van Grauwe Kiekendieven behoort tot de standaard onderdelen van het veldwerk van de SWGK.

Het grootste deel van de prooien worden verzameld bij door ons neergezette palen (waar de ouderdieren graag op zitten), slootkanten, paden en wegbermen. Controles vinden wekelijks plaats. Braakballen en plukresten (vnl. resten van zangvogels) worden in een envelop bewaard, gedateerd en na het veldseizoen op naam gebracht. Lastig te determineren prooien (bijv. vleugels van libellen) worden naar specialisten gestuurd voor determinatie. De gevolgde systematiek volgt de conclusies van Simmons *et al.* (1991).

Onderzoek prooiaanbod

De relatieve dichtheden van de belangrijkste prooisoorten zijn door middel van een muizencensus (met name voor veldmuis) en tellingen van vogels (en Hazen) uitgevoerd met behulp van de zg. punttelmethode.

De muizencensus is een gestandaardiseerde methode waarbij in raaien van ieder 50 vallen wordt gewerkt. Deze vallen staan drie etmalen open en leveren een semi-kwantitatief beeld op van het aantal muizen aan het einde van de broedcyclus van de Grauwe Kiekendief (eind juli - begin augustus). Er is gemonsterd in de meest gangbare habitat-typen die het gebied rijk is (een aantal gewassen, bermen, slootkanten, semi-natuur en opgespoten terrein). Gezien de schaal van dit onderzoek (12 raaien, totaal 600 vallen) levert deze aanpak geen uitputtend beeld op van het muizenaanbod in het onderzochte gebied maar wel een cijfermatige indruk van het voorkomen van muizen in een aantal geselecteerde habitat-typen.

Er zijn in totaal 33 punten *at random* geselecteerd waar gedurende 4 rondes (eind april - half juli) alle vogels en zichtbare zoogdieren (vnl. Haas) zijn genoteerd. Punttellingen zijn in Nederland nauwelijks in zwang om broedvogel-dichtheden mee vast te leggen maar in landen als Engeland, Finland en Frankrijk wordt deze methode op nationale schaal uitgevoerd (Oskamp in voorbereiding). In dit onderzoek hebben we deze methode geïntroduceerd om een relatieve dichtheidsmaat te kunnen geven van potentieel belangrijke prooidieren als Veldleeuwerik, Graspieper, Gele Kwikstaart, Spreeuw en Haas. Vanuit een telpunt wordt een cirkel met een diameter van 400 meter geteld. Dit is gelijk aan 12.56 hectare. Er wordt geteld in twee cohorten van vijf minuten en alle vogels worden geteld en gecategoriseerd naar a) territoriaal/broedindicerend (conform de SOVON-richtlijnen, zie van Dijk 2004), b) losse waarneming en c) overvliegend. Tegelijkertijd worden landschappelijke karakteristieke als lineaire elementen (weg, sloot, boomsingel etc), gewasaanbod en bijv. de aanwezigheid van bebouwing (bijv. boerderij, windturbine, bosje) genoteerd.

Radiotelemetrie

Sinds 2003 wordt in Oost-Groningen (in samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen) onderzoek uitgevoerd waarbij volwassen mannetjes van een klein zendertje worden voorzien (bevestigd op de middelste staartpen, gewicht 4,7 gram). Iedere zender (en dus iedere individuele vogel) heeft een unieke frequentie waardoor het mogelijk is de vogel op te sporen als deze uit zicht is verdwenen. Zonder deze methode is het onmogelijk een goed beeld te genereren van de activiteiten van een Grauwe Kiekendief. In dit onderzoek is deze arbeidsintensieve methode gebruikt om het habitat- en ruimtegebruik van twee mannetjes nauwgezet in beeld te brengen. Voor technische details, de wijze van protocolleren en de uitvoering van het veldwerk wordt verwezen naar Kenward (2001), de Voogd (2004) en Pilon (2004).

Het volgen van een vogel vond plaats in twee cohorten van ieder vijf uur (8.00 - 13.00 uur en 13.00 - 18.00 uur) en altijd met twee personen in een auto. De chauffeur volgt hierbij de aanwijzingen van de bijrijder die de ontvanger bedient en tevens de protocollen bijwerkt. Beide veldwerkers zijn derhalve vijf uur actief met dit werk waarbij een hoge mate van concentratie is vereist.



Foto 1: Mannetje Harold krijgt een radiozender.
Foto: Harold van der Meer.



Foto 2: De gemonteerde zender op de staart
Foto: Martijn Perk.

Op 21 juni 2006 vingen we het eerste mannetje in Zuidelijk Flevoland. Dit mannetje bleek in 2003 in een perceel wintergerst te zijn geboren ten zuidoosten van de Duitse stad Emden en kreeg daarom de naam "Helmut" mee. In 2005 bleek deze vogel ook al met succes te hebben gebroed in Flevoland. In het kader van ons kleurring-programma worden momenteel nestjongen geringd in Denemarken, Polen, Noord-Rhijn Westfalen, Nedersachsen en Nederland (zie ook Trierweiler *et al.* 2006). Helmut vormt het eerste bewijs dat een in Duitsland geboren Grauwe Kiekendief als broedvogel in Flevoland kan opduiken.

Tabel 1: Biometrische maten van de beide Flevolandse zender-mannetjes in 2006.

Naam	Ringnummer	Kleurring	Leeftijd	Gewicht	Vleugel	Klauwmaat	Spanwijdte
Helmut	DFH 4271404	groen T3	4 Kj	305 gram	370 mm	50 mm	107.8 cm
Harold	NLA 3.617.433	geel TV	Ad.	325 gram	383 mm	48.5 mm	113.7 cm

Op 27 juni werd mannetje "Harold" in Zuidelijk Flevoland gevangen. Harold is vernoemd naar onze vrijwilliger Harold van der Meer die op dat moment ook meehielp met het vangen.

Door het radiozender onderzoek aan Helmut en Harold hebben we voor het eerst een idee wat de Flevolandse *Grauwe Kiekendieven* gedurende het broedseizoen moeten presteren om genoeg voedsel te verzamelen om een legsel groot te brengen.

Analyse van de gegevens

De gegevens uit de muizencensus zijn statistisch getoetst met behulp van Poisson-regressies op het aantal gevangen muizen en het aantal muizensoorten.

De gegevens van de radiozenderprotocollen zijn in een database ingevoerd waarin variabelen als gedrag, vliegroutes, plaatsbepaling, tijdsbesteding en bijzonderheden zijn verwerkt. Observaties zijn in twee klassen onder te verdelen:

- A) Directe observaties (zenderman direct in beeld en op veldkaart gezet en gedrag op formulier geprotocolleerd;
- B) Indirecte observaties (geen directe waarnemingen van het betreffende mannetje maar door de richting van het signaal wel duidelijk in welk deel van het gebied de vogel zich bevond). Deze categorie is belangrijk omdat zelfs met een radiozender de vogels ons vaak te vlug af zijn. Hierbij moet gedacht worden aan foerageerhabitat waarbij de vogel vaak uit zicht verdwijnt (bijv. de struweelrijke ruigten tussen de A6 en de Oostvaardersplassen) en/of de verkeerssituatie het onmogelijk maakte de route van de vogel rechtstreeks te volgen (bijv. bij het oversteken van de Gooise weg, waarbij de vogel een kortere route kan volgen dan het volgteam, dat zich ook nog moet bekommeren om de verkeersregels en veiligheid van de inzittenden).

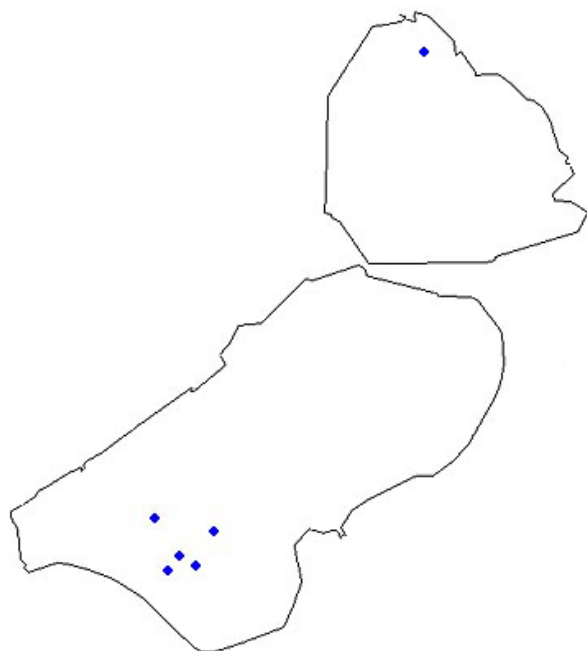
De gegevens zijn in een GIS-omgeving verwerkt waardoor het mogelijk is een ruimtelijk beeld te genereren van het activiteiten-gebied van het betreffende mannetje. Door middel van het programma LoCoH zijn de homeranges uitgerekend waardoor we in staat zijn een uitspraak te doen over de omvang van het foerageergebied van de vogels. Een homerange kan worden gedefinieerd als het gebied waar het betreffende mannetje zijn prooien vangt. Het centrale idee is dat grotere homeranges in principe een ongunstige energetische balans opleveren waardoor het een vogel te veel tijd kost om voedsel voor het wijfje en/of de jongen te verzamelen. Tevens is uit de vastgestelde activiteiten-gebieden te destilleren waar de geprefereerde foerageergebieden liggen. Met dit beeld is het mogelijk op een semi-kwantitatieve wijze te beschrijven wat voor de Flevolandse kiekendieven - gegeven de huidige omstandigheden - de voorkeursbiotopen zijn.

Behalve het ruimtelijk beeld is ook het jaaggedrag van beide mannetjes geanalyseerd. Voor de statistische toetsing zijn alle jaagminuten van de twee mannetjes ($n = 1617$) gecodeerd als minuut met een stoot (1) of zonder een stoot (0). In een logistische regressie met logit link-functie en met stootfrequentie als afhankelijke variabele werden 'vogel', 'dagnummer' en 'gewas' als verklarende variabelen toegevoegd en d.m.v. een *Wald*-toets op significantie getoetst. Er werd een extra-binomiale verdeling verondersteld en m.b.v. eerste orde MQL (marginal quasi likelihood) geschat. Verschillen in maaibeheer werden getoetst in een model met 'vogel', 'gewas' en 'maaistatus', alleen voor jaagminuten met bekende maaistatus. Jaagopbrengst werd getoetst in een model met alle jaagminuten, waarin succesvolle stoten als afhankelijke variabele en 'vogel' en 'gewas' als onafhankelijke variabelen waren opgenomen. Jaagsucces werd getoetst in een model op jaagminuten met stoten, waarin stootsucces als afhankelijke variabele, en 'vogel', 'dagnummer' en 'gewas' als onafhankelijke variabelen waren opgenomen.

Resultaten

Algemeen

In 2006 zijn in heel Flevoland 6 territoria van de Grauwe Kiekendief vastgesteld. In vijf gevallen (allen in Zuidelijk Flevoland) is daadwerkelijk vastgesteld dat het betreffende vrouwtje tot nestbouw en eileg is overgegaan. In de Noordoostpolder is geen bewijs van broeden verzameld maar is het erg aannemelijk dat er in ieder geval een territoriaal paar moet zijn geweest in het akkerland tussen Rutten en Lemmer. Ook in eerdere jaren zijn in dit deel van het gebied volwassen Grauwe Kiekendieven waargenomen.



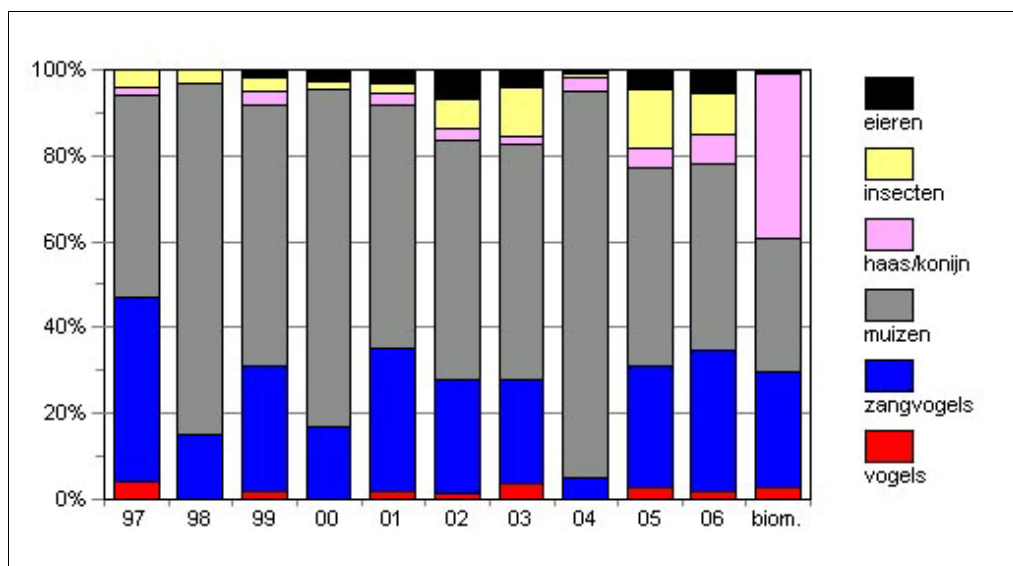
Figuur 1: Verspreiding broedparen Grauwe Kiekendief in 2006 in Flevoland.

De vijf wijfjes die allen tussen de Duikerweg, Gruttoweg, Kluutweg en Wulpweg tot nestbouw overgingen brachten gezamenlijk vijf jongen groot die ook daadwerkelijk uitvlogen. Eén mannetje onderhield twee wijfjes aan de Gruttoweg en wist uiteindelijk maar één jong vliegvlug te krijgen (mannetje Harold). Het tweede mannetje (Helmut) deed het met vier uitgevlogen jongen een stuk beter maar moest toezien hoe één jong 2 dagen na het uitvliegen door een onvolwassen Bruine Kiekendief werd gepredeerd. De paren aan de Kluut- en Duikerweg deden het slecht. Het legsel aan de Kluutweg verdween in de eifase door onbekende oorzaak en de nestjongen van het legsel aan de Duikerweg stierven als gevolg van voedselgebrek. In slechte jaren van de veldmuis is verlaten van legfels een normaal verschijnsel (Clarke 1996).

Dieetkeuze

In de periode 1997 - 2005 zijn in totaal 1.079 prooiresten in Flevoland verzameld. In 2006 konden we daar 239 prooien aan toe voegen. Zoals mocht worden verondersteld waren muizen met 43.5 % het talrijkst. Het aantal Veldleeuweriken, Graspiepers en Gele Kwikstaarten van resp. 5, 13 en 17 exemplaren (samen 14.6%) is zeker in vergelijking met Groningen laag te noemen. Hoewel de Graspieper van het trio akkerzangers in Flevoland het minst talrijk is te noemen is het aantal van 13 exemplaren in de dieetlijst relatief hoog. Dit heeft deels te maken met de foerageer-strategie van Grauwe Kiekendieven. Graspiepers broeden vnl. langs lineaire landschapselementen als wegbermen en sloten (van Scharenburg *et al.* 1990) en Grauwe Kiekendieven zijn gespecialiseerd in het volgen van dergelijke landschapsstructuren (Koks *et al.* 1994).

Jonge Hazen blijken dit jaar ook in Flevoland een belangrijk onderdeel van het menu uit te maken. Hazen zijn relatief schaars in Zuidelijk Flevoland maar we troffen maar liefst 13 keer resten aan in braakballen. Omgerekend naar biomassa blijkt deze soort in 2006 net zo belangrijk als muizen.

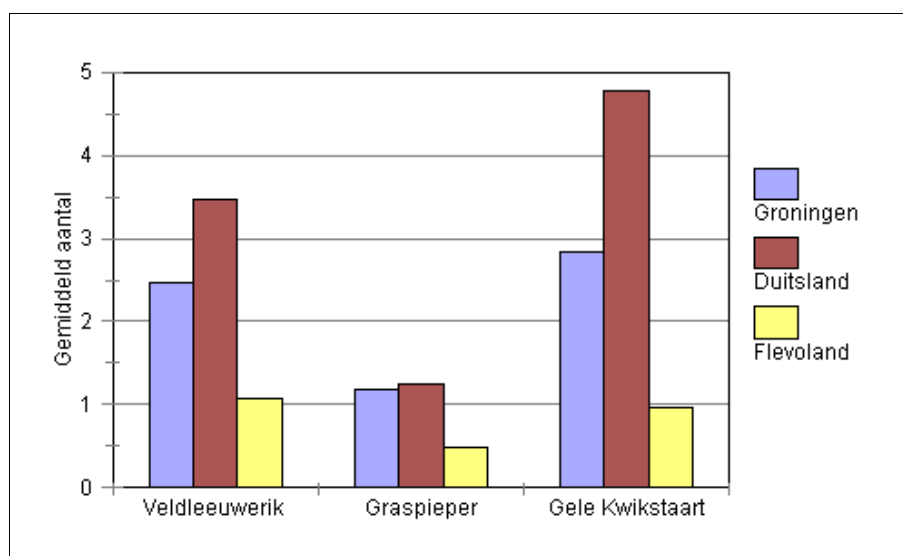


Figuur 2: Aantallen gevonden prooiresten in 1997 - 2006. De laatste kolom toont het aantal gevonden prooien in 2006, omgerekend naar biomassa.

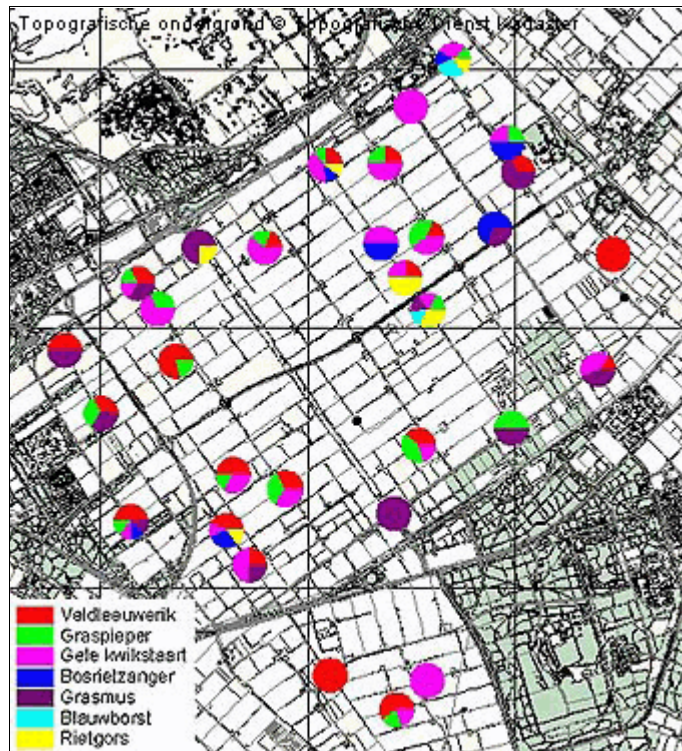
Opvallend waren de twee Boerenzwaluwen (snelle en behendige prooi), een Blauwborst (relatief talrijke ruigtebroeder) en een Pimpelmees (de tweede die we ooit vonden in Nederlandse onderzoek). Tenslotte mag niet onvermeld blijven dat op het succesvolle nest aan de Gruttoweg een viertal intacte Kwartel-eieren werden aangetroffen tijdens een controle op 14 augustus 2006. Een compleet overzicht van de gevonden prooiresten is te vinden in bijlage 1.

Prooiaanbod: Vogels

De gegevens van de 33 getelde punten maken duidelijk dat de aantallen potentiële prooidieren (met name het trio Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart) in de Flevolandse akkers een stuk schaarser zijn dan in de bolwerken van de Grauwe Kiekendief in de Groningse en Duitse akkergebieden. Genoemde soorten zullen dan ook waarschijnlijk niet als serieus alternatief kunnen dienen als het (veld)muizenaanbod laag is.



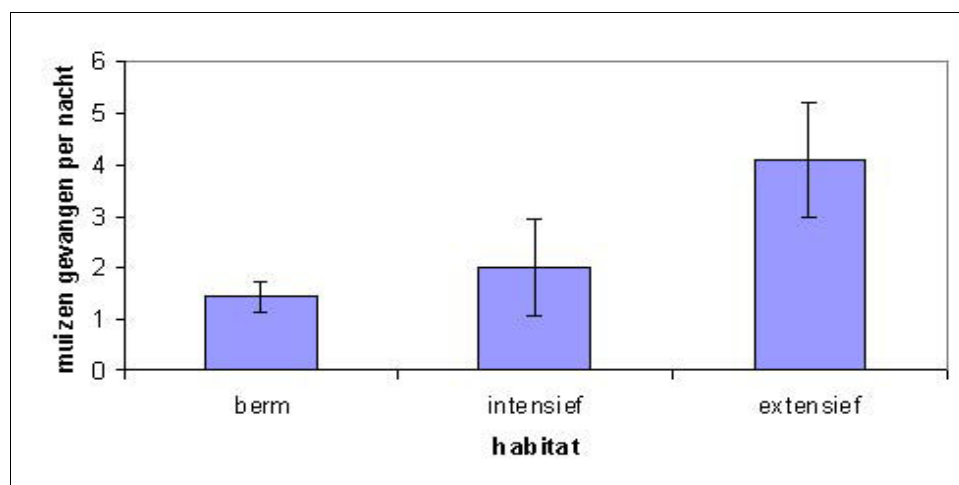
Figuur 3: Gemiddelde aantallen van Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart verdeeld naar de verschillende gebieden (ontleend aan Oskamp *in voorbereiding*).



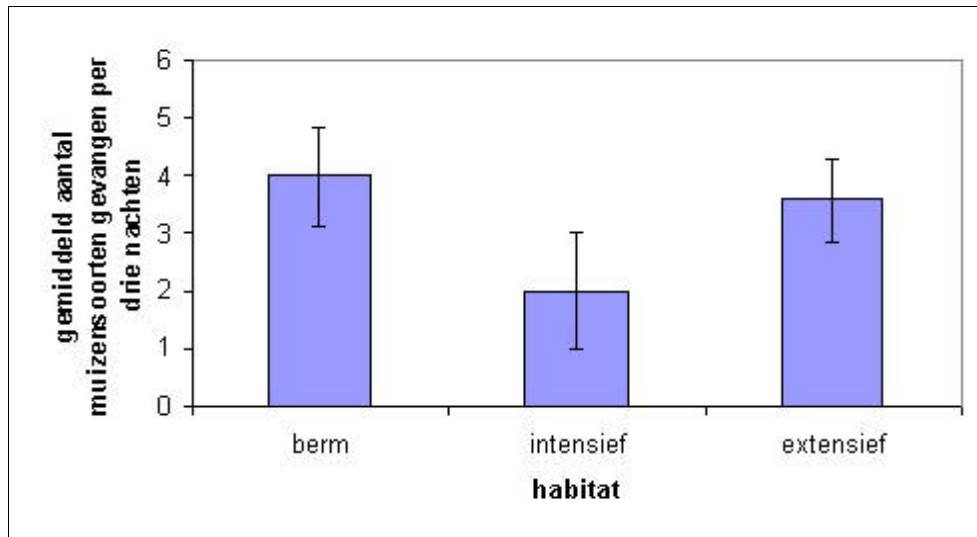
Figuur 4: Verhouding tussen de soorten Veldleeuwerik, Graspieper, Gele Kwikstaart, Bosrietzanger, Grasmus, Blauwborst en Rietgors per geteld punt.

Prooiaanbod: Muizen

Voor de muizencensus werden 12 raaien van elk 50 vallen drie nachten lang gecontroleerd. Het blijkt dat er significante verschillen tussen de habitat-typen bestaan in de hoeveelheid muizen die er leeft ($\chi^2=15.9$, $df=2$, $p=0.0004$, zie fig. 5). De extensieve habitat-typen (slootkant, natuurgebied, kolk, braak) zijn verreweg het muizenrijkst met meer dan twee keer zoveel muizen als in de gewassen graszaad en luzerne. Bermen (Schollewaarweg, Ibisweg) waren het minst muizenrijk, maar onderscheidden zich niet sterk van intensief gebruikte habitats. De conclusie hieruit versterkt ons idee uit de radiotelemetrie, dat extensieve structuren een belangrijke voedselbron zijn door het seizoen heen. Intensieve gewassen zijn niet zo zeer rijk aan voedsel, maar de (relatief weinige) muizen die er leven zijn op het moment dat gemaaid wordt tot ca. drie dagen later goed beschikbaar en op dat moment belangrijk. Wat we uit dit plaatje ook kunnen afleiden is dat er door een extensiever beheer van de brede Flevolandse bermen nog veel te winnen valt: Nu scoren bermen qua voedselaanbod voor roofvogels ongeveer net zo laag als intensieve gewassen, of lager. Een extensiever beheer zou kunnen leiden tot een groot oppervlak gunstige jaaggebieden voor de Grauwe Kiekendief.



Figuur 5: Aantal muizen gevangen per vangnacht in verschillende habitat-typen in Zuidelijk Flevoland.



Figuur 6: Gemiddeld aantal muizensoorten dat in de verschillende Flevolandse habitat-typen werd gevangen gedurende drie vangnachten.

Verder blijkt dat bermen wel soortenrijker zijn dan extensieve habitats, en de minste muizensoorten kwamen in intensieve habitats voor. Deze verschillen waren niet statistisch significant ($\chi^2=1.5$, $df=2$, $p=0.5$, zie fig. 6). Gevangen muizen waren voornamelijk veldmuizen *Microtus arvalis* (81 %, d.w.z. 90 van de 111 muizen).

Verrassend waren de aantallen muizen die in de smalle strook ruigte in de hoek van de Ibisweg en de A27 zijn vastgesteld. Zelfs in een goed muizenjaar is het aantal van 43 gevangen muizen/150 valnachten uitzonderlijk te noemen.

Het gemiddelde aantal gevangen muizen per val per nacht in Zuidelijk Flevoland in 2006 (0.06) is waarschijnlijk mede door deze goede raai vergelijkbaar met het langjarige gemiddelde in Groningen (0.07; 1992-2005). De overige Flevolandse raaien zonder bovengenoemde uitschieter haalden een gemiddelde van 0.04, dat matig tot laag is te noemen vergeleken bij het langjarige gemiddelde.

Rendement zenderwerk

Vogel Helmut werd gevolgd op 23 en 27 juni, 4, 11, 15 en 28 juli en op 4 augustus. Vogel Harold werd gevolgd op 30 juni, 7, 11, 14, 18 en 31 juli en 7, 10 en 17 augustus. Van beide vogels ontvingen we tijdens 67 % van de gevolgde tijd signaal. Beide vogels waren zo'n 42 % van de gevolgde tijd zichtbaar. Dat is voor Helmut tijdens in totaal 1379 minuten en Harold tijdens 1921 minuten.

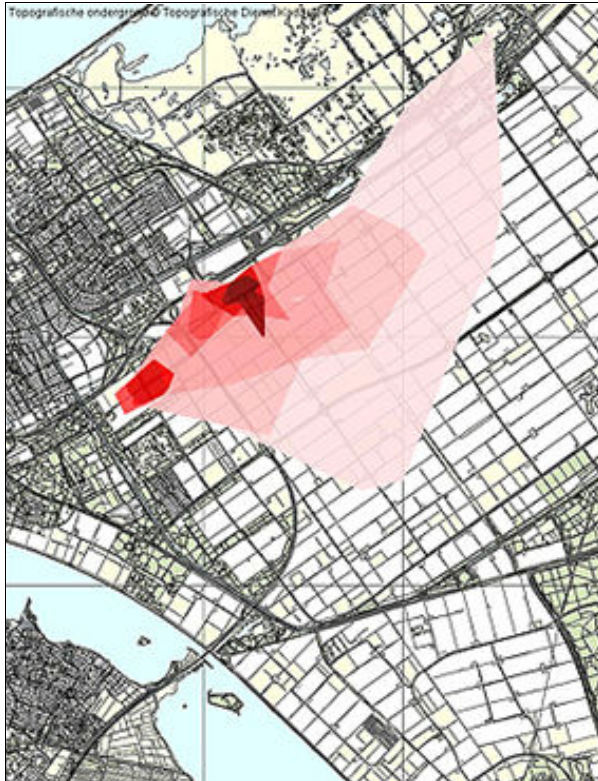
Activiteiten-gebieden

De gebieden waarin beide mannetjes actief waren, zogenaamde homeranges, waren van vergelijkbare grootte (zie fig. 7 en 8). Helmut was in een gebied van ca. 5200 ha actief, Harold in 5800 ha. Omdat de vogels verder van het nest af moeilijker terug gevonden kunnen worden dan dichtbij, kunnen de homerange-groottes iets onderschat zijn. D.m.v. radiozenders kan onderschatting wel grotendeels voorkomen worden.

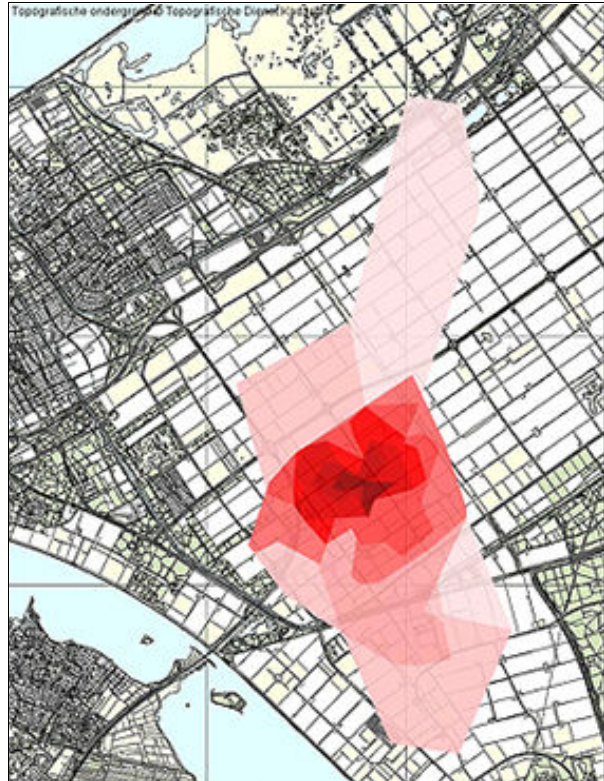
In deze homerange berekeningen zijn ook plekken meegenomen waar de mannetjes bijna nooit kwamen. Als de minst frequent bezochte plekken niet mee worden gerekend, zijn de home ranges ca. 2200 (Helmut) resp. 4000 ha (Harold) groot (in dat gebied vallen 90 % van alle waarnemingen).

Hierbij valt op dat het 90%-gebied van Helmut bijna de helft kleiner is dan dat van Harold. Dit kan betekenen dat Helmut gericht bezig was in bepaalde goede gebieden, waarentegen Harold grote gebieden afstruinde. Dat kan een oorzaak zijn dat hij daarom minder prooien ving (zie onder 'jaaggedrag').

Een voorbeeld van een Groningse homerange is een mannetje uit 2003, die een gebied van maar 3300 ha benutte (de Voogd 2004). Dit oude (toen 11 KJ) mannetje met twee nesten bracht toen 4 jongen groot. De Flevolandse homeranges van 2006 waren weliswaar van vergelijkbare orde van grootte, maar wel uitgestrekter dan de Groningse homeranges, wat aangeeft dat het de mannetjes veel energie gekost zal hebben om lange jachtvluchten te maken.



Figuur 7: Activiteiten-gebied van Helmut. De kleur wordt donkerder naarmate het gebied vaker bezocht is.



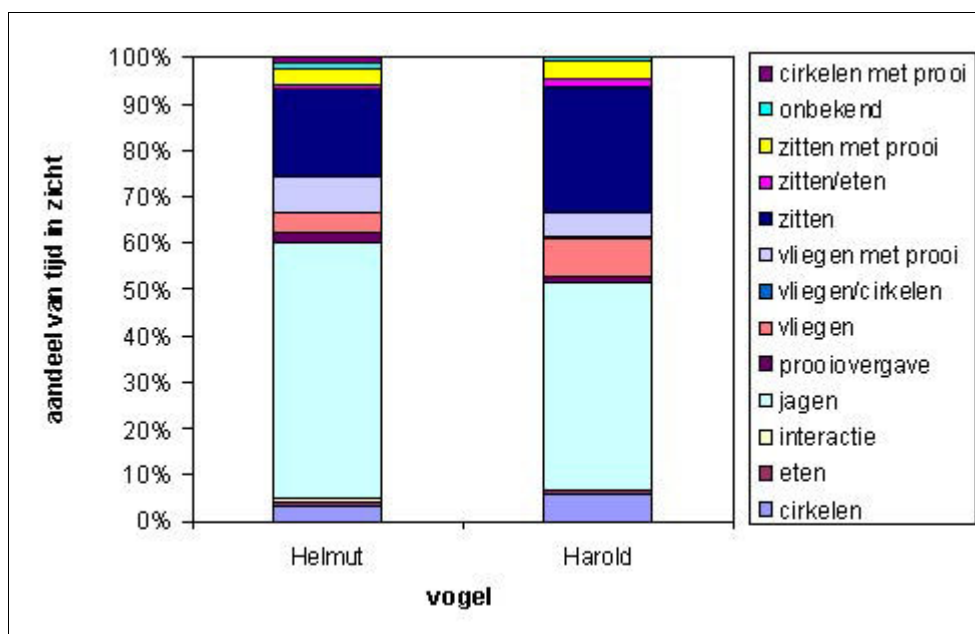
Figuur 8: Activiteiten-gebied van Harold. De kleur wordt donkerder naarmate het gebied vaker bezocht is.

Rondom het nest was de kern van de homeranges waarin de mannetjes het vaakst kwamen, onder andere omdat ze daar vaak prooien moeten afleveren. Helmut was dus de meeste tijd bij zijn nest bij de Wulpweg te vinden, en het begin van een jachtvlucht was vaak richting de Ibisweg en vanaf daar richting het zuidwesten. Helmut bezocht langs deze route regelmatig bermen, luzerne en een erg muizenrijk stuk ruigte onder natuurlijk beheer. Dit laatste stuk was de beste raai van de muizen census. Niet verbazingwekkend dus dat Helmut deze hoek vaak bezocht. Een andere hotspot van Helmut's jaag-activiteit lag bij de Vinkweg. Hier werden frequent gebieden als opgespoten terrein, luzerne, natuurlijk beheerde ruigte en bermen bezocht. Op wat uitstapjes in de Oostvaardersplassen en naar de Gruttoweg na was Helmut zijn homerange redelijk geconcentreerd rondom zijn nest en de hotspot aan de Vinkweg. De grootste afstand van zijn nest waarop wij Helmut hebben waargenomen was minder dan 7 km. Dit wijst op een grote mate van efficiëntie in het jaaggedrag en exploiteerbare hoeveelheden prooidieren op redelijke afstand van de nestlocatie. Ter vergelijking zijn bij een mannetje in Groningen in 2005 afstanden tot 18 km van het nest waargenomen. Het betreffende mannetje was overigens niet in staat om succesvol jongen groot te brengen.

Voor Harold gold een mindere mate van concentratie. Hij moest zijn aandacht niet alleen verdelen over de twee nesten aan de Gruttoweg (waarbij het tweede vrouwtje steeds minder aandacht kreeg), maar zoals blijkt uit de 90% homerange bestreek Harold in het algemeen een groter gebied. Daarbij maakte hij regelmatig gebruik van het gebied tussen de A27 en de Duikertocht tot aan de Scholleveer- en Tureluurweg. Ook werden af en toe uitstapjes naar de overkant van de Vogelweg en zelfs tot in de Oostvaardersplassen ondernomen. Dat zijn afstanden van 8-15 km vanaf zijn beide nesten. Ook werden frequent gebieden aan de overkant van de Gooise weg, bij de Winkelweg, bezocht. Daarbij werden ruigte, bermen en vooral intensieve landbouwgronden bezocht. De grotere afstanden en grotere mate van spreiding wijzen op een minder efficiënt jaaggedrag, wat ook weerspiegelt wordt in het feit dat Harold gemiddeld minder prooien wist te bemachtigen (zie 'jaaggedrag').

Tijdsbudgetten

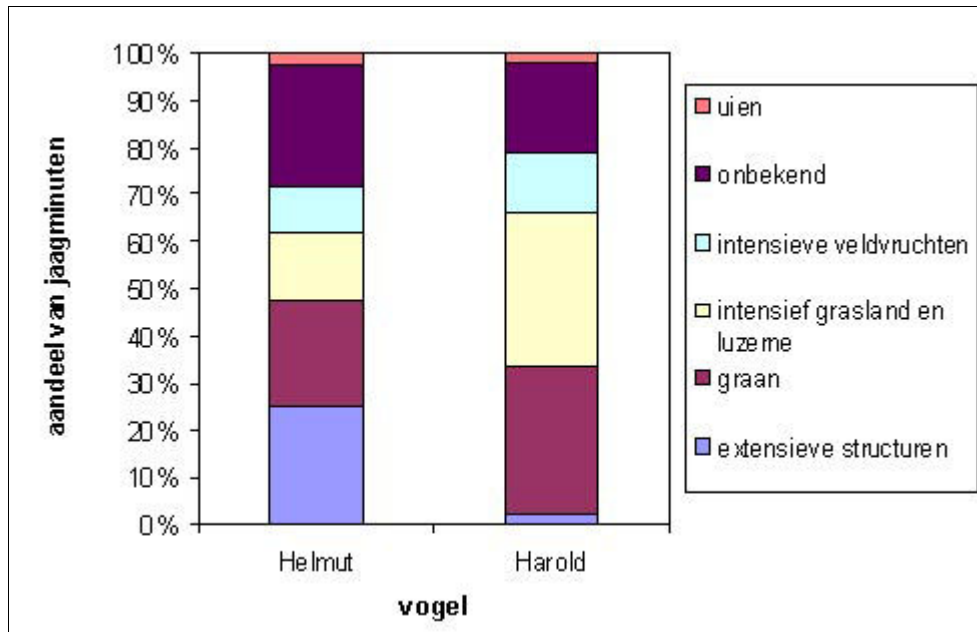
Van de tijd dat beide vogels zichtbaar waren, brachten zij de meeste tijd jagend door (gemiddeld 49 % van de tijd, zie fig. 9). Bij jagen hoort ook nog het transporteren van de prooi naar het nest, het voorbereiden van de prooi, het zelf opeten en het overgeven van de prooi aan vrouwtje of jongen. Als we dat bij elkaar optellen waren de mannetjes zo'n 63 % van hun tijd bezig met het vangen, aanvoeren en verwerken van prooien. Gemiddeld 24 % van hun tijd brachten de vogels zittend, dus rustend of poetsend, door. De rest van de tijd (13 %) brachten zij in de lucht door (bijv. op verkenningsvlucht of rustend in de thermiek). Vogel Helmut besteedde iets meer aandacht aan het jagen en minder aan rusten, terwijl hij maar één vrouwtje met nest te verzorgen had en Harold twee vrouwtjes. Uit de twee nesten van Harold is vervolgens ook maar één jong uitgevlogen, uit het nest van Helmut vier.



Figuur 9: Aandeel van de tijd in zicht die de twee mannetjes Grauwe kiekendieven Helmut en Harold doorbrachten met verschillende activiteiten.

Meest bezochte gewassen

Tijdens het jagen bezochten beide mannetjes gemiddeld het vaakst graanvelden (27 %), verder intensief grasland en luzerne (24 %), 13 % extensieve structuren zoals braak, ruigte en natuurgebieden en 12 % intensieve gewassen zoals aardappels en bieten (zie fig. 10). Het hoge percentage graan komt waarschijnlijk voort uit de hoge opbrengst van de gewassen na het maaien. Graan, intensief grasland en luzerne worden vaak op de dag van maaien of tot drie dagen na het maaien bezocht, omdat ze dan veel prooien opleveren (prooien die beschadigd zijn of geen dekking meer hebben). Gezien het relatief geringe totale oppervlak van extensieve structuren vermoeden wij dat vooral de succesvollere vogel Helmut hier een relatief sterke voorkeur voor had. Om dit hard te maken moet het percentage jaagtijd vergeleken worden met het percentage oppervlak dat het betreffende gewas in beslag neemt in de homerange van de vogel.



Figuur 10: Aandeel van de jaagminuten die de gezenderde mannetjes Grauwe Kiekendief op verschillende gewassen doorbrengen.

Jaaggedrag

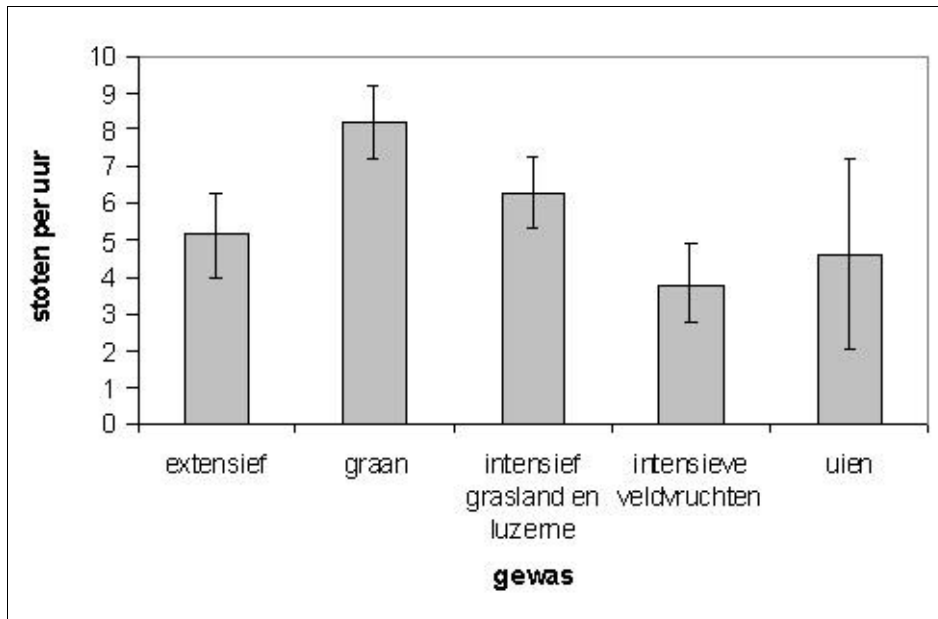
Uit het jaaggedrag van het mannetje Grauwe Kiekendief valt het volgende af te leiden:

- 1) Hoe vaak ziet hij een prooi en probeert hij deze te vangen: aanwezigheid en zichtbaarheid van prooien per gewas.
- 2) Wat is de relatie tussen jaaggedrag en maaien: invloed van maaibeheer.
- 3) Hoe vaak lukt het hem om een prooi te vangen: jaagopbrengst per gewas.
- 4) Wat is het percentage succesvolle stoten per gewas, of hoe hard moet hij zich inspannen om een prooi te vangen: jaagsucces per gewas.

Aanwezigheid en zichtbaarheid van prooien

Uit het aantal pogingen om een prooi te vangen blijkt dat de mannetjes Grauwe Kiekendief gemiddeld de meeste prooien zagen in graan (wintertarwe, zomergerst, baardtarwe, 8.2 ± 1.0 stoten per uur), intensief grasland en luzerne (6.3 ± 0.9 stoten per uur) en extensieve structuren (braak, natuurgebied, ruigte, 5.1 ± 1.2 stoten per uur), zie fig. 11. In intensieve gewassen zoals aardappelen, bieten en maïs, en uien, zagen zij de minste prooien. Het verschil in stootfrequentie tussen de gewassen was statistisch significant ($\chi^2=19.5$, $df=5$, $p=0.001$).

Het blijkt dat mannetje Harold significant minder frequent pogde een prooi te vangen dan Helmut ($\chi^2=5.1$, $df=1$, $p=0.02$). Ervan uitgaande dat beide mannetjes een evengroot stootsucces hebben en gemiddeld even grote prooien vangen kan dit verschil verklaren waarom Helmut een beter broedsucces had dan Harold.



Figuur 11: Stoten per uur op verschillende gewassen van de gezenderde mannetjes Grauwe Kiekendief. Foutmarges zijn standaardfouten.

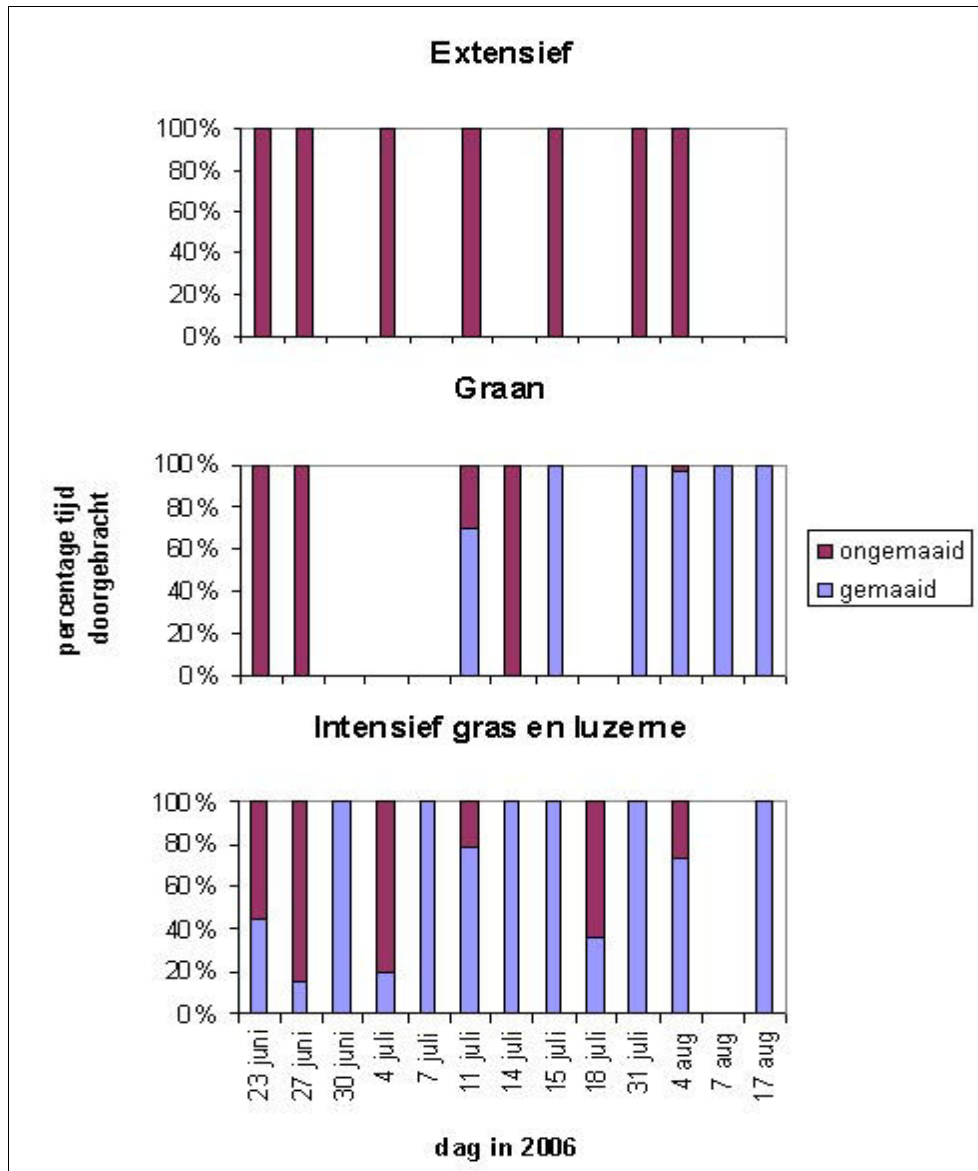
Voor de 14 volgdagen van beide mannetjes tussen 23 juni en 17 augustus 2006 kon geen seizoensverschil in stootfrequentie worden vastgesteld ($\chi^2=0.2$, $df=1$, $p=0.7$). Van eerder werk in Groningen weten wij dat de stootfrequentie wel toeneemt naarmate het seizoen vordert en de jongen groter worden. Dat wij dit niet in de dataset van Flevoland 2006 zien kan eraan liggen dat het aantal volgdagen te klein is, of dat het verschil pas duidelijk wordt als eerder in het seizoen begonnen kan worden met het volgen van de vogels (wat om praktische redenen niet mogelijk was in 2006: de vogels waren pas relatief laat vangbaar).

Maai-beheer

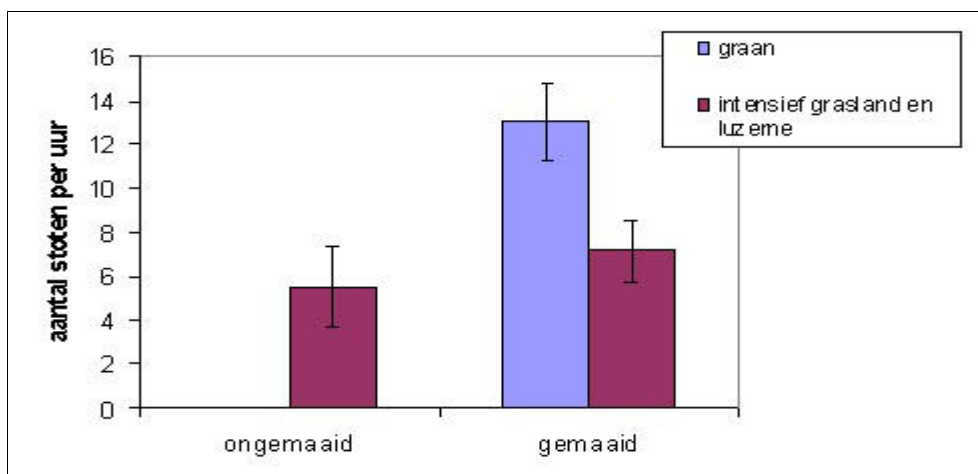
Bij de verschillen in stootfrequentie tussen de gewassen moet rekening gehouden worden met de invloed van maaien: zowel granen als intensief grasland en luzerne zijn veel attractiever op het moment dat ze gemaaid zijn en leveren alleen dan goede hoeveelheden prooien op. Als alleen de gewassen bekeken worden die gemaaid kunnen worden (extensieve structuren, graan, intensief grasland en luzerne), en dan alleen de data waarvan de maaistatus (gemaaid of ongemaaid) bekend is, blijkt dat maai-beheer een grote rol speelt voor het aantal geziene prooien per gewas.

Extensieve structuren zijn voor 100 % in ongemaaide staat bezocht om te jagen (fig. 12a). Graan was in 80 % van de gevallen dat er gejaagd werd gemaaid, intensief grasland en luzerne in 70 % van de gevallen.

Het aantal waargenomen prooien bleek dan ook significant hoger te zijn wanneer graan, intensief grasland en luzerne gemaaid waren (fig. 12b, $\chi^2=8.5$, $df=1$, $p=0.004$). Voor graan was het zelfs zo dat er in ongemaaide staat geen prooien gezien werden, en in gemaaide staat buitengewoon veel. Graan, intensieve graslanden en luzerne zijn dus aantrekkelijke jaaghabitats, maar hebben alleen maar tijdelijk deze goede eigenschappen. Uit eerder onderzoek van de SWGK bleek dat de buitengewone aantrekkelijkheid van grasland en luzerne reeds drie dagen na het maaien weer geheel afgenomen is (Szentirmai *et al.* in voorbereiding). Deze habitat-typen zijn dus op bepaalde momenten erg belangrijk, maar extensieve structuren vormen een betrouwbaarder voedselbron door het seizoen heen.



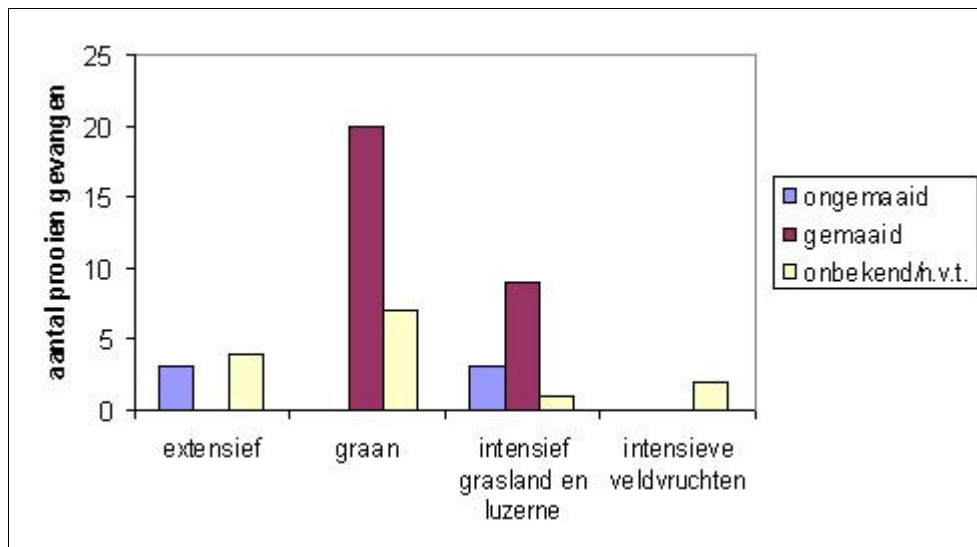
Figuur 12a: Percentage tijd doorgebracht op gemaaide en ongemaaide percelen, van de totale tijd die door de twee mannetjes op extensieve structuren, graan, intensief gras en luzerne werd doorgebracht.



Figuur 12b: Aantal stoten per uur van de gezenderde mannetjes op ongemaaid en gemaaid graan en intensief grasland/luzerne.

Jaagopbrengst

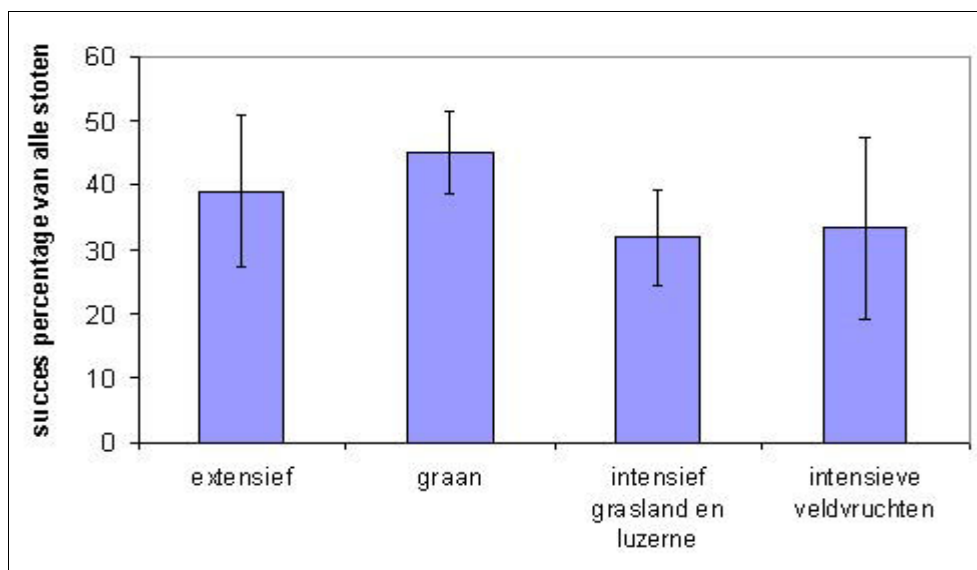
De kiekendieven vingen de meeste prooien op gemaaid graan (20 van de in totaal 58 geobserveerde prooien van beide mannetjes, fig. 13). De verschillen in aantal succesvolle stoten tussen de gewassen waren statistisch significant ($\chi^2=12.679$, $df=4$, $p=0.01$). Hierbij speelt ook mee dat het vangen van prooien relatief gemakkelijk te observeren is op geogoste graanakkers, vergeleken met bijv. de moeilijk bereikbare natuurgebieden, waar de vogel vaak uit het zicht verdwijnt. Ook blijkt weer het belang van maai-beheer (graan, intensief grasland en luzerne hebben vooral op het moment dat gemaaid wordt een hoge opbrengst, zie fig. 13).



Figuur 13: Het aantal prooien dat de gezenderde mannetjes hebben gevangen in verschillende habitat-typen, die ongemaaid of gemaaid waren (maai-status is niet van toepassing voor intensieve hakvruchten zoals aardappelen en bieten).

Jaagsucces

Uit het percentage succesvolle stoten (vangpogingen) blijkt dat er geen grote verschillen per gewas zijn (zie fig. 14). De verschillen zijn statistisch niet significant ($\chi^2=2.6$, $df=4$, $p=0.6$). Gemiddeld zijn 39 % van de stoten succesvol, onafhankelijk van het gewas.



Figuur 14: Succes percentage van alle stoten van twee gezenderde mannetjes Grauwe Kiekendief op verschillende gewassen.

Discussie en conclusies

Decennia terug was Flevoland het belangrijkste broedgebied van de drie soorten kiekendieven in Nederland (Bijlsma *et al.* 2001). De twaalfde provincie van Nederland was pas ontgonnen, woningbouw net in opkomst en de ontginningslandbouw gaf destijds ruimte voor een keur aan bijzondere ontwikkelingen. In deze periode kan de plotselinge opkomst van de drie soorten kiekendieven worden verklaard uit de uitzonderlijke pioniers-omstandigheden in de jaren zestig en zeventig. Voor zowel Bruine, Blauwe als Grauwe Kiekendief waren de omstandigheden optimaal. Uit het werk van Wim Schipper (VU) en Menno Zijlstra (vml. RIJP) weten we dat het voedselaanbod optimaal was te noemen (Schipper 1973), het broedhabitat ruimschoots aanwezig was (Zijlstra & Hustings 1992) en grondpredatoren relatief schaars waren. Dit zijn belangrijke voorwaarden voor in die tijd internationaal belangwekkende aantallen.

Sedert het werk van Schipper en Zijlstra is ecologisch onderzoek naar de drie soorten kiekendieven minder voortvarend ter hand genomen. Voor de drie soorten kiekendieven zijn de aantalsontwikkelingen in redelijke mate te geven (SOVON 2002) maar een ecologische beschouwing - op basis van uitgevoerd onderzoek - in het snel veranderende landschap is nauwelijks te schetsen voor zowel Bruine als voor Blauwe Kiekendief.

De Grauwe Kiekendief vormt een uitzondering. Deze sterk bedreigde soort wordt sinds 1990 landelijk intensief beschermd en onderzocht vanwege het gegeven dat deze voor zijn voortbestaan is aangewezen op broeden in grootschalig akkerland. Sinds deze periode zijn in Flevoland veel legsels beschermd in gewassen als luzerne, wintertarwe en baardtarwe. Zonder interventie zouden deze legsels als gevolg van oogstwerkzaamheden mislukken. Op basis van modelberekeningen is aangetoond dat de Nederlandse populatie niet kan persisteren zonder bescherming (Koks *et al.* 2001). De Nederlandse situatie loopt daarmee in de pas van ontwikkelingen elders in Europa (Arroyo & Garcia 2002). De soort is hiermee een kwetsbare akkervogel geworden die als regelmatige broedvogel slechts in drie kerngebieden in Nederland voorkomt (SOVON 2002). In Flevoland is het aantal broedparen opvallend stabiel: De Grauwe Kiekendief is gecategoriseerd als 'ernstig bedreigd' op de Rode Lijst (van Beusekom *et al.* 2005).

In 2006 werden wederom vijf broedparen in Zuidelijk Flevoland vastgesteld. Verrassend was het voorkomen van één broedpaar in de Noordoostpolder.

2006 zal de boeken ingaan als een slecht jaar voor de veldmuis. Deze trend lijkt niet alleen landelijk te zijn geweest, ook op Europese schaal lijkt de veldmuis in een karakteristiek daljaar te hebben gezeten (pers. med. Bretagnolle, Leroux, Stiefel, Rasmussen, Ilnér, Krüger e.a.). Flevoland deelde dus in deze malaise en de resultaten van ons onderzoek moeten dan ook worden geplaatst in de context van deze slechte voedselsituatie.

Van de vijf broedpogingen in Zuidelijk Flevoland zijn in slechts twee nesten jongen uitgevlogen (resp. 1 en 4). Van beide paren zijn de mannetjes ("Harold" en "Helmut") gevangen en door radio-telemetry onderzoek hebben we een idee hoe deze vogels het Flevolandse landschap hebben benut.

Opvallend is dat zowel Harold als Helmut een enorm gebied bestrijken. Uit het Groningse radio-telemetry onderzoek (2003-2006) blijkt dat de activiteiten-gebieden van mannetjes in het grootschalige akkerlandschap doorgaans kleiner zijn (de Voogd 2004, Pilon 2005 en Perk 2006). Dit is een indicatie dat de Flevolandse broedvogels meer tijd moeten investeren voor het vangen van voldoende prooidieren die nodig zijn om genoeg jongen te produceren voor een stabiele populatie. Voedselaanbod en reproductie zijn sterk aan elkaar gerelateerd (Clarke 1996, Newton 1998, Simmons 2000, Butet en Leroux 2001, Koks *et al.* in druk).

Het activiteiten-gebied van Harold is echter groter dan dat van Helmut en het lijkt er sterk op dat deze Grauwe Kiekendief beduidend meer moeite moest doen om prooien te bemachtigen. Dit bigame mannetje zag slechts 1 jong uitvliegen. Helmut zijn homerange was minder omvangrijk en bovendien had deze vogel een preferentie voor rudere terreinen (voor woningbouw opgespoten land nabij de Vinkweg en een natuurlijk beheerde smalle strook langs de Ibisweg). Uit ons muizenonderzoek bleken deze terreinen relatief veel veldmuizen te herbergen. Daarnaast werden op de rudere terreinen rond de Vinkweg opvallend veel veldleeuweriken vastgesteld (eigen waarneming). Deze relatief forse zangvogel blijkt in veel Europese broedgebieden een belangrijke prooi-soort te zijn (Arroyo 2002, Hölker en Wagner 2006, Millon *et al.* 2002, Salamolard *et al.* 2000, Clarke 1996).

Beide vogels bleken met grote regelmaat van het semi-natuurlijk beheerde natuurgebied “De Grote Trap” gebruik te maken maar helaas hebben we in dit gebied weinig directe observaties gedaan waaruit zou blijken welke prooi-soorten hier van betekenis zijn. Harold is relatief weinig in ruderaal terrein waargenomen en leek een strategie te volgen waarin met name in potentieel veldmuizen-habitat werd gefoerageerd (luzerne en grasland). Veldmuizen zijn in luzerne en grasland voornamelijk beschikbaar tijdens en vlak na het maaien van deze gewassen. Zo is Harold met grote regelmaat in de omgeving van de Winkelweg waargenomen. In dit gebied zijn geen alternatieven voorhanden waarop kan worden overgeschakeld wanneer het muizenaanbod het laat afweten. Ook elders binnen zijn homerange waren deze gebieden (in tegenstelling tot de homerange van Helmut) niet voorhanden. Het uiteindelijke broedsucces van Harold en zijn twee wijfjes is overeenkomstig met zijn diffuse activiteiten-gebied. Uit zowel de muizencensus als de punttellingen blijkt dat er waarschijnlijk geen rijke voedselgebieden in Harold zijn actieradius aanwezig waren. In een slecht veldmuizenjaar als 2006 had deze vogel derhalve geen hotspots die als alternatief konden dienen voor het ontbreken van de doorgaans belangrijkste voedselbron.

Uit het onderhavige onderzoek blijkt dat er grote verschillen waren tussen de twee Flevolandse mannetjes die in 2006 met succes een legsel zagen uitvliegen. Het magere veldmuizen-aanbod maakt het echter niet mogelijk een algemene conclusie te trekken over de gemiddelde grootte en locatie van activiteiten-gebieden van de Flevolandse Grauwe Kiekendieven. Het lot van Harold en zijn partners weerspiegelt waarschijnlijk een deel van de Grauwe Kiekendieven in een landschap waar het aantal alternatieven om voldoende prooidieren te bemachtigen ontoereikend is om succesvol te zijn. In de homerange van Helmut waren meer alternatieve foerageer-gebieden voorhanden en het is geen toeval dat deze vogel - in een slecht muizenjaar - in staat bleek voldoende prooien voor zijn wijfje en vier jongen te vinden. De opspuitterreinen rond de Vinkweg zijn echter bedoeld voor woningbouw en het beheer van de ruigtestrook aan de Ibisweg is geen onderdeel van gericht beleid maar door toeval ontstaan. Beide alternatieven zijn derhalve niet van duurzame aard en hoewel Helmut er in 2006 zijn kostje bij elkaar kon scharrelen is het maar de vraag of Grauwe Kiekendieven hier in de toekomst genoeg prooidieren zullen aantreffen.

In de provincie Flevoland is het aantal broedparen van de Grauwe Kiekendief al jaren stabiel. Het voorkomen van de veldmuis lijkt het tekort aan alternatieve voedselbronnen (met name het akkervogel-trio Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart en Haas) in gangbare jaren te compenseren. 2006 was geen gangbaar jaar en daarmee het broedresultaat gemiddeld genomen slecht.

De inrichting van het Middengebied in één van de belangrijkste broedgebieden van Grauwe Kiekendieven in Nederland zal leiden tot afname van potentieel broed- en foerageerhabitat. De groei van het aantal woningen en bedrijven-terreinen in zowel Almere als Lelystad gaat ten kostte van zowel broed- als foerageermogelijkheden. Daarnaast zal de inrichting van het Middengebied leiden tot afname van akkerland.

Uit dit onderzoek kan de voorzichtige conclusie worden getrokken dat het aantal van rond de vijf broedparen wordt gelimiteerd door het voedselaanbod. Dit voedselaanbod is strikt gerelateerd aan een landschap waarin voldoende prooidieren kunnen overleven. Het is overigens een misvatting te denken dat veldmuizen uitsluitend verantwoordelijk zijn voor de reproductieve output van een populatie Grauwe Kiekendieven. Naar ons inzicht zijn goede dichtheden van alternatieve prooien essentieel voor een duurzame populatie kiekendieven. Uit veldwerk blijkt dat alternatieve prooi-soorten sinds de jaren zeventig (Schipper 1973) zijn afgenomen. Helmut zijn activiteiten laten zien dat toevallige situaties een laatste strohalm kunnen vormen voor een individueel geval. De lotgevallen van Harold lijken echter symptomatisch te zijn voor de ontwikkelingen rond de Flevolandse deelpopulatie.

Aanbevelingen voor het behoud van de Grauwe Kiekendief in Flevoland

De hoogtij-dagen van de drie in Flevoland broedende kiekendieven zijn voorbij. De Bruine Kiekendief zal zich als broedvogel weten te handhaven dankzij natuurgebieden als de Oostvaardersplassen, het Harderbroek en andere moerasgebieden. De Blauwe Kiekendief staat op het punt om als regelmatige broedvogel uit Flevoland te verdwijnen. Een ontwikkeling die aansluit met de ontwikkelingen elders in Nederland (Bijlsma *et al.* 2001, SOVON 2002). Kans op herstel - binnen de context van het huidige natuur-beleid - lijkt ons niet realistisch. Het is momenteel niet duidelijk hoe

belangrijk het Flevolandse landschap is voor overwinterende Blauwe Kiekendieven. Aanvullend onderzoek is bij deze soort wenselijk.

Tijdens het onderzoek van de Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief in de periode 1990-2006 in Groningen, Flevoland (vanaf 1996) en het Duitse Rheiderland (vanaf 2001) zijn veel ervaringen opgedaan met betrekking tot de inrichting van grootschalig akkerland voor met name de Grauwe Kiekendief. Het veldwerk rond de zendermannetjes Harold en Helmut in Zuidelijk Flevoland heeft echter nieuwe inzichten opgeleverd over Grauwe kiekendieven in een intensief gebruikt agrarisch cultuurlandschap. De schaarste aan goede en vooral duurzame foerageer-structuren in Zuidelijk Flevoland maakt duidelijk dat er veel is te winnen om de Grauwe Kiekendief in de meest westelijke deelpopulatie van Nederland perspectief te bieden.

Binnen het kader van dit onderzoek is het niet mogelijk onderbouwde uitspraken te doen omtrent de mix van maatregelen die nodig zijn om de Flevolandse kiekendieven serieuze alternatieven te bieden. Experimenten - uitgevoerd op landschapsschaal - zijn nodig om uit te zoeken welk model het meeste perspectief biedt om de kiekendief voor het Flevolandse landschap te behouden.

Zonder tot een rangorde van betekenisvolle maatregelen te komen gaat het hier om de volgende beheermaatregelen:

1. *Faunaranden.*

Het aanleggen van een juiste dichtheid aan faunaranden kan voor een aanzienlijke verhoging van het aantal prooidieren zorgen. Van de belangrijke prooi-dieren is de veldmuis de meest prominente gebruiker van goed uitgevoerde faunaranden. De dichtheden zijn significant hoger dan in het gangbare akkerland (Koks *et al.* in druk). Een effectieve faunarand heeft een breedte van ten minste 6 meter. Een ideale situatie zou kunnen bestaan uit een coherente mix van brede (24 meter), relatief brede (12 meter) en smalle randen (6 meter). Uit het Groninger en Duitse werk blijkt dat tussen de 3 en 5 % van de totale oppervlakte uit randenbeheer moet bestaan wil de maatregel het gewenste effect hebben. De configuratie van deze randen is eveneens van betekenis. Percelen langs stille wegen hebben de voorkeur boven wegen met veel verkeer. Percelen langs betonpaden, watergangen en/of natuurgebieden verdienen de voorkeur boven percelen die grenzen aan bebouwing, boomsingels, bosjes en andere opgaande elementen.

Concrete voorbeelden voor een kansrijke inrichting met randen zijn:

- aan weerszijden van bijvoorbeeld de Roerdomptocht (2 x 8 kilometer randen in een relatief gunstige situatie);
- de aftakkingen van de Wulpweg, Gruttoweg, Duikerweg, Dodaarsweg, Reigerweg en Roerdompweg (relatief rustige wegen met een open karakter. Om deze reden zijn de Lepelaarweg en Ooievaarsweg minder gunstig);
- de akkers die grenzen aan resp. de Duikertocht, Dodaarstocht en Wulptocht (samen te vatten als de percelen grenzend aan het natuurgebied De Grote Trap) zijn perspectiefrijk omdat twee typen foerageerhabitat aan elkaar grenzen.

Concrete voorbeelden van een minder zinvolle inrichting met randen zijn:

- percelen langs de Ibisweg (te druk), Vogelweg (te druk, te veel bomen) en Schollevaarsweg (te veel bomen);
- percelen langs de A6 en de A27 (grote kans op verkeersslachtoffers onder kiekendieven);
- percelen langs het Wilgenreservaat of het Kathedralenbos.

2. *Inrichting van de huidige natuurgebieden De Grote Trap en de Paddenpoel.*

Beide gebieden zijn in theorie geschikt als broedplaats maar zouden als foerageergebied aan kwaliteit kunnen toenemen indien aan een aantal voorwaarden zou worden voldaan.

Concrete voorbeelden zijn:

- het behoud van het open karakter door het verwijderen van opslag van vlier en wilg;
- het inzaaien en jaarlijks verwijderen van een grazig mengsel dat het aantal (veld)muisen doet toenemen. Het jaarlijks verwijderen van deze grazige vegetatie kan door een korte intensieve beweiding na 1 augustus of het partieel afvoeren;

- momenteel wordt in beide gebieden regelmatig luzerne verbouwd. Luzerne is een optimaal gewas voor Veldmuis, Veldleeuwerik en bijv. Haas. Door gefaseerd maaibeheer kan bovendien veronkruiding relatief eenvoudig worden tegen gegaan;

3. *Verandering maairegime, intensiteit berm- en schouwpadenbeheer.*

Zuidelijk Flevoland kent een netwerk van relatief brede wegbermen en schouwpaden. Gelet op de eerder genoemde criteria (niet te veel verkeer, hoeveelheid bebouwing, opgaande beplanting) zijn een deel van deze structuren geschikt om beheer op toe te passen dat profijtelijk is voor foeragerende kiekendieven.

Concrete voorbeelden zijn:

- Alle bermen van de doodlopende zijwegen van de Wulpweg, Gruttoweg, Dodaarsweg, Duikerweg etc. lenen zich voor een verandering van maairegime. Momenteel is dit maairegime dermate intensief omdat deze bermen feitelijk gezien landbouwkundig worden gebruikt. In een aantal gevallen worden deze bermen zelfs bemest door middel van mestinjectie. Deze omstandigheden zijn ongunstig voor de opbouw van een exploitierbare populatie muizen. De relatieve schaarste van de Graspieper houdt rechtstreeks verband met dit intensieve beheer. Uit het in 2006 uitgevoerde onderzoek bleek een brede berm (in beheer bij het Flevolandschap) aan de Ibisweg zeer frequent bezocht door de succesvolle Helmut. Het is zelfs de vraag of deze vogel zonder deze zeer muizenrijke strook langs de Ibisweg vier jongen had kunnen grootbrengen;
- de brede schouwpaden aan de zuidwest-zijde van de Roerdomptocht (tussen de Ibisweg - Vogelweg en Schollebaarweg) vormen van ca. 8 kilometer lengte. Extensivering van dit beheer zal voor foeragerende *Grauwe Kiekendieven* positief uitpakken.

4. *Natuurbraak.*

Hoewel braaklegging in Zuidelijk Flevoland nergens op grote schaal is te vinden door het bouwplan met een relatief geringe hoeveelheid wintergranen biedt meerjarige braaklegging perspectief voor foeragerende *Grauwe Kiekendieven*. Uit het Groningse onderzoek blijkt meerjarige braaklegging van significante betekenis te zijn voor een keur aan soorten (Koks & van Scharenburg 1997). Natuurbraak is een pakket binnen SAN dat als aanvullende maatregel soelaas kan bieden voor een soort als de *Grauwe Kiekendief*. Er zijn geen voorbeelden voorhanden waaruit kan worden geconcludeerd dat meerjarige braaklegging effectief is in de Flevolandse situatie;

5. *Akkerreservaten.*

Hoewel er in Nederland nauwelijks ervaringen zijn opgedaan met akkerreservaten kan de introductie van het zg. twee-slagen-stelsel met wintertarwe een positieve uitwerking hebben op de dichtheid van zaad-etende zangvogels als Ringmus en Kneu en ligt het voor de hand dat Veldmuis en Dwergmuis toenemen. Voorwaarde is dat dit wintertarwe niet wordt geoogst. Uittesten van deze vorm van agrarisch natuurbeheer is aan te bevelen voor de Flevolandse situatie.

6. *Ecologiseren opspuitreinen.*

Uit het radio-onderzoek aan het mannetje Helmut is gebleken dat de opspuitreinen rond de Vinkweg een belangrijk foerageergebied vormen waar met relatief veel succes prooien werden gevangen. Het is aannemelijk dat deze opspuitreinen en toekomstige opspuitreinen in een eventuele overgangperiode een belangrijk alternatief kunnen vormen voor kiekendieven. Een tijdelijke inrichting als foerageergebied lijkt relatief eenvoudig te realiseren en een mix inzaai met goede mengsels (waaronder luzerne), een gefaseerd maairegime (extensief en stapsgewijs) en het waarborgen van rust vormen een realistische mogelijkheid om de voedselsituatie aanmerkelijk te verbeteren.

Aanbeveling voor vervolgonderzoek

Bovenstaande maatregelen hebben allen hun nut in de praktijk-situatie bewezen. Over de juiste configuratie in het landschap, het percentage van een potentieel foerageergebieden, de intensiteit van beheersmaatregelen en de betekenis voor andere bedreigde soorten van open akkerland is aanvullend onderzoek wenselijk.

Monitoring en onderzoek

Ons onderzoek heeft plaatsgevonden in een slecht jaar van de belangrijkste prooi-soort (de Veldmuis). In gemiddelde en goede jaren van deze woelmuis is het waarschijnlijk dat de homeranges er anders uit zullen zien. Het radio-telemetrie onderzoek moet dan ook worden voortgezet om een realistische inschatting te kunnen maken van de omvang van het leefgebied van de deelpopulatie Grauwe Kiekendieven in Flevoland. Het volgen van twee mannetjes gedurende de broedperiode volstaat om te begrijpen hoe deze soort in het veranderende Flevolandse landschap zich staande zou kunnen houden.

In 2006 is een begin gemaakt met het in kaart brengen van de (relatieve) prooi-dichtheden (vogels, muizen, haas). Intensivering van dit onderdeel is nodig om een kwantitatieve inschatting te kunnen maken van het huidige prooi-aanbod. De huidige inspanning heeft een indicatief beeld opgeleverd waaruit voorzichtige conclusies kunnen worden getrokken over prooidieren als Veldmuis, Veldleeuwrik en bijv. Haas. Een fijnmaziger beeld is wenselijk om te doorgronden op welke schaal het prooi-aanbod te vergroten. Dit vergt een intensieve onderzoeksinspanning.

Experiment op landschapsschaal

De situatie in Zuidelijk Flevoland is wezenlijk anders dan de voor ons bekende situatie in Oost-Groningen en het Duitse Rheiderland. De ingrijpende investering in natuur en landschap in en rond het tracé Middengebied maakt het noodzakelijk kennis te verzamelen waarin de juiste mix van beheersmaatregelen (faunaranden, extensivering beheer bermen en schouwpaden, (natuur)braak, verandering beheer bestaande natuurgebieden en bijv. de inrichting van akkerreservaten) kan worden onderzocht. Onderzoek ten behoeve van een effectieve inrichting van een kiekendief-vriendelijk landschap tussen de groeikernen Almere, Lelystad en Zeewolde is wenselijk.

De resultaten van dit toekomstige onderzoek zijn beslist nodig om in ieder geval de Grauwe Kiekendief als Flevolandse broedvogel te behouden.

Dankwoord

Het intensieve veldwerk met radiozenders is uitsluitend mogelijk dankzij de inzet van een groep enthousiaste mensen. Onze studenten Christian Oskamp en Ruurd Jelle van der Leij hebben op gezette tijden een bijdrage geleverd aan het Flevolandse zenderwerk. Christian heeft de gegevens van de punttellingen verwerkt. Rik van der Starre heeft de ervaringen uit zijn Groningse stage ingezet om de twee zendermannetjes in zijn provincie op een vakkundige wijze te volgen. Zonder de vrijwilligers Edzard van de Water, Amy Bergman, Theo van Lent, Harold van der Meer, Menno Venema, Jeroen Minderman, Jan Ploeger, Luuk Draaijer, Hilbrand Schoonveld, Marion Gschweng, Simone van der Sijs, Leen Smits en Cathryn Wiekens hadden we de radiozenderij en de muizencensus nimmer rond gekregen.

Samenvatting

In 2006 zijn voor de eerste maal volwassen Grauwe Kiekendieven in Flevoland met behulp van radiozenders gevolgd. Door toedoen van deze methode ontstond de mogelijkheid de activiteiten van de mannetjes "Harold" en "Helmut" op de voet te volgen.

Naast het verzamelen van gegevens over broedsucces en jaaggedrag van de Flevolandse Grauwe Kiekendieven zijn tevens tellingen uitgevoerd om een indruk te krijgen van de belangrijkste prooi-soorten (door een muizencensus en punttellingen).

In Flevoland werden in 2006 zes paar Grauwe Kiekendieven vastgesteld. Vijf paar werden gevonden in Zuidelijk Flevoland. In dit deel van de provincie gingen vijf wijfjes over tot de eileg. Door het slechte voedselaanbod mislukten drie legsels en in de resterende twee nesten vlogen respectievelijk 1 en 4 jongen uit.

De activiteiten-gebieden van beide mannetjes lieten een verschillend patroon zien. De succesvolle Helmut wist de schaarse voedselbronnen op een effectieve wijze te exploiteren en bracht praktisch alleen vier jongen groot. Harold zijn activiteiten-patroon was meer diffuus en dit bigame mannetje wist uiteindelijk 1 jong groot te brengen.

Uit de verzamelde gegevens kan worden geconcludeerd dat de Grauwe Kiekendief in Flevoland een lastig seizoen meemaakte. De homeranges van beide vogels waren groter dan gevonden in het Groningse onderzoek. Dit is een serieuze indicatie dat het voedselaanbod dermate karig was dat lange foerageervluchten nodig waren.

De conclusie is dat de soort over weinig serieuze alternatieven kan beschikken als de belangrijkste prooi-soort - de Veldmuis - schaars is. In het daljaar 2006 bleek het derhalve lastig serieuze foerageer-habitat te vinden en het is veelzeggend dat een smalle strook extensief beheerd gras en opgespoten bouwterreinen door het succesvolle mannetje werden bezocht. Beide habitat-typen zijn schaars geworden in het hedendaagse Flevolandse landschap en daarmee is het voortbestaan van de Grauwe Kiekendief in de provincie onzeker geworden. Op basis van de resultaten uit het Groningse onderzoek wordt aanbevolen om een mix van beheersmaatregelen toe te passen om het voedselaanbod voor kiekendieven te verhogen. Een mix van faunaranden, natuurbraak, extensivering van bermen en schouwpaden, het aanleggen van akkerreservaten en een veranderd beheer van natuurgebieden als De Grote Trap zullen het jaagrendement vergroten. Daarnaast is het sterk aan te bevelen opgespoten percelen voor toekomstige bouwplannen tijdelijk als meerjarige braak te beheren. In de overgangsjaren naar een definitieve inrichting van de Ecologische Verbindingszone "Het Middengebied" kan dit de huidige populatie kiekendieven versterken.

Het rapport sluit af met de aanbeveling om bovengenoemde maatregelen in een praktijksituatie te testen. Bij een dergelijke opzet is radio-telemetry onderzoek bij volwassen Grauwe Kiekendieven een essentieel onderdeel om het habitat gebruik van deze soort te doorgonden.

Summary

In 2006, two adult Montagu's Harriers have been tracked using radio telemetry in Southern Flevoland for the first time. With this method, we could record the activities of the males "Harold" and "Helmut" very accurately.

Apart from collecting data on reproductive success and hunting behaviour of the Flevoland Montagu's Harriers, we conducted counts to get an impression of the abundance of the most important prey species (voles and birds).

We recorded six breeding pairs in Flevoland in 2006. Five pairs were located in Southern Flevoland. In this part of the province, five females started egg laying. Probably due to food shortage, three clutches failed and in the other two nests, 1 and 4 young fledged, respectively.

The home ranges of both males showed different patterns. The successful Helmut exploited the few present food sources effectively and raised four young on his own. Harold's home range was more diffuse and this bigamous male raised just one fledgling out of two nests.

From the collected data, we conclude that Montagu's Harriers in Flevoland had a difficult season. The home ranges of both birds were larger than we found in our Groningen research earlier. This is a good indication for a low food abundance, making long and energy consuming hunting flights necessary.

Our conclusion is that the species has few alternatives on its menu when voles are scarce in Flevoland. 2006 was a year with low vole abundance which makes it difficult to find good foraging habitat. The use of little parcels of extensive land and future construction sites as foraging habitat is symptomatic for these difficulties. Both habitat types are scarce in today's Flevoland landscape, which indicates how uncertain the persistence of Montagu's Harriers in this province is. From our Groningen results, we can suggest to secure a good food basis for the harriers by a mix of different management options. This mix of fauna edges, nature set-aside, extensive management of road verges and ditch edges, creation of farmland reserves and a different management of nature reserves like De Grote Trap can increase hunting success. Apart from that, we suggest to manage future construction sites temporally as multi-annual set-asides. Before the creation of the ecological connection zone "Het Middengebied", these temporal set-asides could re-inforce the present Montagu's Harrier population.

In this report, we conclude that the above management options should be tested in practice. For such a test, it will be useful to verify the benefits for Montagu's Harriers by new radio-telemetry studies. This will be essential for a better understanding of habitat use of this species.

Literatuur

- Arroyo B.E. & García J.T. 2002. Population trends and conservation of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in Spain. *Ornithologischer Anzeiger* 41: 183-190.
- Arroyo B.E. 1997. Diet of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in central Spain: analysis of temporal and geographic variation. *Ibis* 139: 664-672.
- Beusekom R. van, P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen (red.) 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Vogelbescherming Nederland, SOVON.
- Bijlsma R.G. 1997. Handleiding veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland deel 2). KNNV-Uitgeverij, Utrecht.
- Butet A. & Leroux A.B.A. 2001. Effects of agriculture development on vole dynamics and conservation of Montagu's Harrier in western French wetlands. *Biological Conservation* 100: 289-295.
- Clarke R. 1996. Montagu's Harrier. Arlequin press, Chelmsford, Essex.
- Dijk A.J. van 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Hölker M. & Wagner T. 2006. Nahrungsökologie der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der ackerbaulich intensiv genutzten Feldlandschaft der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. *Die Vogelwelt* 127: 37-50.
- Kenward R.E. 2001. A Manual for Wildlife Radio Tagging. 2001. Academic Press, London.
- Koks B. & van Scharenburg K. 1997. Meerjarige braaklegging een kans voor vogels, in het bijzonder de Grauwe Kiekendief! *De Levende Natuur* 98: 218-222.
- Koks B., Jonker M. & Visser E. 1994. Prooikeuze van Grauwe Kiekendieven in Oost-Groningen in 1994. *De Grauwe Gors* 22 (4): 96-102.
- Koks B.J. & Visser E.G. 2002. Montagu's Harrier *Circus pygargus* in the Netherlands: Does nest protection prevent extinction. *Ornithologischer Anzeiger* 41: 159-166.
- Koks B.J., Trierweiler C., Visser E.G., Dijkstra C. & Komdeur J. *in druk*. Do voles make agricultural habitat attractive to Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *Ibis*.
- Koks B.J., van Scharenburg C.W.M. & Visser E.G. 2001. Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland: balanceren tussen hoop en vrees. *Limosa* 74: 121-136.
- Millon A., Bourrioux J.-L., Riols C. & Bretagnolle V. 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis* 144: 94-105.
- Newton I. 1998. Population Limitation in Birds. Academic Press, London.
- Oskamp C. *in voorbereiding*. Distribution of Montagu's Harriers (*Circus pygargus*) in relation to diversity and abundance of farmland bird prey, in East Groningen, the Netherlands. Master of Science Thesis, Resource Ecology Group, Wageningen University.
- Perk M. 2006. Hunting behaviour of Montagu's Harriers in the agricultural landscape of east Groningen. Master of Science Thesis, Animal Ecology Group and Behavioural Biology, University of Groningen.
- Pilon A. 2005. The effect of vegetation type and mowing on the hunting success of male Montagu's Harriers in east Groningen, the Netherlands. Master of Science Thesis, Department of Animal Behaviour and Department of Animal Ecology, University of Groningen.
- Salamolard M., Butet A., Leroux A. & Bretagnolle V. 2000. Responses of an avian predator to variations in prey density at a temperate latitude. *Ecology* 81 (9): 2428-2441.
- Scharenburg K. van, Van 't Hoff J., Koks B. & Van Klinken A. 1990. Akkervogels in Groningen. Rapport Werkgroep Akkervogels i.s.m. met de Provincie Groningen.
- Schipper W.J.A. 1973. A comparison of prey selection in sympatric Harriers (*Circus*) in Western Europe. *Le Gerfaut* 63: 17-120.
- Simmons R.E. 2000. Harriers of the world. Their behavior and ecology. Oxford University Press, Oxford.
- Simmons R.E., Avery D.M. & Avery G. 1991. Biases in diets determined from pellets and remains: correction factors for a mammal and bird eating raptor. *Journal of Raptor Research* 25: 63-67.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland. 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. KNNV-Uitgeverij, Utrecht.
- Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief 2006. - Jaarverslag - Bescherming van Grauwe Kiekendieven in 2006. Rapport in eigen beheer.
- Szentirmai I., Dijkstra C., Trierweiler C., Koks B.J., Harnos A. & Komdeur J. *in voorbereiding*. Mowing of grasslands enhances hunting yield of Montagu's Harrier *Circus pygargus*.
- Trierweiler C., Koks B., Visser E., Draaijer L., Ploeger J. & Dijkstra C. 2006. Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland in 2005. *De Takkeling* 14: 54-67.
- Voogd M. de 2004. Hunting-yield and habitat-use in the Montagu's Harrier. Master of Science Thesis, Animal Ecology Group and Animal Behaviour Group University of Groningen, Netherlands.
- Zijlstra M. & Hustings F. 1992. Teloorgang van de Grauwe Kiekendief *Circus pygargus* als broedvogel in Nederland. *Limosa* 65 (1): 7-18.

Bijlage 1: Gevonden prooiresten van Grauwe kiekendieven in braakballen, plukresten en zichtwaarnemingen in Flevoland in 2006.

Proisoort

Kwartel <i>Coturnix coturnix</i>	1
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	3
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	5
Boerenzwaluw <i>Hirundo rustica</i>	2
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	13
Gele kwikstaart <i>Motacilla flava</i>	17
Blauwborst <i>Luscinia svecica</i>	1
Pimpelmees <i>Parus caeruleus</i>	1
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	13
Huisemus <i>Passer domesticus</i>	2
Ringmus <i>Passer montanus</i>	1
Mus spec <i>Passer sp.</i>	1
Zangvogel spec <i>Passiformes sp.</i>	23
Veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	39
Muis spec <i>Vole/mice</i>	65
Mol <i>Talpa europaea</i>	1
Haas <i>Lepus europaeus</i>	15
Libelle spec <i>Odanata sp.</i>	2
Sprinkhaan/Krekel spec <i>Orthoptera sp.</i>	1
Loopkever spec <i>Carabidae sp.</i>	3
Kever spec <i>Coleoptera sp.</i>	10
Insect spec <i>Insecta sp.</i>	7
Eieren <i>Eggs</i>	13
Totaal <i>Total</i>	239