

Predatie bij weidevogels

**Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie
op de weidevogelstand**

Uitgebreide samenvatting

Wolf Teunissen

Hans Schekkerman

Frank Willems

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland, Alterra 2005

Projectteam: Wolf Teunissen, Sovon Vogelonderzoek Nederland (opzet en uitvoering onderzoek).
Hans Schekkerman, Alterra (opzet en uitvoering onderzoek).
Aad van Paassen, Landschapsbeheer Nederland (Projectmanagement en communicatie).

Het predatieproject is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door:

- Natuurmonumenten
- De Unie van Landschappen
- Staatsbosbeheer
- Vogelbescherming Nederland
- Landschapsbeheer Nederland
- Provincie Friesland
- Provincie Noord-Holland
- Provincie Overijssel
- Provincie Drenthe
- Provincie Gelderland
- Provincie Noord-Brabant
- Provincie Zeeland
- Provincie Flevoland
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit

Samenstelling en tekst: Wolf Teunissen (Sovon), Hans Schekkerman (Alterra) & Frank Willems (Sovon)

Deze uitgebreide samenvatting dient als toelichting op het rapport: Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.

ISSN: 1382-6271

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
Tel: 024 6848111
Fax: 024 6848122
E-mail: info@sovon.nl
Homepage : www.sovon.nl

Aanleiding voor het onderzoek

Weidevogels zijn in de laatste decennia sterk in aantal achteruitgegaan. Dit proces lijkt zich de laatste jaren zelfs nog te versnellen. Tussen 1990 en 2000 verdween jaarlijks ruim 1% van de weidevogels uit het agrarisch gebied van Nederland. Sinds 2000 is de jaarlijkse afname opgelopen tot bijna 5%. Oorzaken voor deze negatieve ontwikkeling worden vooral gezocht in verlies van geschikt broedgebied voor weidevogels en de voortgaande intensivering van het agrarisch landgebruik. Daarnaast wordt predatie van legsels en kuikens de laatste jaren steeds vaker als probleem genoemd; volgens sommigen is het zelfs de hoofdoorzaak van de afnemende weidevogelpopulaties. Daarbij valt op dat de discussie vaak wordt gedomineerd door anekdotes en resultaten van enkele lokale studies. Systematisch verzamelde en kwalitatief goede gegevens op een grotere schaal ontbreken, zodat het effect van predatie op de aantalontwikkeling niet goed gekwantificeerd kan worden. Mede daardoor spelen emoties in de predatiediscussie soms een overheersende rol. Partijen in deze discussie beschuldigen elkaar regelmatig van een verkeerde aanpak in deze. Tegelijk neemt de roep om regelgeving toe. Ook de overheid krijgt daarbij te maken met alle verschillende meningen, al dan niet gestoeld op kennis of veronderstellingen.

Deze discussie en de recente ontwikkelingen in het beleid ten aanzien van weidevogels en faunabeheer in het bijzonder, vormden de aanleiding voor een aantal overheden en natuurorganisaties om een grootschalig onderzoek uit te laten voeren naar het effect van predatie op de weidevogelpopulatie. Het onderzoek diende ook de vraag te beantwoorden hoe belangrijk predatie is ten opzichte van andere factoren. Dit laatste is vooral ingegeven door het feit dat ook veel andere aspecten van de leefomstandigheden van weidevogels zijn veranderd, en meestal niet ten goede. De hoofdvragen van het onderzoek waren daarom:

- Hoe vaak komt predatie voor?
- Welke diersoorten veroorzaken de predatie?
- Welke factoren hebben invloed op de omvang en/of het effect van de predatie?
- Is de vastgestelde predatiedruk een probleem voor de ontwikkeling van weidevogelpopulaties, ook in verhouding tot andere verliesoorzaken?

Opzet van het onderzoek

Om op bovenstaande vragen een antwoord te vinden werd onderzoek uitgevoerd op verschillende schaalniveaus. Op landelijke schaal werd de ruimtelijke variatie in predatiedruk op weidevogellegsels onderzocht aan de hand van gegevens geregistreerd door vrijwillige weidevogelbeschermers in 2000 en 2004. Daarnaast werden tussen 2002 en 2005 in 17 onderzoeksgebieden verspreid over Nederland de relaties onderzocht tussen predatiedruk, voorkomen van predators, dichtheid van weidevogels en een aantal landschapskenmerken. In een deel van die gebieden is gekeken welke predators betrokken zijn bij de predatie van eieren (met behulp van temperatuurloggers en videocamera's) en kuikens (met behulp van



Zekerheid over de identiteit van nestpredators werd verkregen met videocamera's. Een camera voorzien van infrarood voor nachtopnamen werd aangesloten op een time-lapse videorecorder. Deze registreerde met een snelheid van een beeldje per seconde wat er bij het nest gebeurde. Om de vier dagen werden de accu's voor de stroomvoorziening en videobanden vervangen, mits het nest op dat moment nog werd bebroed. (Foto's Guy Ackermans).

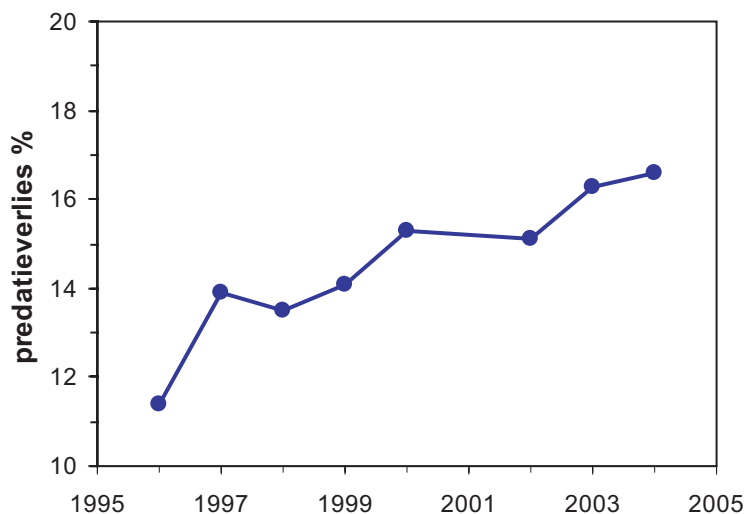


Kievitkuiken met zender. (Foto Harvey van Diek).

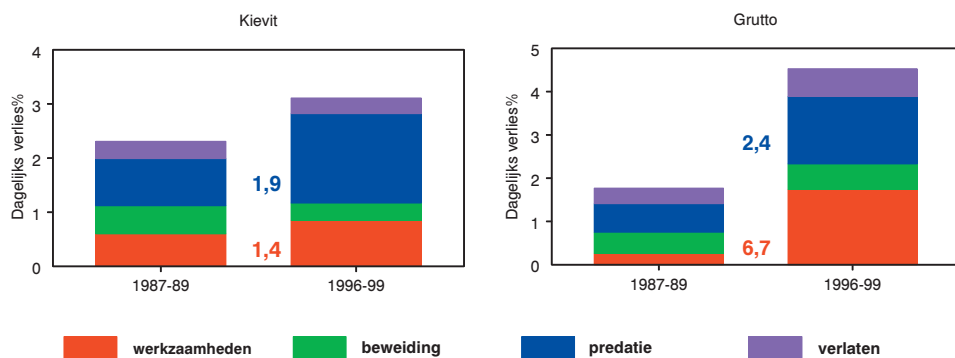
zenders). Door combinatie van al deze waarnemingen kan worden doorgerekend wat de gevolgen zijn van de verschillende vormen van verlies van legsels en kuikens op het uiteindelijke broedsucces, en daarmee op de populatie-ontwikkeling, van Kievit en Grutto. De belangrijkste bevindingen uit het onderzoek worden hierna besproken.

Is predatie de afgelopen jaren toegenomen?

De vraag of predatie op weidevogellegsels in de afgelopen decennia in Nederland is toegenomen, is door gebrek aan goede gegevens uit het verleden niet zo eenvoudig te beantwoorden. Twee gegevensbronnen laten echter wel een toename zien. Lotgevallen van legsels onder controle van vrijwillige weidevogelbeschermers, sinds 1996 verzameld en gepubliceerd door Landschapsbeheer Nederland, tonen een toename van predatieverliezen met *ca.* 0,5% per jaar (fig. 1). Een vergelijking van gegevens verzameld rond 1990 en rond 2000 in gebieden zonder nestbescherming, suggereert voor die periode ongeveer een verdubbeling van de predatiekans. Tegelijkertijd namen in die gebieden echter ook verliezen door agrarische activiteit (landbewerking, maaien en beweiding) nog sterker toe (fig. 2). Predatie is dus inderdaad niet de enige verliesoorzaak die is toegenomen.



Figuur 1. Predatieverliezen in de loop der jaren in gebieden met vrijwillige weidevogelbescherming voor alle soorten weidevogels gecombineerd en volgens de 'klassieke' methode berekend. Bron: Landschapsbeheer Nederland, Natuurlijk Platteland Nederland/ Agrarische Natuurverenigingen, Bond van Friese Vogelbeschermingswachten en Vanellus vanellus.

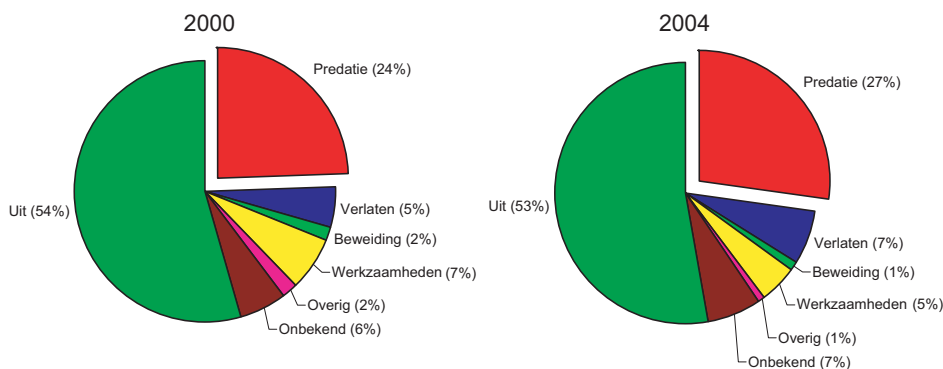


Figuur 2. Dagelijkse verlieskansen bij de Kievit en Grutto, weergegeven voor verschillende verliesoorzaken in verschillende gebieden zonder nestbescherming in Nederland eind jaren tachtig en eind jaren negentig (Teunissen & Willems 2004). Met enig voorbehoud -de gegevens werden niet in precies dezelfde gebieden verzameld- lijkt de predatiedruk op weidevogels te zijn toegenomen, maar hetzelfde geldt (nog sterker) voor verliezen door landbouwwerkzaamheden. De cijfers bij de balken geven de factor verschil aan tussen beide onderzoeksperiodes, indien de verlieskansen significant van elkaar verschillen.

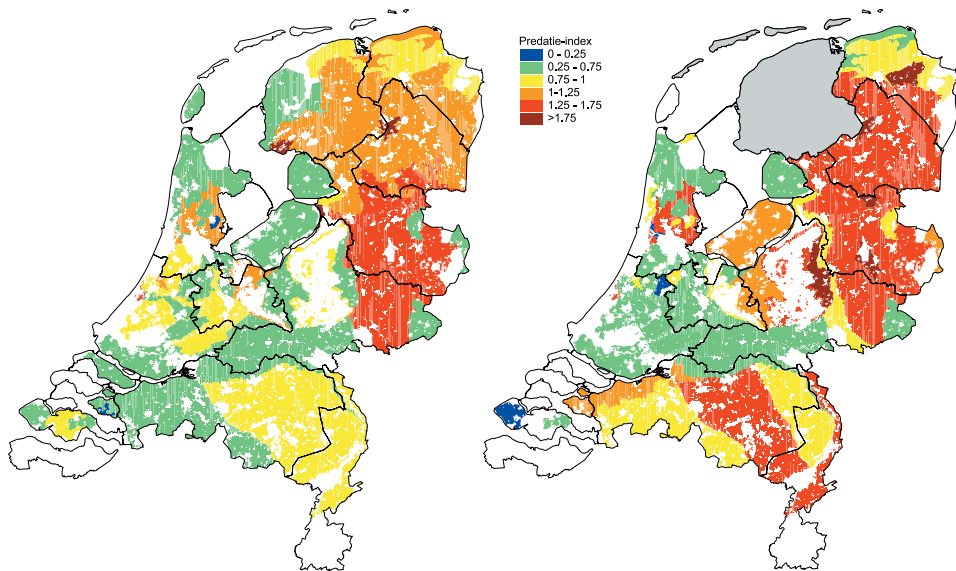
Hoe vaak komt predatie voor bij weidevogellegsels op landelijke schaal?

In 2000 en 2004 volgden vrijwilligers 90.000, respectievelijk 69.000 weidevogellegsels in agrarisch gebied met vrijwillige weidevogelbescherming. In de praktijk kwam 52-54% van deze legsels uit (fig. 3). De belangrijkste verliesoorzaken waren predatie (24-27%), agrarische werkzaamheden en beweiding (6-9%) en verlaten (5-7%). De rol van verliezen door agrarische activiteiten wordt in deze gegevens onderschat; het gaat immers om nesten die via nestbescherming worden beschermd en bijvoorbeeld minder kans lopen te worden uitgemaaid. Onder nesten die niet door vrijwilligers worden beschermd zijn de agrarische verliezen hoger; zo'n 30-50%.

Vergeleken met het landelijk gemiddelde blijkt dat in beide jaren legselpredatie relatief gezien vaker voorkomt in de halfopen landschappen op de hogere gronden van (met name Oostelijk) Nederland (fig. 4). In de laaggelegen open gebieden in het Westen en Noorden, die de meeste weidevogels herbergen, komt predatie minder voor. Er zijn echter uitzonderingen. Echte weidevogelkernen met een bovengemiddelde predatiedruk werden onder andere gevonden in delen van Friesland, Waterland, en Noordwest-Overijssel. In 2004 was de predatie op legsels gemiddeld iets groter dan in 2000. In veel regio's was dit het geval, maar vooral in gebieden die aan de westzijde grenzen aan regio's waar in 2000 al veel predatie werd vastgesteld. Dit suggereert een uitbreiding van predatie vanuit die gebieden en roept tevens de vraag op of de kans op predatie van een legsel in het ene jaar voorspelling geeft voor de kans op predatie in de daarop volgende jaren. Op het lokale schaalniveau van de werkgebieden van vrijwilligersgroepen wordt slechts een zwak verband gevonden tussen de predatiekans van legsels in 2000 en 2004, en zegt het predatieverlies in het ene jaar dus weinig over het verlies in een daaropvolgend jaar. Op de grotere schaal van regio's is dit verband echter sterker. Kennelijk bestaat er op lokale schaal dus grote jaarlijkse variatie in predatiedruk, maar middelt die over grotere gebieden uit, zodat verschillen tussen regio's herkenbaar blijven.



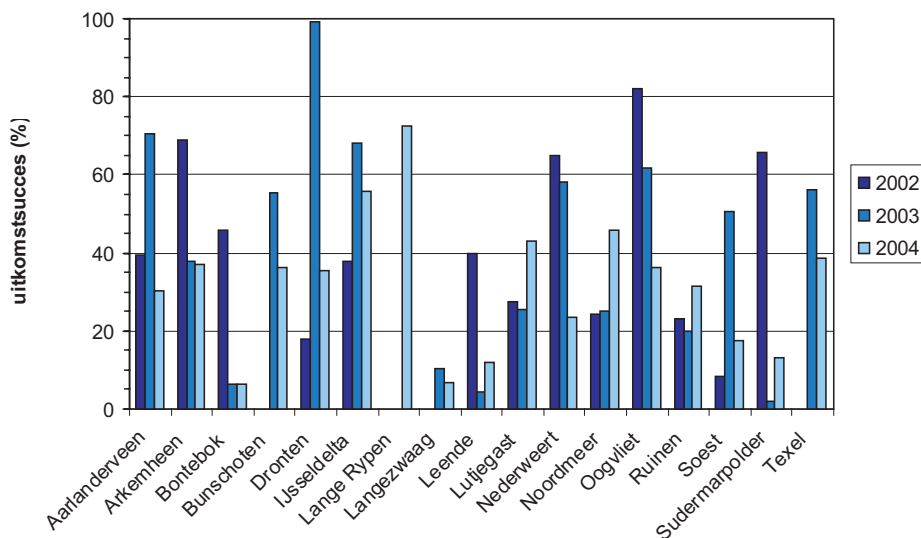
Figuur 3. Lotgevallen van de legsels voor alle soorten gecombineerd in het jaar 2000 en 2004 op grond van nestvondsten door vrijwilligers en boeren (respectievelijk 90.000 en 69.000 nesten).



Figuur 4. Predatie van weidevogellegfels in 2000 (links) en 2004 (rechts). Voor in totaal 200 regio's is het verlies door predatie berekend en geïndexeerd naar het landelijke gemiddelde verlies door predatie in dat jaar. Legselgegevens zijn verzameld door vrijwilligers en boeren in het kader van vrijwillige weidevogelbescherming. Coördinatie van die activiteit is in handen van Landschapsbeheer Nederland, de Bond van Friese Vogelbeschermingswachten, Agrarische Natuurverenigingen en Vanellus vanellus. In 2004 werden er vanuit Friesland geen gegevens voor dit doel beschikbaar gesteld.

Hoe vaak komt predatie voor bij weidevogellegfels op lokale schaal?

Predatie is de meest voorkomende oorzaak van legselverlies in de onderzoeksgebieden en bepaalde 80% van de gevonden variatie in de totale uitkomstkansen van legfels. In gebieden met een hoge predatiedruk is ook de kans op verlating van legfels relatief hoog. Andere verliesoorzaken zijn van veel minder groot belang. In gebieden zonder vrijwillige weidevogelbeschermingsactiviteiten zal de invloed van agrarische verliezen overigens groter zijn. Het uitkomstsucces van legfels in de 17 intensieve onderzoeksgebieden vertoont grote variatie tussen de gebieden (2-82%), maar kan ook sterk uiteenlopen van jaar op jaar (fig. 5). In het algemeen is de variatie in uitkomstsucces tussen gebieden (twee tot drie maal) groter dan die tussen jaren. Dat geldt ook voor de gebieden die in elk jaar werden onderzocht, en betekent dat de wel degelijk aanwezige jaarlijkse variatie in de verschillende gebieden niet erg synchroon verloopt. Het suggereert dat een aanzienlijk deel van de schommelingen in predatieverliezen wellicht samenhangen met 'toevallige' variaties in de lokale aanwezigheid of activiteit van individuele predators.



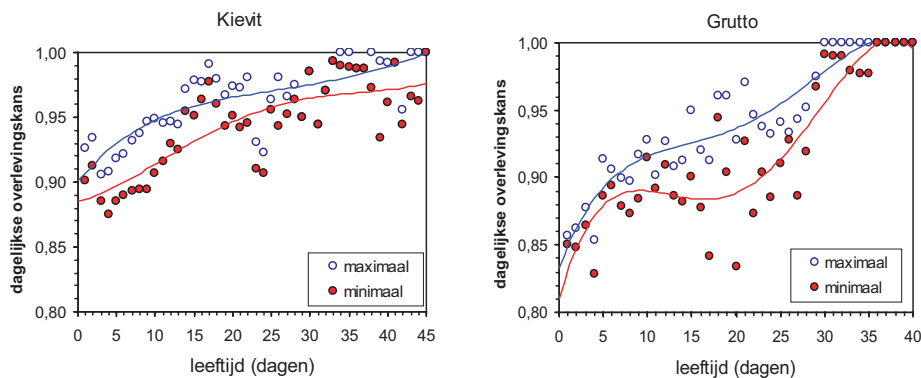
Figuur 5. Overzicht van het uitkomstsucces van legsels voor de weidevogelsoorten gecombineerd per gebied per jaar.

Hoe vaak komt predatie voor bij weidevogelkuikens?

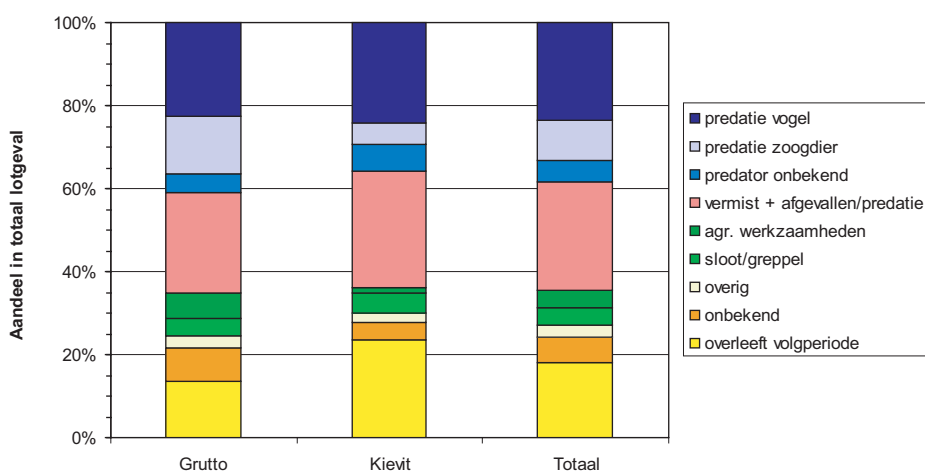
Informatie over predatie op kuikens is op landelijke schaal niet beschikbaar. In een deel van de onderzoeksgebieden werd in 2003-2005 de overleving van weidevogelkuikens bepaald door het volgen van met kleine radiozenders uitgeruste kuikens van Kievit en Grutto. In 2004 en 2005 werd op vergelijkbare wijze onderzoek verricht aan gruttokuikens in het project Nederland-Gruttoland. De resultaten van dat onderzoek zijn voor zover van toepassing geïntegreerd in het predatieonderzoek. Uit de gegevens blijkt dat maar weinig kuikens de vliegvlugge leeftijd bereiken: gemiddeld 7% van de gruttokuikens en 14% van de Kieviten. Er is aanzienlijke variatie tussen gebieden en jaren (spreiding 0-24%), waarbij 2005 er in negatieve zin uitspringt. Bij beide soorten is de sterfte het grootst onder heel jonge kuikens, blijft daarna enige tijd min of meer stabiel en neemt vanaf de vliegvlugge leeftijd verder af (fig. 6).

In de eerste jaren kon een aanzienlijk deel van de kuikens ondanks de zenders niet worden teruggevonden en moesten deze noodgedwongen als 'vermist' worden beschouwd. Het bleef onduidelijk of deze 'vermiste' kuikens de kuikenperiode hadden overleefd, en zo niet, wat dan de doodsoorzaak was. Aanvullend onderzoek in het project Nederland-Gruttoland maakt duidelijk dat verreweg de meeste 'vermiste' gruttokuikens in ieder geval niet vliegvlug waren geworden en waarschijnlijk waren gepredeerd of bij maaiwerkzaamheden omgekomen. Met deze kennis kan worden geschat dat zo'n 60-75% van alle verdwenen (dus inclusief vermiste) kuikens als prooirest eindigde, 5-15% als slachtoffer van landbouwwerkzaamheden en 10-15% door andere oorzaken (fig. 7). De kans dat een kuiken voor de vliegvlugge leeftijd door predatie (inclusief aaseterij) om het leven komt is daarmee zo'n 50-70%.

Over lange-termijnveranderingen in predatie op kuikens zijn geen gegevens



Figuur 6. Dagelijkse overlevingskansen van gezenderde kuikens van Kievit en Grutto in relatie tot hun leeftijd. Gegevens uit respectievelijk acht en 14 onderzoeksgebieden (predatieonderzoek en Nederland Gruttoland), 2003-2005. Het aantal gevolgte kuikens varieerde per leeftijd tussen 9 en 298 voor grutto, en tussen 18 en 131 voor Kievit. De 'maximale' en 'minimale' overleving zijn berekend op grond van verschillende aannames over het lot van 'vermiste' zenderkuikens; de 'minimale' schatting is het meest waarschijnlijk.



Figuur 7. Overzicht van de lotgevallen van gezenderde kievit- en gruttokuikens, samengevat voor alle onderzoeksgebieden in 2003-2005. In totaal zijn er 365 gruttokuikens en 297 kievitkuikens gezenderd. Gebeurtenissen hebben alleen betrekking op de duur dat een kuiken is gevolgt met zender (volperiode) en geeft dus géén informatie over het relatieve belang van de verschillende verliezen in het totale kuikenverlies.

voorhanden. Een aantal soorten predators van kuikens is in de afgelopen decennia echter wel opnieuw verschenen of in aantal en verspreiding toegenomen in het weidelandschap, zoals roofvogels, Blauwe Reiger en Ooievaar. Een toename ligt daarom wel voor de hand. Tevens is het aannemelijk dat ook verliezen door veranderingen in de agrarische bedrijfsvoering, zoals aangetoond bij legsels (fig. 2), zijn toegenomen.



Kievit- en gruttokuikens voorzien van een zender worden 3-4 maal per week gelokaliseerd met behulp van een antenne gekoppeld aan een ontvanger. Als duidelijk is dat een kuiken niet meer leeft, maar nog wel een signaal wordt ontvangen van de zender, begint het zoeken. Soms lijkt het signaal uit een sloot te komen, een andere keer komt het uit de grond. Na enig graven wordt een gangenstelsel gevonden waarin de resten van een aantal gezen-derde kuikens worden teruggevonden die zijn gepredeerd door een Hermelijn. (Foto's a: Harvey van Diek, b en c: Wolf Teunissen, d: Hans Schekkerman en e: Henk-Jan Ottens).

Predatie en andere verliesoorzaken bij weidevogelkuikens

Sterfte door landbouwwerkzaamheden (maaïen en schudden van gras) komt duidelijk vaker voor bij gruttokuikens dan bij Kieviten, en vaker bij jonge dan bij oudere kuikens. Het is aannemelijk dat het aandeel maaislachtoffers onder gruttokuikens in dit onderzoek nog wat is onderschat, doordat in één onderzoeksjaar de meeste gruttokuikens pas van een zender zijn voorzien nadat de meeste percelen waren gemaaid, en doordat in 'Nederland-Gruttoland' speciale maatregelen zijn uitgevoerd om maaisterfte te voorkomen.

In het veld ontstaat vaak de indruk dat predatie meer voorkomt in combinatie met bepaalde agrarische activiteiten. Iedereen kent wel het beeld van een geploegd of gemaaid perceel waarop meeuwen of kraaien op zoek zijn naar prooien. Daarbij worden gewonde of gedode dieren opgezocht en opgegeten (aaseterij), of wordt



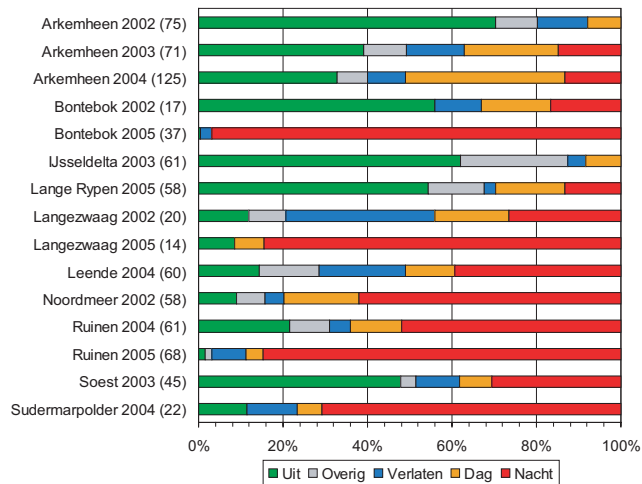
Voorbeelden van andere doodsoorzaken bij kuikens dan predatie. a) een kievitkuiken is bij het kruisen van een sloot in een aspergekratje gevallen en kon daar niet meer uit komen, b) een deel van de kuikens verdrinkt in sloten, c) gruttokuikens lopen het risico dat ze het maaïen niet overleven, d) gruttokuikens kunnen echter ook verstrikt raken in het gemaaid gras en vormen dan een gemakkelijke prooi voor predators, e) sommige kuikens lijken ingeslapen te zijn; veelal is dan sprake van uitputting en verhongering. Slechte voedselomstandigheden kunnen daarbij een rol spelen, maar ook aangeboren afwijkingen. (Foto's: a: Frank Willems, b en d: Henk-Jan Ottens, c en e: Hans Schekkerman).

gejaagd op gemakkelijke prooien die op het bewerkte perceel hun dekking zijn kwijtgeraakt ('echte' predatie). Uit het zenderonderzoek blijkt dat als een kuiken verblijft op een perceel dat kort daarna wordt gemaaid, de kans groter is dat het kort daarna als maaislachtoffer wordt gevonden. De kans om gevonden te worden als prooirest is dan echter niet groter. Er is dus geen aanwijzing dat een aanzienlijk deel van de waargenomen 'predatie' in werkelijkheid geaasde maaislachtoffers betreft.

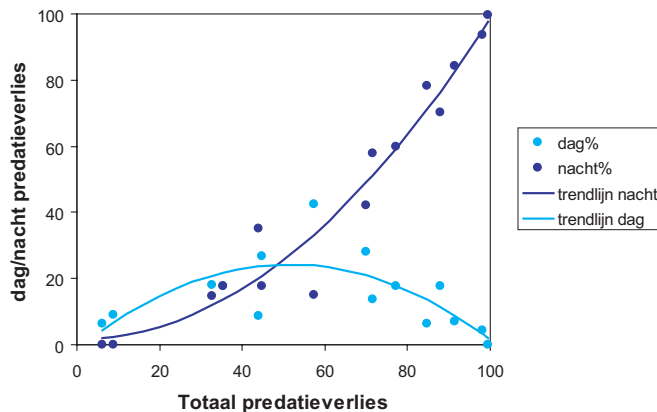
Verdrinking in sloten of vastraken in greppels met een steile oever werd vastgesteld als doodsoorzaak van 6% van de verdwenen kuikens. Zowel Grutto's als Kieviten werden dood in sloten aangetroffen, alleen Kieviten ook in greppels. Een van de mogelijkheden om verliezen onder weidevogelkuikens te beperken ligt dus in het aanpassen van de hoogte en het talud van sloot- en greppelkanten.

Welke diersoorten prederen weidevogellegfels?

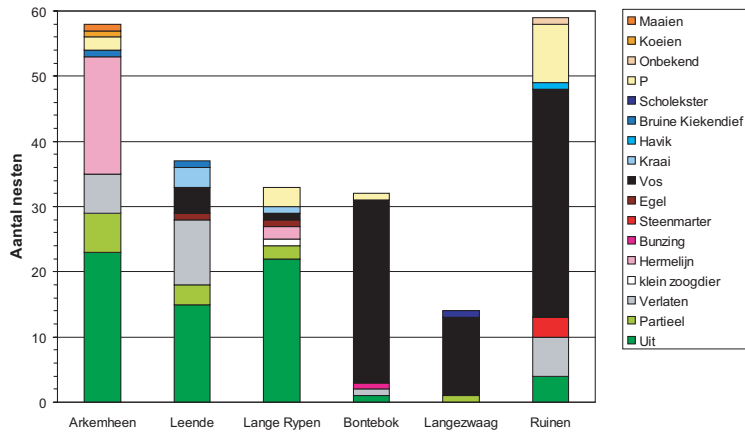
Door het plaatsen van temperatuursensoren in 545 weidevogelnesten kon het tijdstip van predatie worden vastgesteld. Net als in de totale predatieverliezen wordt ook een grote variatie vastgesteld in het aandeel overdag (door vogels of dagactieve zoogdieren) en 's nachts (door zoogdieren) gepredeerde nesten. Deze variatie speelt tussen gebieden, tussen jaren in hetzelfde gebied (fig. 8), en soms zelfs tussen soorten (Kievit-Grutto) in hetzelfde gebied en jaar. Bij predatieverliezen tot ca. 50% leveren zowel vogels als zoogdieren een bijdrage, maar nog hogere predatieverliezen (>50%) worden -zoals blijkt uit de sterke toename in het aandeel nachtelijke predatie- voor het overgrote deel door zoogdieren veroorzaakt (fig. 9). Videocamera's werden toegepast in zes onderzoeksgebieden, waarvan in vier werd vermoed dat er Vossen actief waren. In totaal werden op die manier 145 legselfredaties vastgelegd en werden zes of zeven soorten zoogdieren als nestpredator vastgesteld (Vos, Hermelijn, Steenmarter, Bunzing, Egel, Hond, en mogelijk Wezel), en vier soorten vogels (Kraai, Bruine Kiekendief, Havik en Scholekster; fig. 10). In de vier gebieden met de hoogste verliezen was de Vos de belangrijkste predator, maar in Arkemheen werden nesten vooral (overdag) door Hermelijnen gepredeerd. In het laatste gebied, de Lange Rypen, domineerde niet één predator. Opvallend is het geringe aandeel van kraaien in de legselfredatie. Ook in gebieden waar op voorhand kraaien werden verdacht blijkt uit de temperatuurregistraties dat de legselfs daar vooral 's nachts werden gepredeerd, waardoor kraaien kunnen worden uitgesloten. Deze resultaten geven een goed beeld van de betrokken soorten en de ordegrrootte van hun relatieve belang, maar ze kunnen niet als representatief voor heel Nederland worden beschouwd; de cameragebieden werden immers vooral geselecteerd op de vermoedelijke aanwezigheid van Vossen en in sommige gebieden blijken nesten met camera's juist eerder te worden gepredeerd dan nesten zonder camera's (maar in andere was dit andersom).



Figuur 8. Lotgevallen van weidevogellegfels (Kievit en Grutto gecombineerd) die zijn gevolgd met een datalogger en/of videocamera, per gebied en jaar. Verliesoorzaken door agrarische activiteit (beweiding en werkzaamheden) of onbekend zijn samengevoegd in de categorie overig. 'Dag' en 'nacht' geven het aandeel dat overdag, dan wel 's nachts gepredeerd werd. Tussen haakjes is het aantal nesten vermeld dat is gevolgd.



Figuur 9. Verband tussen het totale predatieverlies in een gebied en het aandeel daarvan dat overdag, dan wel 's nachts is gepredeerd. Daarbij zijn de resultaten van kievit- en gruttolegsels samengevoegd, omdat er geen verschillen tussen beide soorten werden geconstateerd in dit verband. Een toename in het totale predatieverlies lijkt vooral het gevolg van een toename in de nachtelijke predatieverliezen ($R^2=95\%$). Terwijl bij lage totale predatieniveaus verliezen door zowel dag- als nachtactieve predators worden veroorzaakt, zijn bij niveaus boven de 50% vooral nachtactieve predators betrokken.



Figuur 10. Het aantal legsels per gebied dat is gevolgd met videocamera's en de aantallen uitgekomen dan wel mislukte legsels met onderscheid naar de verschillende verliesoorzaken. In Arkemheen en Leende heeft het onderzoek plaatsgevonden in het voorjaar van 2004, in de andere gebieden in 2005. 'Parteel' heeft betrekking op legsels waarvan minimaal één ei is uitgekomen, maar andere eieren zijn gepredeerd, P is de aanduiding voor nesten die zijn gepredeerd (op grond van de situatie bij/in het nest), maar waarvan de predatie niet op video is geregistreerd. Tot slot kon in één geval wel met zekerheid worden vastgesteld dat de predator een klein zoogdier was, maar niet welk klein zoogdier.



Foto 5: Video-opnamen van predatie. a) Bruine Kiekendief, b) Zwarte Kraai haalt een kievitseï op en vliegt er vervolgens mee weg, c) Hermelijn rooft een kievitseï en wordt door Kieviten belaagd, d) op een braakliggend perceel eet een Egel de eieren op in het nest van een Kievit, e) een Vos haalt één voor één de eieren op uit een kievitsnest in een maïsveld, f) een Steenmarter eet de laatste drie eieren uit een kievitsnest vijf dagen nadat het eerste ei al door een Steenmarter uit het nest is gehaald.

Predatiegedrag

De cameraregistraties brachten ook interessante gedragsaspecten aan het licht. Zo prederen Vossen het legsel doorgaans in één keer, waarbij de eieren één voor één op enige afstand van het nest worden opgegeten. Bij controle van de legfels worden daardoor vaak op ongeveer tien meter afstand eischalresten gevonden. Er zijn geen aanwijzingen dat legselpredatie vooral optreedt in de laatste dagen van het broeden. Dat sommige predators (Vossen worden in dit verband vaak genoemd) weidevogelnesten vaak op het gehoor zouden vinden aan de hand van het piepen van de kuikens in de aangepikte eieren, lijkt dan ook een fabeltje. Ook

marterachtigen nemen de eieren vrijwel altijd mee, maar veelal met ruime tussenpozen, soms tot meerdere dagen. Egels en roofvogels eten de eieren in het nest leeg, terwijl kraaien ze meenemen. Alleen predatie door roofvogels, Egel en Scholekster laat dus duidelijke eiresten achter in het nest. Maar zelfs in die gevallen kan bij nestcontrole een schoon en leeg nest worden aangetroffen, doordat de broedvogels zelf bij terugkomst op het nest vaak eerst de eischalen opruimen. De vogels zijn gewoon dit te doen na het uitkomen van de eieren. In sommige (vooral) nachtelijke gevallen gaat de broedvogel na de predatie op de eischalen zitten die in de omgeving van het gepredeerde nest liggen. Pas na een tijdje wordt in dat geval het nest (meestal bij het eerste ochtendlicht) definitief verlaten. In tegenstelling tot nachttactieve predators worden dagactieve predators tijdens de eipredatie in het algemeen fel belaagd door weidevogels.

Er werd maar één geval geconstateerd waarbij een volwassen broedvogel (een Kievit) door een predator (Vos) op het nest wordt gegrepen. Vooral Hermelijnen verschijnen echter vaak heel snel en plotseling bij het nest waardoor het risico van predatie van de broedvogel zelf bij deze soort wellicht relatief hoog is. Grutto's blijven bij nadering van een predator gemiddeld langer op het nest zitten dan Kieviten en vertrouwen dus meer op hun camouflage. Daarmee lopen ze wellicht meer kans om zelf gepakt te worden.

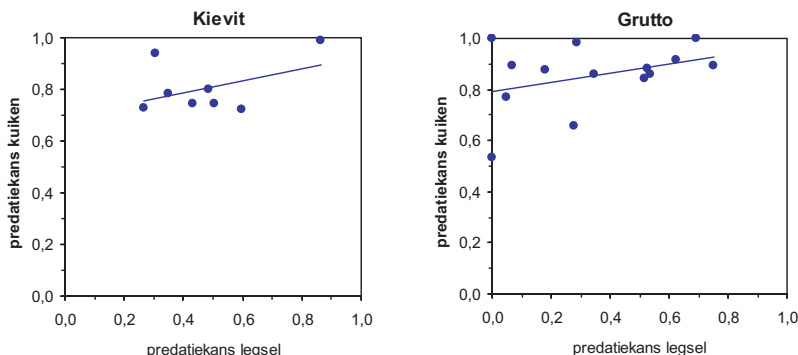
Welke diersoorten prederen weidevogelkuikens?

In totaal werden ten minste 15 diersoorten geïdentificeerd als predator van gezenderde weidevogelkuikens: 11 soorten vogels en vier soorten zoogdieren. Op grond van de aantallen gevonden kuikens komt predatie door vogels twee tot vier maal zo vaak voor als predatie door zoogdieren (maar het aandeel van zoogdieren is mogelijk iets onderschat). Geen enkele predatorsoort is verantwoordelijk voor meer dan *ca.* 20% van de kuikenverliezen met bekende oorzaak. Wel maken drie soorten een groter aandeel uit dan de overige: Buizerd (12%), Blauwe Reiger (8-18%) en Hermelijn (incl. Wezel/Bunzing, 15%). Zwarte Kraai volgt op enige afstand met 6%. De overige soorten (Torenvalk, Havik, Sperwer, Bruine Kiekendief, Kauw, Kleine Mantelmeeuw, Stormmeeuw, Ooievaar, Rat, Vos en Kat) maken niet meer dan hooguit enkele procenten van het totaal uit.

Kievitkuikens vallen vaker ten prooi aan Blauwe Reigers, gruttokuikens vaker aan Buizerd en Hermelijn. Deze verschillen hebben te maken met de perceelvoorkeur van de betrokken soorten. In door Kieviten geprefereerde lage, open vegetaties gebeurt *ca.* 80% van de kuikenpredatie door vogels; zoogdieren (Hermelijnen) pakken vooral kuikens in hoger gras dat geprefereerd wordt door gruttokuikens.

Is er een verband tussen predatieverliezen bij legsels en kuikens?

In de 16 onderzoeksgebieden waar zowel de overleving van legsels als die van kuikens werd gemeten, blijkt dat de spreiding in predatieverliezen tussen gebie-



Figuur 11. Verband tussen de predatiekans voor legsels en kuikens per gebied voor zowel Grutto als Kievit. De predatiekansen zijn gebaseerd op de afzonderlijke dagelijkse overlevingskansen en reflecteren dus het maximale verlies dat door predatie bij nesten of kuikens kan optreden (als andersoortige verliezen zouden uitblijven). De relaties zijn niet significant (Kievit: $F_{1,8}=1,41$, $P=0,280$, $R^2=19\%$; Grutto: $F_{1,14}=1,92$, $P=0,191$, $R^2=14\%$).

den en jaren (veel) groter is in de nestfase dan in de kuikenfase. Bovendien blijkt de omvang van predatie op legsels geen enkele voorspelling te geven over de predatieverliezen onder kuikens (fig. 11). Dit is wellicht verklaarbaar uit het feit dat bij predatie van de legsels vaak vooral zoogdieren betrokken zijn; die komen mogelijk meer plaatsgebonden voor dan vogels, die vooral kuikens prederen.

Effecten van landschap op legselpredatie

Een grote variatie in voorkomen en/of activiteit van predators op lokale schaal is er mogelijk de oorzaak van dat in een analyse van de landelijke legselgegevens slechts weinig eenduidige verbanden worden gevonden tussen de predatiekans en een aantal onderzochte landschapskenmerken, en tussen de predatiekans en het voorkomen van enkele soorten (vogel)predators in de werkgebieden van de vrijwilligersgroepen. Wel werd in die analyse bevestigd dat legselpredatie op zandgronden vaker voorkomt dan in veen- en kleigebieden. Hoewel dit waarschijnlijk wordt veroorzaakt doordat deze bodemtypen verschillende landschappen herbergen, die op hun beurt weer het voorkomen en de jaagmogelijkheden van predatorsoorten bepalen, kon het effect van bodemtype op legselpredatie niet worden verklaard door één of enkele landschapskenmerken. Ook in de 17 intensief onderzochte gebieden waren er weinig eenduidige relaties tussen landschapskenmerken enerzijds en het voorkomen van predators of weidevogels anderzijds. In grote lijnen zijn weidevogels talrijker in gebieden met een open landschap en veel sloten. De predatiedruk op legsels neemt af met toenemende openheid van het landschap.

In hoeverre de predatiekans wordt beïnvloed door de aanwezigheid van predators werd onderzocht door waarnemingen van predators tijdens de veldbezoeken



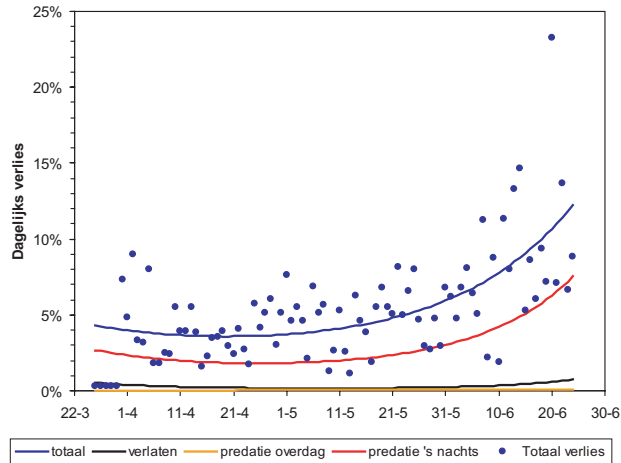
Weidevogels prefereren open gebieden met relatief veel sloten. Een deel van de predators lijkt dit soort gebieden juist te mijden. (Foto: Wolf Teunissen).

in de onderzoeksgebieden uit te drukken in een index voor hun talrijkheid. Er werden diverse verbanden gevonden tussen het voorkomen van legselpredatie en de (relatieve) talrijkheid van een aantal soorten predators, maar het merendeel van deze verbanden is negatief. Er is dus geen rechtlijnig toenemend verband tussen aantallen predators en predatiedruk op weidevogellegfels. Voor sommige predators, met name nachttactieve zoogdieren zoals de Vos, is het echter lastig het voorkomen te kwantificeren.

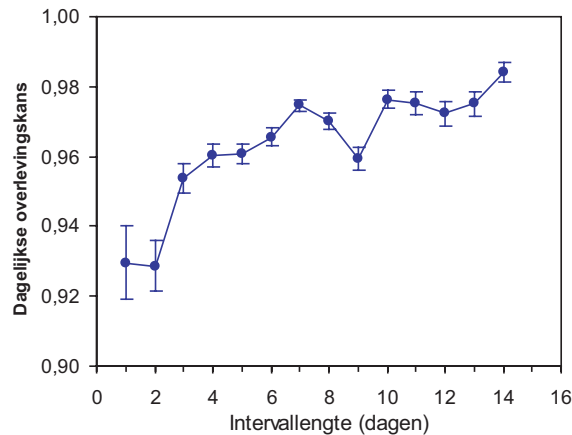
Menselijke invloeden op de predatiekans van weidevogellegfels

De overlevingskans van weidevogellegfels is het hoogst vroeg in het broedseizoen, tot begin mei. Daarna nemen overlevingskansen snel af, vooral in juni (fig. 12). De kans op verlating is zowel aan het begin als aan het einde van het broedseizoen iets verhoogd. De afgenomen overlevingskans in juni valt echter samen met een toename van (nachtelijke) predatie. Factoren die leiden tot een verlating van het broedseizoen kunnen dus leiden tot een geringer aantal uitgevlogen jongen. Hierbij valt te denken aan weerseffecten, maar ook werkzaamheden op het land in het vroege voorjaar, zoals rollen/slepen of bemesting kan dit tot gevolg hebben.

Vrijwillige weidevogelbescherming en onderzoek naar predatie wordt onder andere uitgevoerd door middel van nestcontroles. De uitkomstkans van een nest wordt gemiddeld met 10% verlaagd door elk bezoek van mensen aan het nest. Dit effect is bijna twee keer zo groot in gebieden met een uitkomstsucces van minder dan 50% (-13%) als in gebieden met een hoger uitkomstsucces (-7%). Oftewel: in gebieden met een verhoogd predatierisico neemt dat risico toe als nesten worden bezocht. Gegeven het gemiddelde aantal bezoeken aan nesten kan hierdoor in dit onderzoek het uitkomstsucces zijn verlaagd met zo'n 30-35% van de waarde zonder nestbezoeken. Het is onduidelijk hoe dit effect tot stand komt; vermoedelijk door geur- of zichtbare sporen. Aannemelijk is dat het bezoeken (en daarmee het aandeel in de totale predatie) per predator verschilt. Op grond van onze gegevens lijkt de verlieskans verhoogd tot ca. twee dagen na een nestbezoek (fig. 13). Bezoeken op legseloverleving verdienen nader onderzoek gezien de omvang van vrijwillige weidevogelbescherming in Nederland. Deze resultaten betekenen overigens niet dat het opzoeken en beschermen van nesten door vrijwilligers moet worden stopgezet. Eerder onderzoek heeft al laten zien



Figuur 12. Het verloop van de dagelijkse kans op verlies van een legsel (blauwe stippen) als functie van de datum in het broedseizoen. Gegevens zijn ontleend aan nesten die met temperatuursensoren of videocamera's zijn gevolgd. De blauwe lijn (totaal) geeft het verloop van het gemiddelde dagelijkse verlies in de loop van het seizoen. Het dagelijkseverlies vertoont een sterk parabolisch verband met de datum in het seizoen. Het verlies neemt vooral in juni sterk toe. Dit is het gevolg van een toename in verliezen door verlaten (zwarte lijn) en predatie. Vooral nachtelijke predatie (rode lijn) is hiervoor verantwoordelijk.



Figuur 13. Dagelijkse overlevingskans (gemiddelde $\pm$ standaardfout) berekend per intervallengte met de Mayfield-methode zonder correctie voor eventuele bezoeken. Een eventueel bezoeken effect wordt bij berekening met Mayfield 'verdeeld' over de overlevingskansen per dag en beïnvloed dus bij korte intervallen de berekende dagelijkse overleving sterker dan bij langere intervallen. De berekende oplopende dagelijkse overleving bij toenemende intervallengte wijst dus op het optreden van een bezoeken effect; de 'knik' in de relatie bij intervallengtes van 2 dagen doet vermoeden dat dit effect ongeveer tot twee dagen na een bezoek merkbaar is.

dat bescherming van legfels in vergelijking tot niets doen een hogere uitkomstkans oplevert. Het gunstige effect van nestbescherming zal echter groter zijn bij beperking van het aantal nestbezoeken en beperking van bescherming tot percelen met (bedreigende) agrarische activiteiten.

Welke factoren hebben invloed op de omvang van kuikenpredatie?

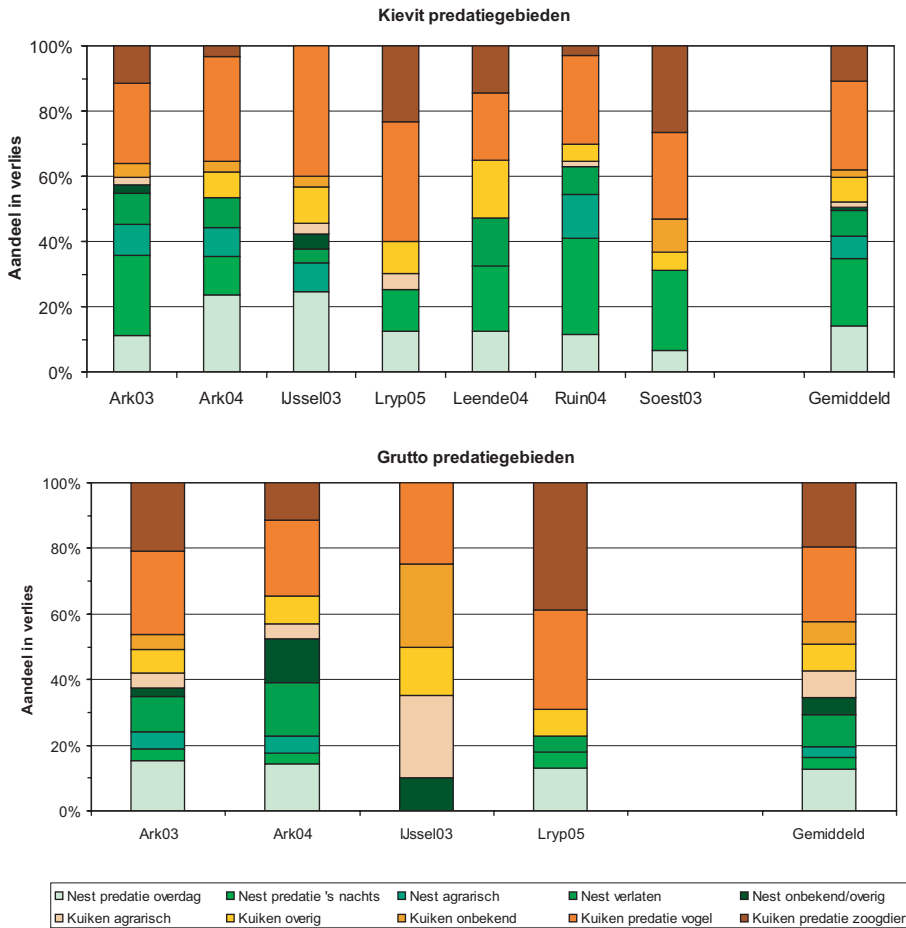
De overleving van gruttokuikens is gerelateerd aan het type perceel waar ze verblijven. Dit wijst op een wisselwerking tussen predatie en het lokale graslandbeheer. De kans op predatie (vooral door vogels) is groter op recent gemaaid of afgeweid grasland, en op eerder gemaaid maar hergroeide percelen (vegetatiehoogte 15-30 cm), dan op ongemaaid grasland. Mogelijk is daarnaast de predatiekans in ongemaaid gras in smalle stroken (vluchtstroken) groter dan in geheel ongemaaid percelen. Bij de Kievit werd geen verband gevonden tussen perceeltype en sterftekans (of predatiekans). Bij gruttokuikens, maar niet bij kievitkuikens, leidde afnemende conditie tot een verhoogde sterftekans door andere verliesoorzaken dan directe uitputting. Het mechanisme hierachter is niet duidelijk, maar het geeft echter wel aan dat er interacties bestaan tussen conditie (o.a. voedselaanbod) en sterftekans.

Is predatie een probleem voor weidevogelpopulaties?

Uit een integratie van de gegevens over verliezen in de nest- en kuikenfase blijkt dat bij Kieviten gemiddeld ongeveer de helft van de totale verliezen in de reproductie plaatsvindt in de nestfase en de andere helft in de kuikenfase (fig. 14). Bij de Grutto is deze verhouding ongeveer 35% tegen 65%. Predatie draagt gemiddeld voor ongeveer 60% bij aan het totaal aan reproductieverliezen van de Grutto en bij Kieviten zelfs voor ongeveer 75%. Verliezen door agrarische oorzaken zijn echter beperkt (en dus onderschat) omdat in vrijwel alle onderzoeksgebieden ook nestbescherming plaatsvond.

Het effect van de verschillende verliesoorzaken op het totale aantal vliegvlugge jongen per paar werd berekend door telkens één verliesoorzaak (virtueel) uit te sluiten en het broedsucces te herberekenen en te vergelijken met de gemeten waarde. Hieruit blijkt dat in de meeste gebieden predatie van kuikens (vooral door vogels) de verliesoorzaak is met het grootste effect op het totale broedsucces. Predatie van nesten heeft doorgaans veel minder effect dan kuikenpredatie, onder meer omdat met name Kievit meerdere vervolglegels kan produceren, maar is in omvang vergelijkbaar met andere verliesoorzaken (fig. 15).

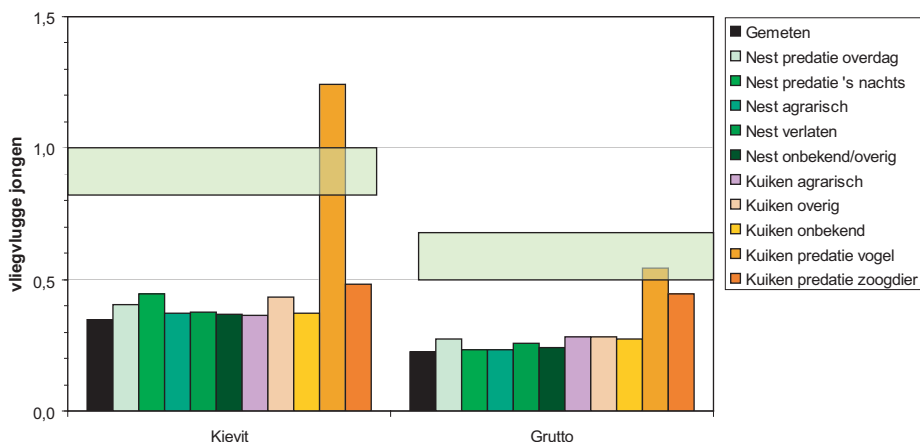
Effecten van verschillende verliesoorzaken op de populatie-ontwikkeling (groei of afname van de aantallen vogels) van Kievit en Grutto zijn doorgerekend met een eenvoudig populatiemodel, wederom in scenario's waarin verschillende verliesoorzaken denkbeeldig werden weggenomen. Op grond van gemeten waarden voor legseloverleving in diverse onderzoeken en gemeten of aangenomen waarden voor de kuikenoverleving, wordt in de meeste gevallen een negatieve populatieontwikkeling berekend, voor zowel Grutto als Kievit. Door het denk-



Figuur 14. Aandeel van de verschillende verliesoorzaken in de nest- en kuikenfase in het totale verlies bij de productie van vliegvlugge jongen (broedsucces). Weergegeven zijn de aandelen in het verlies voor Kievit en Grutto in de onderzoeksgebieden van het predatie-project. Het totale verlies kan per gebied sterk verschillen. Volledig rechts in de figuren is telkens het gemiddelde over de afzonderlijke gebieden weergegeven.

beeldig wegnemen van alle predatieverliezen in de kuikenfase kon de berekende achteruitgang het vaakst worden gestopt, maar slechts in een kleine minderheid van de berekeningen was het uitsluiten van één verliesoorzaak voldoende om een afname te voorkomen. In de andere gevallen moesten dus meerdere verliesfactoren tegelijkertijd worden teruggebracht om een stabiele of groeiende populatie te verkrijgen.

Als verliezen door predatie volledig zouden kunnen worden uitgesloten –wat in de praktijk niet zal lukken– levert dat voor een deel van de eerdere studies en in het huidige onderzoek een positieve aantalontwikkeling op, maar het omgekeerde is in een deel van de studies óók het geval; uitsluiting van alle andere ver-



Figuur 15. Overzicht van het effect dat het wegnemen van een verliesoorzaak in de nest- of kuikenfase heeft op het broedsucces, uitgedrukt in het aantal vliegvlugge jongen dat wordt geproduceerd. De horizontale balken geven het bereik aan waarbinnen de productie aan vliegvlugge jongen zou moeten liggen om een populatie op peil op peil te houden. 'Gemeten' staat voor het broedsucces dat is vastgesteld in de onderzoeksgebieden. In de meeste gevallen levert het weghalen van een verliesoorzaak nauwelijks winst op voor het broedsucces omdat een andere verliesoorzaak bepalender is voor het broedsucces of omdat meerdere verliesoorzaken tegelijk spelen. Weergegeven is het gemiddelde over de afzonderlijke gebieden voor Kievit en Grutto. Gebieden verschillen onderling sterk in het effect dat het wegnemen van een verliesoorzaak kan hebben.

liesoorzaken dan predatie levert ook een toename van de aantallen op (Grutto). Bij de Kievit leidt uitsluiting van één verliesoorzaak in geen van de gevallen tot een omslag in de aantalontwikkeling. Hier is de lage kuikenoverleving allesoverheersend. Pas als gerekend wordt met waarden voor de kuikenoverleving die bekend zijn uit het verleden kan een positieve aantalontwikkeling worden bereikt. De onzekerheid rondom de berekeningen bij de Kievit is echter groter dan bij de Grutto, doordat Kievit vaker dan Grutto's opnieuw beginnen na verlies van hun legfels, maar niet goed bekend is hoe vaak.

Aanknopingspunten voor beleid en beheer.

Doel van het predatieonderzoek was om gegevens aan te dragen die de maatschappelijke discussie over predatie een feitelijke basis geven. Het formuleren van concrete aanbevelingen voor beheer- en beleidsmaatregelen viel buiten het kader van het project. Hieronder geven we wel op grond van de onderzoeksresultaten enkele aanknopingspunten om verder beleid en beheer te ontwikkelen.

Een eerste belangrijke constatering voor die discussie is dat het voorkomen van predatie weliswaar op landelijke schaal een consistent (ruimtelijk) patroon laat zien, maar op lokale schaal grote variatie vertoont tussen gebieden en jaren. Dat geldt vooral voor predatie op legfels. Bovendien is het aantal diersoorten dat eie-

ren of kuikens van weidevogels eet groot -bij predatie op kuikens zelfs nog groter dan bij legsel- en er zijn maar weinig soorten die er kwantitatief uitspringen. Ook het aandeel van de verschillende predatorsoorten (vooral in de legselpredatie) varieert sterk tussen gebieden en jaren. Dit maakt de keuze voor eventuele aantalbeperkende maatregelen voor predators niet eenvoudiger. Zowel wat betreft legsel- als kuikenpredatie speelde de Zwarte Kraai een veel geringere rol dan vaak wordt verondersteld; in geen van de onderzoeksgebieden was deze soort de belangrijkste predator. Bij de andere veelbesproken predatorsoort, de Vos, was dat in een aantal gebieden wel het geval, maar dan alleen voor legselpredatie. In gebieden met meer dan 50% legselverliezen door predatie blijken zoogdieren de belangrijkste predators te zijn. Vermoedelijk betreft het dan vaak vooral de Vos, maar dat gaat niet altijd op. Hoewel predatie op kuikens door Vossen wat kan zijn onderschat, was de Vos in ons onderzoek geen belangrijke kuikenpredator. Gezien deze grote variatie in het verschijnsel predatie in termen van ruimte, tijd en soorten, zal een gebiedsgerichte aanpak gebaseerd op goede kennis van de lokale situatie waarschijnlijk eerder het gewenste effect sorteren dan generieke, landelijke of provinciale maatregelen. Predatie vormt daarbij voor de populatie-ont-



Een ideaal weidevogelbiotoop bestaat o.a. uit een gevarieerde vegetatie van grassen en kruiden. Dit wordt op een gunstige manier beïnvloed door een relatief hoge waterstand. Hierdoor ontstaat binnen een perceel een soort micromozaiëk bestaande uit een afwisseling van open en dichte plekken, en hoge en lage vegetatie. Verschillende weidevogelsoorten (met elk hun specifieke eisen aan de leefomgeving) kunnen binnen zo'n perceel op bijna elk gewenst moment in het voorjaar, een geschikt plekje vinden om te broeden en hun jongen op te laten groeien. Niet alleen gaat het daarbij om het juiste voedselaanbod op het juiste moment, maar ook om de mogelijkheid snel een schuilplekje te vinden bij naderend onheil, zoals een predator. Het uiteindelijke resultaat is dat er in het systeem meer 'buffer' zit om calamiteiten op te vangen, zoals een periode met slecht weer of een verloren nest door predatie. Ook zijn de nesten en kuikens minder kwetsbaar voor predators doordat ze minder opvallen in het landschap. (Foto Hans Schekkerman).

wikkeling van weidevogels vooral een probleem in combinatie met (een toename in) andere verliesoorzaken. Enerzijds betekent dit dat het negatieve effect van predatie wordt 'vergroot' als daarnaast ook andere verliesfactoren belangrijk zijn. Anderzijds zullen bij een toename van predatie maatregelen die bedoeld zijn om andere verliesfactoren te beperken, zoals nestbescherming en uitgestelde maai-datum, minder effect sorteren. De modelsimulaties laten zien dat het wegnemen van één verliesoorzaak in de nest- en/of kuikenfase –zelfs als het al zou lukken– meestal onvoldoende soelaas biedt voor de weidevogelpopulatie in een gebied. De in veel gebieden belangrijkste factor in de reproductieverliezen, predatie op kuikens, zal in de praktijk ook niet eenvoudig zijn uit te bannen. Dit is een krachtig argument om in een gebied verschillende beperkende factoren tegelijkertijd aan te pakken: het eindresultaat wordt dan groter dan de som der delen. Kortom, intensief maatwerk op gebiedsniveau, en op meerdere fronten tegelijk.