

RAPPORTAGE
**MONITORING NESTPREDATIE
EN EFFECTIVITEIT RASTERS
WEIDEVOGELGEBIEDEN REITDIEP
EN WINSUMERMEEDEN IN 2019**



In opdracht van:



Cofinanciering:



**Het Groninger
Landschap**

RAPPORTAGE
**MONITORING NESTPREDATIE EN
EFFECTIVITEIT RASTERS
WEIDEVOGELGEBIEDEN REITDIEP
EN WINSUMERMEEDEN IN 2019**

Opdrachtgevers: Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap

Contactpersonen: Henk van der Noord en Arjan Hendriks

Rapport nummer: 20190401

Status: Definitieve rapportage

Datum: 30 maart 2020

Auteurs: Bob Jonge Poerink & Jasja Dekker

Foto omslag: *Grutto's boven net uitgekomen nest 242 in het kruidenrijk grasland van Paddepoel, 19 mei 2019*

Te citeren als: *Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker, 2019. Monitoring nestsucces en effectiviteit rasters weidevogelgebieden Reitdiep en Winsumermeeden in 2019. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.*

Dit onderzoek is mede tot stand gekomen door een financiële bijdrage van één van de fondsen van SBNL Natuurfonds, het Nora Croin Michielsens fonds.



© Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie

Disclaimer: de inhoud van dit document is met uiterste zorg samengesteld. Desondanks wordt de informatie in dit document echter aangeboden zonder enige garantie of waarborg ten aanzien van haar deugdelijkheid en geschiktheid voor een bepaald doel of anderszins. Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie sluiten alle aansprakelijkheid uit voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard dan ook, die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met het gebruik van dit document.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
2. BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIED	4
3. METHODEN	7
4. RESULTATEN	12
4.1 ALGEMEEN	12
4.2 CAMERAVALLEN.....	14
4.3 DNA-ANALYSE	29
5. DISCUSSIE	33
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	37
LITERATUUR	40

BIJLAGEN

1. Werkvoorschrift monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen
2. Standaard formulier monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen
3. Werkvoorschrift monsterneming predatieresten voor DNA-analyse
4. Standaard formulier monsterneming predatieresten voor DNA-analyse

1. INLEIDING

De afgelopen jaren blijft het broedresultaat van weidevogels in het Reitdiepdal en de Winsummermeeden in de provincie Groningen achter. Er bestaat bij de nazorgers, weidevogelboeren en beheerders de indruk dat, ondanks het beheer van vos en zwarte kraai, er een toename is van de predatie van weidevogelnesten. Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap willen graag meer duidelijkheid over de soorten predatoren die een rol spelen bij de predatie van weidevogelnesten en de effectiviteit van stroomrasters bij het weren van predatoren. Uit onderzoek dat in 2017, 2018 en 2019 is uitgevoerd in Friesland komt naar voren dat de steenmarter lokaal een belangrijke rol kan spelen bij de predatie van weidevogelnesten (Jonge Poerink & Dekker, 2019 en Dekker & Jonge Poerink, 2019). Mogelijk dat dit in de weidevogelgebieden in het Reitdiepdal ook het geval is. In 2017 is een kleinschalig predatie onderzoek uitgevoerd in de Medenertilsterpolder en Franserpolder, waaruit de steenmarter als nestpredator naar voren komt (Oosterveld *et al.*, 2018). De steenmarter is de laatste tien jaar sterk in aantal toegenomen in het gebied ten noorden van de stad Groningen. Mogelijk kunnen steenmarters uit de weidevogelgebieden worden geweerd door middel van stroomrasters. Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap hebben daarom in 2019 een onderzoek laten uitvoeren waarbij de predatie in uitgerasterde terreindelen wordt vergeleken met terreindelen waar geen raster aanwezig is. Het onderzoek is uitgevoerd door de samenwerkende projectpartners Ecosensys en Jasja Dekker dierecologie. Veel werk werd hierbij ook verzet door vrijwilligers en medewerkers van Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap.

DOEL

Doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de soorten predatoren die een rol spelen bij de predatie van weidevogelnesten en de effectiviteit van het uitrasteren van weidevogelnesten als middel ter preventie van nestpredatie.

Het onderzoek in de gebieden moet antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen:

- 1 wat is de nestoverleving van weidevogels in het gebied?
- 2 welke predatoren veroorzaken nestverlies?
- 3 wat is de effectiviteit van de geplaatste stroomrasters voor het nestsucces van weidevogels?

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 het onderzoeksgebied kort beschreven. In hoofdstuk 3 is de gebruikte onderzoeksmethoden vastgelegd. De resultaten van het onderzoek met cameravallen en analyse van DNA worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 bestaat uit de discussie van de resultaten, waarna in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen zijn uitgewerkt.

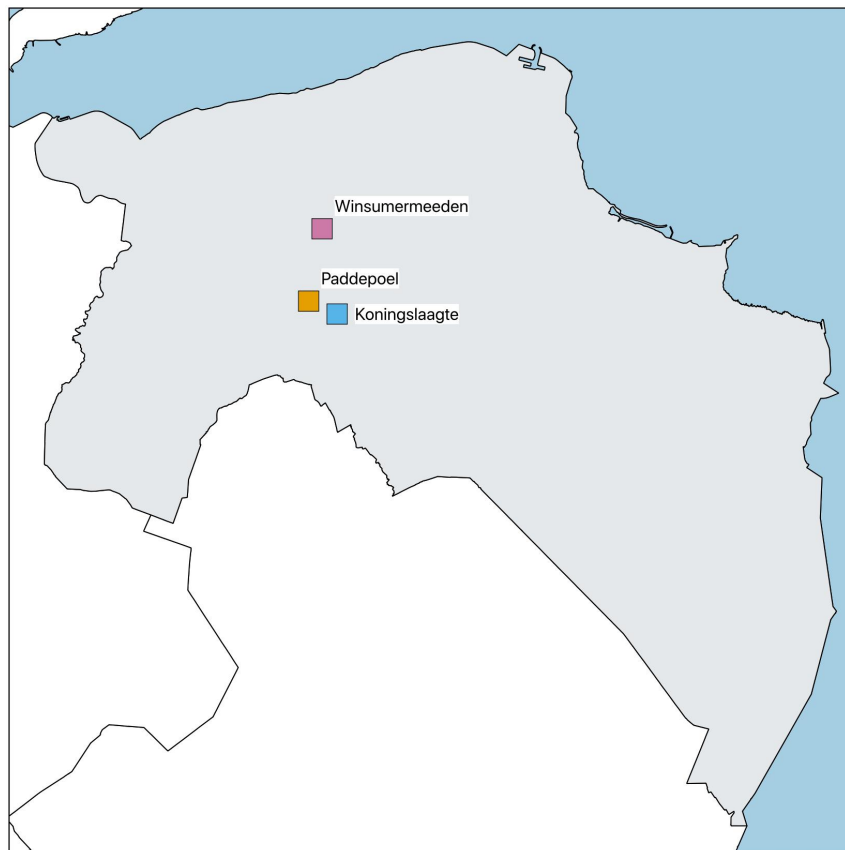
DANKWOORD

Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van de lokale deskundigen, nazorgers en medewerkers van Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap. Zij hebben bijgedragen door het zoeken van nesten, het plaatsen van cameravallen en het verzamelen van predatieresten. Heel veel dank daarvoor aan: Andries Berghuis, Bertjaap Darwinkel, Arjan Hendriks, Eddie van Marum, Jan Moerkerk, Henk van der Noord, Thomas Pruijm, Joop Sijbolts, Anne-Jan Staal, en Peter Zweep. De Rijksuniversiteit Groningen deed flankerend onderzoek naar de aanwezigheid van grondpredatoren in de onderzoeksgebieden. Wij mochten de door de RuG verzamelde data benutten. Dank aan Daan Bos, Stefan van den Broek, Jesse Dijk, Raymond Klaassen en Jelmer Niewold voor hun medewerking en de inzage in de data.

Ten slotte dank aan SBNL voor de financiële bijdrage vanuit één van de fondsen van SBNL Natuurfonds, het Nora Croin Michielsens fonds.

2. BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de weidevogelgebieden Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden in de provincie Groningen. In Koningslaagte en Paddepoel is het beheer voor een deel in handen van Het Groninger Landschap en voor een deel bij leden van Collectief Groningen West. In de Winsumermeeden bestaat het weidevogelbeheer uitsluitend uit agrarisch natuurbeheer door leden van Collectief Groningen West. De ligging van de onderzoeksgebieden is in figuur 2.1 weergegeven.



Figuur 2.1 Ligging van de onderzoeksgebieden binnen de provincie Groningen

Weidevogels

Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden zijn belangrijke weidevogelgebieden in de provincie Groningen. In tabel 2.1 zijn de aantallen territoria van grutto, Kievit, scholekster en tureluur in het broedseizoen 2019 samengevat.

Tabel 2.1 Overzicht territoria grutto, Kievit, scholekster en tureluur in 2019 (bron data: Avimap, SOVON en Feenstra, 2019)

Soort	Koningslaagte	Paddepoel	Winsumermeeden
Grutto	30	49	43
Kievit	49	33	12
Scholekster	15	43	46
Tureluur	38	32	37

Het jaar 2019 kende in Paddepoel in verhouding tot andere jaren een relatief goed BTS (Bruto Territoriaal Succes) voor grutto. In Paddepoel was het BTS voor grutto 63%, wat moet worden

geclassificeerd als 'mogelijk voldoende voor instandhouding van de populatie' (Feenstra, 2019). In Koningslaagte was de BTS slechts 40% , wat onvoldoende is voor instandhouding van de populatie. In de Winsumermeeden (I) was de BTS 63%, wat net als bij Paddepoel moet worden geclassificeerd als 'mogelijk voldoende voor instandhouding van de populatie' (pers. mededeling Henk van der Noord, CGW).

Grondpredatoren in broedseizoen 2019

Het volgende overzicht is een beknopte samenvatting van de gegevens die over het voorkomen van grondpredatoren in de onderzoeksgebieden in 2019 zijn waargenomen. Deze informatie is gebaseerd op zichtwaarnemingen, waarnemingen van sporen en waarnemingen met cameravallen (Reconyx / Bushnell 'struikrovers'). De volgende tekst is bedoeld om een indruk te geven van het voorkomen van grondpredatoren die in principe door stroomrasters kunnen worden tegengehouden in de onderzoeksgebieden, zoals vos, steenmarter, bunzing, hermelijn en huiskat. Het is echter geen volledig overzicht op basis van een systematische inventarisatie.

Vossen

Vlak voor en tijdens het broedseizoen kon met behulp van cameravallen in zowel Paddepoel, Koningslaagte als de Winsumermeeden geen activiteit van vossen in deze gebieden worden vastgesteld. Wel werd in Paddepoel tijdens een BMP telling van vogels een eenmalige waarneming van een vos gedaan op 13 mei 2019. Deze vos werd gesignaleerd bij Derksen aan de noordzijde van Paddepoel (informatie Arjan Hendriks, HGL). Voor aanvang van het broedseizoen zijn bij de Winsumermeeden en aan de noordzijde van de Koningslaagte wel meerdere vossen beheerd / geschoten door de lokale jachtaktehouders (informatie CGW). Bij Paddepoel waren voorafgaand aan het broedseizoen geen zichtwaarnemingen of cameravalbeelden van vossen en zijn ook geen vossen beheerd / geschoten.

Steenmarter

Steenmarters werden in alle drie gebieden vastgelegd met cameravallen. Deze waarnemingen kwamen verspreid over de onderzoeksgebieden voor en de indruk is dan ook dat de steenmarter een soort is die wijd verbreid voorkomt op de boerenerven in de onderzoeksgebieden. In sommige gevallen kwamen steenmarters voor op boerenerven vlakbij concentraties van weidevogelnesten, zoals bij Zwakenberg in Paddepoel, de Haan in de Winsumermeeden en de boerderij direct ten oosten van het raster in Koningslaagte.

Kleine marterachtigen

Alle drie de kleine marterachtigen, bunzing, hermelijn en wezel werden in de onderzoeksgebieden waargenomen. Bunzing werd in Paddepoel en Koningslaagte aan de hand van cameravalbeelden en voetprenten vastgelegd. Ook in de Winsumermeeden werd bunzing meerdere keren met de cameraval vastgelegd, onder andere bij kadaverresten van een muskusrat. Sporen van hermelijn werden aangetroffen in het centrale deel van Paddepoel en de Winsumermeeden. Ook binnen het antivossenraster van Paddepoel waren duidelijk sporen van hermelijn aanwezig. In Paddepoel was tijdens het broedseizoen met enige regelmaat te zien dat groepen grutto's en tureluurs alarm sloegen en daarbij dicht boven de vegetatie vlogen. Dit verschijnsel is een kenmerkend gedrag van weidevogels bij aanwezigheid van hermelijn of wezel in een gebied. Bij een veldbezoek voor een BMP telling werd op 26 mei 2019 een dergelijk alarm waargenomen (Feenstra, 2019). Ook tijdens een excursie op 5 juni 2019 was er in het gebied direct ten westen van het raster in Paddepoel een dergelijk alarm, waarbij een hermelijn werd waargenomen. Verder werd in Paddepoel binnen het raster op 15 mei 2019 een hermelijn waargenomen (informatie Eddie van Marum, CGW). In de Winsumermeeden werd tijdens het broedseizoen een hermelijn met jongen waargenomen vlak bij het raster (informatie Anne-Jan Staal, CGW). Met de Bushnell cameravallen type 'Struikrover' werden geen hermelijnen vastgelegd in de onderzoeksgebieden. Wezel werd door middel van deze cameravallen wel vastgesteld in het centrale deel van Paddepoel en aan de Oostzijde van

Koningslaagte (informatie Jelmer Niewold, RUG).

Huiskatten

Huiskatten komen in alle drie gebieden talrijk voor. Huiskatten trekken vanuit de bebouwde kom de weidevogelgebieden in, zoals vanuit Winsum (Winsumermeeden), Noorderhoogebrug (Koningslaagte) en Adorp (Paddepoel). Daarnaast zijn er bij meerdere boerderijen huiskatten ('boerderijkatten') aanwezig die regelmatig naburige weidevogelpercelen in trekken. Verder is nog een onbekend aantal verwilderde huiskatten in de onderzoeksgebieden aanwezig.

In 2019 werd een telemetrie onderzoek gedaan aan huiskatten in de Winsumermeeden en Koningslaagte om zo het landschapsgebruik en de home ranges te bepalen (Van den Broek, 2019). Op basis van deze telemetrie studie kon worden vastgesteld dat in de onderzoeksgebieden het grootste deel van de weidevogelpercelen binnen de home ranges van de gevolgde katten lag. Bij huiskatten waar een stroomraster binnen de home range lag kon worden aangetoond dat het gebied binnen het raster niet werd betreden. Blijkbaar was het stroomraster effectief om deze huiskatten uit het uitgerasterde gebied te weren.

Stroomrasters

Er zijn tijdens het broedseizoen van 2019 in zowel Koningslaagte, Paddepoel als de Winsumermeeden stroomrasters geplaatst om broedende weidevogels te beschermen tegen grondpredatoren (zie figuur 2.2). De ligging van deze stroomrasters is weergegeven in de figuren 4.5–4.7.



Figuur 2.2 Het stroomraster in het centrale deel van Paddepoel.

3. METHODEN

De volgende onderzoeksmethoden zijn gebruikt voor het onderzoek naar broedsucces en de werking van stroomrasters in het onderzoeksgebied:

- onderzoek naar predatie van nesten met cameravallen
- onderzoek naar predatie door middel van analyse van DNA aan predatieresten

3.1 Onderzoek met cameravallen bij nesten

In de onderzoeksgebieden zijn vanaf het moment van de eerste legsels, in begin april 2019 cameravallen geplaatst bij nesten van weidevogels. Dit gebeurde in nauwe samenwerking met de veldmedewerkers (lokale deskundigen), die nesten lokaliseerden, cameravallen bij de nesten plaatsten en controleerden.

Er is gewerkt met cameravallen van het merk Reconyx, typen HC500, HC600 en HS2. Deze cameravallen hebben een triggertijd van 0,2 seconde zodat ook snel bewegende dieren worden vastgelegd, en een relatief goede beeldkwaliteit. Groot voordeel van de Reconyx cameravallen is daarnaast dat de batterijen lang mee gaan en in deze studie niet tussentijds verwisseld hoeven te worden.



Figuur 3.1 Cameraval bij nest binnen het raster in Paddepoel.

Voor de kwaliteit en uniformiteit van werken is een goede instructie van de veldmedewerkers van cruciaal belang. Daarom is een werkvoorschrift opgesteld (zie bijlage 1) met daarin voorschriften over de afstand van camera tot nest, richting van de lens etc. Daarnaast is deze werkwijze in het veld nader aan de veldmedewerkers toegelicht. Voor de onderlinge communicatie en het doorgeven van cameralocaties is een Whatsapp-groep ingesteld die belangrijk bijdroeg aan een efficiënte werkwijze.

De veldmedewerkers hebben van alle cameravallen en nesten op gestandaardiseerde wijze gegevens bijgehouden, waarbij werd genoteerd wanneer welke camera waar heeft gestaan (GPS coördinaten), bij welk nest van welke soort weidevogel, of de camera goed functioneerde, wanneer het nest is bezocht, wanneer het nest volgens de veldmedewerker is gepredeerd en of er predatieresten zijn aangetroffen. Voor dit doel en de uniformiteit van werken is een speciaal veldformulier (zie bijlage 2)

opgesteld en werd gebruik gemaakt van een registratie via de Whatsapp groep. De locatie van de nesten werd vastgelegd in Google maps en via Whatsapp doorgestuurd aan de onderzoekers, met vermelding van vogelsoort, aantal eieren en cameranummer (figuur 3.2).



Figuur 3.2 Registratie van nestgegevens met behulp van foto's, Google maps en Whatsapp

De camera's en gemonitorde nesten zijn uniek genummerd. De camera's zijn zo ingesteld dat op ieder beeld een cameracode, datum en tijd staat genoteerd. De tijden van de camera's zijn op de seconde nauwkeurig gesynchroniseerd. De camera's blijven bij het nest tot deze bij een volgende nestcontrole blijkt te zijn uitgekomen of verloren is gegaan, waarna de camera is verwijderd en bij een nieuw broedgeval is ingezet. Zo is een dataset opgebouwd van nesten met locatie, duur van volgen, het broedresultaat, einddatum, en in geval van predatie, de predatiedatum, -tijd, soort, en ook bezoeken van eventuele aaseters, indien die na de predatie het nest bezoeken.

In totaal zijn in 2019 91 weidevogelnesten in de onderzoeksgebieden door middel van cameravallen gemonitord, waarbij er 16 nesten in Koningslaagte, 31 nesten in Paddepoel en 44 nesten in de Winsummermeeden zijn gevolgd. De cameravallen stonden bij nesten van grutto (34), Kievit (24), scholekster (15), tureluur (11), slobbeend (3), wilde eend (3), kraakeend (1) en kluut (1).

Bepaling nestoverleving

Het gebruik van de resultaten van nestbezoeken voor de bepaling van het nestsucces brengt wat methodologische problemen met zich mee. Ook met intensieve veldbezoeken worden namelijk regelmatig de eerste dagen na begin van de leg gemist. Daarmee is het dus mogelijk dat er nesten worden gemist die al in de eerste dagen verdwijnen door predatie. Om de nestoverleving toch te kunnen kwantificeren, wordt wel gebruik gemaakt van een berekening van een dagelijkse overlevingskans van het nest met behulp van de Mayfield methode (Beintema, 1992) of recenter ontwikkelde methoden, op basis van mark-recapture statistiek (Rotella, 2019). Deze wordt vervolgens gebruikt om de overlevingskans van een nest te berekenen. De Mayfield methode is ontwikkeld voor nestonderzoek door middel van herhaalde bezoeken, met een interval van dagen of zelfs een week tussen opeenvolgende nestcontroles. Nadeel hiervan is dat naast het begin van het nest ook de exacte dag van uitkomen van het nest kan worden gemist, waardoor de broedduur aan het eind ook niet exact kan worden bepaald. Dit zorgt voor een onzekerheid in het bepalen van de dagelijkse nestoverleving, die de Mayfield methode zoveel mogelijk ondervangt.

Cameravallen leveren echter een nauwkeuriger beeld op van het predatiemoment: de nesten worden continu 'gecontroleerd'. De onnauwkeurigheid bij het bepalen van het moment predatie/uitkomen vervalst daarmee. Alleen de onzekerheid die veroorzaakt wordt door de onbekende start van het nest (en de kans om vroeg gepredeerde nesten te missen) blijft daarmee over. Bij dergelijke gegevens past een mark-recapture 'known fates' model (Pollock et al, 1989; Cooch & White, 2019) beter. Deze methode schat net als de Mayfield-methode de dagelijkse overlevingskans van nesten, maar zonder rekening te hoeven houden met onzekerheid van exacte predatie- of uitkomstmoment. Uit de dagelijkse nestoverleving kan het percentage uitkomst worden afgeleid, door machtsverheffen met het aantal leg- en broeddagen van de betreffende soort (grutto: 29 dagen, Kievit: 31 dagen, scholekster: 30 dagen, tureluur: 29 dagen).

Voor de berekeningen zijn alleen nesten van grutto, Kievit, scholekster, en tureluur gebruikt. Dit inclusief nesten die verloren zijn gegaan door verlaten of vertrapping. Ook nesten die niet tot uitkomen zijn gevolgd zijn in de analyse meegenomen.

De bepalingen van nestoverleving in deze studie zijn gedaan met het R (R Core Team, 2019) package RMark (Laake 2013) voor het programma MARK (White & Burnham, 1999).

3.2 DNA-analyse predatieresten

Dieren laten sporen van DNA in de omgeving achter. Dit DNA kan gedetecteerd worden in keutels of haren die achtergelaten worden, maar ook in bodem- of watermonsters. In dit project is DNA-analyse als nieuwe techniek gebruikt om DNA van predatoren te detecteren in predatieresten van weidevogels, zoals eierschalen en overblijfselen van gepredeerde kuikens en adulte vogels. De aanwezigheid van DNA van een predator betekent hoogstwaarschijnlijk dat de eieren gepredeerd zijn door de gedetecteerde predator. Omdat sommige soorten predatoren ook aas eten is het van belang dat er monsters worden genomen van zo vers mogelijke predatieresten. Als er in het DNA monster van een gepredeerd nest meerdere soorten roofdieren worden aangetoond, is aannemelijk dat één van deze soorten de prooi gedood heeft, en de andere soort slechts aan het ei of kadaver gelikt of geroken heeft.

Groot voordeel van DNA-analyse is dat er bij DNA-analyse geen sprake is van aantrekkingskracht of mijding van nesten en verstoring van broedende vogels, zoals dit bij het plaatsen van cameravallen wel kan voorkomen.

Opzet

Indien voldoende DNA op de predatieresten aanwezig is kan een techniek worden toegepast waarbij specifiek DNA van roofdieren gedetecteerd kan worden. Roofdieren die gedetecteerd kunnen worden zijn onder andere:

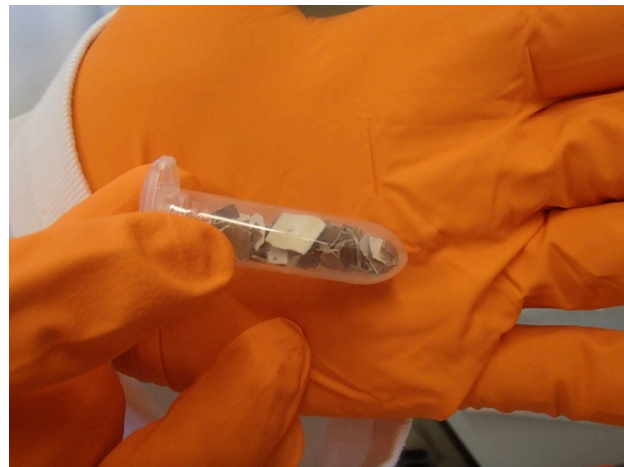
- vos
- das
- hond
- wasbeerhond
- kat
- steenmarter
- boommarter
- bunzing
- hermelijn
- wezel
- Amerikaanse nerts.

Naast bovengenoemde roofdieren is ook de bruine rat in deze analyse meegenomen.

Werkwijze

Voor het verzamelen, transport en opslag van monsters van predatieresten van weidevogels is een ontheffing op de Wet natuurbescherming verleend door de provincies Fryslân en Groningen (ontheffing nummer 193924 d.d. 19 april 2019).

De predatieresten zijn verzameld door nazorgers en andere betrokkenen in het veld. Predatieresten die vers zijn en duidelijk zijn toe te schrijven aan predatie hadden daarbij de voorkeur. Voor de kwaliteit en uniformiteit van werken is een werkvoorschrift (zie bijlage 3) opgesteld met onder andere instructies ter voorkoming van contaminatie van monsters, zoals het dragen van wegwerphandschoenen. Alle predatieresten van eieren zijn in het veld verpakt in gripzakken waar zakjes silicagel als droogmiddel aan zijn toegevoegd. Van kadavers zijn met behulp van swabs deelmonsters genomen, waarbij het deelmonster bij voorkeur van op het kadaver aanwezige bijtplekken werd genomen (zie figuur 3.4). De veldmedewerkers hebben in het veld foto's van de predatieresten gemaakt en op een standaardformulier (zie bijlage 4) gegevens en bijzonderheden genoteerd of deze online via een app geregistreerd. De verzamelde predatieresten van eieren zijn bij kamertemperatuur opgeslagen. De swab monsters van de kadavers zijn gekoeld opgeslagen. De monsters van predatieresten zijn regelmatig vervoerd naar het laboratorium van Datura in Wageningen, waar de DNA-analyses zijn uitgevoerd.



Figuur 3.4 Methode van deelmonstername van predatieresten voor DNA analyse in het laboratorium. Links wordt van een bijtplek bij een gruttokuiken een monster genomen. Rechts is een deelmonster van een eischaal genomen.

Bij eischalen wordt een deelmonster genomen van de rand waar het ei was opengebeten en bij kadavers van die plekken waar duidelijk bijt- of kauwsporen zichtbaar zijn. Hiermee wordt de kans op DNA van een predator in het deelmonster groter. Vervolgens is het DNA uit het deelmonster gezuiverd, waarna door middel van een PCR een DNA marker is vermeerderd die de soortinformatie bevat. De PCR is zo ontworpen dat uitsluitend roofdier DNA gedetecteerd kan worden. DNA is vervolgens gesequenced met behulp van Next Generation Sequencing (NGS). Verkregen DNA sequenties zijn vergeleken met een referentiedatabase. Hierin zijn DNA-sequenties aanwezig van alle bovengenoemde Nederlandse roofdieren en de bruine rat. Een match met de referentie database betekent dat er DNA van het betreffende roofdier op de predatieresten aanwezig is.

In totaal zijn 14 predatieresten van eischalen verzameld en op DNA geanalyseerd. Het betrof eiresten van grutto (7), Kievit (2), slobeend (2), wilde eend (2) en scholekster (1). Er zijn geen analyses van DNA op kadavers uitgevoerd.

Relatief belang resultaten cameravallen en DNA onderzoek

Groot voordeel van DNA-analyse is dat er bij DNA-analyse geen sprake is van aantrekkingskracht of mijding van nesten en verstoring van broedende vogels, zoals dit bij het plaatsen van cameravallen wel kan voorkomen. Er kleven echter ook nadelen aan DNA analyse als methode:

- eiresten of kadavers kunnen afkomstig zijn van nesten die ook met de camera zijn gevolgd, wat kan leiden tot een dubbeltelling
- van sommige predatoren worden minder predatieresten gevonden dan van andere. Zo vreet een vos vaak een nest helemaal leeg zonder resten achter te laten. Daarnaast kan het DNA van vogels, zoals de zwarte kraai, met deze methode niet worden gedetecteerd. Eiresten kunnen dus een vertekend beeld opleveren van de betrokken predatoren.

In de beoordeling van het eindresultaat krijgen de resultaten van het camera-onderzoek het meeste gewicht. Deze geven het meest eenduidige beeld van de betrokken predatoren.

De predatieresten bieden wel extra bewijsmateriaal. Met name als het aantal predatiegebeurtenissen op camera klein is of als de resultaten van beide methoden duidelijk verschillen, dan weegt het resultaat van de DNA analyse van predatieresten mee in de beoordeling.

4. RESULTATEN

4.1 Algemeen

Weer

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van het weer tijdens de onderzoeksperiode. Deze zijn gebaseerd op de maandoverzichten van het KNMI. Hierbij worden maandgemiddelden afgezet tegen de "normaal", de maand-gemiddelden van de periode 1981-2010.

Maart was vrij zacht, met een dagtemperatuur van respectievelijk 7,2°C tegen een normaal van 5,3°C. De eerste helft van maart was onstuimig met veel regen en onweer. De tweede helft was kalm, maar bij heldere nachten dook de temperatuur af en toe onder het vriespunt.

April was ook zacht: De temperatuur was hoog met gemiddeld 9.7°C tegen een normaal van 8,2°C. Toch waren in de tweede week van de maand de nachten soms nog koud, met vorst aan de grond. De neerslagsom was 41,1 mm, tegen de normale neerslagsom van 40 mm van 1981-2010.

Mei was koel. Het maandgemiddelde in Groningen was 11°C tegen een normaal van 12,0°C. Met name de eerste twee weken van de maand waren relatief koud maar er was weinig neerslag. Met een maandsom van 24 mm regen viel er minder dan de 57 mm neerslagsom in de periode 1981-2010.

Juni was warm en nat. Met 17,2°C was het in het onderzoeksgebied warmer dan de normaal van 14.6. In het noorden van het land viel in vergelijking met de rest van Nederland nog relatief veel neerslag, met 84 mm neerslag tegen de normaal van 73 mm.

Muizenjaar

Het jaar 2019 was een jaar met hoge muizendichtheden in het noorden van Nederland. In de loop van het jaar kwamen diverse berichten in de media over waarnemingen van hoge dichtheden en resulterende overlast in landbouwgebieden op klei en klei-op-veen. Ook in de weidevogelgebieden in het Reitdiep en de Winsummermeeden was er de indruk van bovengemiddelde dichtheden veldmuizen (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 Muizengaten in de grasmat bij Paddepoel. Veldmuizen waren in het broedseizoen van 2019 zo talrijk dat er sprake was van een 'muizenjaar'. De hoge aantallen veldmuizen vormen een alternatieve voedselbron voor predatoren van weidevogels.

Daarnaast werden er in vrijwel heel Nederland tweede en zelfs derde legsels van Kerkuilen waargenomen, en er broedde een ongewoon groot aantal Velduilen in Noord-Nederland. Alles wijst er op dat 2019 een jaar is met een veldmuizenpiek. Het hoge aanbod veldmuizen kan een alternatieve voedselbron vormen voor diverse predatoren van weidevogels, waardoor de predatiedruk op weidevogelnesten en kuikens minder kan worden dan in andere jaren met minder veldmuizen.



Figuur 4.2 Een net uitgekomen gruttokuiken, Paddepoel bij Zwakenberg, 7 mei 2019

4.2 Cameravallen

4.2.1 Nestresultaat

In tabel 4.2 worden per gebied en per soort en per deelgebied de aantallen gevolgde nesten en hun lot weergegeven.

Tabel 4.2 Broedresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten per deelgebied.

Gebied	Vogelsoort	Uitgekomen	Gepredeerd	Verlaten	Totaal	Uitkomstpercentage
Koningslaagte		13	2	1	16	81
	grutto	6		1	7	86
	kievit	5			5	100
	scholekster	1	1		2	50
	tureluur	1	1		2	50
Paddepoel		19	10	2	31	61
	grutto	8	6		15	53
	kievit	6	1	2	9	67
	scholekster	2	1		3	67
	tureluur	1	1		3	33
	slobeend	1	1*		2	50
	kluut	1			1	100
Winsummermeeden		32	7	5	44	73
	grutto	9	3	1	13	69
	kievit	9		1	10	90
	scholekster	8	1	1	10	80
	tureluur	3	1	2	6	50
	wilde eend	1	2		3	33
	slobeend	1			1	100
	krakeend	1			1	100

* niet door camera, maar door DNA analyse aangetoond



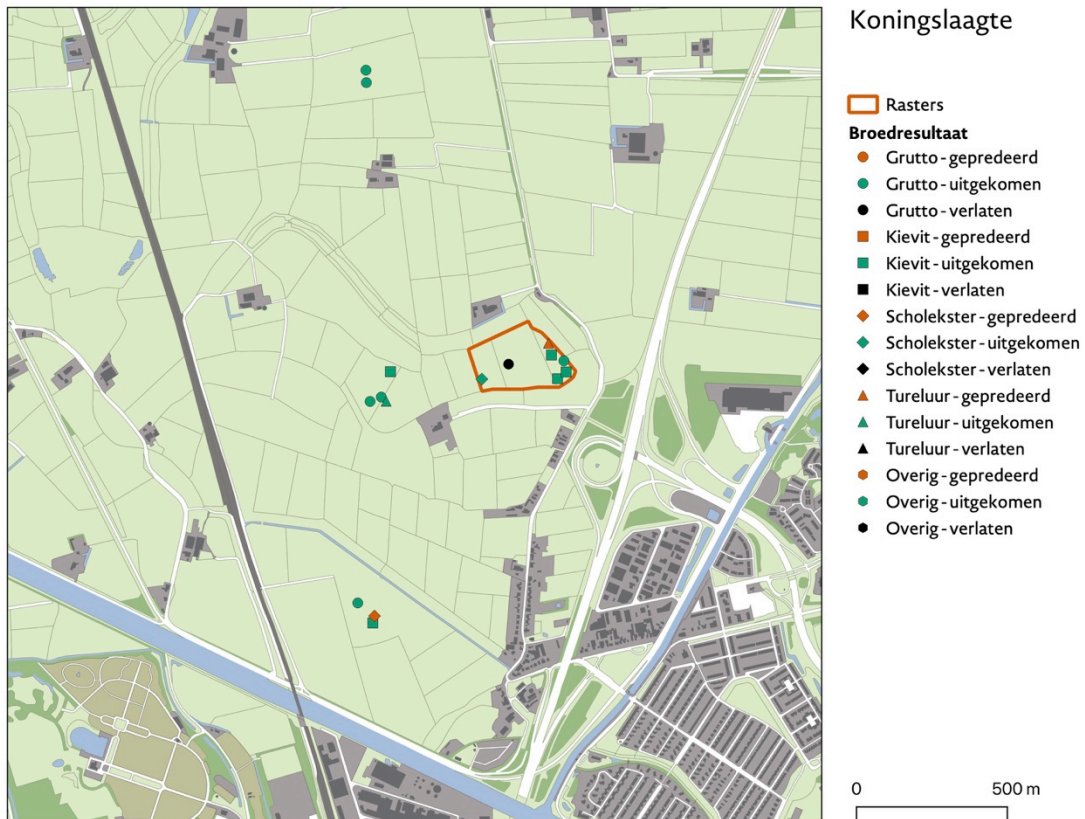
Figuur 4.3 Twee bijzondere nesten van de grutto. Links nest 232 in Koningslaagte met een sterk afwijkende lichte kleur eieren; dit nest is uiteindelijk niet uitgekomen en verlaten. Rechts nest 093 in de Winsummermeeden met 6 eieren; van dit nest zijn 3 van de 6 eieren uitgekomen, mogelijk zijn de eieren door twee verschillende vrouwtjes gelegd.

In figuur 4.4 zijn enkele voorbeelden gegeven van beelden van cameravallen bij geslaagde nesten.

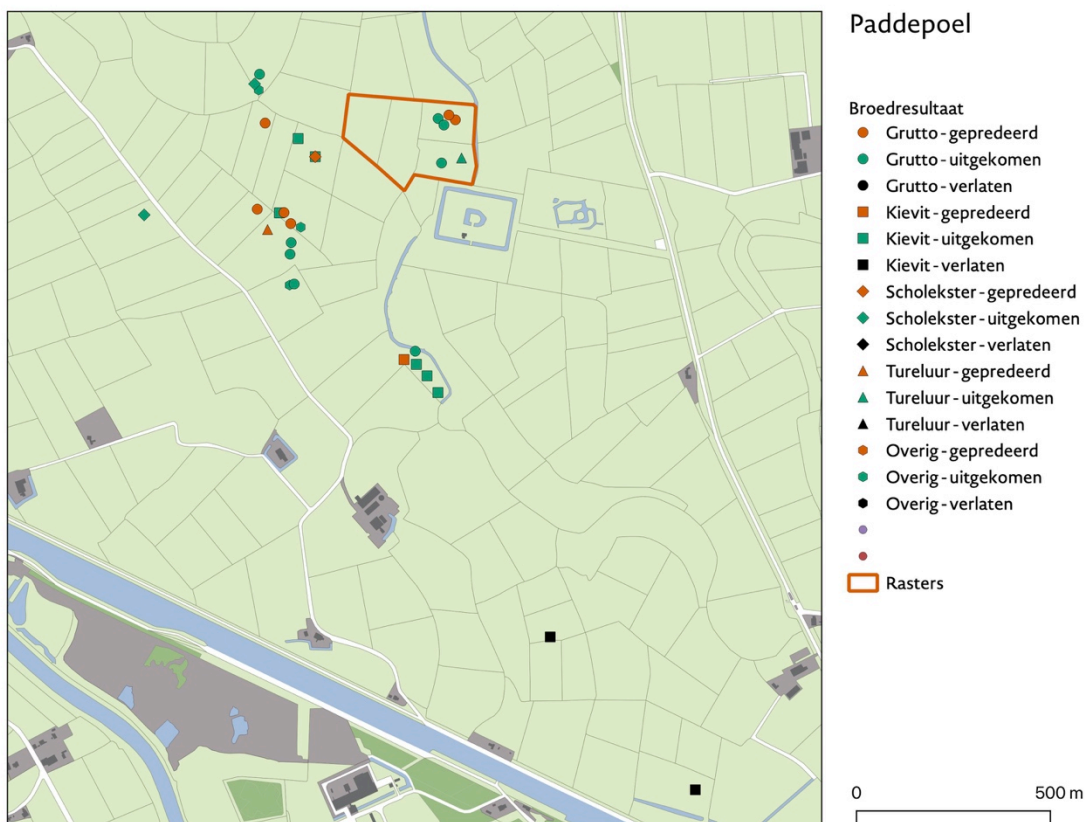


Figuur 4.4 Enkele voorbeelden van cameraval opnamen van geslaagde nesten in Paddepoel, Koningslaagte en de Winsummermeeden. Van links boven naar rechts onder: grutto voert bij nest 213 in Paddepoel een uitgekomen eidop af, kievit met 4 uitgekomen kuikens bij nest 091 in de Winsummermeeden, grutto met kuikens bij nest 092 in de Winsummermeeden en kluut met 4 uitgekomen kuikens bij nest N23 in Paddepoel.

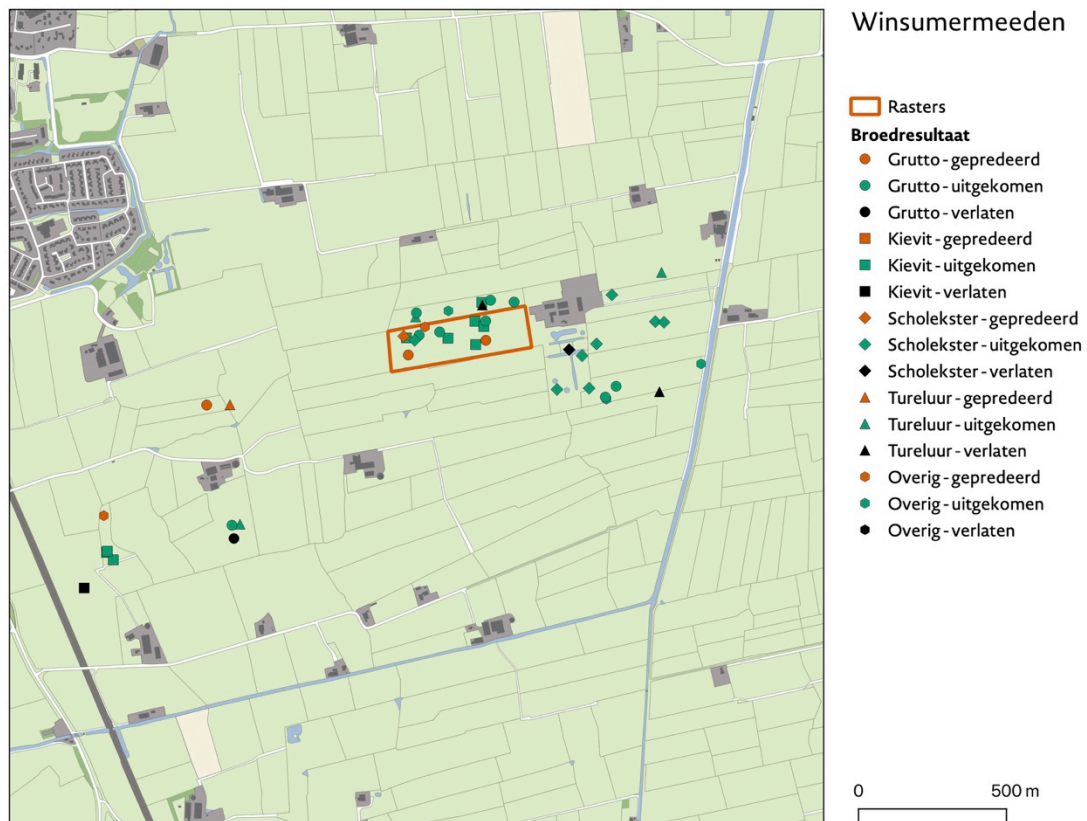
Om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verspreiding van de uitgekomen nesten en de predatiegevallen zijn in de figuren 4.5 – 4.7 de locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, de ligging van de rasters en het nestresultaat in de verschillende onderzoeksgebieden weergegeven.



Figuur 4.5 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Koningslaagte.

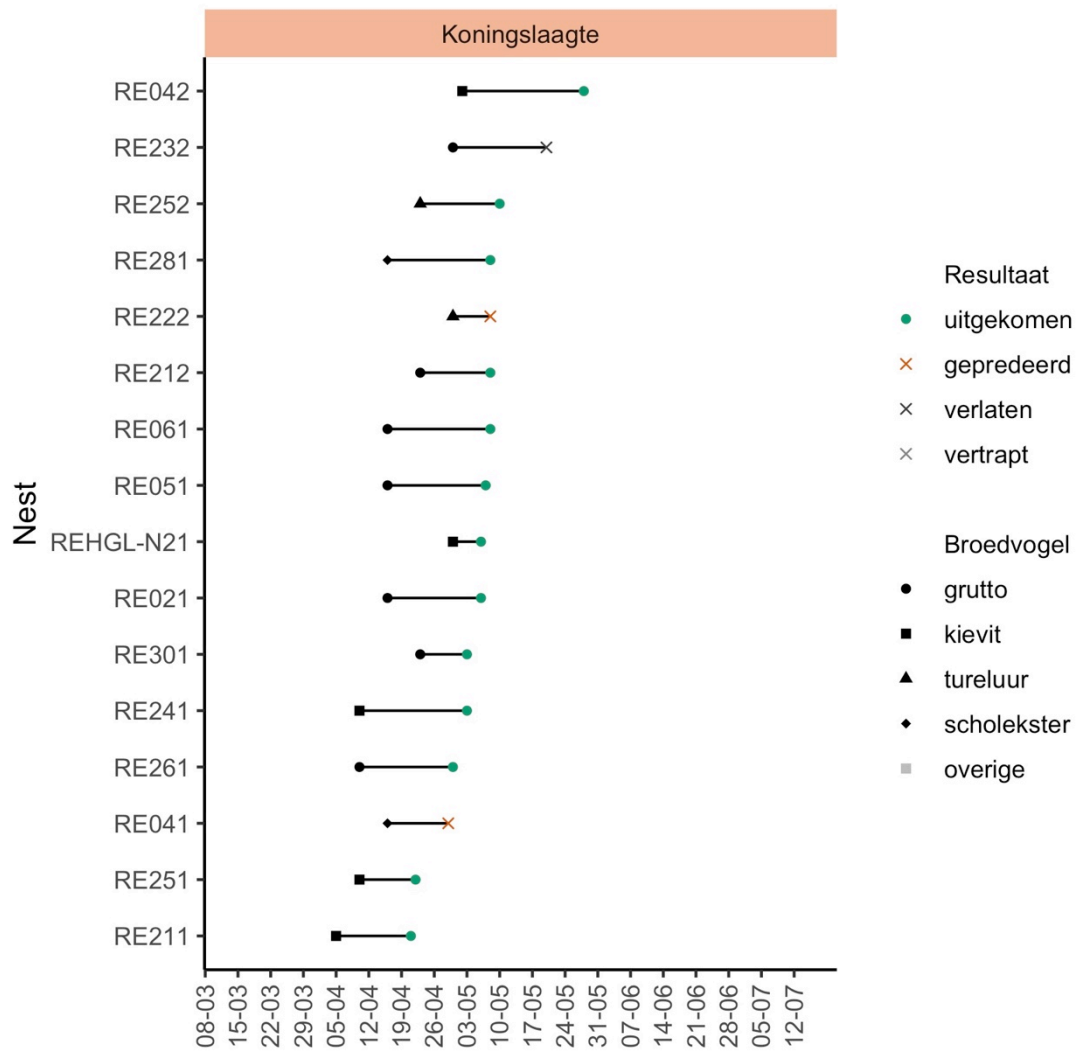


Figuur 4.6 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Paddepoel.

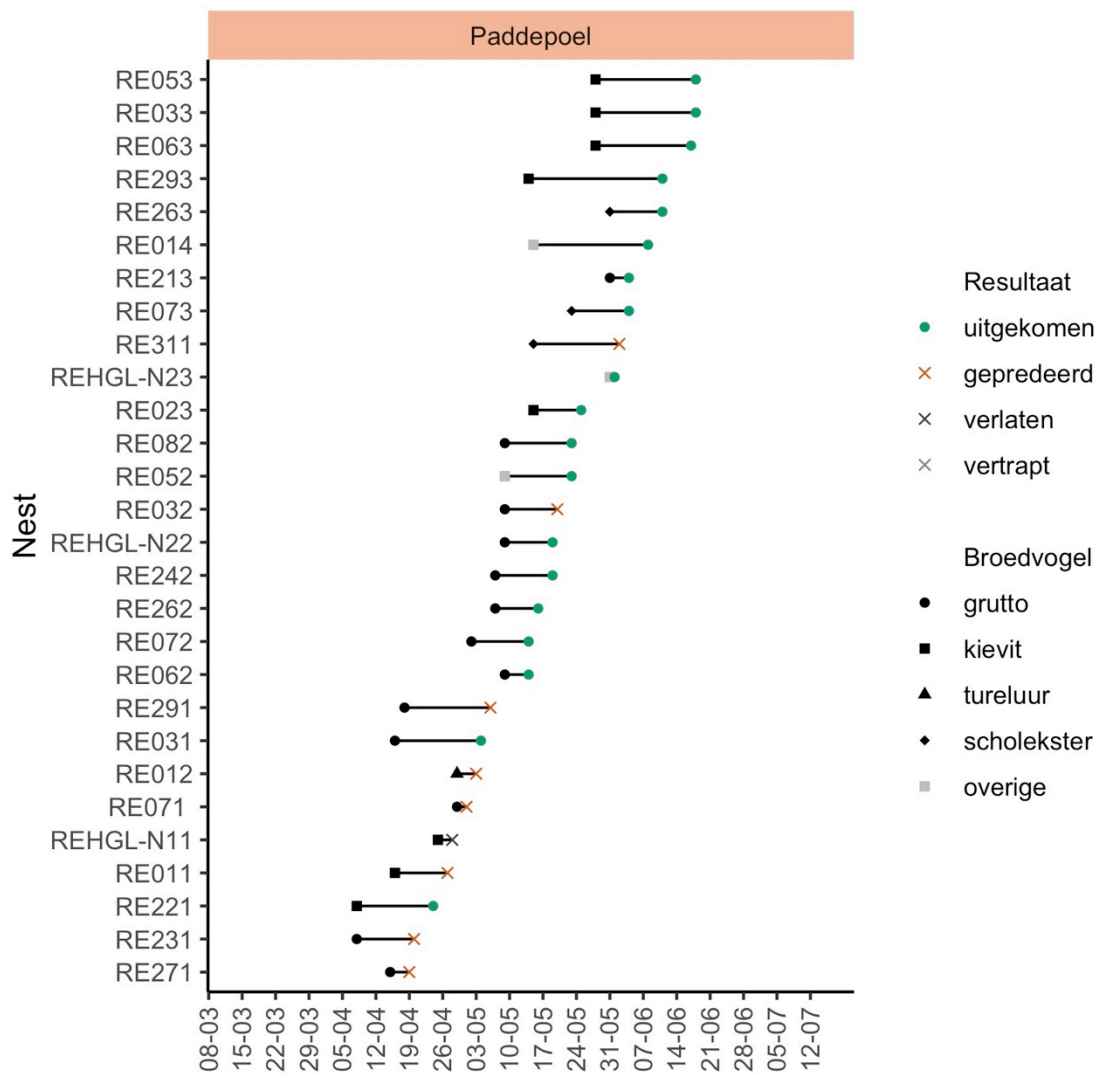


Figuur 4.7 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Winsumermeeden.

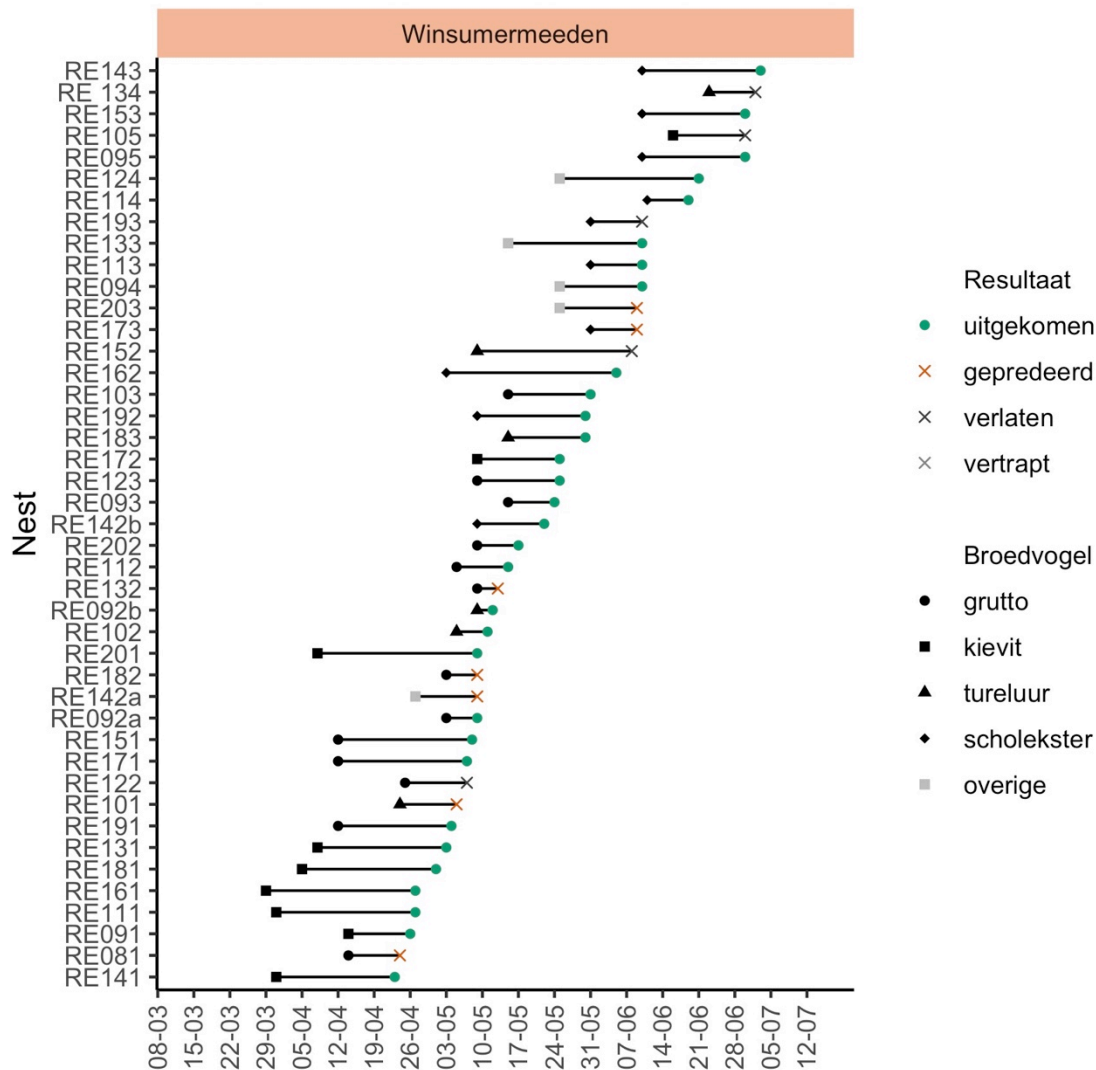
De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van elk nest is weergegeven in de figuren 4.8 – 4.10. Elke horizontale lijn staat voor 1 gevolgd nest. De lijnen geven de periode aan waarover het nest met de camera is gevolgd. Het symbool aan het begin van de lijn geeft de broedvogelsoort weer, het symbool aan het eind van de lijn geeft aan of dit nest is uitgekomen, gepredeerd, of verlaten.



Figuur 4.8 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in onderzoeksgebied Koningslaagte. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de camera's, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.



Figuur 4.9 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in onderzoeksgebied Paddepoel. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de cameraval, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.



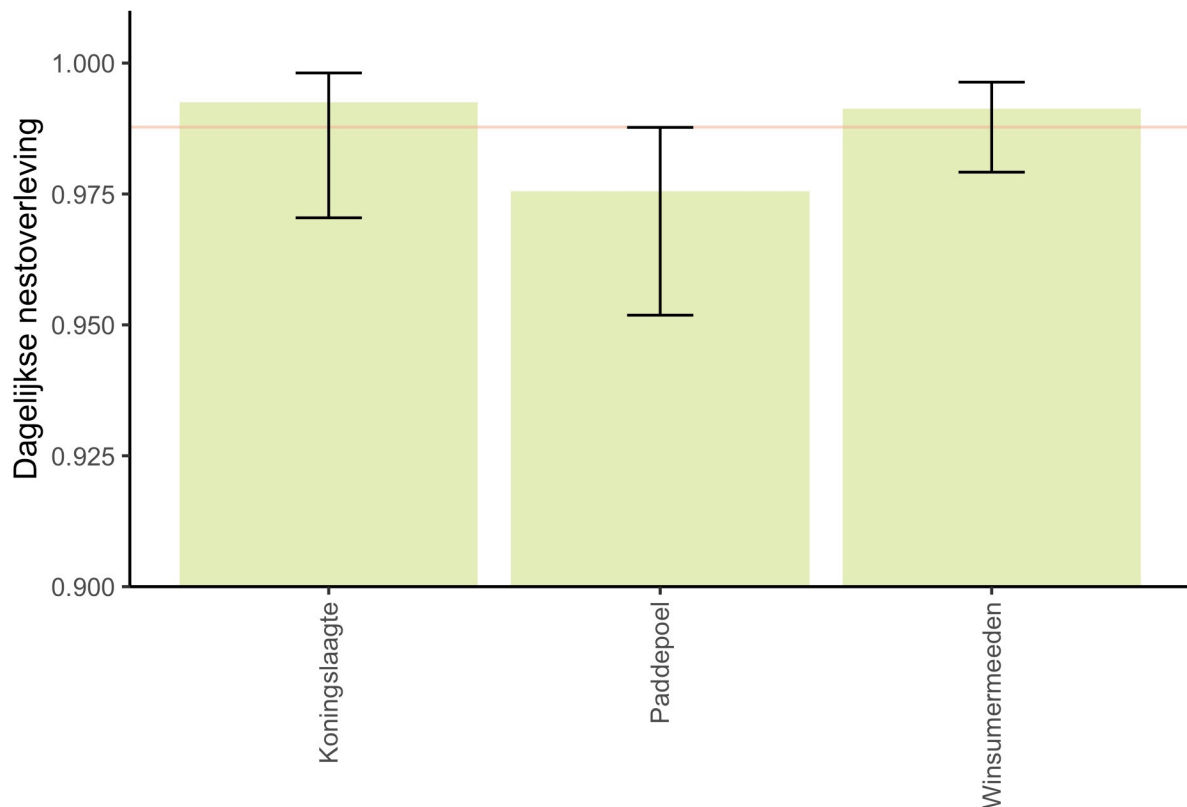
Figuur 4.10 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in onderzoeksgebied Winsumermeeden. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de camera's, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.

Uit de figuren 4.8 – 4.10 valt af te leiden dat er een duidelijk onderscheid is tussen de verschillende gebieden in de duur van de monitoring van de nesten. In de Winsumermeeden heeft de periode waarin nesten zijn gevolgd tot in juli geduurd, terwijl deze in Paddepoel tot medio juni voortduurde. In Koningslaagte konden nesten zelfs niet langer dan tot eind mei worden gevolgd.

DAGELIJKE NESTOVERLEVING

Op basis van alle gevolgde steltlopernesten is per soort de dagelijkse nestoverleving per gebied en per jaar berekend, aan de hand van een known fates model.

De dagelijkse nestoverleving van steltlopers is per onderzoeksgebied weergegeven in figuur 4.11.



Figuur 4.11. Dagelijkse nestoverleving (met 95% betrouwbaarheidsinterval) en daaruit afgeleid uitkomstpercentage voor steltlopers in Koningslaagte, Paddepoel en Winsummermeeden. De horizontale rode lijn is de hoogte van de dagelijkse nestoverleving die nodig is voor instandhouding van de populatie van de grutto (70 % nestoverleving)

De berekende dagelijkse nestoverleving van steltlopers (grutto, kievit, scholekster en tureluur) is geschat op 0,992 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,970 – 0,998) voor Koningslaagte, 0,976 (95% BI: 0,952 – 0,988) voor Paddepoel en 0,991 (95% BI: 0,979 – 0,996) voor Winsummermeeden.

Dit komt overeen met een totale nestoverleving van 80% voor Koningslaagte, 49% voor Paddepoel en 77% voor Winsummermeeden voor grutto (broedduur van 29 dagen), en respectievelijk 78%, 45% en 76% voor kievit (broedduur 32 dagen).

4.2.2 Vastgelegde nestpredatoren

Aan de hand van de cameravalbeelden was het in 15 gevallen (= 83% van de geobserveerde nesten) mogelijk om de soort predator te identificeren. In figuur 4.12 zijn enkele voorbeelden te zien van cameraval opnamen van nestpredatoren.



Figuur 4.12 Enkele voorbeelden van cameraval opnamen van nestpredatoren in Paddepoel, Koningslaagte en de Winsummermeeden. Van links boven naar rechts onder: steenmarter bij nest 222 van grutto in Paddepoel, steenmarter predeert nest 311 van scholekster in Paddepoel, zwarte kraai bij nest 222 van tureluur in Koningslaagte, zwarte kraai bij nest grutto nummer 182 in de Winsummermeeden.

In tabel 4.3 worden per soort broedvogel en per deelgebied de soorten nestpredatoren en de bijbehorende aantallen gepredeerde nesten weergegeven die door middel van de cameravallen zijn vastgesteld.

Tabel 4.3 Soorten predatoren van de met cameraval gevolgde nesten per deelgebied.

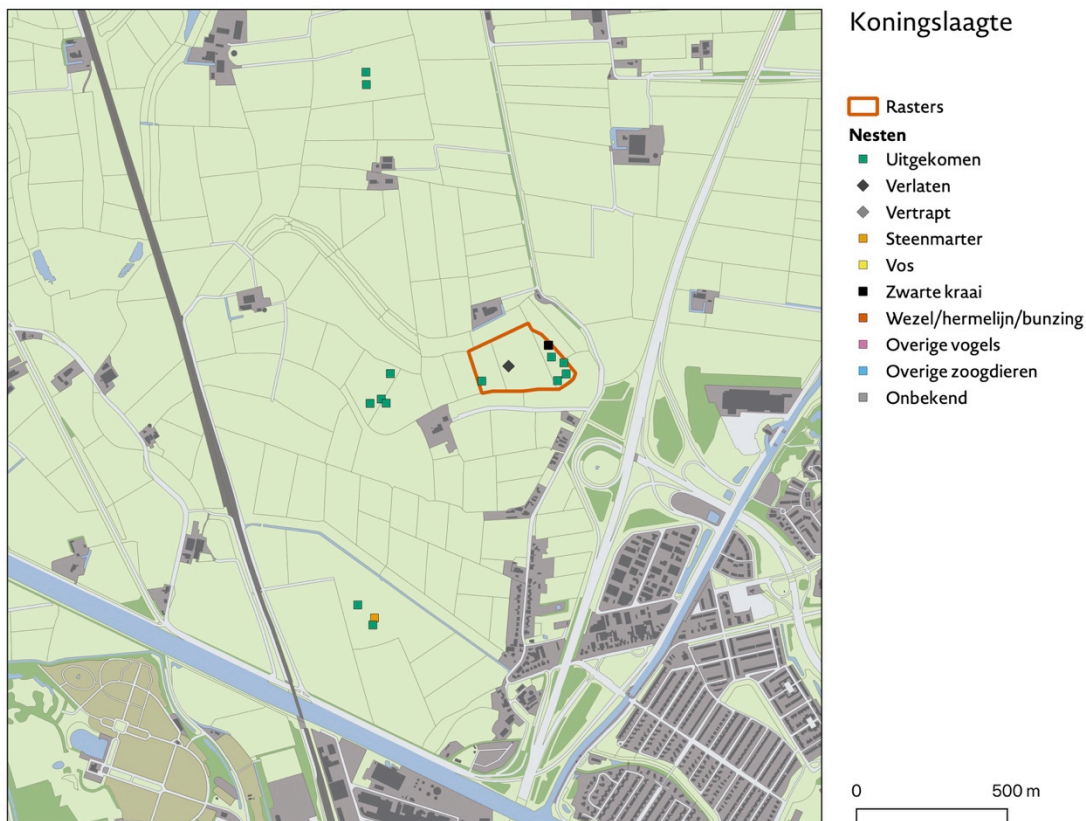
Gebied	Vogelsoort	Steenmarter	Zwarte kraai	Onbekend	Totaal
Koningslaagte		1	1		2
	scholekster	1			1
	tureluur		1		1
Paddepoel		7	1	2	10
	grutto	3	1	2	6
	kievit	1			1
	scholekster	1			1
	tureluur	1			1
	slobeend	1*			1
Winsummermeeden		1	5	1	7
	grutto	1	2		3
	scholekster		1		1
	tureluur			1	1
	wilde eend		2		2

* niet door cameraval, maar door DNA analyse aangetoond

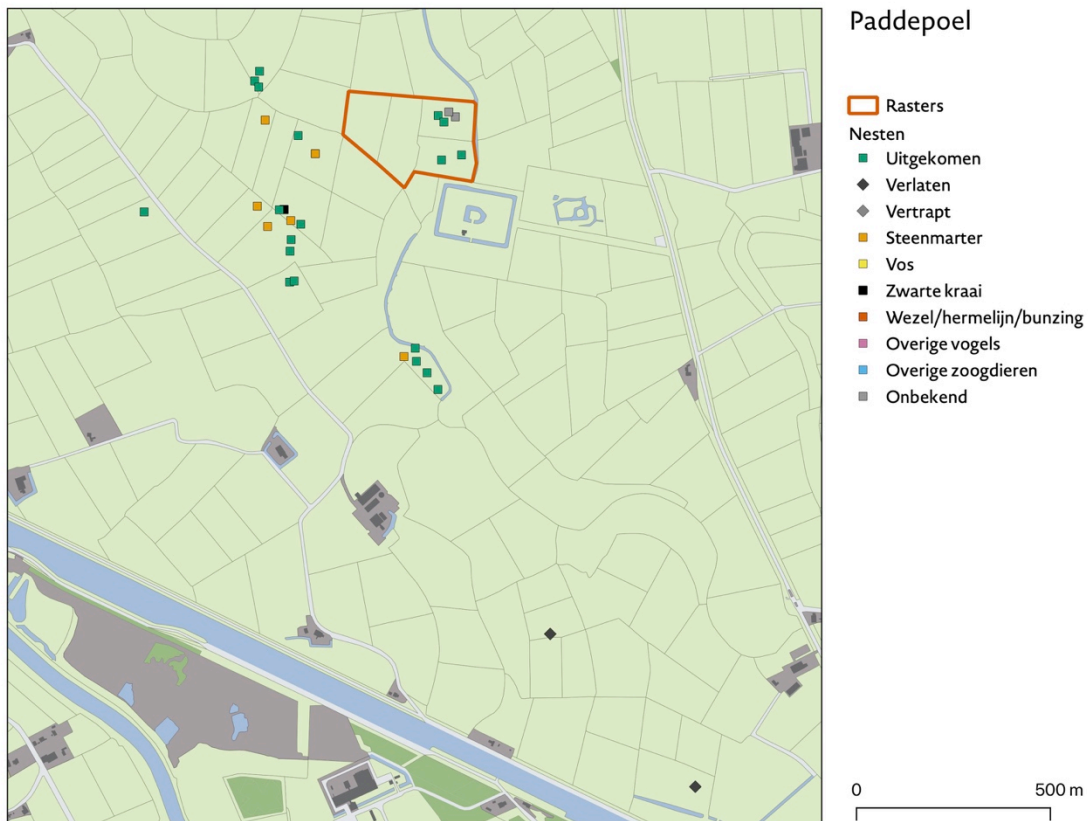
Bij 19 van de 91 gevolgde nesten werd predatie als verliesoorzaak vastgesteld. De vastgelegde nestpredatoren waren beperkt tot steenmarter en zwarte kraai (zie figuur 4.11). Van 3 predatiegevallen kon de soort niet worden vastgesteld met camera. Van deze nesten bestond bij grutto nest nummer 291, op basis van de predatieresten, de sterke indruk van predatie door hermelijn.

Ook werd predatie van net uitgekomen weidevogelkuikens in het nest met de cameraval vastgelegd. Het betrof op 14 mei 2019 het net uitgekomen grutto nest nummer 132 in de Winsummermeeden en op 21 mei 2019 het net uitgekomen grutto nest 032 in Paddepoel, die in beide gevallen werden gepredeerd door zwarte kraai. Verder werd op 21 april 2019 een net uitgekomen Kievit kuiken die naast het nest liep gepredeerd door een buizerd. Er werd geen predatie van adulte vogels die op het nest zaten te broeden vastgelegd met de cameravallen.

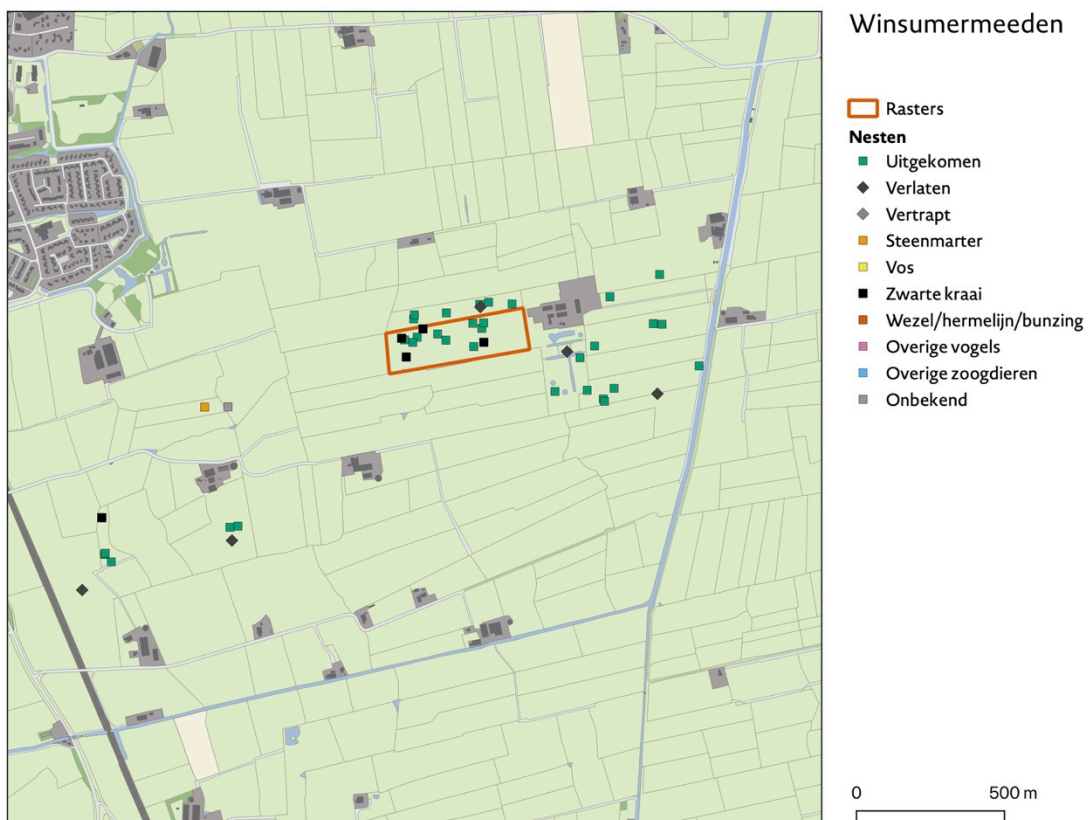
Om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verspreiding van de gepredeerde nesten en de bijbehorende predatoren zijn in de figuren 4.13 – 4.15 de locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, de ligging van de rasters, het nestresultaat en de geconstateerde predatoren in de verschillende onderzoeksgebieden weergegeven.



Figuur 4.13 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Koningslaagte.

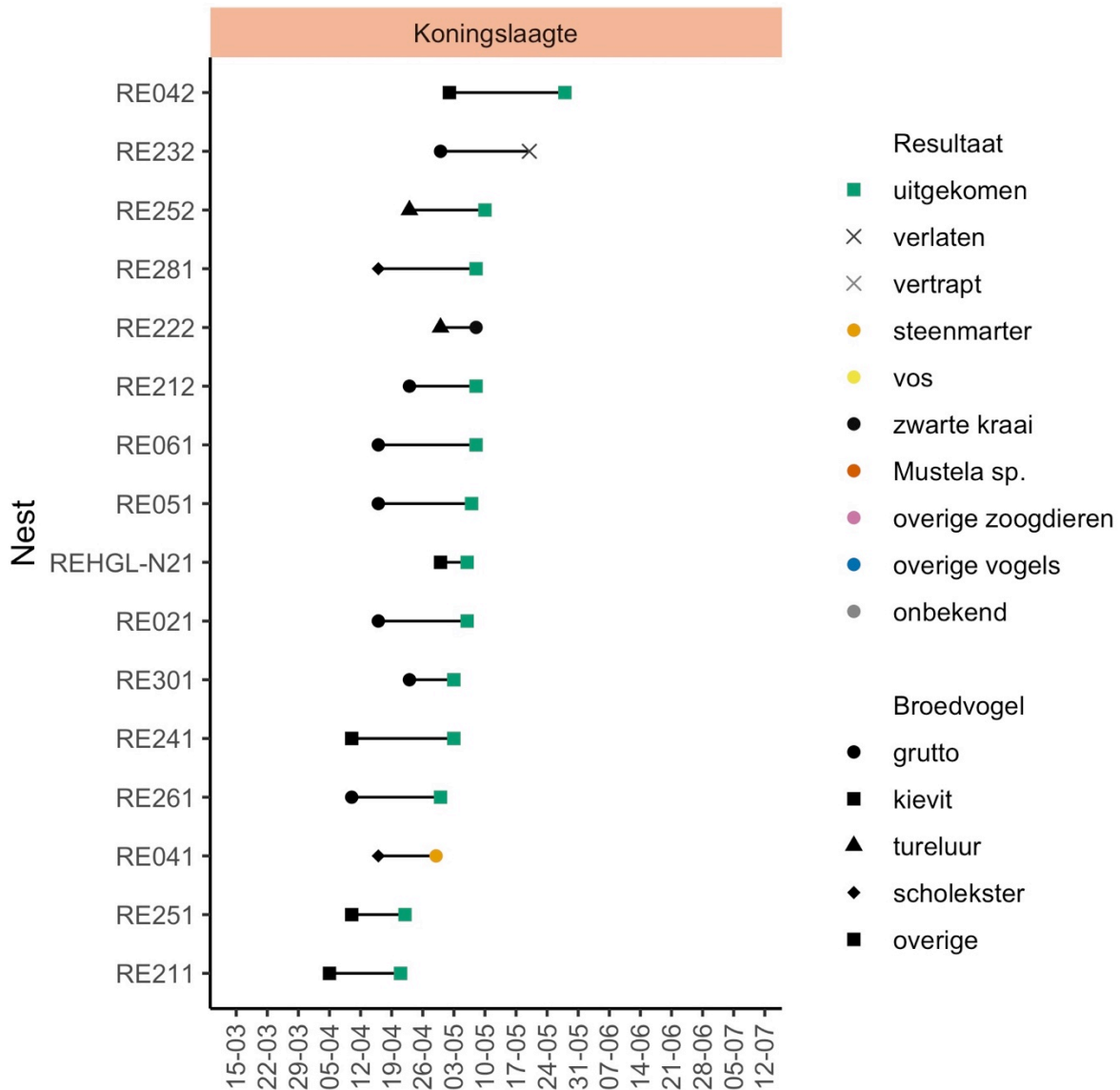


Figuur 4.14 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Paddepoel.

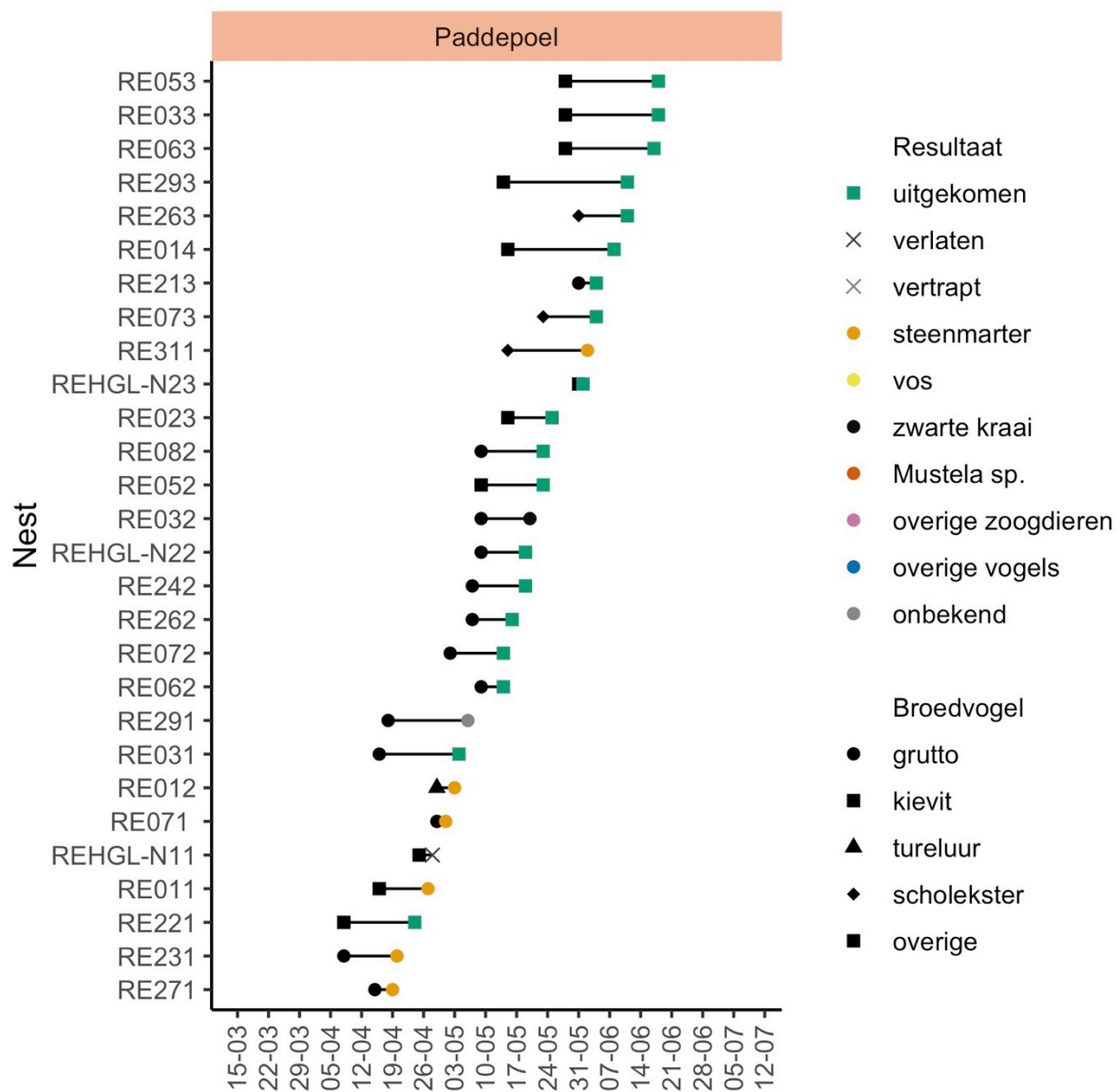


Figuur 4.15 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster en het nestresultaat in onderzoeksgebied Winsumermeeden.

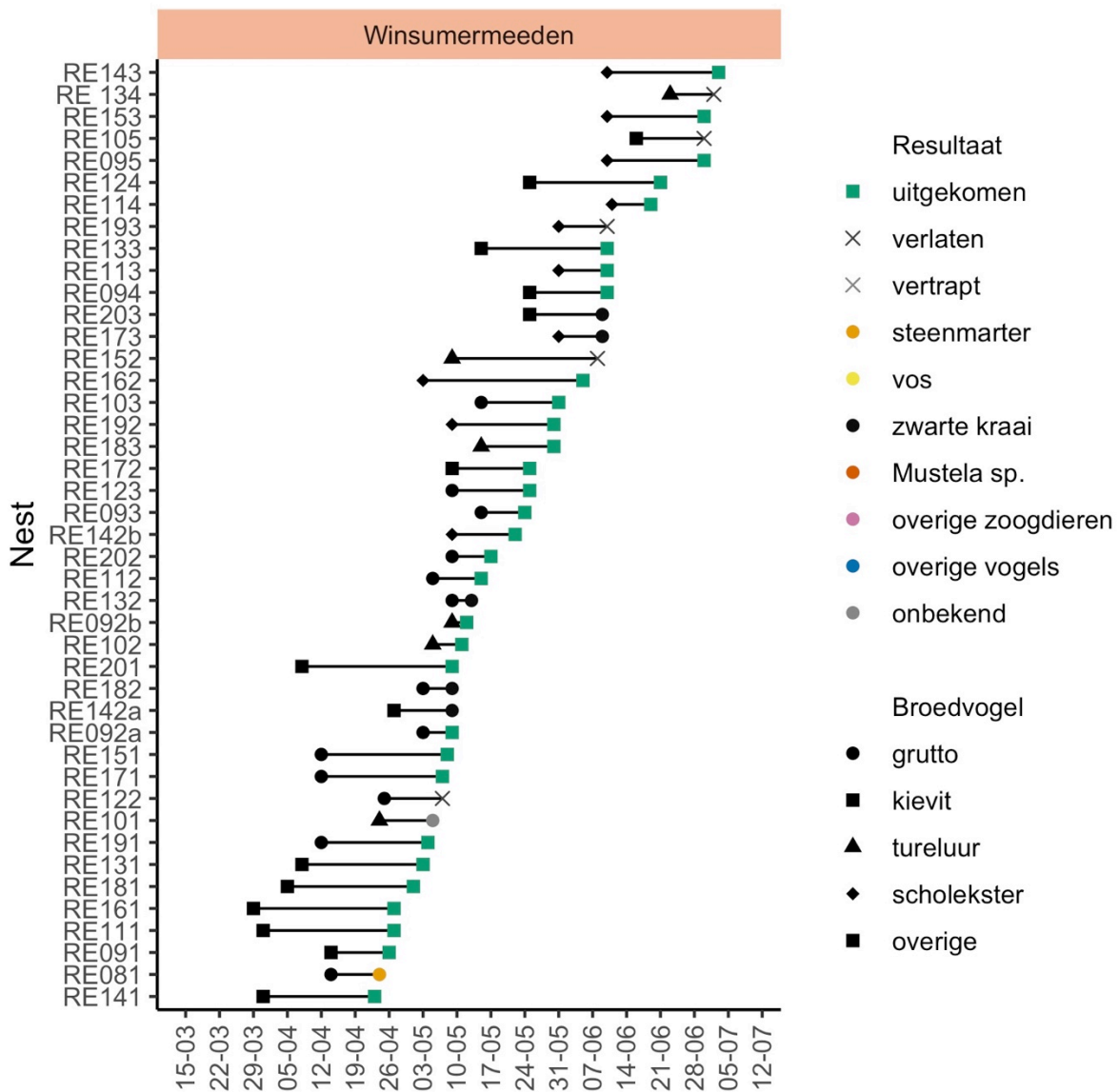
De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van elk nest is weergegeven in de figuren 4.16 – 4.18. Elke horizontale lijn staat voor 1 gevolgd nest. De lijnen geven de periode aan waarover het nest met de camera is gevolgd. Het symbool aan het begin van de lijn geeft de broedvogelsoort weer, het symbool aan het eind van de lijn geeft aan of dit nest is uitgekomen, gepredeerd, of verlaten. Daarnaast geeft het symbool aan het eind van de lijn aan welk soort predator is vastgelegd met de cameraval.



Figuur 4.16 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in onderzoeksgebied Koningslaagte. Elke horizontale lijn staat voor 1 nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlaten of predatie.



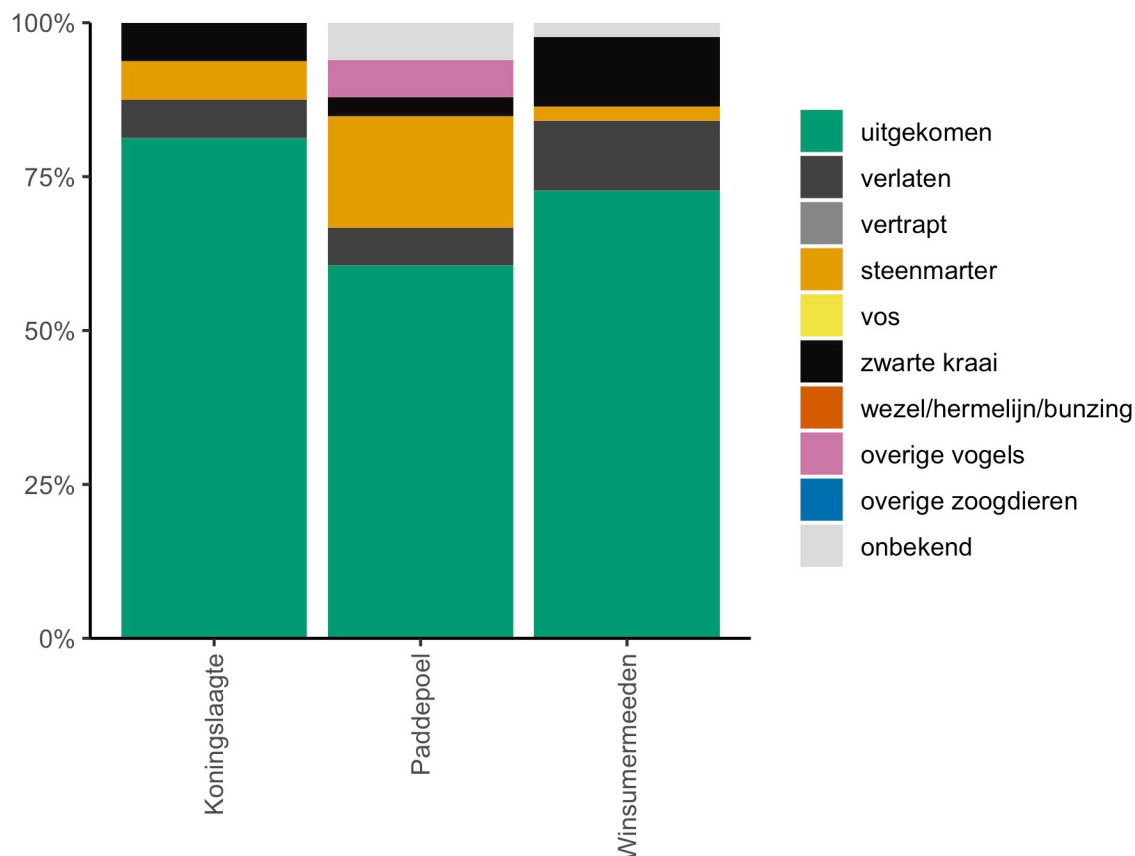
Figuur 4.17 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in onderzoeksgebied Paddepoel. Elke horizontale lijn staat voor 1 nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlaten of predatie.



Figuur 4.18 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in onderzoeksgebied Winsumermeeden. Elke horizontale lijn staat voor 1 nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlaten of predatie.

Uit figuur 4.16 komt naar voren dat de predatie van steenmarter in Paddepoel voor het merendeel plaatsvond in de eerste weken van het onderzoek.

De resultaten van de monitoring met cameravallen zijn in figuur 4.19 in een staafdiagram samengevat. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de steekproef in Koningslaagte slechts beperkt van omvang is en daardoor mogelijk minder representatief. In figuur 4.19 is te zien dat in Paddepoel, waar het aantal gevolgde nesten wel voldoende is, de steenmarter de belangrijkste verliesoorzaak is. In de Winsumermeeden was dit de zwarte kraai.



Figuur 4.19 Het nestresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten en het relatieve aandeel van de verschillende predatoren in de predatie van weidevogelnesten in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsummermeeden. De omvang van de steekproeven van de met camera gevolgde nesten in Koningslaagte was klein, waardoor de representativiteit van deze gegevens mogelijk beperkt is.

4.2.3 Resultaten nesten binnen en buiten stroomrasters

In tabel 4.4 is een overzicht gegeven van het aantal met cameravallen gevolgde nesten binnen en buiten de rasters in de verschillende onderzoeksgebieden en welke deel daarvan werd gepredeerd.

Tabel 4.4 Aantal met cameravallen gevolgde nesten en het aandeel predatie binnen en buiten de stroomrasters

Gebied	Binnen raster			Buiten raster		
	Aantal nesten	Gepredeerd	% predatie	Aantal nesten	Gepredeerd	% predatie
Koningslaagte	7	1	14	9	1	11
Paddepoel	6	2	33	25	6	24
Winsummermeeden	12	4	33	32	3	9
Totaal	25	7	28	66	10	15

In tabel 4.5 is een overzicht gegeven van de predatiegevallen van met cameravallen gevolgde nesten en welke soorten predatoren aan de hand van de cameravalbeelden werden geïdentificeerd.

Tabel 4.5 Predatiegevallen en soorten predatoren bij nesten met cameravallen binnen en buiten de stroomrasters

Gebied	Binnen raster			Buiten raster		
	Zwarte kraai	Steenmarter	Onbekend	Zwarte kraai	Steenmarter	Onbekend
Koningslaagte	1	0	0	0	1	0
Paddepoel	0	0	2	1	7	0
Winsummermeeden	4	0	0	1	1	1
Totaal	5	0	2	2	9	1

Uit tabel 4.4 blijkt dat in zowel Koningslaagte, Paddepoel als de Winsummermeeden het aandeel gepredeerde nesten binnen de stroomrasters groter was dan buiten de stroomrasters. In Koningslaagte was er binnen de relatief kleine steekproef zowel binnen als buiten het raster slechts een beperkte mate van predatie. In Paddepoel werden binnen het raster 2 nesten gepredeerd, waarvan de predator aan de hand van de cameravalbeelden niet kon worden geïdentificeerd. Buiten het raster in Paddepoel werden nesten voornamelijk gepredeerd door steenmarter. In de Winsummermeeden waren er meerdere gevallen van predatie door zwarte kraai binnen het raster. Buiten het raster waren er in de Winsummermeeden slechts incidentele gevallen van predatie door zwarte kraai en steenmarter.

4.3 DNA-analyse

In totaal zijn 14 monsters van eieren geanalyseerd, verdeeld over de weidevogelsoorten grutto (n=7), Kievit (n=2), scholekster (n=1), slobeend (n=2) en wilde eend (n=1). In figuur 4.18 zijn twee voorbeelden van predatieresten weergegeven.



Figuur 4.18 Twee voorbeelden van predatieresten die zijn geanalyseerd op DNA van grondpredatoren. Links scholekster eieren in de Winsummermeeden, waarop het DNA van steenmarter werd aangetroffen. Rechts een gepredeerd ei van grutto in de Winsummermeeden, waarop ook het DNA van steenmarter werd aangetoond.

Bij ruim 80% van de predatieresten van eieren werd aan de hand van de analyses het DNA van een predator aangetoond. De resultaten van de DNA-analyse van predatieresten van eieren zijn in tabel 4.4 weergegeven.

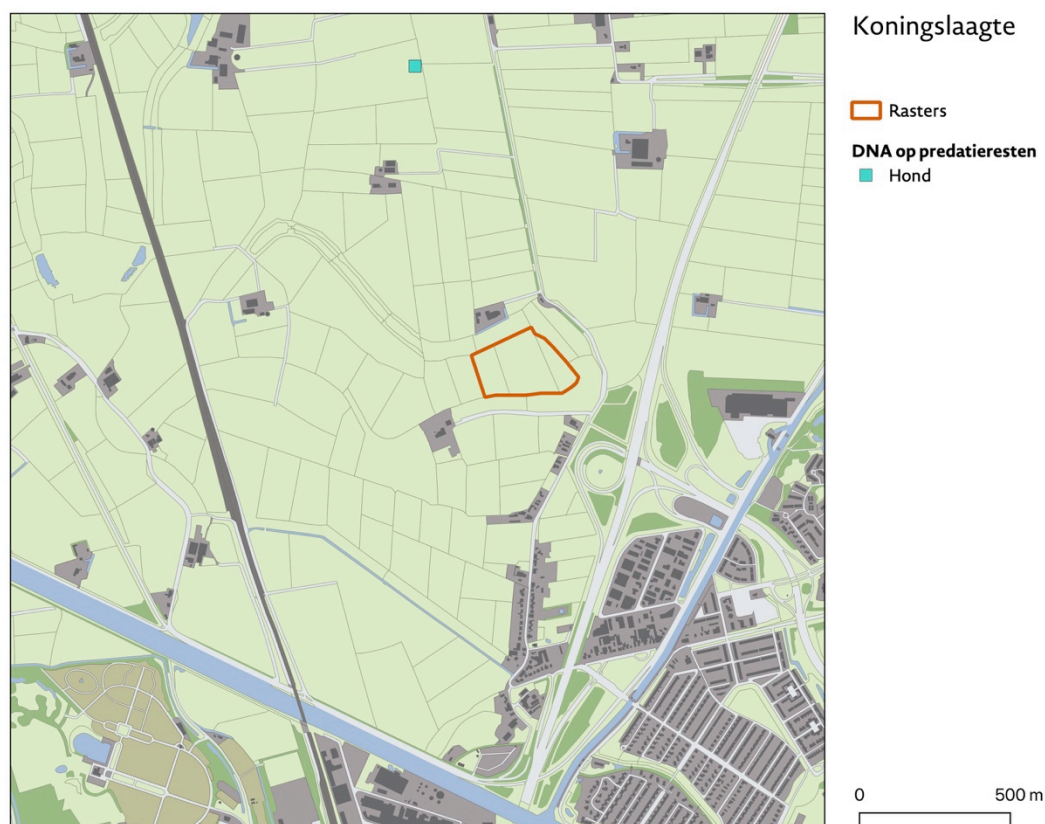
Tabel 4.4 Analyseresultaten DNA op predatieresten van eieren, per weidevogelsoort en per gebied

Gebied	Vogelsoort	Steenmarter	Vos	Hond	Onbekend	Totaal
Koningslaagte				1		1
	grutto			1		1
Paddepoel		7			1	8
	grutto	4			1	5
	wilde eend	1				1
	slobeend	2				2
Winsummermeeden		2	1		1	4
	grutto	1				1
	kievit	1			1	2
	scholekster		1			1

De resultaten worden hierna per onderzoeksgebied besproken.

Koningslaagte

In figuur 4.19 zijn de resultaten van de DNA analyse van de predatieresten die zijn verzameld in Koningslaagte op kaart geprojecteerd.

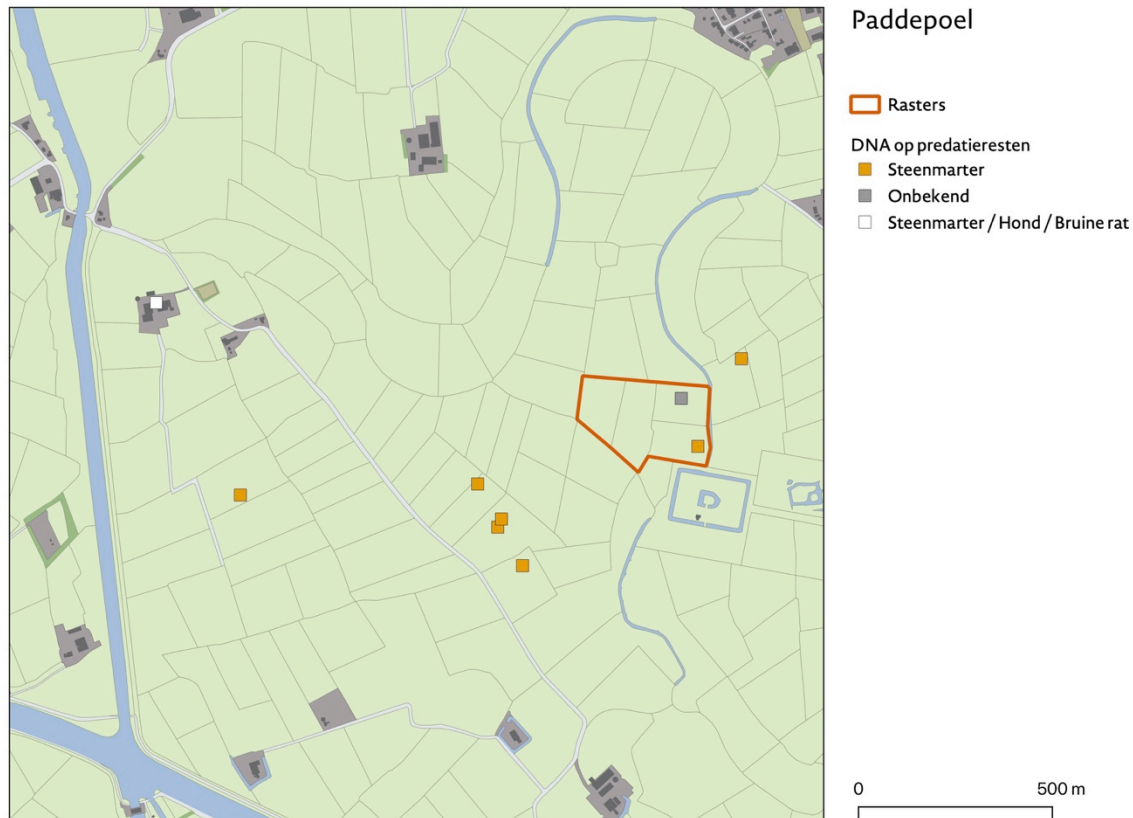


Figuur 4.19 Overzicht van de ligging van de locaties waar predatieresten van eieren zijn verzameld in Koningslaagte. De vorm van de gebruikte symbolen geeft het soort weidevogel aan, de kleur van het symbool geeft aan welke predator door middel van DNA-analyse is aangetoond.

In Koningslaagte werd slechts 1 predatierest verzameld voor DNA analyse. In boerenland in het noordelijk deel van Koningslaagte werd op een gepredeerd ei van een grutto het DNA van een hond aangetroffen.

Paddepoel

In figuur 4.20 zijn de resultaten van de DNA analyse van de predatieresten die zijn verzameld in Paddepoel op kaart geprojecteerd.



Figuur 4.20 Overzicht van de ligging van de locaties waar predatieresten van eieren zijn verzameld in Paddepoel. De vorm van de gebruikte symbolen geeft het soort weidevogel aan, de kleur van het symbool geeft aan welke predator door middel van DNA-analyse is aangetoond.

In Paddepoel werd bij 4 predatieresten van grutto eieren het DNA van de steenmarter aangetoond. Daarnaast werd op gepredeerde eieren uit twee nesten van de slobbeend en een nest van de wilde eend ook het DNA van de steenmarter aangetroffen.

Opvallend is dat ook op een gepredeerd grutto ei afkomstig van binnen het raster steenmarter werd aangetoond. Bij een ander gepredeerd gruttonest binnen het raster, waarvan op basis van het predatiebeeld sterk de indruk bestond dat dit was gepredeerd door hermelijn, kon dit door middel van DNA-analyse niet worden bevestigd,

Op predatieresten van eieren van de wilde eend die werden verzameld in de schuur van een boerderij in de NW hoek van het gebied werd zowel het DNA van steenmarter, hond en bruine rat aangetoond. Het is aannemelijk dat de predatie door een steenmarter is uitgevoerd en dat deze de eieren naar de boerderij heeft verslept. De kans dat deze predatieresten door hond of bruine rat naar de schuur zijn verslept is klein in vergelijking met steenmarter.

Winsumermeeden

In figuur 4.21 zijn de resultaten van de DNA analyse van de predatieresten die zijn verzameld in de Winsumermeeden op kaart geprojecteerd.



Figuur 4.21 Overzicht van de ligging van de locaties waar predatieresten van eieren zijn verzameld in de Winsumermeeden. De vorm van de gebruikte symbolen geeft het soort weidevogel aan, de kleur van het symbool geeft aan welke predator door middel van DNA-analyse is aangetoond.

Bij de Winsumermeeden werd op predatieresten van eieren van grutto en Kievit het DNA van de steenmarter aangetoond. Op de predatieresten van het ei van een scholekster werd het DNA van een vos aangetroffen.

5. DISCUSSIE

In deze discussie wordt het verloop van het onderzoek en de invloed daarvan op de resultaten van de nestmonitoring besproken. Verder wordt ingegaan op de gevolgen van predatie op het nestsucces, het verloop van de predatie over het broedseizoen, de effectiviteit van het stroomraster, de rol van de zwarte kraai, mogelijke mijding van steenmarters en de relatie tussen enerzijds de resultaten van het onderzoek met cameravallen en anderzijds het DNA onderzoek.

Kwaliteit van de gegevens

In totaal zijn in de drie gebieden 91 nesten met cameravallen gevolgd, wat voor één broedseizoen een goede score is. Het verschil in aantal gevolgde nesten tussen de 3 gebieden is echter wel groot, omdat relatief veel nesten in Paddepoel (31 nesten) en de Winsumermeeden (44 nesten) en minder nesten in Koningslaagte (16 nesten) konden worden gevolgd.

Het aantal gevolgde nesten in Paddepoel en de Winsumermeeden en de ruimtelijke spreiding ervan geven naar schatting een goed beeld van het nestsucces in deze gebieden in 2019.

Bij de Koningslaagte zijn relatief weinig nesten gevolgd omdat hier maar weinig nesten werden gepredeerd. In gebieden waar nesten snel worden gepredeerd, komen cameravallen sneller vrij, zodat deze bij een volgend nest geplaatst kunnen worden. Voor gebieden zoals de Koningslaagte, waar weinig nesten werden gepredeerd, is het aantal gevolgde nesten daardoor kleiner.

De protocollen voor het verzamelen van de gegevens werden goed gevolgd, zodat de kwaliteit van de gegevens gewaarborgd is.

Gevolgen nestpredatie op nestoverleving

Voor instandhouding van de populatie van weidevogels geldt als vuistregel dat minimaal een uitkomstpercentage van legfels van 50 a 60 % nodig is (Beintema *et al.*, 1995 en MacDonald & Bolton, 2008). Voor deze vuistregels geldt dat de kuikenoverleving daarna op minimaal 25% moet liggen (MacDonald & Bolton, 2008). De kuikenoverleving voor grutto ligt in Nederland echter veel lager op circa 7 - 14% (Scheekerman, 2009). Bij een dergelijk lage kuikenoverleving dient het uitkomstpercentage dan ook beduidend hoger op minimaal circa 70% te liggen.

Het uitkomstpercentage bij de met cameravallen gevolgde nesten was in Koningslaagte 81%, Paddepoel 61% en in de Winsumermeeden 73%. Deze percentages betreffen het aantal uitgekomen nesten van het totaal van de gevolgde nesten.

De berekende *dagelijkse* nestoverleving geeft een betrouwbaarder beeld van de nestoverleving. Om tot een voldoende nestoverleving van 70% te komen voor grutto (leg- + broedduur van circa 29 dagen) moet de dagelijkse overleving van een gruttonest 0,987 zijn. Voor kievit is dit 0.989 (leg- + broedduur van circa 31 dagen).

De dagelijkse nestoverleving van steltlopers (grutto, kievit, scholekster en tureluur gezamenlijk) is geschat op 0.992 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,970 – 0,998) voor Koningslaagte, 0,976 (95% BI: 0,952 – 0,988) voor Paddepoel en 0,991 (95% BI: 0,979 – 0,996) voor Winsumermeeden.

Dit komt overeen met een totale nestoverleving van 80% voor Koningslaagte, 49% voor Paddepoel en 77% voor Winsumermeeden voor grutto. Voor kievit is dit 78% voor Koningslaagte, 45% voor Paddepoel en 76% voor de Winsumermeeden. Geconcludeerd kan worden dat de nestoverleving in Paddepoel in 2019 voor zowel grutto als kievit onvoldoende was om de populatie op termijn in stand te houden.

Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat 2019 een uitzonderlijk goed veldmuizenjaar was, wat zeker een weerslag heeft gehad op de mate van predatie van weidevogelnesten. Veldmuizen vormen namelijk een alternatieve voedselbron voor predatoren van weidevogels.

Hierdoor kan de nestpredatie in 2019 minder zijn geweest dan in een jaar waar geen veldmuizenpiek optreedt. Uit oogpunt van de predatiedruk was 2019 in vergelijking met andere jaren dus een uitzonderlijk jaar. De consequenties daarvan kunnen ook de volgende jaren doorwerken, bijvoorbeeld doordat de predatiedruk op weidevogels dan juist toeneemt. Door de vele muizen kunnen er in het volgende jaar meer predatoren zijn, terwijl de muizenstand het volgende jaar als gevolg van de muizencyclus kan zijn afgenomen. En dan moeten deze predatoren op zoek gaan naar andere prooien, waaronder weidevogelnesten en kuikens. Een dergelijke situatie deed zich ook voor in 2015 toen er ook een muizenpiek was. De weidevogels in het Reitdiep lieten in 2015 een goed broedresultaat lieten zien, terwijl dit in de jaren erna weer minder was (Feenstra, 2019).

Verloop nestpredatie gedurende broedseizoen

In Paddepoel werd relatief veel nestpredatie door steenmarter vastgesteld in de eerste helft van het broedseizoen. Met name in het westelijk deel van Paddepoel werden nesten al gepredeerd voordat deze voltallig waren en er een camera bij geplaatst kon worden (informatie Henk van der Noord, Collectief Groningen West). Dit zijn dan ook gepredeerde nesten, waarvan onbekend is welke predator het betreft. In de periode tot 3 mei werden in Paddepoel 5 van de 7 tot dan toe gevolgde nesten gepredeerd door steenmarter. Na 3 mei nam de steenmarterpredatie abrupt af: slechts 1 van de 24 in de periode na 3 mei gevolgde nesten werd gepredeerd door steenmarter. Ook bij onderzoek naar predatie van weidevogelnesten door steenmarters in Friesland werd in de loop van mei een afname van de predatie door steenmarter waargenomen (Jonge Poerink & Dekker, 2019). Hier zijn vanuit de ecologie en het gedrag van de steenmarter de volgende verklaringen voor mogelijk:

1. steenmarters sporen hun prooi op door middel van hun reukvermogen, gehoor en visuele waarneming. Zoals uit de cameravalbeelden is te zien staan steenmarters regelmatig op hun achterpoten om weidevogelnesten te lokaliseren. In het vroege voorjaar als de vegetatie nog laag is kunnen nesten van weidevogels daardoor vrij eenvoudig worden opgespoord. Wanneer de hoogte van de vegetatie later in het broedseizoen toeneemt is het voor steenmarters waarschijnlijk aanmerkelijk lastiger om een nest op te sporen. Ook kunnen marters zich minder makkelijk door het hoge gras verplaatsen.
2. In de tweede helft van het broedseizoen, vanaf de eerste helft van mei neemt het aantal alternatieve voedselbronnen voor steenmarters toe. Een mooi voorbeeld zijn nesten van spreuwen en huismussen, die in grote aantallen broeden onder de dakpannen van boerderijen in het gebied. Mogelijk is dit een makkelijker prooi in vergelijking met de weidevogelnesten in hoog grasland. Ook neemt de dichtheid van spitsmuizen, muizen en ratten in deze periode toe. Deze alternatieve prooien bevinden zich ook dicht bij de verblijfplaatsen van steenmarters.

Daarnaast is een mogelijke verklaring voor het abrupte einde van de nestpredatie in Paddepoel de dood van een steenmarter in de ZW hoek van Paddepoel, waar de nestpredatie voornamelijk plaats vond in de periode vóór 3 mei (informatie Henk van der Noord, CGW).

Effectiviteit stroomrasters

In zowel Koningslaagte, Paddepoel als de Winsumermeeden was, tegen de verwachting in, het aandeel gepredeerde nesten binnen de stroomrasters groter dan buiten de stroomrasters. De totale steekproef van met cameravallen gevolgde nesten, die gepredeerd zijn is zowel binnen als buiten de rasters te klein om een betrouwbare statistische analyse te kunnen doen. Er was in 2019 in vergelijking met andere jaren slechts een beperkte mate van nestpredatie. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de grote aantallen muizen die als alternatieve prooi in de gebieden aanwezig waren.

In Paddepoel werden binnen het raster 2 nesten gepredeerd, waarvan de predator aan de hand van de cameravalbeelden niet kon worden geïdentificeerd. Mogelijk was dit een hermelijn, een soort die in hoge vegetatie kan worden gemist met een cameraval. Er was namelijk wel een hermelijn binnen het raster aanwezig en de predatieresten die bij de nesten werden gevonden vertoonden ook een

predatiebeeld dat past bij hermelijn (aangevreten ei met kuiken dat half was ingegraven in een klein holletje). Buiten het raster in Paddepoel werden nesten voornamelijk gepredeerd door steenmarter.

Binnen het raster werd steenmarter niet met de cameraval vastgelegd. Wel werd binnen het raster op de predatierest van een grutto ei het DNA van een steenmarter aangetroffen. Op basis van deze resultaten zijn geen eenduidige conclusies te trekken over het effect van het raster op steenmarters. Op hermelijn had het raster in ieder geval geen voldoende werend effect.

In de Winsumermeeden waren er meerdere gevallen van predatie door zwarte kraai binnen het raster. Een vliegende predator als de zwarte kraai kan niet worden geweerd door middel van stroomrasters. Buiten het raster waren er in de Winsumermeeden slechts incidentele gevallen van predatie door zwarte kraai en steenmarter. Ook bij de Winsumermeeden kan daarom op basis van de onderzoekresultaten niet worden beoordeeld of het stroomraster effectief was om grondpredatoren te weren.

In Koningslaagte was er binnen de relatief kleine steekproef zowel binnen als buiten het raster slechts een beperkte mate van predatie, waardoor een beoordeling van de effectiviteit van het raster niet mogelijk is.

Ook in 2019 werd opnieuw duidelijk hoe arbeidsintensief en kostbaar het plaatsen, onderhouden en verwijderen van stroomrasters in de praktijk is. Slechts relatief kleine arealen van de verschillende gebieden werden van een stroomraster voorzien, maar desondanks nam dit veel tijd en menskracht in beslag. Het stroomraster moet vervolgens regelmatig worden gecontroleerd en iedere 1 a 2 weken moet de vegetatie onder het raster worden gemaaid. Stroomrasters kunnen lokaal weidevogel concentraties tegen grondpredatoren beschermen, maar het volledig uitrasteren van weidevogelgebieden is geen haalbare maatregel tegen predatie van weidevogelnesten. Hier komt bij dat stroomrasters een barrière kunnen vormen voor bijvoorbeeld hazen.

Zwarte kraai

De zwarte kraai werd in alle drie onderzoeksgebieden als nestpredator door cameravallen vastgelegd. Tijdens de veldwerkzaamheden was het opvallend dat er in het broedseizoen vrijwel continu meerdere zwarte kraaien in de onderzoeksgebieden rond vlogen. Zwarte kraaien zijn niet alleen actief als nest- en kuikenpredator, maar veroorzaken ook onrust bij oudervogels. Bij onrust en gevaar drukken kuikens zich op de grond, waardoor op dat moment het foerageren tijdelijk wordt gestaakt. Afhankelijk van het voedselaanbod en de weersomstandigheden kan de verstoring ten gevolge van de vrijwel continue aanwezigheid van zwarte kraaien een negatieve invloed hebben op de conditie en de overlevingskansen van kuikens. Onduidelijk is waarom er zo veel zwarte kraaien in de weidevogelgebieden tussen Groningen en Winsum voorkomen, terwijl deze soort op de landelijke vrijstellingslijst is geplaatst en jaarrond mag worden bejaagd.

Mijding steenmarters

In het westelijk en noordelijk deel van de Winsumermeeden heeft zich in de afgelopen jaren een opvallende daling van het aantal broedgevallen van weidevogels voorgedaan, terwijl in het beheer of de kwaliteit van het gebied geen wezenlijke veranderingen hebben plaatsgevonden. Zo daalde de aantallen broedgevallen van steltlopers in en om de plas-dras van De Haan van circa 20 nesten in de periode 2015 – 2017 drastisch naar minder dan 5 nesten in de jaren 2018 en 2019 (gegevens CGW). De enige wezenlijke verandering die heeft plaatsgevonden is dat er in de laatste jaren steenmarters

bij de boerderijen in dit gebied voorkomen (informatie Anne-Jan Staal, CGW). Zo bevindt zich in een schuur van de boerderij van De Haan een vaste verblijfplaats van steenmarter op korte afstand van de plas-dras. Mogelijk mijden weidevogels dit gebied vanwege de steenmarters die hun verblijfplaatsen voornamelijk in en om de boerderijen hebben.

Vergelijking data cameravallen en DNA analyses

Bij Paddepoel werd op 7 van de 8 op DNA geanalyseerde monsters van predatieresten het DNA van steenmarter aangetroffen. Dit bevestigt het beeld dat uit het onderzoek met cameravallen naar voren komt, namelijk dat steenmarter de belangrijkste legselpredator in Paddepoel is. Het aantal DNA monsters van Koningslaagte en Winsumermeeden is te beperkt om een vergelijking met de data van de cameravallen te kunnen maken.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het onderzoek naar nestpredatie van weidevogels in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsummermeeden in 2019 kan het volgende worden geconcludeerd:

Wat is de nestoverleving van weidevogels in de onderzoeksgebieden?

Het uitkomstpercentage bij de met cameravallen gevolgde nesten was in Koningslaagte 81%, Paddepoel 61% en in de Winsummermeeden 73%. Deze percentages betreffen het aantal uitgekomen nesten van het totaal van de gevolgde nesten.

De berekende *dagelijkse* nestoverleving geeft een betrouwbaarder beeld van de nestoverleving. Om tot een voldoende nestoverleving van 70% te komen voor grutto (leg- + broedduur van 29 dagen) moet de dagelijkse overleving van een gruttonest 0,987 zijn. Voor kievit is dit 0,989 (leg- + broedduur van 31 dagen). De dagelijkse nestoverleving van steltlopers (grutto, kievit, scholekster en tureluur gezamenlijk) is geschat op 0,992 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,970 – 0,998) voor Koningslaagte, 0,976 (95% BI: 0,952 – 0,988) voor Paddepoel en 0,991 (95% BI: 0,979 – 0,996) voor Winsummermeeden. Dit komt overeen met een totale nestoverleving van 80% voor Koningslaagte, 49% voor Paddepoel en 77% voor Winsummermeeden voor grutto. Voor kievit is dit 78% voor Koningslaagte, 45% voor Paddepoel en 76% voor de Winsummermeeden.

Geconcludeerd kan worden dat de nestoverleving in Paddepoel in 2019 voor zowel grutto als kievit onvoldoende was om op termijn de populatie in stand te houden. Voor de Koningslaagte en de Winsummermeeden was de nestoverleving in 2019 wel voldoende. Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat 2019 een uitzonderlijk goed veldmuizenjaar was, wat zeker een weerslag heeft gehad op de mate van predatie van weidevogelnesten. Veldmuizen vormen namelijk een alternatieve voedselbron voor predatoren van weidevogels. Hierdoor kan de nestpredatie in 2019 minder zijn geweest dan in een jaar waar geen veldmuizenpiek optreedt. Uit oogpunt van de predatiedruk was 2019 in vergelijking met andere jaren dus een uitzonderlijk jaar.

Welke predatoren veroorzaakten nestverlies?

Op basis van de cameravalbeelden van de drie gebieden gezamenlijk was steenmarter de belangrijkste predator. Van de predatiegevallen, waar een predator kon worden vastgesteld, is bijna de helft toe te schrijven aan de steenmarter. Dit beeld wordt voor Paddepoel bevestigd door de resultaten van de DNA analyses. De andere helft van de predatiegevallen die in de drie gebieden werden vastgelegd betreft voornamelijk zwarte kraai. Van zowel steenmarter als zwarte kraai werden in alle drie gebieden predatiegevallen met de cameraval vastgelegd. Vos werd niet geconstateerd als nestpredator, wat waarschijnlijk het gevolg is van het intensieve beheer van vossen ten behoeve van weidevogels.

In Koningslaagte was de nestpredatie slechts beperkt en werden predaties door steenmarter en zwarte kraai beiden slechts eenmalig vastgelegd door de cameravallen. De algehele omvang van de steekproef in Koningslaagte was ook beperkt. Op basis van de algemene indruk van de terreinbeheerders lijkt het goede resultaat van de nesten met cameravallen echter wel representatief voor de nestoverleving in 2019 in de Koningslaagte.

In Paddepoel werd driekwart van de met cameravallen vastgelegde predatiegevallen veroorzaakt door steenmarter. Daarnaast werd nestpredatie door zwarte kraai met zekerheid vastgesteld. In het westelijk deel van Paddepoel werden meerdere nesten al gepredeerd voordat deze voltallig waren en er een camera bij geplaatst kon worden. Het is onbekend welke predator verantwoordelijk was voor deze predatiegevallen.

In de Winsumermeeden was de met cameravallen vastgelegde predatie in vergelijking met Paddepoel beperkt. Driekwart van de met cameravallen vastgelegde predatiegevallen werd

veroorzaakt door zwarte kraai. Daarnaast werd in de Winsumermeeden eenmalig de predatie van een nest door steenmarter vastgelegd.

Wat is de effectiviteit van de geplaatste stroomrasters voor het nestsucces van weidevogels?

Bij de met cameravallen gevolgde nesten binnen de stroomrasters was geen sprake van een verhoogd nestsucces ten opzichte van de nesten buiten de stroomrasters. In zowel Koningslaagte, Paddepoel als de Winsumermeeden was het procentuele aandeel gepredeerde nesten binnen de stroomrasters groter dan buiten de stroomrasters. Wel dient te worden opgemerkt dat de totale steekproef van met cameravallen gevolgde *en gepredeerde* nesten, zowel binnen als buiten de rasters te klein is om een betrouwbare statistische analyse te kunnen doen. Er was in 2019 in vergelijking met andere jaren slechts een beperkte mate van nestpredatie, wat een kleine steekproef tot gevolg had. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de grote aantallen muizen die als alternatieve prooi in de gebieden aanwezig waren.

In Paddepoel werden binnen het raster 2 nesten gepredeerd, waarvan de predator aan de hand van de cameravalbeelden niet kon worden geïdentificeerd. Mogelijk was dit een hermelijn, een soort die in hoge vegetatie kan worden gemist met een cameraval. Buiten het raster in Paddepoel werden nesten voornamelijk gepredeerd door steenmarter. Binnen het raster werd steenmarter niet met de cameraval vastgelegd. Wel werd binnen het raster op de predatierest van een grutto ei het DNA van een steenmarter aangetroffen. De predatie binnen het stroomraster van de Winsumermeeden werd vooral veroorzaakt door zwarte kraai, een vliegende predator die niet kan worden geweerd door middel van stroomrasters. In Koningslaagte was er binnen de relatief kleine steekproef zowel binnen als buiten het raster slechts een beperkte mate van predatie, waardoor een beoordeling van de effectiviteit van het raster niet mogelijk is.

Op basis van de onderzoekresultaten kan niet goed worden beoordeeld of de stroomrasters effectief waren om grondpredatoren te weren. Er zijn op basis van de onderzoeksresultaten geen verdere conclusies te trekken over de effectiviteit van wering van stroomrasters specifiek voor steenmarters. Op hermelijn had het raster in Paddepoel geen voldoende werend effect.

Aanbevelingen

Het onderzoek is technisch goed verlopen. Het wordt aanbevolen deze werkwijze bij vervolgonderzoeken aan te houden om zo de vergelijkbaarheid van data over verschillende jaren te waarborgen.

Het jaar 2019 was vanwege de hoge muizenstand een uitzonderlijk jaar wat betreft predatie van weidevogelnesten. Om een representatief beeld van het nestsucces en de invloed van predatie te krijgen is het van belang om over meerdere jaren onderzoek te doen.

De omvang van de steekproef in Koningslaagte was beperkt. Ook de steekproef binnen de rasters had een beperkte omvang. Daardoor is mogelijk geen representatief beeld van de predatie in Koningslaagte en binnen de stroomrasters verkregen. Het wordt aanbevolen bij vervolgonderzoek meer cameravallen in te zetten en meer cameravallen binnen de rasters te plaatsen.

Het onderzoek heeft zich in 2019 voornamelijk gericht op de nestoverleving van weidevogels. Om een goed beeld te krijgen van de invloed van predatie op het gehele broedsucces is het van belang om niet alleen inzicht te krijgen in de nestoverleving, maar ook in de kuikenoverleving en welke predatoren daarbij een rol spelen. Daarnaast wordt aanbevolen om ook de verspreiding en het

terreingebruik van predatoren goed in kaart te brengen, bijvoorbeeld door middel van cameravallen en telemetrie.

Zwarte kraai komt in het gebied tussen de stad Groningen en Winsum talrijk voor en kwam samen met steenmarter als de voornaamste nestpredator uit het onderzoek naar voren. De zwarte kraai staat op de landelijke vrijstellingslijst en mag jaarrond worden bejaagd. Daarom wordt aanbevolen om bij het predatiebeheer in het gebied tussen Groningen en Winsum meer aandacht te besteden aan zwarte kraaien.

LITERATUUR

Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger, 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & co, Haarlem.

Broek, S. van den, 2019. Kattengedrag in west-Groningen. Stageverslag Hogeschool Van Hall Larenstein, Leeuwarden.

Dekker, J.J.A. & B. Jonge Poerink, 2019. Nestpredatie weidevogels in Fryslân in 2019. Jasja Dekker Dierecologie & Ecosensys, Arnhem/Zuurdijk.

Feenstra, H., 2019. Weidevogels in het Reitdiep in 2019. Bureau Vogelinventarisatie 'De Kraanvogel' 2019/06. Fochteloo.

Jonge Poerink B., & Dekker J.J.A. 2019. Monitoring pilot project beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, provincie Fryslân – 2019. Ecosensys / Jasja Dekker Dierecologie , Zuurdijk / Arnhem.

Kistler, C., D. Heggin, K. von Wattenwyl & F. Bontadina, 2013. Is electric fencing an efficient and animal-friendly tool to prevent stone martens from entering buildings? European Journal of Wildlife Research 59(6): 905-909.

MacDonald, M.A. & M. Bolton 2008. Predation on wader nests in Europe. Ibis 150 (suppl. 1): 54-73.

Oosterveld, E.B., P. de Hoop & Y. van der Heide 2018. Predatie en reproductie bij weidevogels in de Medenertilster-en Franserpolder (Gr) in 2017. A&W-rapport 2359. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Schekkerman, H, W.A. Teunissen & E.B. Oosterveld 2005. Broedsucces van Grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in Nederland Gruttoland. Alterra-rapport 1291. Alterra, Wageningen.

Schekkerman, H, W.A. Teunissen & E.B. Oosterveld 2009. Mortality of Black-tailed Godwit Limosa limosa and Northern Lapwing Vanellus vanellus chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. Journal of Ornithology 150: 133-145.

Teunissen, W.A., H. Schekkerman H. & F. Willems, 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.

Teunissen, W., H. Schekkerman, F. Willems & F. Majoor 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing Vanellus vanellus and Black-tailed Godwits Limosa limosa in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. Ibis 150 (Suppl. 1): 74-85.

Wal J. van der & Teunissen W. 2018. Boerenlandvogels en predatie: een update van de huidige kennis. Sovon-rapport 2018/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen