

LITERATUURONDERZOEK

WEIDEVOGELS, PREDATIE EN BEHEER VAN KRAAIACHTIGEN



9 januari 2025

Projectnummer 024-24

Van Bommel FAUNAWERK

Ecologisch advies, veldwerk, projectuitvoering



Van Bommel FAUNAWERK

Hollandseweg 7H
6706 KN Wageningen

Tel: +31 (0) 6 - 2741 6188
www.vanbommel-faunawerk.nl

Email: info@vanbommel-faunawerk.nl



Documentatiepagina

Opdrachtgever:	Provincie Zuid-Holland
Titel:	Literatuuronderzoek Weidevogels, Predatie en Beheer van Kraaiachtigen
Foto's titelblad:	Van Bommel Faunawerk
Datum:	9 januari 2025
Aantal pagina's incl. bijlagen	51
Status rapport:	Definitief
Uitvoering:	Van Bommel FAUNAWERK
Projectnummer:	024-24
Trefwoorden:	predatie, dispersie, actieradius, schadebestrijding, populatiebeheer, weidevogels, bodembroeders, kraai , roek, ekster, kauw, Corvidae

Van Bommel FAUNAWERK is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Van Bommel FAUNAWERK; opdrachtgever vrijwaart Van Bommel FAUNAWERK voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Van Bommel FAUNAWERK

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven genoemd en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven genoemd en Van Bommel FAUNAWERK, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

1.	INLEIDING	4
1.1.	Probleemstelling:	5
1.2.	Doelstelling:	5
1.3.	Onderzoeksvragen:	5
2.	INVLOED VAN PREDATOREN OP WEIDEVOGELS.....	6
2.1.	Conclusies	9
3.	KRAAIACHTIGEN IN ZUID-HOLLAND.....	10
3.1.	Zwarte kraai.....	10
3.2.	Kauw.....	12
3.3.	Roek.....	14
3.4.	Ekster.....	15
3.5.	Gaai	17
4.	INVLOED VAN KRAAIACHTIGEN ALS PREDATOR OP WEIDEVOGELS	19
4.1.	Predatiedruk door kraaiachtigen	19
4.2.	Verschillende kraaiachtigen.....	21
4.3.	Indirecte effecten van predatoren	23
4.4.	Cultuurvolgers.....	24
4.5.	Landschap	25
4.6.	Conclusies	26
5.	LOKALE ONDERZOEKEN EN PRAKTIJKVOORBEELDEN	27
5.1.	Data over predatie en predatoren van BoerenNatuur Zuid-Holland.....	27
5.2.	Data predatie weidevogels Faunabeheereenheid Zuid-Holland	29
5.3.	Predatie weidevogels Noord-Holland Zuid.....	30
5.4.	Noordwest-Overijssel	31
5.5.	Eemland (Utrecht).....	32
5.6.	Conclusies lokale onderzoeken en praktijkvoorbeelden	32
6.	EFFECTIVITEIT VAN PREDATORENBEHEER.....	34
6.1.	Conclusies	36
7.	EFFECTIVITEIT VAN DE VORM VAN BEHEER VAN KRAAIACHTIGEN	37
7.1.	Habitatmanipulatie en rasters	38
7.2.	Regulier afschot	39
7.3.	Inzet van vallen	40
7.4.	Sociale verbanden kraaiachtigen	41
7.5.	Conclusies	42
8.	LITERATUUR	44

1. INLEIDING

Faunabeheer, waaronder het beheer van predatoren ter bescherming van kwetsbare bodembroeders (waaronder weidevogels), is een emotioneel beladen onderwerp. Tegelijkertijd vereist de Omgevingswet (Ow) dat een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit voor aanvullende beheermaatregelen, zoals kraaienvangkooien of het gebruik van geluiddempers, deugdelijk onderbouwd wordt. Hierbij wordt met name gelet op noodzaak en effectiviteit van deze beheermaatregelen om het doel te behalen, te weten een reductie van predatie op bodembroeders en een verhoging van het broedsucces van deze kwetsbare soorten.

Bij de onderbouwing van een omgevingsvergunningsaanvraag en -besluiten voor faunabeheer wordt veelal gekeken naar Nederlandse bronnen, wat gelet op het aantal bronnen een betrekkelijk smalle basis vormt. Voor een robuustere onderbouwing is een uitgebreid bronnenonderzoek uitgevoerd, waarbij ook literatuur uit het buitenland is betrokken.

Daarbij is gekozen om eenzelfde opzet te hanteren, zoals dat bij het eerdere literatuuronderzoek naar weidevogels, predatie en vossenbeheer (van Bommel & Thissen 2021) is gebruikt.

Onderdeel van de literatuurstudie is raadpleging van een aantal weidevogel-/steltloper-experts uit Nederland, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, gericht bevraagd zijn met een enquête en in een aantal gevallen aanvullend geconsulteerd zijn middels een telefonisch interview. Deze onderzoekers (tabel 1.1) hebben veel ervaring op het gebied van steltlopers, predatie en beheer. Ook in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk wordt onderzoek verricht omdat ook daar in toenemende mate de predatie van bodembroeders als problematisch wordt ervaren (Oosterveld 2011, Hötter & Jeromin 2016, Newton 2020, Salewski e.a. 2021).

Op basis van het bronnenonderzoek zijn conclusies geformuleerd ten aanzien van de predatie van bodembroeders door kraaiachtigen, maar ook ten aanzien van de effectiviteit van het beheer van kraaiachtigen in relatie tot die bodembroeders.

Tabel 1.1. Geraadpleegde onderzoekers

Expert/Wetenschapper	Instituut	Land
Jan Roodhart	Natuurmonumenten	Nederland
Erik Kleyheeg	Sovon Vogelonderzoek Nederland	Nederland
Ernst Oosterveld	Altenburg & Wymenga	Nederland
Mark Kuiper	Zuid-Hollandse weidevogelexpert	Nederland
Heinrich Belting	Staatliche Vogelschutzwarte Niedersachsen	Duitsland
Mike Short	Game & Wildlife Conservancy Trust	Verenigd Koninkrijk

1.1. Probleemstelling:

Voorheen mochten in Zuid-Holland op basis van de landelijke vrijstelling de zwarte kraai en de kauw beheerd worden. Beide soorten zijn namelijk opgenomen in de landelijke vrijstelling omdat deze schade kunnen aanrichten aan landbouwgewassen, fauna en andere vormen van eigendom. Echter, de Raad van State heeft ten aanzien van een faunabeheerplan van Noord-Holland bepaald dat de minister de landelijke vrijstelling onvoldoende heeft onderbouwd. Als gevolg van deze uitspraak kan de landelijke vrijstelling voor zwarte kraaien en kauwen in Zuid-Holland niet meer worden gebruikt.

Voor het beheer van deze soorten en andere kraaiachtigen dient een omgevingsvergunning te worden aangevraagd. In het verleden zijn binnen Zuid-Holland ontheffingen (Wnb) verleend voor ekster en roek in het kader van schadebestrijding van kwetsbare gewassen. Voor gaai en raaf zijn in het verleden geen ontheffingen verleend.

Wanneer de twee vrijgestelde soorten met behulp van andere middelen (vangkooi, afschot vóór zonsopkomst, inzet geluiddemper) dan toegestaan onder de landelijke vrijstelling dienen te worden beheerd is een vergunning flora-en-fauna-activiteit onder de Omgevingswet vereist. Ditzelfde geldt als een van de andere soorten kraaiachtigen beheerd dient te worden.

1.2. Doelstelling:

De provincie Zuid-Holland wil beter inzicht verkrijgen over de mate van predatie door zwarte kraaien en andere kraaiachtigen op legsels en kuikens van weidevogels¹. Tevens beoogt de studie inzicht te verschaffen in de maatregelen die effectief zijn om predatie van weidevogellegsels en -kuikens door zwarte kraaien en eventueel andere kraaiachtigen te voorkomen dan wel te beperken.

1.3. Onderzoeksvragen:

Het achtergronddocument zal de volgende deelvragen beantwoorden:

1. Wat is de invloed van predatoren op bodembroeders?
2. Wat is de invloed van de zwarte kraai als predator op bodembroeders?
3. Wat is de invloed van andere kraaiachtigen als predator op bodembroeders?
4. Wat is de effectiviteit van predatorenbeheer?
5. Welke vorm van beheer van zwarte kraaien en andere kraaiachtigen is het meest effectief?
6. Wat is het ruimtegebruik van de zwarte kraaien en andere kraaiachtigen en treden er dichtheidsafhankelijke effecten op?

¹ Onder weidevogels worden in Nederland soorten die veel voorkomen in het weide-cultuurlandschap geschaard. Voor een belangrijk deel zijn dit steltlopers, zoals grutto, kievit, tureluur, wulp en scholekster, maar ook enkele zangvogels en eenden behoren tot de weidevogels die allemaal bodembroeders zijn. Internationaal wordt er meestal over steltlopers gesproken in plaats van weidevogels. De termen weidevogels, steltlopers en bodembroeders worden door elkaar gebruikt afhankelijk van de terminologie gebruikt in de bron.

2. INVLOED VAN PREDATOREN OP WEIDEVOGELS

Het bijna verdwenen rijke weidevogellandschap van Nederland is op wereldschaal zeer bijzonder (Beintema e.a. 1995). In Noord- en Zuid-Holland is dit landschap ontstaan bij een eeuwenlange afwezigheid of in ieder geval zeer lage dichtheid aan predatoren. Zo is bijvoorbeeld, de vos in het begin van de zeventiende eeuw uitgeroeid (Swaen 1948). Maar ook soorten als steenmarter, kleine marterachtigen, roofvogels, ooievaar en kraaiachtigen kwamen halverwege de twintigste eeuw in veel geringe mate voor in de weidevogelgebieden in het westen van Nederland (Oosterveld 2011).

De zwarte kraai is vanaf 1980 tot ongeveer 2005 toegenomen in aantal. Maar de laatste 10 jaar nemen de aantallen broedvogels weer af (Vogelbescherming website). Zo vermeldt Teixeira (1979) het volgende over de talrijkheid van de zwarte kraai in de jaren '70 van de vorige eeuw: "Afgaande op de omschrijvingen over voorkomen en talrijkheid van de zwarte kraai in de oude ornithologische literatuur, lijkt de soort na de tweede wereldoorlog in aantal te zijn toegenomen. Het huidige aantal broedparen wordt geschat op 30.000-40.000. Dat is aanzienlijk meer dan de Avifauna van Nederland (1970) aangeeft (2.500-10.000 paren)". Inmiddels wordt de populatie zwarte kraaien op 60.000-100.000 broedpaar geschat in de laatste Vogelatlas van Nederland (Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018).

Ook in andere West-Europese landen zijn de populaties potentiële legsel- en kuikenpredatoren sterk toegenomen, waaronder het Verenigd Koninkrijk waar met name zwarte kraai, ekster, buizerd, bruine kiekendief, vos en das, sterk toegenomen sinds de jaren vijftig (Tapper 1999).

Sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw zijn landbouwactiviteiten als maaien en beweiden belangrijke verliesoorzaken van weidevogelnesten van kievit, grutto, tureluur, en scholekster (Beintema e.a. 1982, Beintema & Müskens 1987). Vanaf de jaren tachtig neemt daarnaast de rol van predatie als oorzaak van nestverliezen toe (Teunissen & Willems 2004, Teunissen e.a. 2005, Roodbergen e.a. 2012). De toename van verliezen door predatie doet zich in grote delen van Europa voor (Macdonald & Bolton 2008, Roodbergen e.a. 2012, Oosterveld 2011, Oosterveld e.a. 2014, Silva-Monteiro e.a. 2021, Laidlaw e.a. 2017). De toegenomen dichtheid en verspreiding van predatoren spelen daarbij een belangrijke rol, dit is ook in Zuid-Holland het geval (verspreidingsatlas.nl).

Mason & Smart (2015) tonen in hun studie aan dat kuikens van kievit en tureluur gemiddeld een groeisnelheid bereikten die vergelijkbaar was met kuikens die de afgelopen vier decennia in Nederland en Groot-Brittannië zijn onderzocht. Dit suggereert dat de beschikbaarheid van voedsel voor kuikens op goed ingerichte en beheerde weidevogelgebieden waarschijnlijk niet de factor is die de overleving van kuikens beperkt. Zij stellen dat er meer aandacht zou moeten zijn voor andere mogelijke oorzaken van kuikensterfte, zoals predatie of landbouwactiviteiten.

In Nederland zien we bij de vijf onderzochte weidevogelsoorten (grutto, kievit, tureluur, scholekster en wulp) bij elke soort een toename in de legselverliezen door predatie in de loop der jaren. De sterkste toename zien we bij de wulp en de kleinste bij kievit en tureluur. Gemiddeld over de periode 2004-2018 ging 50% van de wulpenlegsels door predatie verloren, bij de overige soorten lag dit rond de 30% (Teunissen e.a. 2020). Dit betreft het gemiddelde uitkomstsucces van weidevogelnesten over de periode 2004-2018, terwijl bekend is dat het aantal predatoren is toegenomen en ook de kans op predatie is toegenomen. De kans dat een legsel gepredeerd wordt in 2018 zal daarmee hoger zijn dan in 2004 het geval was. Daarom is op basis van de broedtijd en de dagelijkse overleving van

legsels berekend hoe groot de afname in uitkomstsucces is in 2018 ten opzichte van 2004 (tabel 2.1). De waarden van de gemodelleerde dagelijkse overlevingskans zijn ontleend aan Teunissen e.a. (2020).

Tabel 2.1. Uitkomstsucces weidevogellegsels op basis van dagelijkse overlevingskans van legsels voor de verliesoorzaak predatie in 2018 t.o.v. 2004 in Nederland

	grutto	wulp	kievit	tureluur	scholekster
broedtijd (dagen)	22-24	27-29	26-29	23-24	24-27
gemiddelde broedtijd	23	28	27,5	23,5	25,5
dagelijkse overleving 2004 (ontleend uit Teunissen e.a. 2020)	0,987	0,988	0,985	0,988	0,987
dagelijkse overleving 2018 (ontleend uit Teunissen e.a. 2020)	0,973	0,950	0,978	0,980	0,975
overleving in gehele broedtijd (2004)	0,740	0,713	0,660	0,753	0,716
overleving in gehele broedtijd (2018)	0,533	0,238	0,542	0,622	0,524
Afname uitkomstsucces	-28%	-67%	-18%	-17%	-27%

Het uitkomstsucces van kievit en tureluur wordt het minst negatief beïnvloed door predatie met respectievelijk -18% en -17%. De sterkste achteruitgang in uitkomstsucces met -67% is voor de wulp vastgesteld, in 2004 kwamen van tien wulpenlegsels er zeven uit, in 2018 nog maar twee. Daarnaast zijn er natuurlijk nog andere verliesoorzaken van nesten. Verder bestaat ook de kans dat kuikens na het uitkomen van het legsel worden gepredeerd of door bijvoorbeeld landbouwactiviteiten worden gedood.

De predatiedruk op weidevogels is de laatste decennia sterk toegenomen. In Nederland vergrootte de kans op nestverlies door predatie tussen 1987-89 en 1996-99 met een factor 2.4 in gebieden zonder nestbescherming en een factor 2.2 in gebieden met vrijwillige nestbescherming (Teunissen & Willems 2004). Ander onderzoek in gebieden met weidevogelbescherming wees erop dat de kans op nestpredatie toenam met 0.5% per jaar in de periode 1996-2004 (Teunissen e.a. 2005). Op basis van de gegevens uit 2015 kwam 73% van alle gelegde eieren van grutto in Nederland door predatie niet tot een uitgevlogen kuiken (Knol & Venema 2019). Niet alleen in Nederland maar ook elders in Europa is predatie recentelijk één van de belangrijke oorzaken van verdere achteruitgang en tekortschietende reproductie bij bodembroedende steltlopers in het agrarisch cultuurlandschap.

Oosterveld (2011) heeft een aantal studies uit het Verenigd Koninkrijk, Zweden, Finland, Duitsland en de Verenigde Staten onderzocht die relevant zijn voor de Friese en Nederlandse situatie. Hiervan wijzen 20 van de 26 analyses op predatie op nesten of kuikens als de belangrijkste oorzaak van te weinig reproductie en/of populatieafname van weidevogels. Predatie op volwassen vogels lijkt geen rol te spelen, maar is nauwelijks onderzocht volgens Oosterveld (2011). Daarentegen meldt (Newton

2020) dat de toename van predatoren geleid heeft tot sterke verliezen van eieren, jongen en soms adulte broedende vogels.

De afname van de populaties van grutto, kievit, tureluur, scholekster en wulp is veroorzaakt door afname in reproductie en niet door een afname in overleving van adulte vogels, zo is alleen al de nestpredatie in West-Europa voor alle vijf de soorten met circa 40% toegenomen in de afgelopen vier decennia (Roodbergen e.a. 2012).

Slechte broedsuccessen veroorzaakt door predatie van eieren en kuikens is nu de belangrijkste factor die de verdere achteruitgang van steltloperpopulaties in het Verenigd Koninkrijk bewerkstelligt (Laidlaw e.a. 2017, Laidlaw e.a. 2019, Newton 2020). Opmerkelijk is dat Ian Newton in zijn boek *Uplands and birds* (Newton 2020) een belangrijkere rol aan predatie als bedreiging van steltlopers in het Verenigd Koninkrijk toedicht dan in zijn eerdere boek *Farming and Birds* (Newton 2017). Zo benadrukt Newton in *Uplands and Birds* dat predatie momenteel de meest bepalende factor is voor de achteruitgang van steltlopers en dat deze groep de sterkste afname vertoont van alle vogels in het Verenigd Koninkrijk.

Gebaseerd op verschillende studies kan gesteld worden dat het bewijs voor de impact van predatie op steltlopers onder meer gevormd wordt door (Newton 2020):

1. Recente zeer sterke afname van wulp en andere steltlopers in meerdere regio's veroorzaakt door hoge nestpredatie (Grant e.a. 1999, Bolton e.a. 2007, Newton 2017, Colwell 2018).
2. Hoger broedsucces en hogere dichtheden steltlopers op terreinen die beheerd worden ten behoeve van het Schotse sneeuwhoen in vergelijking met niet-beheerde gebieden, dit in ieder geval ten dele veroorzaakt door het predatorbeheer (Tharme e.a. 2001).
3. Positieve effecten van experimenteel predatorenbeheer op broedsucces en populatieontwikkeling van steltlopers (Parr e.a. 1993, Newton 1998, Jackson 2001, Bolton e.a. 2007, Fletcher e.a. 2010, Merricks 2010).
4. Afname van broedende steltlopers na stopzetten predatorenbeheer, en toename van broedende steltlopers na hervatten van predatorenbeheer (Warren & Baines 2014, Whitehead e.a. 2018, Ludwig e.a. 2019).
5. In sommige studies zijn geen andere verklarende factoren dan predatie aan te wijzen die het broedsucces en de negatieve populatieontwikkeling in die mate hebben kunnen veroorzaakt (Douglas e.a. 2014).

Ook andere onderzoekers bevestigen de bovengenoemde bevindingen. Zowel in natuurgebieden als agrarische gebieden waar veel maatregelen worden getroffen ter verbetering van de leefomstandigheden voor boerenlandvogels, blijft herstel van de vogelpopulaties vaak uit. Daarbij wordt in toenemende mate gekeken naar predatie door predatoren als een factor die succesvol herstel in de weg staat. Met name bij steltlopers is het duidelijk dat nestverliezen door predatie zijn toegenomen, dit wordt ook door onderzoek gestaafd (Kleyheeg e.a. 2020, Silva-Monteiro e.a. 2021). Ook in een recent artikel van Loonstra e.a. (2024) wordt gesteld dat steltloperpopulaties in de meeste agrarische habitats sterk achteruitgaan, ook in de meeste speciaal beheerde gebieden kan de achteruitgang niet worden gestopt. Daarnaast geven de auteurs aan dat andere studies hebben

aangetoond dat de huidige dichtheid van predatoren en de mate van predatie van weidevogelnesten en -kuikens voorkomen dat de populaties kunnen herstellen.

Veel predatoren, waaronder de zwarte kraai en de vos (Dell'Arte e.a. 2007, Goldyn e.a. 2003), zijn generalisten die prederen op een verscheidenheid aan gewervelde dieren, andere dierlijke en plantaardige bronnen, alsmede afval. Dergelijke generalisten worden minder of niet beïnvloed door de beschikbaarheid van een bepaalde prooi-soort dan predatoren die gespecialiseerd zijn op één prooi-soort. Deze laatste groep kan bij schaarsheid van de prooi-soort niet eenvoudigweg omschakelen naar andere prooien (Newton 1998). In het geval dat een bepaalde prooi-soort wordt geprefereerd, bijvoorbeeld omdat deze eenvoudig te bemachtigen is, kan een generalistische predator deze prooi-soort, waarvan dus geen afhankelijkheid bestaat, sterk beperken en eventueel zelfs lokaal laten uitsterven (Macdonald 1987, Gibbons e.a. 2007).

Newton (2017) de voornaamste predatoren van weidevogels zijn vos en zwarte kraai, hoewel er ook andere predatoren bij betrokken zijn. Het negeren van de rol van generalistische roofdieren (zoals vos en kraaiachtigen) in moderne landschappen kan leiden tot verdere achteruitgang en populatieverliezen van bodembroeders (McMahon e.a. 2019). Predatie door generalistische predatoren dient te worden gereduceerd, om herstel van populaties bodembroedende soorten mogelijk te maken (Newton 2017).

Ondanks dat geschikt broedhabitat verloren is gegaan in de afgelopen decennia, zijn de populaties van de verschillende steltlopersoorten zo klein geworden dat een aanzienlijk deel van het beschikbare en geschikte broedhabitat onbezet blijft (Newton 2020). Eerder kwam dit zelfde naar voren in het overzichtsartikel van Macdonald en Bolton (2008) en onderzoek van Bolton e.a. (2007), waarin gesteld wordt dat empirisch bewijs aantoont dat de predatie van weidevogelnesten te groot is geworden om steltloperpopulaties te behouden, zelfs in sommige gebieden waar de broedhabitat verder goed is.

2.1. Conclusies

In de jaren zeventig van de vorige eeuw waren landbouwactiviteiten als maaien en beweiden de belangrijkste verliesoorzaken van weidevogelnesten. Vanaf de jaren tachtig neemt de rol van predatie als oorzaak van nestverliezen toe. Deze predatiedruk is in de loop der jaren verder toegenomen en is over heel Europa waar te nemen. Slechte broedsuccessen veroorzaakt door predatie van eieren en kuikens, is nu waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak van de verdere achteruitgang van weidevogelpopulaties. De afname van de populaties van grutto, kievit, tureluur, scholekster en wulp wordt veroorzaakt door afname in reproductie en niet door een afname in overleving van adulte vogels. Een factor met veel invloed op de reproductie is de nestpredatie die in West-Europa voor alle vijf de soorten met circa 40% is toegenomen in de afgelopen 40 jaar. In zowel natuurgebieden als agrarische gebieden worden veel maatregelen getroffen om de habitats voor boerenlandvogels te verbeteren, maar blijft herstel van de vogelpopulaties vaak uit. Steeds meer komen onderzoekers tot de conclusie dat predatie een factor is die succesvol herstel in de weg staat. Ook is in sommige gebieden waar goed broedhabitat aanwezig is, de predatie dermate hoog geworden dat weidevogelpopulaties niet kunnen worden behouden. Predatie van eieren en kuikens, is de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van weidevogels in Zuid-Holland.

3. KRAAIACHTIGEN IN ZUID-HOLLAND

In dit hoofdstuk wordt de ecologie, populatiegrootte en verspreiding van de in Zuid-Holland aanwezige kraaiachtigen besproken. Alle kraaiachtigen, uitgezonderd de raaf, zijn behandeld. In de meest actuele overzichten van Sovon site worden er nog geen broedgevallen van de raaf bevestigd.

3.1. Zwarte kraai

Ecologie

Zwarte kraaien hebben een voorkeur voor (half)open landschappen met verspreid staande bomen en bosjes. In bossen broeden ze meestal alleen aan de rand. De soort komt op veel plekken in Nederland voor: landbouwgrond, bos, parken en stedelijk gebied. De hoogste dichtheden in het kleinschalig cultuurlandschap (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Broedt vanaf eind maart tot juni en heeft één legsel van meestal zo'n 4 eieren. De zwarte kraai is geen koloniebroeder. Het nest wordt hoog in een boom gemaakt. De broedduur bedraagt 17-22 dagen. De jongen zitten 30-36 dagen op het nest. Na het uitvliegen krijgen jongen nog zo'n 5 weken voedsel van de ouders (Vogelbescherming).

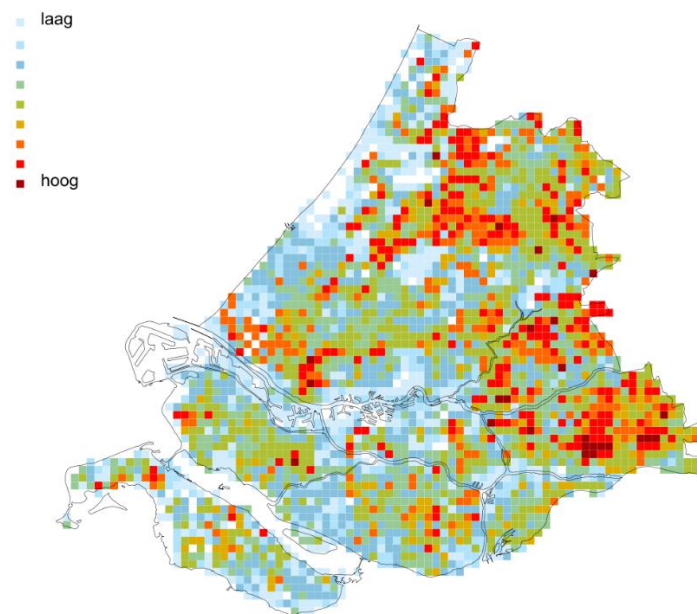
Zwarte kraaien zijn alleseters en hun foerageergedrag is opportunistisch van aard. Het voedsel bestaat met name uit ongewervelden en granen. De soort eet ook kleine gewervelden, eieren, aas, noten en afval (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Aantallen en verspreiding

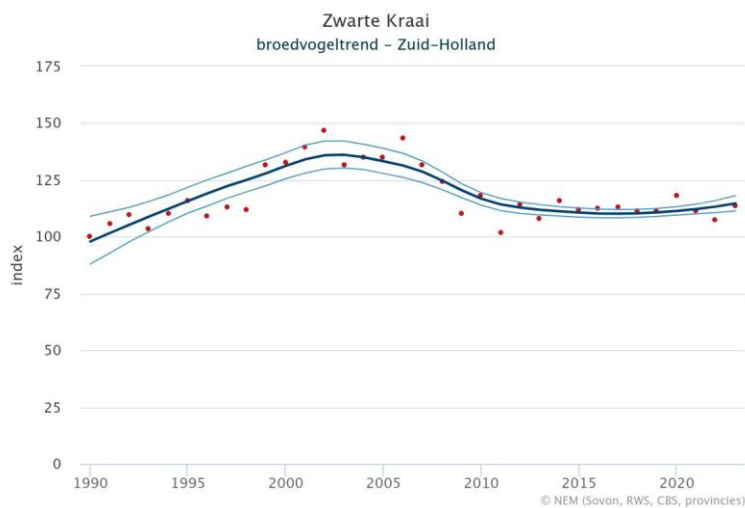
De soort komt algemeen en vlakdekkend in Zuid-Holland voor (figuur 3.1). De hoogste dichtheden worden bereikt in de veenweidegebieden, lagere dichtheden in de kuststrook en de akkerbouwgebieden rondom het Haringvliet.

De broedpopulatie zwarte kraaien in Zuid-Holland bedraagt 5.180-8.740 paar. De Zuid-Hollandse broedpopulatie vertoont vanaf 1990 geen significante aantalsverandering, ook de laatste 12 jaar is er geen sprake van significante aantalsverandering. Zie ook figuur 3.2 voor de trend van de broedpopulatie over de periode 1990-2023 (Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl).

Zwarte Kraai - *Corvus corone*
Broedvogels
dichtheid
2013-2015



Figuur 3.1. Ruimtelijke verspreiding van zwarte kraai (broedvogel) in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.



Figuur 3.2. Vastgestelde trend van zwarte kraai als broedvogel in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.

3.2. Kauw

Ecologie

De kauw is aanwezig in landbouwgebieden, bossen en bebouwde omgeving. De soort is een cultuurvolger en heeft boomholten of open ruimten in gebouwen als broedplaats nodig (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Broedt van april tot in juni. Heeft meestal één nest van 3-8 eieren (meestal 4). Broedduur 17-19 dagen. Kauwen broeden graag in elkaars nabijheid in losse kolonies. Het nest wordt gemaakt in holten van bomen, maar ook gaten in muren, onder dakpannen en in schoorstenen. Ze broeden zelfs ook in konijnenholten. Jongen zitten 30-35 dagen op het nest en worden zo'n 4 weken na uitvliegen nog gevoerd door de ouders (Vogelbescherming).

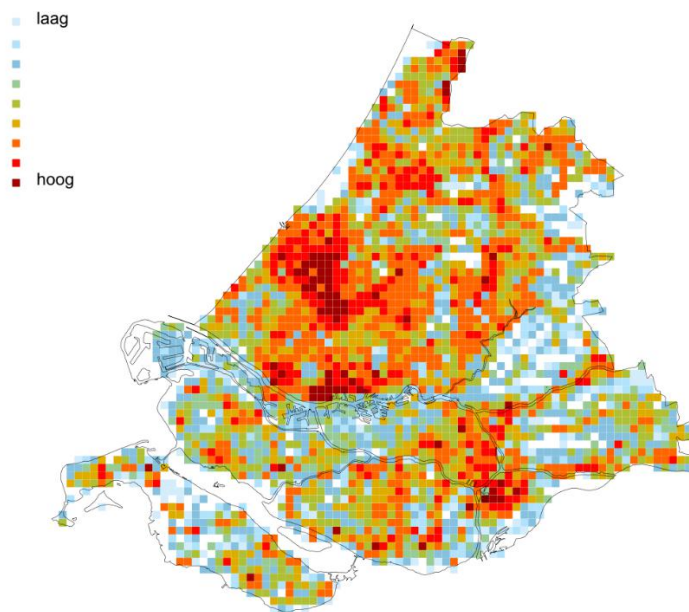
Kauwen zijn alleseters: hun voedsel bestaat uit ongewervelden, fruit, zaden, aas en afval. Soms eten kauwen ook eieren en kleine gewervelden. Foerageren veelal in groepen (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Aantallen en verspreiding

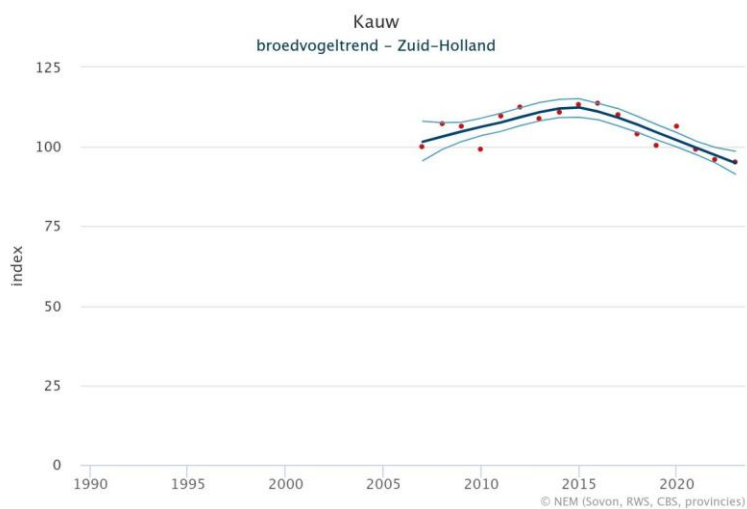
Kauwen zijn zeer algemeen en vlakdekkend in Zuid-Holland aanwezig (figuur 3.3). De hoogste dichtheden worden bereikt in het stedelijk gebied, lagere dichtheden in het havengebied.

De broedpopulatie kauwen in Zuid-Holland bedraagt 13.500-20.250 paar. De Zuid-Hollandse broedpopulatie vertoont vanaf 2007 een significante afname (<5% per jaar), ook de laatste 12 jaar is er sprake van een significante afname (<5% per jaar). Zie ook figuur 3.4 voor de trend van de broedpopulatie over de periode 2007-2023 (Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl).

Kauw - *Coloeus monedula*
 Broedvogels
 dichtheid
 2013-2015



Figuur 3.3. Ruimtelijke verspreiding van kauw (broedvogel) in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.



Figuur 3.4. Vastgestelde trend van kauw als broedvogel in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.

3.3. Roek

Ecologie

Roekenkolonies bevinden zich vaak in vrijstaande, hoge bomen en bosjes die gelegen zijn in akkerbouw- en weidegebied, alsmede in de bebouwde kom van dorpen in agrarisch gebied (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Roeken zijn echte koloniebroeders, die zich veelal bevinden in de toppen van hoge bomen. Een roekenkolonie kan soms wel uit 1.000 nesten bestaan, hoewel de meeste kolonies toch beduidend kleiner zijn. Broedsels bestaan meestal uit 4 eieren, soms 2-7, die 16-18 dagen bebroed worden. De jongen zitten 30-36 dagen op het nest en zijn vliegvlug na 42-45 dagen (Vogelbescherming).

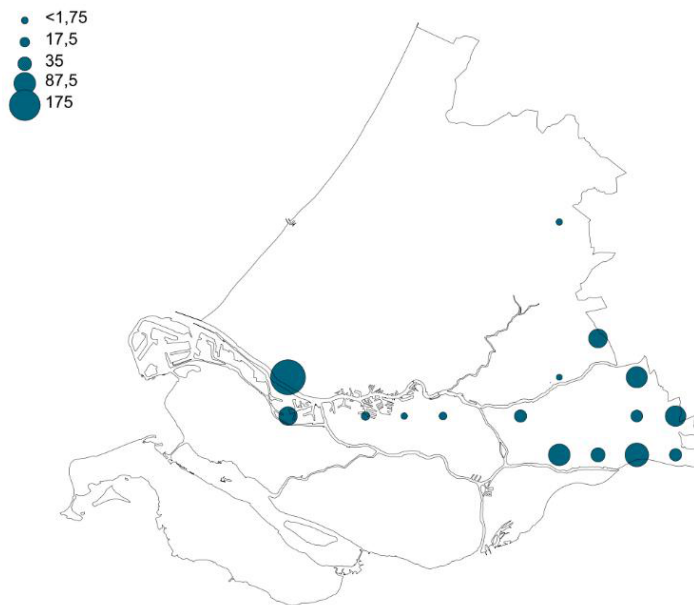
Het voedsel bestaat met name uit ongewervelden zoals regenwormen, emelten en kevers, granen, kleine gewervelden, aas en afval. Eet daarnaast ook fruit, noten en dergelijke. Foerageert in groepen en vrijwel uitsluitend in agrarisch gebied (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Aantallen en verspreiding

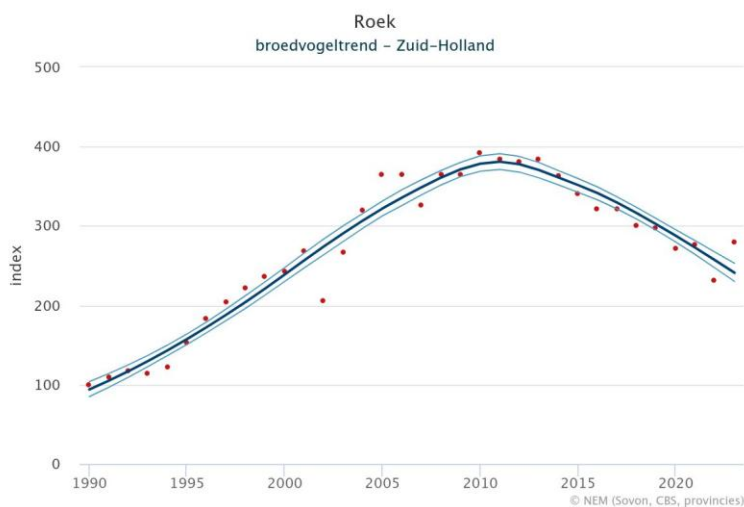
De roekkolonies bevinden zich voornamelijk in de Alblasserwaard en langs de grote rivieren (figuur 3.5).

De broedpopulatie roeken in Zuid-Holland bedraagt 585-625 paar. De Zuid-Hollandse broedpopulatie vertoont vanaf 1990 een significante toename (<5% per jaar), terwijl de laatste 12 jaar er juist sprake is van een significante afname (<5% per jaar). Zie ook figuur 3.6 voor de trend van de broedpopulatie over de periode 1990-2023 (Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl).

Roek - *Corvus frugilegus*
Broedvogels
verspreiding
2023



Figuur 3.5. Ruimtelijke verspreiding van roek (broedvogel) in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.



Figuur 3.6. Vastgestelde trend van roek als broedvogel in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.

3.4. Ekster

Ecologie

Eksters leven in open gebied met verspreid staande bomen of bosjes. Mijdt boomloos gebied en dichte bossen. De soort heeft een voorkeur voor kleinschalig landschap en komt ook voor in tuinen

en parken in de bebouwde kom. Buiten de broedtijd leven eksters vaak in groepsverband (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

De eileg start eind maart tot in juni. De soort heeft één broedsel per jaar bestaande uit 5-7 eieren. De broedduur bedraagt 17-24 dagen. Eksternesten worden veelal in de vork van een tak van een hoge boom gebouwd en zijn vaak van boven overdekt tegen predatoren. Eksters kunnen meerdere nesten maken waarbij er slechts één wordt bewoond. De jongen zitten 22-30 dagen op het nest en blijven na uitvliegen ongeveer 6 weken in de buurt van de ouders (Vogelbescherming).

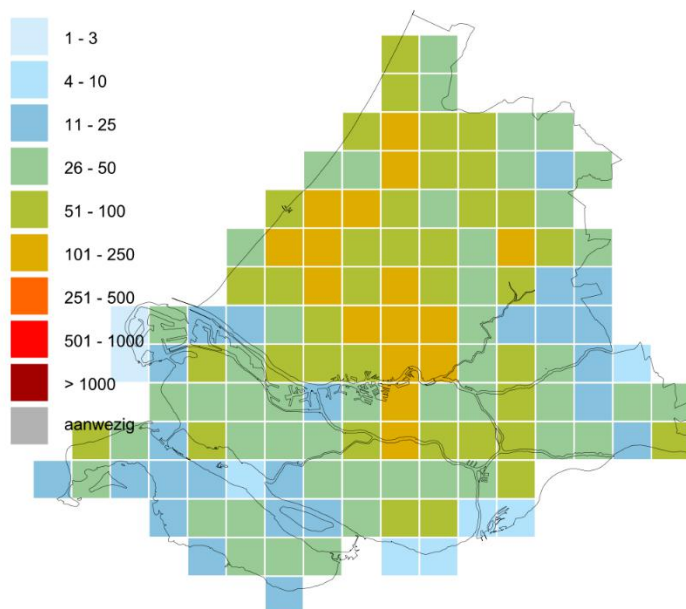
Het voedsel bestaat met name uit ongewervelden, fruit en zaden. Daarnaast eten ze kleine gewervelden, waaronder muizen en jonge vogels, eieren, aas en afval (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Aantallen en verspreiding

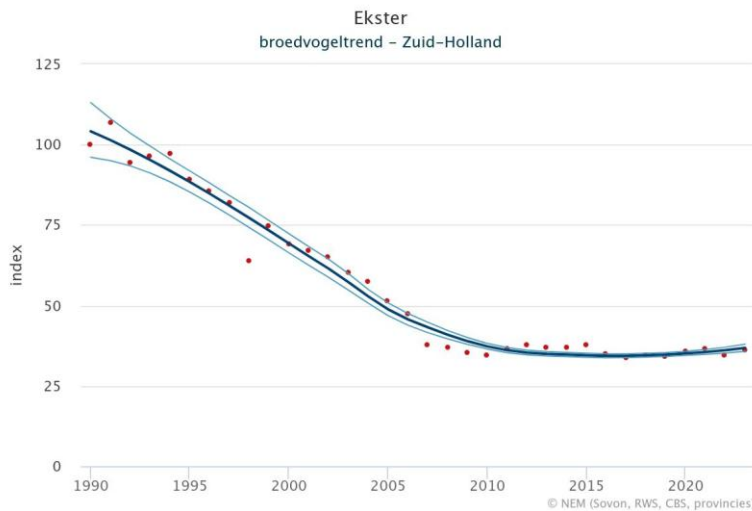
Eksters zijn algemeen en vlakdekkend in Zuid-Holland aanwezig (figuur 3.7). De hoogste dichtheden worden bereikt in stedelijk gebied, de laagste dichtheden in grote open landbouwgebieden.

De broedpopulatie eksters in Zuid-Holland bedraagt 5.820-8.440 paar. De Zuid-Hollandse broedpopulatie vertoont vanaf 1990 een significante afname (<5% per jaar). De laatste 12 jaar is er geen significante aantalsverandering. Zie ook figuur 3.8 voor de trend van de broedpopulatie over de periode 1990-2023 (Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl).

Ekster - *Pica pica*
Broedvogels
verspreiding
2013-2015



Figuur 3.7. Ruimtelijke verspreiding van ekster (broedvogel) in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.



Figuur 3.8. Vastgestelde aantallen ekster als broedvogel in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.

3.5. Gaai

Ecologie

De soort komt voor in bossen en kleinschalig agrarisch gebied, parken en tuinen, ook in stedelijk gebied, met voldoende dekking in de vorm van bomen en struiken. Er bestaat een voorkeur voor loofbomen als eik en beuk. De soort ontbreekt in gebieden zonder bomen (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Gaaien broeden van half april tot in juni. Heeft meestal één legsel bestaande uit 5-7 eieren. De broedduur bedraagt 16-21 dagen. Het nest bevindt zich vaak tussen de stam en een dikke tak. De jongen zitten 19-21 dagen op het nest en zijn na 6-8 weken zelfstandig (Vogelbescherming).

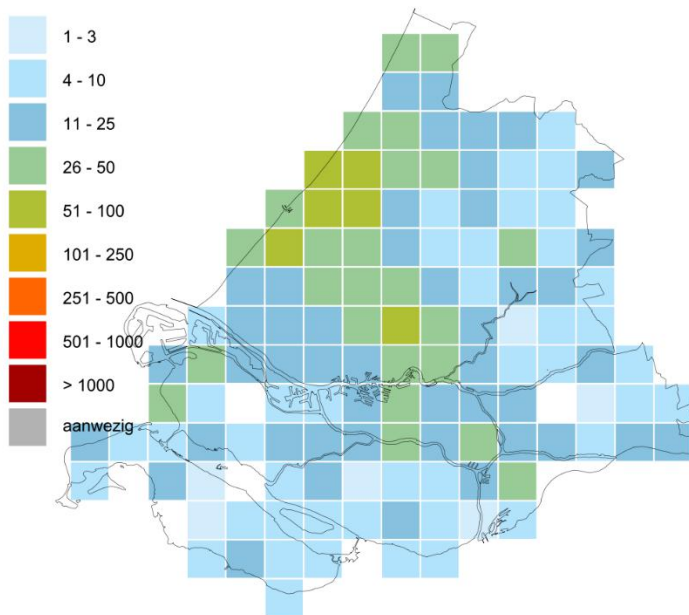
Het voedsel bestaat uit ongewervelden, fruit en zaden, met name eikels. Daarnaast worden ook kleine gewervelden waaronder jongen van zangvogels, eieren, aas en afval gegeten (Vogelbescherming, Snow & Perrins 1998).

Aantallen en verspreiding

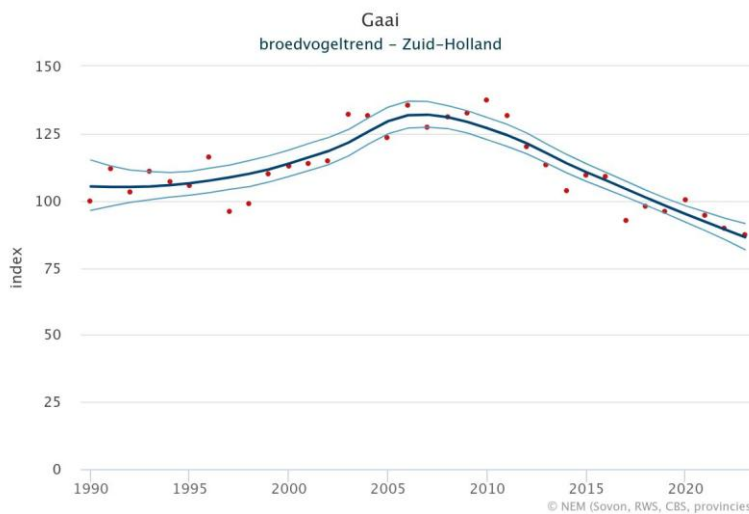
Gaaien zijn vlakdekkend in Zuid-Holland aanwezig (figuur 3.9). De hoogste dichtheden worden bereikt in stedelijk gebied en de duinstreek, in de open landbouwgebieden is de soort duidelijk minder talrijk.

De broedpopulatie gaaien in Zuid-Holland bedraagt 2.720-3.950 paar. De Zuid-Hollandse broedpopulatie vertoont vanaf 1990 een significante afname (<5% per jaar), ook de laatste 12 jaar is er sprake van een significante afname (<5% per jaar). Zie ook figuur 3.10 voor de trend van de broedpopulatie over de periode 1990-2023 (Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl).

Gaai - *Garrulus glandarius*
Broedvogels
verspreiding
2013-2015



Figuur 3.9. Ruimtelijke verspreiding van gaai (broedvogel) in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.



Figuur 3.10. Vastgestelde aantallen gaai als broedvogel in Zuid-Holland. Bron: Meetnet Broedvogels (BMP), www.sovon.nl.

4. INVLOED VAN KRAAIACHTIGEN ALS PREDATOR OP WEIDEVOGELS

Er zijn vele potentiële predatoren van weidevogels, uiteenlopend van vos tot bruine rat, en van zwarte kraai tot ooievaar. In potentie kunnen alle kraaiachtigen prederen op legsels van weidevogels. Allereerst wordt de predatiedruk door de zwarte kraai en andere kraaiachtigen belicht. Vervolgens worden de belangrijkste predatoren onder de kraaiachtigen benoemd. Daarnaast is er aandacht voor het landschap als invloedfactor voor de mate van predatie door kraaiachtigen

4.1. Predatiedruk door kraaiachtigen

Teunissen e.a. (2005) onderzochten de rol van predatie in de populatieontwikkeling van weidevogels. Het onderzoek beoogde de volgende vragen te beantwoorden: hoe vaak treedt predatie op, welke diersoorten veroorzaken predatie en welke factoren zijn van invloed hierop? Is deze vastgestelde predatiedruk een probleem voor het behoud van weidevogelpopulaties? Het onderzoek werd uitgevoerd op verschillende schaalniveaus. Op een landelijk niveau is de ruimtelijke variatie in predatiedruk op weidevogellegsels onderzocht aan de hand van gegevens geregistreerd door vrijwillige weidevogelbeschermers in 2000 en 2004. Daarnaast zijn tussen 2001 en 2005 in 17 onderzoeksgebieden verspreid over Nederland de relaties onderzocht tussen predatiedruk, voorkomen van predators, dichtheid van weidevogels en landschap.

Tijdens het onderzoek bleek er veel variatie te bestaan in de mate van predatie en in de betrokken predatoren in de bestudeerde gebieden (Teunissen e.a. 2005 en Teunissen e.a. 2008). Predatie van legsels werd in zes gebieden onderzocht. Daarbij werden de volgende zoogdieren als nestpredator vastgesteld: vos (58%), hermelijn (20%), steenmarter (2,4%), bunzing (0,8%), egel (1,6%), hond (0,8%) en mogelijk wezel alsmede vier vogelsoorten: zwarte kraai (4%), bruine kiekendief (1,6%), havik (0,8%) en scholekster (0,8%).

Daarnaast is de predatie van gezenderde weidevogelkuikens nagegaan. In totaal zijn ten minste 15 diersoorten geïdentificeerd: 11 soorten vogels en vier soorten zoogdieren. Op grond van de aantallen gevonden kuikens kwam predatie door vogels 2-4 maal zo vaak voor als predatie door zoogdieren. Geen enkele predatorsoort was verantwoordelijk voor meer dan circa 20% van de kuikenverliezen door predatie. De soorten die het meest naar voren kwamen waren: buizerd (12%), blauwe reiger (8-18%), hermelijn, wezel en bunzing gezamenlijk (15%) en zwarte kraai (6%). De overige soorten maakten niet meer dan enkele procenten van het totaal uit, waaronder de kauw (0,8%).

Het spectrum van predatoren verantwoordelijk voor predatie van legsels en kuikens kan per gebied en van jaar tot jaar sterk variëren (Knol & Venema 2019, Teunissen e.a. 2008). Ook de predatiedruk van kraaiachtigen kan sterk verschillen per gebied alsmede per jaar, dit wordt voor het voetlicht gebracht in de ondergenoemde studies.

In noordwest Overijssel tonen Oosterveld & Altenburg (2017) via cameravallen aan dat de vos met 70% de belangrijkste predator is, steenmarter en zwarte kraai beiden met 10% en de das voor 5% van de nestpredatie.

Een onderzoek naar het nestsucces van tafeleenden in het Trebon Biosphere Reserve in Tsjechië werden kunstmatige nesten het meest door vogels gepredeerd (Albrecht e.a. 2006). Predatie door kraaiachtigen (59%) en bruine kiekendieven (13%) waren het meest dominant.

Draycott e.a. (2008) vond in een studie in het Verenigd Koninkrijk dat fazantenlegsels door een breed spectrum van predatoren gegeten werd, maar dat kraaiachtigen met 24% en vos voor 23% verantwoordelijk was.

Tilgar e.a. (2024) hebben het nestsucces van kieviten in landbouwgebied in Estland onderzocht. Van de in totaal 133 nesten gemonitorde nesten werden er 31 gepredeerd. Zoogdieren predeerden 17 nesten en vogels 14 nesten. De meest voorkomende predatoren waren vos (7 nesten), wild zwijn (6 nesten) en kraaiachtigen (7 nesten). Naast zwarte kraai kan dit ook andere kraaiachtigen betreffen.

Van der Velden e.a. (2018) vonden tijdens hun studie in Zuidwest Friesland, net zoals in andere onderzoeksgebieden, een heel palet aan soorten verantwoordelijk voor nestpredatie. We vonden predatiesporen van (in willekeurige volgorde): bruine kiekendief, bruine rat, buizerd, bunzing, das, havik, hermelijn, hond, huiskat, kauw, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, wezel en zwarte kraai. Het ontbreken van de vos in Skriezekrite tot 2017 zorgt ervoor dat vogels daar relatief meer nesten prederen.

Ook Brandsma (2002) geeft aan dat in het reservaat Giethoorn-Wanneperveen veel weidevogeleieren en -kuikens werden gepredeerd door onder meer: vos, zwarte kraai, ekster, havik, hermelijn en wezel. Dat ging om circa 40-60% van alle gruttonesten en kuikens.

Jonge Poerink & Dekker (2020) hebben in hun veldonderzoek Groningen in het onderzoeksgebied Winsumermeeden in 2020 als belangrijkste nestpredatoren van weidevogels steenmarter en zwarte kraai vastgelegd, met respectievelijk 40% en 44% van de predatiegevallen. In 2019 bedroeg het aantal door zwarte kraaien gepredeerde nesten zelfs 74% (Jonge Poerink & Dekker 2019). In het onderzoeksgebied Paddepoel werd in 2019 ook een enkel geval van predatie door kauw (3%) vastgesteld (Jonge Poerink & Dekker 2020).

Arbeiter & Franke (2018) bestudeerden predatie van bodembroeders in graslanden langs de Oder in noordoost Duitsland. Zij vonden dat het gemiddelde dagelijkse predatiepercentage 0,01 was en dat na een blootstellingsduur van 21 dagen, 70% van alle waargenomen gevallen van nestpredatie werd veroorzaakt door zoogdieren (vos en marterachtigen) en 17,5% door vogel (kraaiachtigen).

Volgens Bravo e.a. (2020) zijn kraaiachtigen bekende predatoren van vogelnesten, met name in landbouwgebieden (Andrén, 1992, Capstick e.a. 2019, Krüger e.a. 2018). In hun studie naar legselpredatie van bodembroeders door zwarte kraai en ekster in agrarisch gebied in West-Frankrijk, stelde Bravo e.a. (2020) vast dat 80% van de predatie door kraaiachtigen (zwarte kraai, ekster, kauw, gaai en roek) werd veroorzaakt en meer dan 60% van de predatie door zwarte kraaien. Dit is een van de hoogste predatiekansen vastgesteld voor kraaiachtigen. In eerdere studies varieerden de legselpredatie van 4% tot 50% (Capstick e.a. 2019, Ponce e.a. 2018).

Manton & Angelstam (2021) vonden in hun studie dat er een omgekeerde relatie tussen de abundantie van kraaiachtigen en steltlopers, alsmede tussen het ontwikkelingsstadium van natte graslanden en steltlopers. Daarnaast werd een positieve correlatie tussen de waarschijnlijkheid van nestverlies en de dichtheid van kraaiachtigen vastgesteld.

Laux e.a. (2022) constateert uit veel onderzoeken blijkt dat zoogdieren, en dan met name vos en marterachtigen, als belangrijkste predator van bodembroeders zijn geïdentificeerd (Gottschalk & Beeke 2014, Bro e.a. 2000, Langgemach & Bellebaum 2005, Macdonald & Bolton 2008, Morris & Gilroy 2008, Roos e.a. 2018). Vliegende predatoren, zoals kraaiachtigen en roofvogels, spelen in die studies over het algemeen een kleinere rol. Sommige studies tonen echter een aanzienlijke nestpredatie door kraaiachtigen aan (Arbeiter & Franke 2018, Bravo e.a. 2020, Draycott e.a. 2008, Bro e.a. 2000, Krüger e.a. 2018, Macdonald & Bolton 2008).

Beintema e.a. (1995) noemen zwarte kraai, ekster, zilvermeeuw en kokmeeuw als de belangrijkste vliegende predatoren van eieren. Predatie varieert ook tijdens het broedseizoen. In de Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels (Beintema e.a. 1995) is dat voor de vier belangrijkste weidevogelsoorten terug te vinden. Voor de eerste nesten van het seizoen in maart en begin april (vooral bij de kievit) is de predatiekans met name door vliegende predatoren, zoals zwarte kraai en zilvermeeuw, groter dan enkele weken later. Aan het einde van het seizoen, in juni, neemt de predatiekans dan weer toe. Bij alle soorten weidevogels is de predatiekans normaliter het laagst in het midden van het broedseizoen, wanneer de grote meerderheid van de weidevogels aan het broeden is. Ook Arbeiter & Franke (2018) vonden dat de predatiekans later in het seizoen toeneemt, zo werd in juni werden meer predatie waargenomen dan in mei. Een hoger predatierisico later in het seizoen kan verband houden met een verhoogde foerageeractiviteit als gevolg van een hogere energievraag wanneer carnivoren hun jongen grootbrengen (Baker e.a. 2006).

Volgens (Bravo e.a. 2020) kan de inzet van cameravallen de predatie verminderen, omdat veel roofdieren, met name kraaiachtigen, neofoob zijn, dat wil zeggen dat ze voorzichtig nieuwe objecten vermijden (Herranz e.a. 2002). Anderzijds beweren andere studies en weidevogelbeschermers dat markeringen bij weidevogellegfels juist predatoren aantrekt, waarbij uitdrukkelijk ook zwarte kraaien worden genoemd. Zo bericht Van der Velde e.a. (2019) over een zwarte kraai die had geleerd dat nabij wildcamera's eieren te vinden waren.

4.2. Verschillende kraaiachtigen

Alle soorten kraaiachtigen prederen op eieren, daarnaast zijn met name de zwarte kraai en de ekster het meest op zoek naar kuikens (Tapper e.a. 1996). Zwarte kraaien hebben doorgaans een groter effect op de prooipopulatie dan eksters (Madden e.a. 2015). Holopainen e.a. (2020) stelde predatie van legfels vast door zwarte kraai, ekster, gaai en raaf. Er zijn voorbeelden dat zwarte kraaien zich specialiseren in het prederen van weidevogelnesten (Sonerud & Fjeld 1987).

Andrén (1992) bestudeerde kraaiachtigen in relatie tot landgebruik in Zweden. Naar mate het aandeel landbouwgrond groter werd, nam de dichtheid aan kraaiachtigen toe alsmede de predatiesnelheid op dummynesten. Bij de twee meest uitgesproken bossoorten, de raaf en gaai, was dit niet het geval. Deze soorten waren afwezig in kleine bosfragmenten in een matrix van landbouwgrond en predeerden voornamelijk op dummy-nesten in de grote bossen. Op landbouwgrond waren aanwezig: bonte kraai, kauw en ekster. Kauw en ekster vertoonden een sterke voorkeur voor landbouwgrond en predeerden vooral op dummy-nesten in landbouwgrond. De dichtheid van bonte kraaien was hoger in landschappen bestaande uit bos en landbouwgrond, dan in landschappen die gedomineerd worden door landbouwgrond of bos. Ook Huhta e.a. (1996)

concluderen dat in agrarische landschappen predatie van nesten hoger is vanwege een hogere dichtheid aan kraaiachtigen in dit soort landschappen.

Verscheidende studies (van 't Hof 1999, Bos & Vugteveen 2005) betogen dat binnen de familie van kraaiachtigen, de zwarte kraai de belangrijkste predator van eieren en jongen van weidevogels is. De andere kraaiachtigen spelen hierin een ondergeschikte rol. Als tweede predator wordt ook geregeld de kauw gemeld in studies (Teunissen e.a. 2005, Jonge Poerink & Dekker 2020, van der Velden e.a. 2018).

Kleyheeg & van den Brandhof (2022) vonden in hun studie naar weidevogels in Drenthe dat het merendeel van de nestpredatie door vossen veroorzaakt werd. Maar ook de zwarte kraai was met 7,5% verantwoordelijk voor nestpredatie. Bij de kauw werd eenmaal predatie vastgelegd.

Specifiek in de veenweidegebieden van Noord-Nederland wordt ook een duidelijke relatie gevonden tussen nestpredatie, van alle steltlopers samen, en de aanwezigheid van zwarte kraaien: hoe meer zwarte kraaien, hoe hoger de nestpredatie (Oosterveld (2022)). Zestig jaar eerder werd dit ook al geconstateerd door Haverschmidt (1963), die schrijft "Zwarte kraaien stelen in grote mate de nesten van onze steltlopers, waar ze maar de kans krijgen".

Angelstam (1986) stelde dat predatoren niet specifiek zoeken naar nesten, aangezien de bijdrage van eieren aan het dieet de predator minder dan 1% van hun voedselbehoefte bedroeg. Nesten worden enkel bij toeval gevonden tijdens het foerageren en de sterkst aanwezige predator is daarom de belangrijkste predator van eieren. Manton & Angelstam (2021) analyseerden de relaties tussen nestpredatiedruk, kraaiachtigen versus roofvogels, nestverlies en het stadium van nat graslandhabitat en landschapontwikkeling. Zij vonden (1) omgekeerde relaties tussen de overvloed aan kraaiachtigen en steltlopers en (2) een positieve correlatie tussen de waarschijnlijkheid van nestpredatie en de dichtheid van kraaiachtigen. Dit komt ook overeen met de hierboven genoemde studies van Angelstam (1996) en Huhta e.a. (1996).

Ook de geïnterviewden waren van mening dat de zwarte kraai de belangrijkste predator onder de kraaiachtigen was. Predatie door zwarte kraai richt zich vooral op eieren (60%) maar ook kuikens (40%) (pers. med. Jan Roodhart). Daarnaast kan de kauw een predator zijn van eieren en kuikens in weidevogelgebieden, maar lang niet in die mate als de zwarte kraai. Predatie door ekster en gaai kan ook optreden, vooral in landschap met meer bomen en struiken. Zo noemt Beintema e.a. (1995) de ekster ook als nestpredator. De roek speelt bij predatie een zeer geringe rol, maar is niet geheel uit te sluiten (pers. med. Mike Short).

Bij afwezigheid van vossen wordt het belang van zwarte kraaien groter. Dit is met name van toepassing op eieren, de rol van zwarte kraaien (en andere predatoren) op kuikens is niet zo duidelijk omdat het daar moeilijker is de predator vast te stellen (pers. med. Erik Kleyheeg). Ditzelfde treedt op als vossen worden buitengesloten door middel van elektrische rasters (pers. med. Mike Short).

Daarnaast geldt dat de ene kraai weinig actief is op eieren, terwijl de ander een nestenspecialist is (pers. med. Mark Kuiper).

Verder melden de geïnterviewden dat de effecten van kraaiachtigen sterk afhangen van de omstandigheden, zo kunnen er hoge dichtheden kraaiachtigen aanwezig zijn op locaties waar veel voedsel beschikbaar is, waardoor ook de predatiedruk op de weidevogels veel hoger wordt.

4.3. Indirecte effecten van predatoren

Predatoren kunnen op verschillende wijzen, zowel direct als indirect, invloed hebben op broedsucces en overleving van weidevogels (Gibbons e.a. 2007).

- a. Predatie van legsels.
- b. Predatie van kuikens.
- c. Predatie van broedende oudervogels op het nest.
- d. Verstoring van een heel gebied door deze activiteiten van predatoren, waaronder uitblijven van vestiging van broedende vogels.

Voor de zwarte kraai en andere kraaiachtigen gelden alle bovenstaande manieren, met uitzondering van de derde, predatie van broedende oudervogels.

Predatie van legsels en kuikens door kraaiachtigen zijn in de eerste twee paragrafen beschreven. Hieronder wordt effecten beschreven van de vierde wijze waarop kraaiachtigen invloed kunnen hebben op weidevogels.

Knol & Venema (2019) geven aan dat de aanwezigheid van predatoren ook indirect van invloed kan zijn op weidevogels en de geschiktheid van een gebied voor weidevogels. Dat is het geval wanneer predatoren prooidieren frequent verontrusten en daarmee vestiging voorkomen. Voor weidevogels op de buitendijkse kwelders in het waddengebied wordt dit ook verondersteld als een van de oorzaken van verminderd broedsucces (Van der Hut e.a. 2014). Een voorbeeld waar in dit verband vaak naar wordt verwezen, is de herintroductie van wolven in Yellowstone. Door de aanwezigheid van wolven weken wapiti's uit naar gebieden met weinig wolven. Dit wordt ook wel het 'landscape of fear' genoemd (Fortin e.a. 2005). Bij brandganzen op trek langs de Oostzee wordt een dergelijk 'angst' effect verondersteld door aanwezigheid van zeearenden (Jonker 2011). Dit geldt mogelijk ook voor de vestiging van weidevogels. Wanneer rond een geschikt broedbiotoop van weidevogels een te hoge dichtheid aan predatoren aanwezig is, kunnen weidevogels er mogelijk voor kiezen op andere plaatsen te broeden of helemaal niet bij gebrek aan alternatief. Een dergelijk mechanisme is lastig meetbaar, maar is mogelijk wijdverspreid (Lima 2009).

Oosterveld (2022) meldt ook het effect van predatiemijding, waarbij weidevogels niet in de directe omgeving van broedplaatsen van predatoren broeden (Oosterveld 2022). Van der Vliet e.a. (2008) vonden bijvoorbeeld dat binnen 400 meter vanaf bewoonde nesten van buizerd en zwarte kraai de broeddichtheden van weidevogels lager waren dan op grotere afstand van die nesten.

Ook Jonge Poerink & Dekker (2019) hebben in hun studie naar nestpredatie de zwarte kraai, met behulp van cameravallen, in alle drie onderzoeksgebieden als nestpredator vastgelegd. Tijdens de veldwerkzaamheden was het opvallend dat er in het broedseizoen vrijwel continu meerdere zwarte kraaien in de onderzoeksgebieden rondvlogen. 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.

Van Paassen e.a. (2020) vermeldt dat de aanwezigheid van veel predatoren zoals zwarte kraai tot vermijdend gedrag van weidevogels leidt, met name in het noordelijk deel en het zuidoostelijk van het werkgebied Noord-Holland Zuid.

Tot slot wijzen Dunn e.a. (2010) op de resultaten van hun studie waaruit blijkt, dat zowel de conditie als de groei van kuikens, negatief werden beïnvloed bij een hoge aanwezigheid van kraaiachtigen. Daarentegen werden de conditie en groei van kuikens positief beïnvloed door een goede beschikbaarheid aan voedsel. Dunn e.a. (2010) suggereren dat oudervogels met grote broedsels in ongunstige omstandigheden niet voldoende in staat waren om het effect van de aanwezigheid van kraaiachtigen te compenseren.

Uit de interviews komt naar voren dat de openheid van het landschap een belangrijke rol speelt. Bij half-open landschap zullen zich minder weidevogels vestigen en die vogels die zich daar vestigen hebben meer met predatie te maken, onder meer van kraaiachtigen (pers. med. Jan Roodhart).

4.4. Cultuurvolgers

Knol & Venema (2019) redeneren in hun studie naar predatie van weidevogels, dat in dichtbevolkte en voedselrijke cultuurlandschappen zoals in Nederland, generieke predatoren geen natuurlijke positie meer innemen. Ze overleven gemakkelijker kritische perioden (winter) doordat er ook in deze schaarse perioden additioneel voedselaanbod is. Onder meer in de vorm van aangereden dieren, afval, aanwezigheid van huisdieren zoals pluimvee, bijvoeren door burgers. Dit verkleint de kans op wintersterfte en resulteert in hogere predator dichtheden. Dit effect is bij tal van predatoren terug te vinden in een dichtheid die in urbane gebieden hoger is dan onder natuurlijke omstandigheden. Dit speelt voor soorten als de vos, maar ook predatoren als zwarte kraai en ekster floreren erg goed in het stedelijk gebied in hoge dichtheden (SOVON 2018).

Roos e.a. (2020) wijst erop de toename van generalistische predatoren, zoals verschillende kraaiachtigen, veroorzaakt wordt door de antropogene toename van de voedselbronnen voor deze predatoren. Zo kan de intensivering van landbouwsystemen, zoals graslanden, gunstig zijn geweest voor de beschikbaarheid van ongewervelden voor soorten als zwarte kraai en kauw.

Andere studies bevestigen dit fenomeen, waarbij met name vos en zwarte kraai als generalist worden benoemd (van 't Hof 1999, Laidlaw e.a. 2017, Laidlaw e.a. 2021, Bodey e.a. 2011, Pauliny e.a. 2008, Tapper e.a. 1996).

Generalisten zijn goed in staat om bij gebrek aan hun belangrijkste prooi (stapelvoedsel) over te schakelen op andere voedselbronnen (van 't Hof 1999). Voor geen enkele predator zijn weidevogeleieren of -kuikens belangrijk als stapelvoedsel.

Knol & Venema (2019) zijn nagegaan dat van de vele predatoren die weidvogellegels en -kuikens prederen, het merendeel in de afgelopen decennia is toegenomen, zowel in aantal als in areaal (tabel 4.1).

Tabel 4.1. Overzicht van de belangrijkste predatoren van weidevogels, hun voorkeur voor eieren of nesten en de ontwikkeling van de populatie (overgenomen uit Knol & Venema 2019)

Vogels	Eieren	Kuikens	Aantal	Areaal
Blauwe reiger		x	Afname	Gelijk
Bruine kiekendief	x	x	Afname	gelijk
Buizerd		x	toename	Toename
Ekster	x		Afname	Gelijk
Havik	x	x	toename	Toename
Kauw		x	toename	Toename
Kleine mantelmeeuw	x	x	toename	Toename
Ooievaar		x	toename	Toename
Sperwer		x	toename	Toename
Stormmeeuw	x	x	toename	Toename
Torenvalk		x	afname	Gelijk
Zwarte kraai	x	x	toename	Gelijk
Zoogdieren	Eieren	Kuikens	Aantal	Areaal
Bruine rat		x	toename	Gelijk
Bunzing	x	x	onbekend	Onbekend
Das	x		toename	Toename
Egel	x		afname	Gelijk
Hermelijn	x	x	onbekend	Onbekend
Hond	x		gelijk	Gelijk
Kat		x	toename	Gelijk
Steenmarter	x		toename	Toename
vos	x	x	toename	Toename
Wezel	x	x	onbekend	Onbekend

4.5. Landschap

Naast landgebruik en grondwaterstand, is de openheid van het landschap erg van belang voor weidevogels. Gezamenlijk bepalen deze drie factoren of een broedpaar van één van de vier genoemde weidevogelsoorten zich vestigt op een bepaalde plek, of niet. Het is de meest belangrijke factor voor scholekster en tureluur, en de op een na belangrijkste voor kievit en grutto (van der Vliet e.a. 2015). Een open landschap biedt weidevogels goed zicht op een deel van hun predatoren, terwijl dat in een gesloten landschap dat niet het geval is. Weidevogels vermijden daarom opgaande landschapselementen, ook omdat predatoren deze elementen benutten om zich te vestigen, zich langs te verplaatsen en om te jagen (Teunissen e.a., 2005; Van der Vliet e.a. 2008).

Praus e.a. (2014) ontdekte dat de kans dat veld- en boomleeuweriken gepredeerd werden door kraaiachtigen voor een belangrijk deel bepaald wordt door het landschap. Zo hebben boomleeuweriken meer kans op predatie door zwarte kraai en gaai aangezien deze met name voorkomen in de nabijheid van bomen en struiken net zoals de prooi-soort.

Bos & Vugteveen (2005) stellen dat de aanwezigheid van kraaiachtigen, en daarmee de predatiedruk, nauw samenhangt met de mate waarin weidegebieden worden afgewisseld met kleine bossen en groepen bomen. Beheermaatregelen zoals het openhouden van graslanden zijn daarom gunstig voor weidevogels. Daarnaast geven Bos & Vugteveen (2005) aan, dat predatie niet alleen wordt bepaald

door aantallen en soorten predatoren in een gebied maar ook door aantallen en dichtheden van (alternatieve) prooien.

Een onderzoek naar het nestsucces van tafeleenden in het Trebon Biosphere Reserve in Tsjechië toonde aan dat predatie door zoogdieren, met name vossen en marters, van kunstmatige nesten waarschijnlijker was in terrestrische habitats dan in de oeverzone of op eilanden (Albrecht e.a. 2006). Daarentegen bleek niet heel verassend, dat nestpredatie door vogels dominant was in de oeverzone en eilanden. Vogels waren de oorzaak van de meeste nestverliezen, waarbij predatie door kraaiachtigen (59%) en bruine kiekendieven (13%) het meest dominant waren.

Arbeiter & Franke (2018) vonden dat de predatiekans op niet-gemaaide locaties hoger waren dan op gemaaide locaties. Dit verklaarden zij doordat op onbeheerde locaties de vegetatiestructuur gunstiger is voor kleine knaagdieren, met als gevolg een hogere dichtheid aan kleine knaagdieren, waardoor ook het risico op incidentele predatie van bodembroeders toeneemt.

Bravo e.a (2022) vonden dat de predatie door kraaiachtigen met 40-60% afnam in graslanden en akkerlandbouwgewassen wanneer de vegetatiehoogte 30 cm of meer bedroeg. Zij redeneerden dat de vegetatiehoogte van veel minder belang is bij het voorkomen van predatie door andere predatoren.

De geïnterviewden noemen dat bomen, heggen, hekken en elektrische palen kraaiachtigen een zitplaats bieden en het predatieniveau kunnen verhogen. Bij bedrijven die mais voeren en daarmee veel zwarte kraaien aantrekken, kan het effect groot zijn. In polders met hier en daar een nest, valt het soms mee. In het algemeen zijn broedende kraaien hier of daar wel acceptabel, grote groepen kunnen voor aanzienlijke predatie (pers. med. Mark Kuiper). De nabijheid van stedelijk gebied, waar meer voedsel beschikbaar is, kunnen ook zorgen voor grote groepen kraaiachtigen (pers. med. Mike Short).

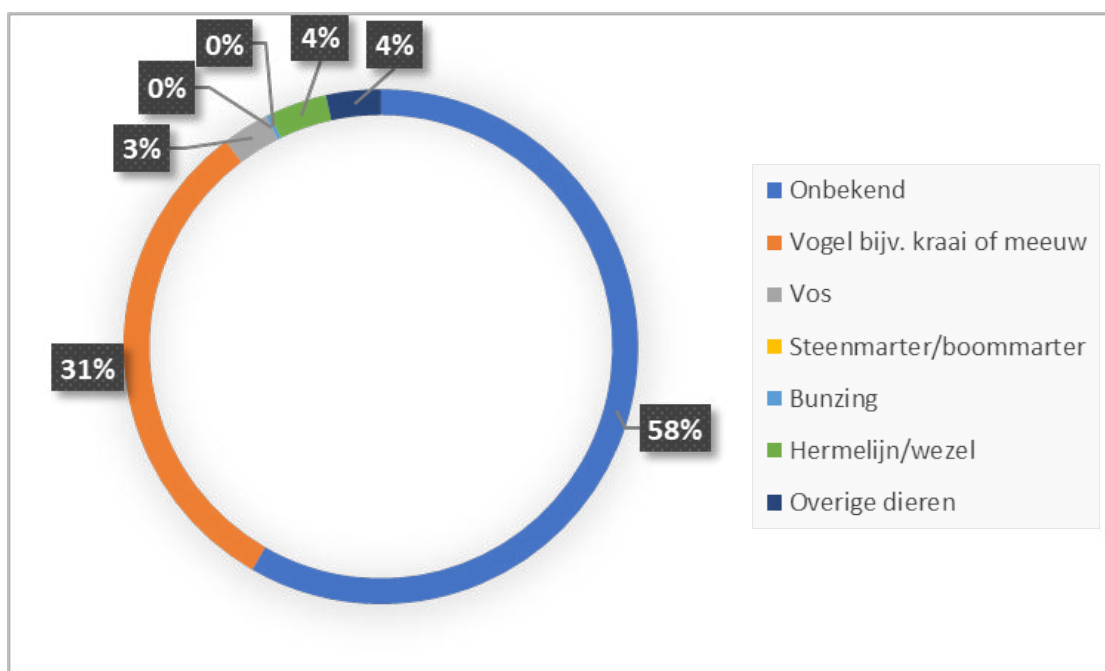
4.6. Conclusies

Kraaiachtigen zijn belangrijke predatoren van weidevogellegfels en -kuikens. De zwarte kraai is verreweg de belangrijkste predator onder de kraaiachtigen. Daarnaast kunnen kauw, ekster en ook gaai een predator zijn van eieren en kuikens van weidevogels, maar lang niet in die mate als de zwarte kraai. De rol van de roek bij predatie van weidevogellegfels en -kuikens is verwaarloosbaar. Net zoals het spectrum van predatoren verantwoordelijk voor de predatie van weidevogellegfels en -kuikens, kan ook de predatiedruk van kraaiachtigen, sterk verschillen per gebied. Zo blijkt uit de hierboven genoemde studies dat zwarte kraaien soms voor een paar procent verantwoordelijk zijn voor legselfpredatie, in andere gevallen loopt dit tot 80%. De toename van generalistische predatoren, zoals verschillende kraaiachtigen, wordt veroorzaakt door de antropogene toename van voedselbronnen, zoals afval, veranderend landgebruik en landbouw. Kraaiachtigen kunnen, zowel op directe als indirecte wijze, invloed hebben op broedsucces en overleving van weidevogels door predatie van legfels, predatie van kuikens en ongeschikt worden van broedgebieden voor weidevogels door verstoring waardoor vestiging achterwege blijft.

5. LOKALE ONDERZOEKEN EN PRAKTIJKVOORBEELDEN

5.1. Data over predatie en predatoren van BoerenNatuur Zuid-Holland

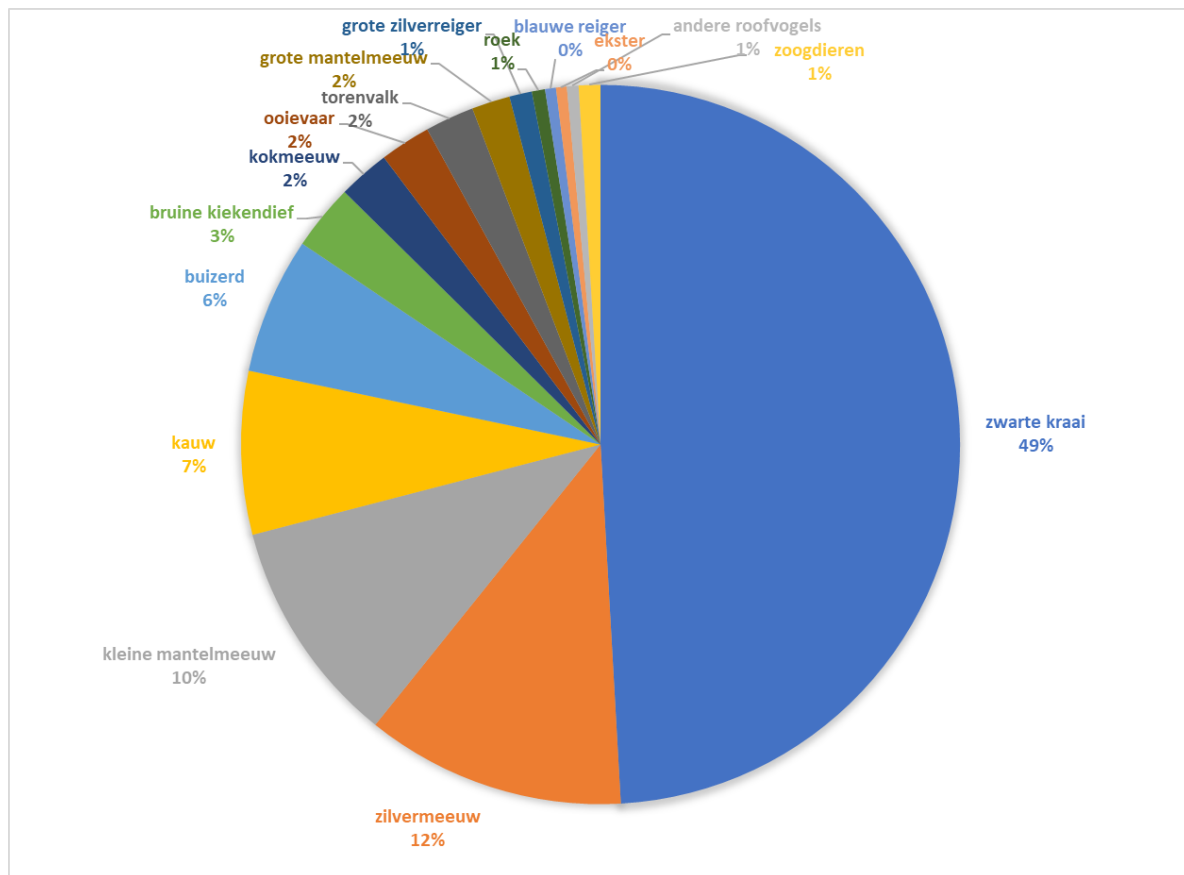
Tellers van agrarische collectieven en vrijwillige weidevogelbeschermers verzamelen gegevens over predatieverliezen en de aanwezigheid van potentiële predatoren. Deze gegevens worden geregistreerd in de Boerenlandvogelmonitor, een initiatief van LandschappenNL. Nestsucces van boerenlandvogellegels kan in de database worden vastgelegd, in geval van predatie, kan ook de (vermoedelijke) dader worden geregistreerd. Daarnaast kunnen waarnemingen van predatoren of sporen van predatoren geregistreerd worden in de Boerenlandvogelmonitor, om zo een indruk van de aanwezige predatoren in een gebied te krijgen.



Figuur 5.1. Overzicht van predatoren van geregistreeerde boerenlandvogellegels in Zuid-Holland (data Boerenlandvogelmonitor)

Als boerenlandvogels kunnen in principe alle broedende vogels worden ingevoerd. In totaal zijn er in 2024 bij deelnemers van de collectieven ongeveer 6.000 legels gevonden en geregistreerd, waarvan het grootste deel bestaat uit de vier prioritaire boerenlandvogelsoorten, te weten: grutto, kievit, scholekster, tureluur. Maar ook soorten als: krakeend, wilde eend en slobbeend. In figuur 5.1 wordt de (vermoedelijke) predator van de geregistreeerde boerenlandvogellegels in Zuid-Holland weergegeven. Voor meer dan de helft van de gepredeerde legels is de predator onbekend. Opvallend is de grote groep waar predatie door een vogel is veroorzaakt. Kraaiachtigen en meeuwen hakken met hun snavel een groot gat in de zijkant van het ei. Dit doen zij vaak nadat ze het ei hebben meegenomen uit het nest. Aan de grootte van het gat in het ei is het verschil tussen de prederende soorten niet goed vast te stellen. Hierdoor blijft een onbekend deel van deze predatie veroorzaakt door kraaiachtigen, een ander deel door meeuwen en andere vogels. Wanneer het nestkuiltje of de

eieren geen duidelijke sporen laten zien, maar het nest wel gepredeerd is, wordt het legsel geregistreerd met predator onbekend.



Figuur 5.2. Overzicht van waargenomen potentiële predatoren in Zuid-Holland (data Boerenlandvogelmonitor)

Tijdens tellingen door weidevogeltellers zijn de waargenomen potentiële predatoren genoteerd. In figuur 5.2 wordt het aantal waargenomen potentiële predatoren van afgelopen weidevogelseizoen 2024 getoond. Opvallend is dat bijna de helft van de waargenomen potentiële predatoren zwarte kraaien (49%) zijn. De belangrijkste andere waargenomen predatoren zijn: zilvermeeuw (12%), kleine mantelmeeuw (10%), kauw (7%) en buizerd (6%). Let wel dit zijn geen provincie dekkende tellingen en ook niet volgens een protocol voor het tellen van vliegende predatoren. Omdat tellingen alleen overdag worden uitgevoerd, is de kans op het waarnemen van nacht actieve predatoren zeer klein.

Van de in totaal 1.312 waarnemingen van zwarte kraaien, ging het om 65 waarnemingen waarbij een zwarte kraai eieren of kuikens van boerenlandvogels daadwerkelijk predeerde. Bij alle andere tijdens de tellingen waargenomen kraaiachtigen, te weten: kauw, ekster en roek, is geen extra melding gemaakt van predatie of verstoring op een specifieke soort. Van de overige soorten werd slechts een enkele keer genoteerd dat ze predeerde op boerenlandvogels, te weten: buizerd, bruine kiekendief, blauwe reiger en kleine mantelmeeuw.

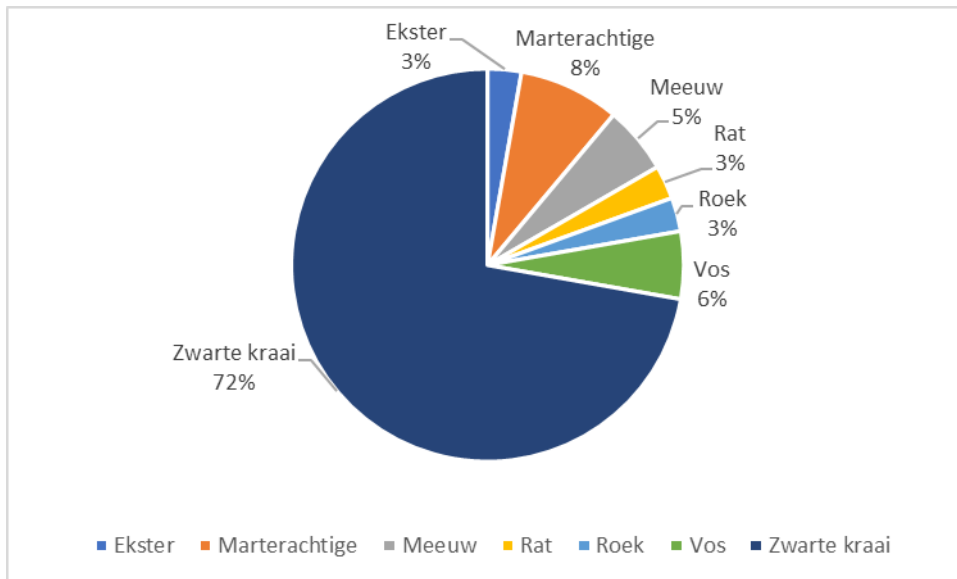
5.2. Data predatie weidevogels Faunabeheereenheid Zuid-Holland

Een soortgelijke registratiemogelijkheid, maar dan voor jachttaktheouders, is door de Faunabeheereenheid (FBE) Zuid-Holland opgestart. Sinds 2024 kan men daar in het Dora registratiesysteem gevallen van predatie van weidevogels en andere boerenlandvogels registreren. Dit gaat om vastgestelde predatie, waarvan de predator bekend is.

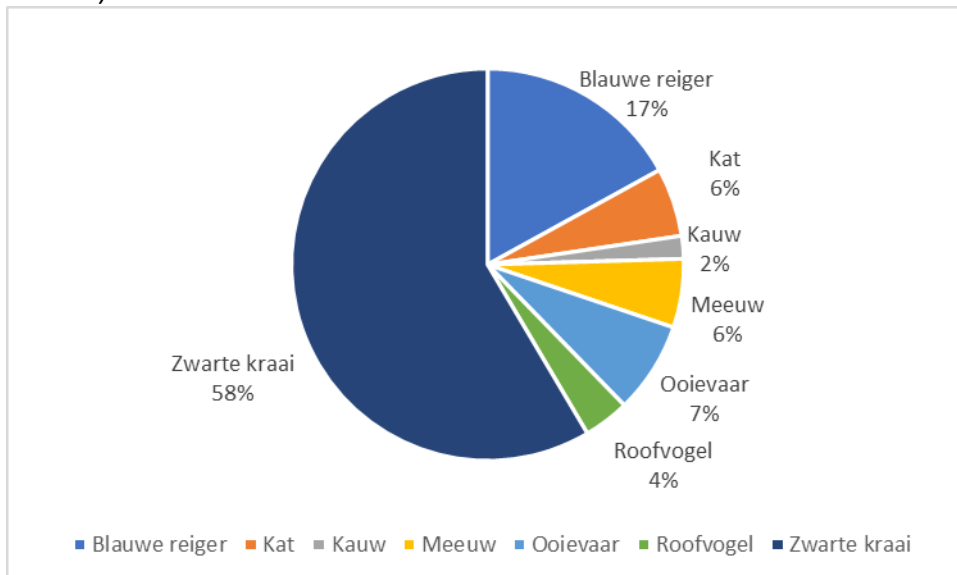
In tabel 5.1 wordt een overzicht gegeven van in Zuid-Holland door jachttaktheouders vastgestelde predatiegevallen, met zowel predatoren en prooi-soorten. Deze predatiegevallen gaan zowel over volwassen vogels, eieren en kuikens. Voort het merendeel van de predatie wordt veroorzaakt zwarte kraai (58-maal). Daarnaast treedt een enkele keer predatie op door ekster, kauw en roek (voor alle soorten eenmaal). De soorten waarop de meeste predatie door zwarte kraai is vastgesteld zijn: grutto, Kievit, scholekster en wilde eend.

Tabel 5.1. Overzicht predatoren en prooi-soorten (adulten, eieren en kuikens) (data FBE Zuid-Holland)

Predator	Fazant	Grutto	Kievit	Krakeend	Overig	Patrijs	Scholekster	Slobeend	Tureluur	Wilde eend	Totaal
Blauwe reiger										9	9
Ekster					1						1
Kat	2		2							2	6
Kauw					1						1
Marterachtige		1		1			1				3
Meeuw		1	2				1			1	5
Ooievaar					2					2	4
Rat					1						1
Roek										1	1
Roefvogel	1	1	1								3
Vos		2		1	3			1			7
Zwarte kraai		9	19	1	3	1	9		2	14	58
Totaal	3	14	24	3	11	1	11	1	2	29	



Figuur 5.3. Overzicht van geregistreerde predatoren van legsels van weidevogels (data FBE Zuid-Holland)



Figuur 5.4. Overzicht van geregistreerde predatoren van kuikens van weidevogels (data FBE Zuid-Holland)

Uit bovenstaande figuren blijkt dat 72% van de legselpredatie (figuur 5.3) en 58% van de kuikenpredatie (figuur 5.4) door zwarte kraai is veroorzaakt. Andere predatoren van legsels zijn in aflopende volgorde: marterachtigen, vos en meeuwen. De belangrijkste tweede predator van kuikens is de blauwe reiger, gevolg door ooievaar en meeuwen.

5.3. Predatie weidevogels Noord-Holland Zuid

Van Paassen e.a. (2021 en 2022) monitorden het weidevogelbroedsucces in de jaren 2021 en 2022 in de Duivendrechtterpolder in Noord-Holland en vonden hoge predatie door vos, hermelijn, zwarte kraai en mogelijk ook andere soorten zoals bruine rat.

Ten aanzien van predatie door vos en zwarte kraai zeggen Van Paassen e.a. (2020) het volgende:

Adequate bejaging van vossen mogelijk maken door samenwerkingsverbanden van jagers en natuurbeheerders te stimuleren die jaarrond met de middelen die nodig zijn predatoren zoals vos en zwarte kraai kunnen bejagen.

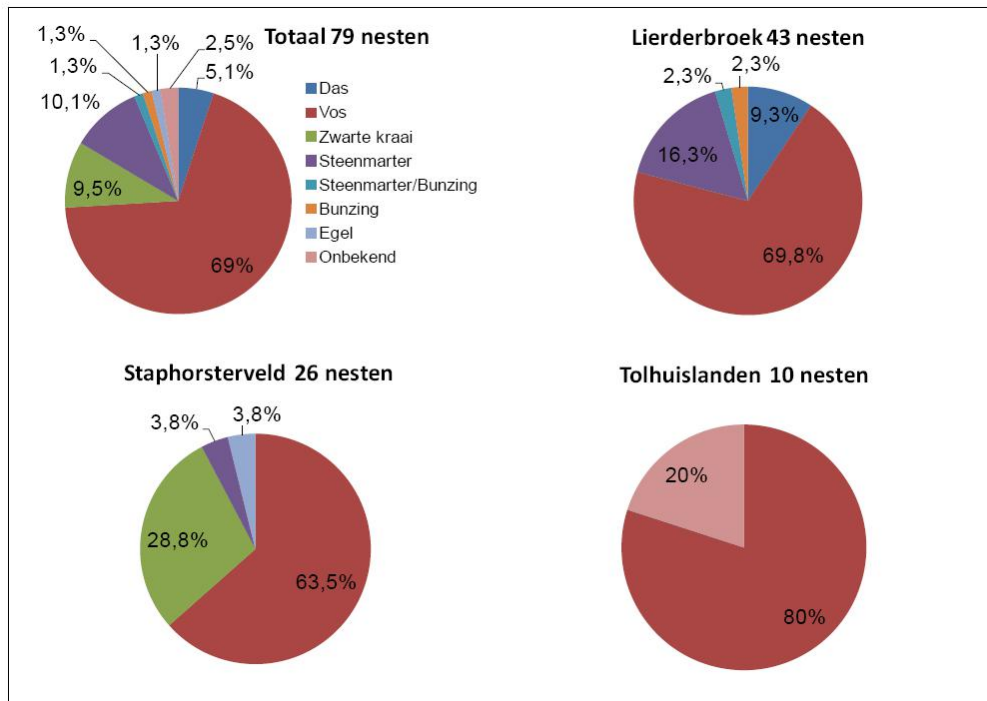
5.4. Noordwest-Overijssel

Een aantal gebieden in Noordwest-Overijssel hoort tot de landelijk belangrijke weidevogelgebieden. In 2016 en 2017 hebben Oosterveld e.a. (2017) onderzoek uitgevoerd naar de rol van predatie bij het nestsucces van weidevogels in drie gebieden: het Lierderbroek (1.500 ha), het Staphorsterveld (1.200 ha) en de Tolhuislanden (500 ha). Bij alle drie de onderzochte weidevogelsoorten: kievit, grutto en wulp, is predatie veruit de belangrijkste verliesoorzaak. Nestpredatie van kievit, grutto en wulp bedroeg respectievelijk 44, 35 en 50%.

Het uitkomstsucces van kievit, grutto en wulp op basis van nestgegevens van vrijwilligers, was in 2016 met respectievelijk 34, 43 en 25% van de nesten over alle gebieden tezamen, te laag om de populaties op peil te houden.

Als vuistregel geven Beintema e.a. (1995) en MacDonald & Bolton (2008), dat voor voldoende reproductie bij steltlopers een uitkomstsucces van 50-60% nodig is. MacDonald & Bolton (2008) gaan hierbij uit van een kuikenoverleving van 25%. In Nederland is de kuikenoverleving de laatste jaren vaak lager (kievit gemiddeld 14% in 2003-2005, grutto 7%, Schekkerman e.a. (2009), Oosterveld (2011)). In dat geval moet het nestsucces voor voldoende reproductie nog hoger zijn. Maar ook als we uitgaan van 50-60%, lag in 2016 bij alle soorten het aantal uitgekomen nesten over alle drie de onderzochte gebieden daar ruim onder.

Het betreft zes soorten predatoren die in de jaren 2016 en 2017 in de drie gebieden een rol spelen (Oosterveld e.a. 2017). De vos predeert bijna 70% van de legsels en is de belangrijkste predator. Daarna komen steenmarter en zwarte kraai, beide met een aandeel van 10%. De das kwam in 2017 op beeld en was verantwoordelijk voor 5% van de predatie, terwijl bunzing en egel beide voor 1% verantwoordelijk waren. De predatie door zwarte kraai varieert sterk per onderzoeksgebied en varieert van 0% tot 29% in het Staphorsterveld (figuur 5.5).



Figuur 5.5. Vastgestelde predatoren (camera) in de drie gebieden (uit: Oosterveld e.a. 2017)

5.5. Eemland (Utrecht)

Ook in het Eemland, een van de weidevogelbolwerken van Nederland dat in beheer is bij onder meer Natuurmonumenten, vindt naast onder meer een aangepast waterpeil, de ontwikkeling van kruidenrijk grasland, hanteren van een uitgestelde maaidatum en gefaseerd maaibeleid, beheer van predatoren plaats om de functie van dit weidevogelreservaat te behouden.

Natuurmonumenten zet predatiebeheer alleen in als sluitstuk voor een succesvol weidevogelbeheer. Wanneer de habitat op orde is voor weidevogels en aan alle voorwaarden voor een goed weidevogelgebied wordt voldaan, maar broedsucces onvoldoende is door predatie door soorten als de vos en de zwarte kraai, wordt beheer op deze soorten toegepast (mond. med. Jan Roodhart, boswachter Natuurmonumenten Eemland). Om het gebied zo ongeschikt mogelijk te maken voor zwarte kraaien en andere kraaiachtigen is het gebied zeer open gemaakt over de jaren, met weinig opgaand hout. Hierdoor zijn er geen tot weinig geschikte broedplaatsen en uitzichtposten voor kraaiachtigen en roofvogels. Enkel de erven rond de boerderijen bieden bomen dergelijke plaatsen. Daarnaast wordt er aandacht besteedt om het kuilvoer zoveel mogelijk onbereikbaar te houden voor vogels, om zomin mogelijk kraaiachtigen aan te trekken.

5.6. Conclusies lokale onderzoeken en praktijkvoorbeelden

Uit de diverse praktijkvoorbeelden in Zuid-Holland en elders in Nederland blijkt dat de zwarte kraai een belangrijke predator van weidevogellegfels en -kuikens kan zijn. Andere kraaiachtigen waarbij ook predatie van legfels en kuikens in Zuid-Holland is vastgesteld zijn kauw, ekster en roek, zei het in

veel geringere mate dan bij de zwarte kraai. Gebieden kunnen door gerichte inrichtings- en voorzorgsmaatregelen minder aantrekkelijk gemaakt worden voor zwarte kraaien en andere kraaiachtigen. Zo kan het opgaande begroeiing zoveel mogelijk worden verwijderd, waardoor er minder nestplaatsen en uitkijkposten beschikbaar zijn. Ook kan op boerenerven kuilvoer beter afgeschermd worden waardoor soorten als zwarte kraai en kauw minder worden aangetrokken. Daarnaast geldt dat afschot van zwarte kraai en kauw mogelijkheden biedt de lokale populatie beperkt te houden.

6. EFFECTIVITEIT VAN PREDATORENBEHEER

Wanneer blijkt dat bodembroeders kwetsbaar zijn voor predatie en de staat van instandhouding van deze vogels onder druk staat, dient natuurbescherming naast behoud en verbetering van het habitat er ook op gericht te zijn predatie te beperken (Teunissen e.a. 2020; Provincie Zuid-Holland 2019). Dit kan zowel bestaan uit het doden van predatoren als uit de inzet van niet-lethale middelen zoals het plaatsen van elektrische rasters rond broedkolonies en habitatmodificatie om de overlevingskansen van de bodembroeders te vergroten (Gibbons e.a. 2007). Gemiddeld genomen is bestrijding van predatoren effectief, dat wil zeggen dat het leidt tot een toename van prooipopulaties, ook bij bodembroedende steltlopers. Maar het effect verschilt sterk tussen soorten en omstandigheden (Oosterveld 2022). De essentie van een dergelijk beheer is dat het steeds weer, meestal jaarlijks, herhaald moet worden, net zoals ander terreinbeheer, zoals maaien, beweiden en schonen van wateren.

Een 8-jarige studie van de Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) (Bolton e.a. 2007) naar het effect van het terugbrengen van de aantallen vossen en zwarte kraaien in 13 gebieden met kieviten, laat zien dat er een significant verband is tussen predatorenreductie en de dagelijkse overlevingskansen van legsels. Gemiddeld werd er een reductie van de vossenpopulatie en territoriale zwarte kraaien behaald van resp. 40% en 56%.

Fletcher e.a. (2010) onderzochten in een experiment met predatorenbeheer in de periode 2000-2008 in Otterburn, Northumberland de effecten van verwijdering van vos en zwarte kraai op steltlopers en andere bodembroeders. Gemiddeld genomen werd de vossenpopulatie met 43% en de kraaienpopulatie met 67% gereduceerd. Het studiegebied betrof vier gebieden die ieder circa 1.200 ha besloegen. In het eerste gebied vond geen predatorbeheer plaats over de gehele periode van acht jaar, in het tweede gebied werden de vossen en zwarte kraaien gereduceerd over de gehele periode, in het derde gebied vond enkel de eerste vier jaar beheer plaats, en in het vierde gebied enkel de laatste vier jaar. Met andere woorden bij deze laatste twee gebieden werd het beheer dus halverwege gewijzigd. Beheer van predatoren resulteerde in een verdrievoudiging van het broedsucces van Schots sneeuwhoen en steltlopers. Deze hogere broedresultaten werden gevolgd door significante toename van het aantal broedparen van kievit en goudplevier in het volgende broedseizoen. Bij wulp werd een toename vastgesteld na drie jaar, aangezien wulpen pas gaan broeden na circa drie jaar. In de gebieden waar geen predatorbeheer plaatsvond, namen de broedparen van deze soorten van jaar tot jaar verder af.

In Langholm Moor in Zuidwest Schotland was sprake van afname van de meeste bodembroedende populaties als gevolg van het stopzetten van predatorbeheer. Nadat opnieuw gestart werd met het beheer van vos en zwarte kraai, namen de populaties van diverse soorten in het studiegebied weer toe, dit in tegenstelling tot de nationale trends die juist een afname van de betrokken soorten lieten zien. Gemiddeld over tien jaar nam de wulp jaarlijks met 10% toe, goudplevier met 16% en watersnip met 21% (Ludwig e.a. 2019).

In zuidelijk Schotland werd vastgesteld dat na het stopzetten van beheermaatregelen op een zogenoemd grouse moor (nat heidegebied) de aantallen bodembroedende soorten afnamen, zonder dat het habitat wezenlijk veranderde. In een periode van 15 jaar nam goudplevier af met 84%, kievit met 88% en wulp met 61% met als enige plausibele reden het stopzetten van predatorbeheer (Whitehead e.a. 2018).

Een experiment vanuit de Game & Wildlife Conservation Trust (GWCT) op de Salisbury Plain (Tapper e.a. 1996) leverde een sterk positief verband tussen predatorbeheer van onder andere de vos en de stand van de patrijs, een bodembroeder in agrarisch gebied. Het betrof beheer van vos, zwarte kraai en ekster over een periode van zes jaar. Het predatorenbeheer werd halverwege de 6-jarige periode tussen de twee studiegebieden gewisseld, waarbij op de ene locatie het beheer gestopt werd en op de andere op dat moment gestart. Dit resulteerde in een toename van 75% van de populatie patrijzen in het eerste jaar. Over de periode van drie jaar leverde het beheer een 3,5 maal grotere populatie patrijzen in de herfst op dan de populatie in het niet-beheerde gebied. Een vergelijkbaar effect trad op ten aanzien van het aantal broedparen, dat in het eerste jaar met 36% toenam en na drie jaar 2,6 maal groter was.

Intensief predatorenbeheer, met name van vos en zwarte kraai, om de stand van Schots sneeuwhoen te bevorderen, leverde als neveneffect op dat de dichtheden van kievit, goudplevier en wulp hoger waren dan in de omliggende gebieden waar geen predatorbeheer plaatsvond (Tharme e.a. 2001).

Ook het *Upland Predation Experiment* in Otterburn leverde positieve resultaten van predatorbeheer (vos, zwarte kraai en marterachtigen) op de stand van steltlopers, zoals kievit, goudplevier en wulp (Fletcher 2006).

In Hudson (1992) werd aangetoond dat de populatie van het Schots sneeuwhoen in het najaar hoger was op plaatsen waar het aantal generalistische predatoren, zoals vos en zwarte kraai, gering is als gevolg van predatorenbeheer. Dit komt overeen met de RSPB en GWCT-studie van Tharme e.a. (2001) waaruit bleek dat de broedpopulatie van het Schots sneeuwhoen tweemaal zo hoog was in gebieden waar predatorenbeheer plaatsvond.

Uit een 11-jarige studie over 14 bosgebieden in Schotland bleek dat auerhoenders een hogere reproductie vertoonde in gebieden met bosbes en weinig predatoren (Baines e.a. 2004). De auteurs bevelen het beheer van predatoren zoals vos en zwarte kraai aan naast andere biotoopmaatregelen.

Studies (Tharme e.a. 2001; Whitehead e.a. 2018; Ludwig e.a. 2019; Fletcher e.a. 2010) gericht op bodembroeders op zogenoemde grouse moors laten zien dat wanneer predatorbeheer achterwege blijft, de dichtheid aan vossen en zwarte kraaien toeneemt. Zonder menselijk ingrijpen, waarbij predatoren beheerd worden, kunnen Schots sneeuwhoen en andere bodembroeders zoals steltlopers zich niet langer handhaven in dergelijke gebieden (Newton 2020).

Laidlaw e.a. (2021) stellen dat het is aangetoond dat de verwijdering van predatoren effectief is bij het verhogen van het broedsucces van verschillende steltlopersoorten tot boven het niveau dat nodig is voor stabiele populaties. In de hooglanden van Groot-Brittannië resulteerde de experimentele bestrijding van vossen, kraaiachtigen en kleine marterachtigen bijvoorbeeld in een gemiddeld drievoudige toename van het broedsucces van kievit, goudplevier en wulp. Belangrijk is dat het hogere broedsucces zich vertaalde in een toename van het broedaantal ($\geq 14\%$ per jaar) voor deze drie soorten, vergeleken met aanhoudende dalingen in het aantal ($\geq 17\%$ per jaar) bij gebrek aan bestrijding van predatoren (Fletcher e.a. 2010).

Veel bodembroedende soorten blijven stabiel op ten behoeve van Schots sneeuwhoen beheerde heideterreinen, terwijl deze in andere gebieden die niet beheerd worden juist afnemen (Newton 2020). Zo kunnen steltloperdichtheden in beheerde gebieden vijfmaal hoger liggen dan in niet-beheerde gebieden. Door predatorbeheer is de kans van deze steltlopers om vliegvlugge kuikens te produceren driemaal hoger (Fletcher e.a. 2010; Tharme e.a. 2001).

Groot-Brittannië is zeer belangrijk voor de populatie wulpen, waar circa een kwart van de Euraziatische wulp broedt. Een laag broedsucces is een vaak genoemde oorzaak van achteruitgang. Onderzoek van Baines e.a. (2023), waarbij 18 gebieden met ieder een deel waar predatorenbeheer plaatsvond en een ander deel waar dit niet werd toegepast. In gebieden waar predatorenbeheer plaatsvond werden tweemaal zoveel steltlopers vastgesteld. Verder was het nestsucces van de wulp viermaal zo hoog in de gebieden waar predatorenbeheer werd uitgeoefend.

Laidlaw e.a. (2021) stellen dat verwijdering van predatoren is het meest emotionele en controversiële instrument voor natuurbeschoud om de productiviteit van steltlopers te verhogen, maar kan in bepaalde landschappen en voor soorten die zich in een lage dichtheid voortplanten en waarvan de broedsels over grote gebieden rondzwerven, de enige haalbare optie zijn. Verwijdering van predatoren heeft het voordeel dat het bescherming biedt aan zowel legsels als kuikens. In situaties waarin de steltloperpopulatie kritisch laag is, kan beheer van predatoren tijd bieden om habitatproblemen aan te pakken. Daarbij is van het grootste belang de noodzaak van beheer van predatoren uit te leggen om de steun voor dergelijk beheer te behouden.

6.1. Conclusies

Het doelgericht beheer van predatoren in het algemeen, is effectief in het kader van de bescherming van de weidevogels. Een flink aantal experimentele studies met name uit het Verenigd Koninkrijk toont aan dat er een significant verband is tussen predatorenreductie en de dagelijkse overlevingskansen van legsels en kuikens. Waarbij enkele studies aantoonde dat door predatorbeheer de kans van steltlopers om vliegvlugge kuikens te produceren, driemaal hoger lag. Dergelijke experimentele studies gericht op het beheer van predatoren en het nestsucces van weidevogels zijn in Zuid-Holland en Nederland niet voorhanden. Beheer van predatoren leidt voor bodembroeders zoals weidevogels en hoenderachtigen over het algemeen tot hogere nestsuccessen en daarmee zelfs tot een toename van de lokale populatie. In de hierboven vermelde studies varieerde deze populatietoename uiteraard, echter in de meeste gevallen bedroeg dit enkele tientallen procenten gedurende de studie of het experiment. Het is onwaarschijnlijk dat de weidevogelpopulaties herstellen zonder een effectief beheer van generalistische predatoren, zoals de vos en de zwarte kraai. De essentie van predatorenbeheer is dat jaarlijkse herhaling noodzakelijk is, net zoals dat geldt voor vele andere vormen van natuurbeschoud.

7. EFFECTIVITEIT VAN DE VORM VAN BEHEER VAN KRAAIACHTIGEN

Laidlaw e.a. (2019) benoemt dat er al verschillende beheervormen zijn ondernomen om de impact van predatoren op steltlopers in graslanden te verminderen, waaronder het doden van predatoren (Bolton e.a. 2007), uitsluiting van predatoren (Rickenbach e.a. 2011) en habitatmanipulatie om gebieden minder geschikt te maken voor predatoren (Gibbons e.a. 2007). Methoden voor het verwijderen of uitsluiten van predatoren kunnen effectief zijn, maar kunnen ook controversieel, kosten- en arbeidsintensief zijn, en zijn vaak slechts een tijdelijke van aard of lokaal van invloed zijn (Smith e.a. 2010).

Manton & Angelstam (2021) concludeerden op basis van hun onderzoek dat er een duidelijk macro-ecologisch patroon bestaat dat habitatkwaliteit, steltloperpopulaties, predatoren en nestpredatie met elkaar verbindt. Deze verbanden benadrukken het belang van het opnemen van nestpredatie als een factor die de populaties van steltlopervogels beperkt, en dat beheer van kraaiachtigen een nuttig beheerinstrument kan zijn.

Roos e.a. (2018) concluderen dat beheer van predatoren tegelijkertijd gericht op vossen en kraaiachtigen meer kans maakt op herstel van steltloperpopulaties. Dit wordt ook aangehaald in Oosterveld (2022).

Baines e.a. (2023) het broedsucces en het vliegvlug worden van wulpen bleek negatief gerelateerd te zijn aan een gecombineerde index van aanwezigheid van vos en zwarte kraai. Soortgelijke patronen werden waargenomen bij drie van de vier andere soorten steltlopers, te weten: kievit, goudplevier en scholekster.

Ook bevelen Baines e.a. (2023) aan om de achteruitgang van de wulpenpopulatie in de Britse hooglanden te stoppen en het herstel van de populatie te bevorderen, in te zetten op beheer van generalistische predatoren zoals vos en zwarte kraai.

Volgens Knol & Venema (2019) blijkt het verlagen van de predatiedruk positief te werken op het broedsucces. Bij een systematische en structurele aanpak kan het broedsucces met een factor 3 toenemen. Dat is effectiever en rendabeler dan alleen investeren in beheer van de habitat van weidevogels. Knol & Venema (2019) geven aan dat om de predatiedruk effectief te kunnen verlagen er aan de volgende randvoorwaarden dient te worden voldaan:

- Minimaal behoud van het areaal extensief grasland met weidevogelbeheer;
- Verkleining van de populaties van verschillende predatoren in en ruim rond gebieden met weidevogels;
- Het instellen van voldoende ruime predatorarme buffergebieden rond broedgebied van weidevogels;
- Landschappelijke maatregelen zoals de inrichting van het landschap en predator-werende rasters;
- Samenwerking tussen en inzet van alle grondgebruikers en jachthouders om brongebieden van predatoren te voorkomen;
- Inzet van voldoende effectieve middelen dag en nacht om de populaties predatoren te verkleinen.

De geïnterviewden waren alle van mening dat beheer van zwarte kraaien zinvol kan zijn om de predatiedruk op weidevogels te verminderen. Daarbij verdient het ook aanbeveling de eerdergenoemde factoren die zwarte kraaien kunnen aantrekken zoveel mogelijk tegen te gaan. Denk daarbij aan: de bereikbaarheid van kuilvoer te beperken, alsmede een open landschap realiseren, waarbij zo min mogelijk bomen als broedplaats of uitzichtpunt voor kraaiachtigen beschikbaar zijn.

Niet alles op één middel zetten, effectiever is de inzet van twee middelen om zo'n laag mogelijke stand te bereiken. Dat betekent dus zowel afschot als inzet van vangkooien. Het meest effectief is een vangkooi, met de inzet van een lokkraai, buiten het zicht van het publiek. Dit kan behoorlijk arbeidsintensief zijn.

Larsenvallen zijn effectief in de periode maart tot en met juli. Larsenvallen hebben drie compartimenten met een levende kraai. Territoriale kraaien zullen de vreemdeling aanvallen en gevangen worden in een van de compartimenten. Daarnaast bestaan er zogenoemde laddervallen, waarmee meer kraaien tegelijk gevangen kunnen worden. Deze zijn het meest effectief in de winter. Deze vallen worden meestal voorzien van voedsel, brood (pers. med. Mike Short).

Zwarte kraaien zijn zeer territoriaal. Wanneer een territorium wordt weggehaald, door bijv. afschot van een van de oudervogels, biedt dit kansen voor jonge ongepaarde kraaien die in groepen foerageren. Hoewel deze kraaien minder kennis hebben van het gebied, kan dit betekenen dat de predatiedruk op weidevogels wordt vergroot. Om deze reden stelden een aantal geïnterviewden, dat één broedpaar zwarte kraaien, die groepen kraaien uit hun territorium houden, minder prederen dan groepen kraaien. Anderzijds werd ook gesteld dat dergelijke broedparen het gebied het beste kennen en voor de hoogste predatie van nesten en kuikens verantwoordelijk zijn.

De Game & Wildlife Conservation Trust (GWCT) biedt cursussen voor predatorenbeheer aan en kan desgewenst ook ter plaatse in Nederland lesmateriaal verzorgen.

7.1. Habitatmanipulatie en rasters

Laidlaw e.a. (2021) dat door eenvoudige maatregelen te treffen, de habitat zo beheerd kan worden dat het minder geschikt wordt voor predatoren, waaronder het verwijderen van bomen en struiken als nestplaats en het verwijderen van uitkijkposten voor vliegende predatoren. Daarnaast kan het van belang zijn, plaatsen met een hoog voedselaanbod, onder meer kuilvoer op boerenerven, onbereikbaar te maken voor kraaiachtigen.

Teunissen e.a. (2020) stellen dat het omrasteren van een weidevogelgebied met een elektrisch raster een goede methode is om grotere zoogdieren tegen te houden. Dergelijke preventieve maatregelen zijn uiteraard niet effectief om kraaiachtigen tegen te houden (Laidlaw e.a. 2021).

7.2. Regulier afschot

Er zijn verschillende vormen van beheer van de zwarte kraai alsmede andere kraaiachtigen mogelijk. Op basis van de landelijke vrijstelling konden tot juli 2023 zwarte kraai en kauw met het geweer gedood worden. Dit kan met behulp van het hagelgeweer en lokkraaien gebeuren, maar ook op grotere afstand met behulp van een kogelgeweer. Momenteel is het beheer van zwarte kraaien en kauwen niet langer mogelijk in Zuid-Holland. In een uitspraak over een Noord-Hollands faunabeheerplan heeft de Raad van State bepaald dat de minister de landelijke vrijstelling onvoldoende heeft onderbouwd.

Beheer van kraaien en kauwen ter bescherming van landbouwgewassen kan onderbouwd worden wanneer er een voldoende omvangrijk schadedossier is opgebouwd aan de hand van getaxeerde schades.

Het concept van het vergroten van de productiviteit van steltlopers en de populatieomvang door middel van verwijdering van predatoren komt voort uit het wildbeheer, waarbij het doden van predatoren als fundamenteel wordt beschouwd, naast het aanbieden van broed- en foerageergelegenheid (Potts 1986). Het beheer omvat doorgaans het verwijderen van kraaiachtigen uit het gebied waar steltlopers broeden, en vaak uit een bufferstrook van 500–1.000 m rondom dit kerngebied (Laidlaw e.a. 2021). De methoden en de seizoenen voor het beheer van kraaiachtigen variëren van land tot land als gevolg van verschillen in nationale en regionale wetgeving. Methodes die voor kraaiachtigen worden gebruikt, zijn onder meer schieten en verschillende soorten vangkooien (Laidlaw e.a. 2021).

Waar de wetgeving het toelaat, wordt beheer van predatoren vóór en tijdens de broedperiode van steltlopers (januari-juli op het noordelijk halfrond) het meest geschikt geacht, aangezien het doel een seizoensgebonden onderdrukking van de predator en predatiedruk is, in plaats van lokale uitroeiing (Laidlaw e.a. 2021). Ook Bodey e.a. (2011) betoogt dat de verwijdering van generalistische predatoren steeds meer een onderdeel wordt van het reguliere beheer om bodembroedende vogelpopulatie te beschermen en te behouden.

Tapper e.a. (1996) toonden aan dat intensief beheer van predatoren, waaronder vos en kraaiachtigen, het jaar daarop leidde tot hogere nestsuccessen en een hogere broedpopulatiedichtheid bij patrijzen. Verder stelt ook Baines (1990) in zijn studie in de *North Pennines* in het VK vast, dat de waargenomen gevallen van predatie op eieren van steltlopers beperkt bleven tot vliegende predatoren, namelijk de zwarte kraai en kokmeeuwen. Vossen waren aanwezig in het studiegebied, maar omdat 's nachts geen legselpredatie werd geregistreerd, werd verondersteld dat ze geen belangrijke predator van eieren waren. Vermindering van predatoren, met name kraaiachtigen, verhoogde het broedsucces van moerassneeuwhoen en korhoen (Parker 1984) en patrijzen (Potts 1986).

In het studiegebied Soarremoarre in Friesland, is er sprake van een groot areaal kruidenrijk grasland, een hoog waterpeil, plas-drasgebied, bemesting met ruige stalmest, uitgesteld maaien, mozaiekbeheer, intensief beheer van zwarte kraaien en vossen en een grote mate van openheid en rust. Daarbij wordt opgaande beplanting verwijderd en bij het beheer van zwarte kraaien en vossen wordt gestreefd naar een nulstand voor deze soorten binnen het gebied. Dit heeft zich in de

afgelopen 20 jaar vertaald in een stijging van de aantallen weidevogels, met grote aantallen broedende grutto's en zelfs meerdere broedparen van de watersnip (Jonge Poerink & Dekker 2018).

Van der Wal & Teunissen (2018) geven aan dat als predatorbeheer wordt toegepast, de beste resultaten behaald worden als meerdere predatoren tegelijk worden aangepakt. Dit wordt onderschreven door Madden e.a. (2015) en Roos e.a. (2018) die vaststellen dat verwijdering van zwarte kraaien, minder effect had dan wanneer meerdere predatoren worden verwijderd. Onderzoeken naar het beheer van meerdere predatoren tegelijk tonen aan dat dit eerder leidt tot herstel van de prooipopulatie dan wanneer slechts één van de predatoren wordt beheerd (Holt e.a. 2008, Nicoll & Norris 2010, Smith e.a. 2010).

Oosterveld (2011) stelt dat het belangrijk is consistent te zijn wat betreft de maatregelen binnen een groter gebied. Het komt voor dat in het weidevogelgebied van een agrarische natuurvereniging intensief op vossen en zwarte Kraaien wordt gejaagd, terwijl dat in het aangrenzende natuurreservaat niet of te extensief gebeurt.

7.3. Inzet van vallen

Op basis van de landelijke vrijstelling mochten tot voor kort zwarte kraaien (en kauwen) beheerd worden met behulp van het geweer. Omdat kraaiachtigen snel gevaar leren in te schatten, kan het behalen van een voldoende lage dichtheid in een weidevogelgebied lastig blijken te zijn. Door een aanvullende ontheffing voor het gebruik van een zogenoemde kraaienvangkooi, naast het reguliere afschot, kan de lokale populatie zwarte kraaien (en kauwen) beter onder controle worden gebracht.

De mogelijkheden die de landelijke vrijstelling bood voor het beheer van de zwarte kraai, zoals het gebruik van een hagel- dan wel kogelgeweer, is onvoldoende effectief om een minimale zwarte kraaiendichtheid te bereiken. Bij het nastreven van een minimale stand van de zwarte kraai, is het effectiever meerdere middelen in te zetten, dan in plaats van slechts één middel. Door de inzet van vangkooien kan de lokale populatie effectiever beheerd worden, waardoor een duidelijke geringere dichtheid van zwarte kraaien (en kauwen) wel in beeld komt.



Figuur 7.1. Voorbeeld van een laddervangkooi (afbeelding overgenomen van BASC)

De inzet van zogenoemde laddervangkooien (figuur 7.1), waarmee meerdere kraaiachtigen tegelijkertijd gevangen kunnen worden, is een effectieve manier op zwarte kraaien en kauwen lokaal naar een lagere dichtheid te brengen. Daarnaast is er een kleinere vangkooi, de zogenoemde Larsen vangkooi (figuur 7.2) die ook zeer effectief is maar makkelijk verplaatst kan worden vanwege het geringe formaat.

De inzet van vangkooien is een storingsarme methode om kraaiachtigen te bestrijden. Wanneer goed gebruikt, zal het middel geen negatieve associatie bij kraaiachtigen veroorzaken en kan de vangkooi over langere tijd substantiële aantallen vangen. Gelet op de predatiedruk die de verschillende soorten kraaiachtigen veroorzaken, is de inzet voor de zwarte kraai in ieder geval gewenst. Voor het gebruik van vangkooien is een ontheffing noodzakelijk.



Figuur 7.2. Voorbeeld van een Larsen vangkooi (afbeelding overgenomen van Bisley)

7.4. Sociale verbanden kraaiachtigen

Kraaiachtigen, zoals zwarte kraai, ekster en gaai, zijn territoriaal en verdedigen hun territorium tegen soortgenoten. Dit speelt niet of nauwelijks bij koloniebroeders zoals kauw en roek.

Territoriale kraaiachtigen, zoals eksters en zwarte kraaien, die in broedstatus verschillen, benutten een landschap anders. Zo zullen de territoriaal broedende individuen hun territorium verdedigen tegen niet-broedende soortgenoten (Capstick e.a. 2019). Ook beperkt het broedpaar hun foerageeractiviteiten over het algemeen ook tot binnen de territoriumgrenzen (Birkhead 1991). Dit beperkte foerageergebied, en de toegenomen kennis van de lokale habitat die het mogelijk maakt, kan ertoe leiden dat territoriaal broedende kraaiachtigen meer nesten tegenkomen en prederen dan niet-broedende individuen die over een groter gebied foerageren (Møller 1988).

Bravo e.a. (2020) bestudeerden predatie van zwarte kraai en ekster op bodembroeders in een agrarisch landschap in West-Frankrijk. Hoewel kraaiachtigen als belangrijke predatoren van legsels in

agrarisch gebied worden beschouwd, blijft het bovendien omstreden of territoriale dieren of groepen niet-territoriale dieren voornamelijk verantwoordelijk zijn voor predatie. In hun studie identificeerden ze de predatoren, en testen of territoriale of niet-broedende zwarte kraai en ekster hier waarschijnlijk bij betrokken waren. De predatiekans door kraaiachtigen hield significant verband met de dichtheid aan kraaiachtigen. De predatiekans hield meer verband met de dichtheid aan broedvogels dan met niet-territoriale kraaiachtigen, van zowel zwarte kraaien als eksters.

Van der Wal & Teunissen (2018) schrijven dat ze het vermoeden hebben dat juist niet-territoriale zwarte kraaien die in groepen door een gebied trekken prederen op de eieren van weidevogels (van der Wal & Teunissen 2018).

Volgens Tapper e.a. (1996) betekent het seizoensgebonden karakter van de predatiebestrijding dat de meeste predatoren in het voorjaar of vroege zomer worden gedood, in een tijd waarin ze gewoonlijk territoriaal zijn. Het gevolg van het verwijderen van een territoriaal kraaiachtige is dat aangrenzende territoriumhouders hun territorium uitbreiden met het vrijgekomen gebied, en dat dieren zonder territorium, en voorheen uitgesloten door de bewoners, naar binnen trekken en proberen zich voort te planten. Het is daarom essentieel om de nieuw instroom van kraaiachtigen te verwijderen totdat het broedseizoen voltooid is. Na de meeste weidevogelkuikens groot genoeg zijn, kunnen zich nieuwe kraaiachtigen zich weer in het gebied vestigen, hoewel voor de kraaiachtigen hun territoriale fase tegen die tijd dan grotendeels voorbij is.

Volgens Laidlaw e.a. (2021) kan de verwijdering van predatoren, zoals de vos maar ook territoriale kraaiachtigen, leiden tot het vrijvallen van een territorium, waardoor er mogelijk een territoriumvacuüm ontstaat. In een dergelijk vacuüm kunnen zich dan nieuwe exemplaren vestigen, zodat er uiteindelijk meer vossen of zwarte kraaien verwijderd dienen te worden om een lage stand te realiseren (Porteus e.a. 2019).

Beheer van kraaiachtigen is tijdrovend, kostbaar en controversieel (Bolton e.a. 2007). Afschot en vangst van kraaiachtigen vergroot de dispersie (Marzluff & Heinrich 1991). Het verwijderen van territoriale paren kan resulteren in een compenserende instroom van niet-broedende vogels (Bolton e.a. 2007).

7.5. Conclusies

Door inrichtingsmaatregelen kunnen mogelijk grote delen van een weidevogelgebied minder geschikt worden gemaakt voor kraaiachtigen (en roofvogels). Dit kan door zoveel mogelijk opgaande begroeiing te verwijderen, waardoor er minder nestplaatsen en uitkijkposten beschikbaar zijn. Ook kan er gestuurd worden om de hoeveelheid voer zo beperkt mogelijk te houden, bijvoorbeeld door kuilvoerplaatsen beter af te schermen voor vogels, waardoor de aantrekkingskracht voor zwarte kraaien en kauwen gering blijft. Dergelijke habitatmanipulatie is afhankelijk van medewerking van boeren en andere grondeigenaren en inwoners van het gebied.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid door middel van beheer de populatie van kraaiachtigen te beperken. De inzet van hagel- en kogelgeweer, honden, kunstmatige lokvogels en akoestische lokmiddelen bieden enig soelaas voor het beheer van de zwarte kraai, maar zijn onvoldoende

effectief om de benodigde minimale stand voorafgaand aan de broedperiode van de weidevogels te bereiken.

De inzet van zogenoemde laddervangkooien of Larsen vangkooien, waarmee kraaiachtigen gevangen kunnen worden, is een effectieve manier op zwarte kraaien en kauwen lokaal naar een lagere dichtheid te brengen. Dit is een storingsarme methode om kraaiachtigen te bestrijden. Wanneer goed gebruikt, zal het middel geen negatieve associatie bij kraaiachtigen veroorzaken en kan de vangkooi over langere tijd substantiële aantallen vangen. Gelet op de predatiedruk die de verschillende soorten kraaiachtigen veroorzaken, is de inzet voor de zwarte kraai in ieder geval gewenst. Voor het gebruik van vangkooien is een ontheffing noodzakelijk. Om een zo laag mogelijke stand van zwarte kraai te bereiken, is het essentieel niet alles op één middel in te zetten. Het is effectiever om zowel landschapsinrichting toe te passen, alsook afschot en vangkooien in te zetten. Het meest effectief is een vangkooi, met de inzet van een lokkraai, buiten het zicht van het publiek.

8. LITERATUUR

- Albrecht, T., D. Horák, J. Kreisinger, K. Weidinger, P. Klvana & T. Michot 2006. Factors Determining Pochard Nest Predation Along a Wetland Gradient. *Journal of Wildlife Management* 70(3):784–791.
- Andrén, H., 1992. Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73, 794–804. <https://doi.org/10.2307/1940158>.
- Angelstam, P. 1986. Predation on ground-nesting birds' nests in relation to predator density and habitat edge. *Oikos* 47: 365-373.
- Arbeiter, S. & E. Franke (2018). Predation risk of artificial ground nests in managed floodplain meadows. *Acta Oecologica* 86: 17–22.
- Baker, P.J., Furlong, M., Southern, S., Harris, S., 2006. The potential impact of Red Fox *Vulpes vulpes* predation in agricultural landscapes in lowland Britain. *Wildl. Biol.* 12: 39–50.
- Baines, D. 1990. The Roles of Predation, Food and Agricultural Practice in Determining the Breeding Success of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) on Upland Grasslands. *Journal of Animal Ecology* 59(3): 915-929
- Baines D., R. Moss & D. Dugan 2004. Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology* 41: 59–71.
- Baines, D., S. Redpath, M. Richardson & S. Thirgood 2008. The direct and indirect effects of predation by Hen Harriers *Circus cyaneus* on trends in breeding birds on a Scottish grouse moor. *Ibis* 150 (Suppl 1): 27-36.
- Baines, D., K. Fletcher, N. Hesford, D. Newborn & M. Richardson 2023. Lethal predator control on UK moorland is associated with high breeding success of curlew, a globally near-threatened wader. *European Journal of Wildlife Research* 69:6. <https://doi.org/10.1007/s10344-022-01631-5>.
- Beintema, A.J., R.F. de Boer, J.B. Büker, G.J.D.M. Müskens, R.J. van der Wal & P.M. Zegers 1982. Verstoring van weidevogellegfels door weidend vee. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht; RIN, Leersum.
- Beintema, A.J. & G.J.D.M. Müskens 1987. Nesting success of birds in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology* 24: 743–758.
- Beintema, A., O. Moedt, & D. Ellinger 1995. *Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels*. Schuyt & Co. Uitgevers en importeurs bv, Haarlem.
- Birkhead, T.R. 1991. *The magpies: the ecology and behaviour of blackbilled and yellow-billed magpies*. T & AD Poyser, London.
- Bodey, T.W., R.A. McDonald, R.D. Sheldon & S. Bearhop 2011. Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. *Ibis* 153: 543–555.
- Bolton M., G. Tyler, K. Smith & R. Bamford 2007. The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology* 44: 534–544.

- Bommel, F.P.J. van & J.B.M. Thissen 2021. Literatuuronderzoek Weidevogels, Predatie en Vossenbeheer. Projectnummer 017-20. Van Bommel Faunawerk, Wageningen.
- Bro, E., F. Reitz, J. Clobert & P. Mayot 2000. Nesting success of grey partridges (*Perdix perdix*) on agricultural land in North-Central France: relation to nesting cover and predator abundance. *Game & Wildlife Science* 17(4), 199–218.
- Bos, A. F., & P. Vugteveen 2005. Kraaiachtigen, een bedreiging voor weidevogels? Een literatuuronderzoek naar de rol van kraaiachtigen als predator en de invloed daarvan op weidevogels. Rijksuniversiteit Groningen. Wetenschapswinkel Biologie, rapport 67.
- Brandsma, O. 2002. Invloed van de vos op de weidevogelstand in het reservaatgebied Giethoorn Wanneperveen. *De Levende Natuur* 126-131.
- Bravo, C., O. Pays, M. Sarasa & V. Bretagnolle (2020). Revisiting an old question: Which predators eat eggs of ground-nesting birds in farmland landscapes? *Science of the Total Environment* 744, 140895.
- Bravo, C., M. Sarasa, V. Bretagnolle & O. Pays (2022). Detectability and predator strategy affect egg depredation rates: Implications for mitigating nest depredation in farmlands. *Science of the Total Environment* 829, 154558.
- Capstick, L.A., Sage, R.B., Madden, J.R., 2019. Predation of artificial nests in UK farmland by magpies (*Pica pica*): interacting environmental, temporal, and social factors influence a nest's risk. *Eur. J. Wildl. Res.* 65.
- Commissie voor de Nederlandse Nederland (1970). *Avifauna van Nederland*. 2e druk, Leiden.
- Colwell, M. 2018. *Curlew Moon*. William Collins.
- Dell'Arte, G.L., T. Laaksonen, K. Norrdahl & E. Korpimäki, 2007. Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main prey. *Acta Oecol-Intern Journal of Ecology* 31(3): 276–281.
- Douglas, D.J.T., P.E. Bellamy & L.S. Stephen 2014. Upland land use predicts population decline in a globally near-threatened wader. *Journal of Applied Ecology* 51:194-203.
- Draycott, R.A.H., A.N. Hoodless, M.I.A. Woodburn & R.B. Sage 2008. Nest predation of Common Pheasants *Phasianus colchicus*. *Ibis* 150(1):37–44.
- Dunn, J.C., K.C. Hamer & T.G. Benton 2010. Fear for the family has negative consequences: indirect effects of nest predators on chick growth in a farmland bird. *Journal of Applied Ecology* 47: 994–1002.
- Fletcher, K. 2006. Predator control and ground nesting waders. In: The Game Conservancy Trust, review of 2005: 80-83. GCT, Fordingbridge.
- Fletcher, K., N.J. Aebischer, D. Baines, R. Foster & A.N. Hoodless 2010. Changes in breeding success and abundance of ground-nesting moorland birds in relation to the experimental deployment of legal predator control. *Journal of Applied Ecology* 47: 263–272.
- Fortin, D., Beyer, H., Boyce, M., Smith, D., Duchesne, T., & Mao, J. (2005). Wolves influence elk movements: Behaviour shapes a trophic cascade in yellowstone national park. *Ecology ecological society of America*, 1320-1330.

- Gibbons, D.W., A. Amar, G.Q.A. Anderson, M. Bolton, R.B. Bradbury, M.A. Eaton, A.D. Evans, M.C. Grant, R.D. Gregory, G.M. Hilton, G.J.M. Hirons, J. Hughes, I. Johnstone, P. Newbery, W.I. Peach, N. Ratcliffe, K.W. Smith, R.W. Summers, P. Walton en J.D. Wilson 2007. The predation of wild birds in the UK: a review of its conservation impact and management. RSPB Research Report no 23. RSPB, Sandy.
- Goldyn, B., M. Hromada, A. Surmacki & P. Tryjanowski, 2003. Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. *Zeitschrift Fur Jagdwissenschaft* 49(3):191–200.
- Gottschalk, E. & W. Beeke 2014. How can the drastic decline in the Grey Partridge (*Perdix perdix*) be stopped? Lessons from ten years of the Grey Partridge Conservation Project in the district of Göttingen. *Berichte zum Vogelschutz* 51: 95–116.
- Grant M.C., C. Orsman, J. Easton, C. Lodge, M. Smith, G. Thompson, S. Rodwell & N. Moore 1999. Breeding success and causes of breeding failure of curlew *Numenius arquata* in Northern Ireland. *Journal of Applied Ecology* 36: 59–74.
- Haverschmidt, F. 1963. *The black-tailed godwit*. E.J. Brill, Leiden.
- Herranz, J., Yanes, M., Suárez, F., 2002. Does photo-monitoring affect nest predation? *J. F. Ornithol.* 73, 97–101. [https://doi.org/10.1648/0273-8570\(2002\)073](https://doi.org/10.1648/0273-8570(2002)073).
- Hof, I.C. van 't (1999). Weidevogels en predatie. Landschapsbeheer Nederland, Utrecht.
- Holopainen, S., V.M. Väänänen, A.D. Fox (2020). Artificial nest experiment reveals inter-guild facilitation in duck nest predation. *Global Ecology and Conservation* 24: e01305
- Holt, A.R., Z.G. Davies, C. Tyler & S. Staddon 2008. Metaanalysis of the effects of predation on animal prey abundance: evidence from UK vertebrates. *PLoS One* 3: e2400.
- Hötter, H. & H. Jeromin: Kulturlandschaft der Feuchtwiesen: Was hat sich in den letzten 50 Jahren verändert? Was beeinflusst die Bestandsentwicklung von Prädatoren und deren Wirkung auf Wiesenvögel? In: Peerenboom, C. & M. Fiebrich, 2016. Prädatorenmanagement im Wiesenvogelschutz, Fachtagung 09./10.03.2016, Kleve. Staatliche Vogelschutzwarte im NLWKN & NABU Naturschutzstation Niederrhein e. V.
- Huhta, E. T., Mappes & J. Jokimäki, 1996. Predation on artificial ground nests in relation to forest fragmentation, agricultural land and habitat structure. *Ecography* 19 85-91.
- Hut, R. van der, Folmer, E., Koffijberg, K., van Roomen, M., van der Zee, E., Stahl, J., & Boudewijn, T., 2014. Vogels langs de randen van het wad; verkenning van knelpunten en kansen op broedlocaties en hoogwatervluchtplaatsen. Feanewalden, Lemmer, Nijmegen, Culemborg: Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek, Ecospace, Sovon vogelonderzoek, Bureau waardenburg.
- Jonge Poerink, B. & J. Dekker 2018. Rapportage monitoring pilot project beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, provincie Fryslân in 2018. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- 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.

- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & A.H.J. Loonstra, 2020. Nestsucces en kuikenoverleving van weidevogels in het Reitdiep en de Winsumermeeden in 2020. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- Jonker, M. R, 2011. Revolutionary non-migratory migrants. Thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Kleyheeg E. & van den Brandhof P.M. 2022. Predatoren van weidevogelnesten in Drenthe in 2022. Sovon-rapport 2022/71. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleyheeg, E. T. Vogelzang, I. van der Zee & M. van Beek 2020. Boerenlandvogelsbalans. Sovon Vogelonderzoek Nederland, LandschappenNL, Bond Friese VogelWachten & Landschap Erfgoed Utrecht.
- Knol, W. & S. Venema, 2019. Vermindering van predatiedruk bij weidevogels: vier scenario's voor de grutto (*Limosa limosa*). Rapport Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging 2019-01.
- Krüger, H., Väänänen, V.-M., Holopainen, S., Nummi, P., 2018. The new faces of nest predation in agricultural landscapes—a wildlife camera survey with artificial nests. *Eur. J. Wildl. Res.* 64, 76. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1233-7>
- Laidlaw, R.A., J. Smart, M.A. Smart & J.A. Gill 2017. Scenarios of habitat management options to reduce predator impacts on nesting waders. *Journal of Applied Ecology* 54: 1219-1229.
- Laidlaw, R. A., J. Smart, M. A. Smart, T. W. Bodey, T. Coledale, and J. A. Gill. 2019. Foxes, voles, and waders: drivers of predator activity in wet grassland landscapes. *Avian Conservation and Ecology* 14(2):4. <https://doi.org/10.5751/ACE-01414-140204>
- Laidlaw, R.A., J. Smart, H. Ewing, S.E. Franks, H. Belting, L. Donaldson, G.M. Hilton, N. Hiscock, A.N. Hoodless, B. Hughes, N.S. Jarrett, R. Kentie, E. Kleyheeg, R. Lee, M. Roodbergen, D.M. Scott, M.J. Short, E.E. Syroechkovskiy, W. Teunissen, H. Ward, G. White & J.A. Gill. (2021). Predator management for breeding waders: a review of current evidence and priority knowledge gaps. *Wader Study* 127(2): 44–55.
- Laux, A., M. Waltert & E. Gottschalk 2022. Camera trap data suggest uneven predation risk across vegetation types in a mixed farmland landscape. *Ecology and Evolution* 2022;12:e9027.
- Langgemach T. en J. Bellebaum 2005. Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. *Vogelwelt* 126: 259–298.
- Lima, P., 2009. Predators and the breeding bird: behavioral and reproductive flexibility under the risk of predation. *Biological reviews*. doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00085.x
- Loonstra A.H.J., N. Hofmann, B. Hönisch, J. Melter, M. Holy, C. Both & H. Belting 2024. The effect of different mammalian predator management regimes on the reproductive success of Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa*. *Ardea* 112: 103–112. doi:10.5253/arde.2023.a16
- Ludwig, S.C., S. Roos & D. Baines 2019. Responses of breeding waders to restoration of grouse management on a moor in South-West Scotland. *Journal of Ornithology* 160: 789-797. doi: 10.1007/s10336-019-1667-6.
- Manton, M. & P. Angelstam (2021). Macroecology of North European Wet Grassland Landscapes: Habitat Quality, Waders, Avian Predators and Nest Predation. *Sustainability* 2021, 13,8138. <https://doi.org/10.3390/su13158138>

- Madden, C.F., Arroyo, B., Amar, A., 2015. A review of the impacts of corvids on bird productivity and abundance. *Ibis* 157, 1–16.
- Mason, L.R. & J. Smart. 2015. Wader chick condition is not limited by resource availability on wader-friendly lowland wet grassland sites in the UK. *Wader Study* 122(3): 193–200.
- Macdonald, M.A. & M. Bolton 2008. Predation on wader nests in Europe. *Ibis* 150:54-73.
- Marzluff, J.M., Heinrich, B., 1991. Foraging by common ravens in the presence and absence of territory holders: an experimental analysis of social foraging. *Anim. Behav.* 42: 755–770.
[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80121-6](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80121-6).
- McMahon, B.J., S. Doyle, A. Gray, S.B.A. Kelly & S.M. Redpath 2019. European bird declines: Do we need to rethink approaches to the management of abundant generalist predators? *Journal of Applied Ecology*:1-6. DOI: 10.1111/1365-2664.13695
- Merricks, P. 2010. Lapwings, farming and environmental stewardship. *Brit. Wildlife* October 2010:10-13.
- Morris, A. J. & J.J. Gilroy 2008. Close to the edge: Predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis* 150(s1): 168–177. doi.org/10.1111/j.1474-919X. 2008.00857.x
- Møller, A.P. 1988. Nest predation and nest site choice in passerine birds in habitat patches of different size: a study of magpies and blackbirds. *Oikos* 53:215–221
- Newton, I. 1998. *Population Limitation in Birds*. Academic Press, London.
- Newton, I. 2017. *Farming and Birds*. New Naturalist Series Volume: 135. HarperCollins, Londen.
- Newton, I. 2020. *Uplands and Birds*. New Naturalist Series Volume: 142. HarperCollins, Londen.
- Nicoll, M. & K. Norris 2010. Detecting an impact of predation on bird populations depends on the methods used to assess the predators. *Methods in Ecology and Evolution* 1: 300–310.
- Oosterveld, E.B. 2011. Weidevogels en predatie: Een literatuuroverzicht. A&W rapport 1448. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Feanwalden.
- Oosterveld, E.B., L.W. Bruinzeel & E. Wymenga 2014. Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E., & W. Altenburg 2017. Weidevogeltrends en haalbaarheid provinciale weidevogeldoelen fryslan. Feanwalden: Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoeksrapport 2236.
- Oosterveld, E.B., J. Mulder, P. de Hoop & L. Davids 2017. Predatie en predatoren bij weidevogels in Noordwest-Overijssel. A&W-rapport 2236. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Oosterveld, E.B. (2022). Predatie bij weidevogels en de betekenis van Vos en Zwarte kraai. A&W-notitie: 22-288. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Paassen, A. van, M. Kuiper, D. van Hummel, R. Korrel, A. Kamstra, G. Heijdra, F. van Groen, E. Kleyheeg & M. Scherphuis 2020. Beheermonitoring Boerenlandnatuur Noord-Holland Zuid: Jaarrapportage 2020. IVN Amstelveen.

- Paassen, A. van, M. Kuiper, J. Vink, D. Dirks, D. van Hummel, A. Kamstra, R. Korrel & F. van Groen 2021. Beheermonitoring Boerenlandnatuur Noord-Holland Zuid: Jaarrapportage 2021. IVN Amstelveen.
- Paassen, A. van, M. Kuiper, G. Beijen, D. Dirks, A. Kamstra, R. Korrel, B. Prins, J. Wesselingh, B. Richter, C. Kranstauber, F. van Groen, D. van Hummel, T. Wouters & P. van de Beek 2022. Beheermonitoring Boerenlandnatuur Noord-Holland Zuid: Jaarrapportage 2022. IVN Amstelveen.
- Parker, H. 1984. The effect of corvid removal on reproduction of willow ptarmigan and black grouse. *Journal of Wildlife Management*, 48, 1197-1205.
- Parr, R. 1993. Nest predation and numbers of Golden Plovers *Pluvialis apricaria* and other moorland waders. *Bird Study*, 40:3.
- Pauliny, A., M. Larsson & D. Blomqvist 2008. Nest Predation Management: Effects on Reproductive Success in Endangered Shorebirds. *Journal of wildlife management* 72(7):1579–1583. DOI: 10.2193/2007-199
- Ponce, C., Salgado, I., Bravo, C., Gutiérrez, N., Alonso, J.C., 2018. Effects of farming practices on nesting success of steppe birds in dry cereal farmland. *Eur. J. Wildl. Res.* 64, 13. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1167-0>.
- Praus, L., A. Hegemann, B.I. Tieleman en K. Weidinger 2014. Predators and Predation Rates of Skylark *Alauda arvensis* and Woodlark *Lullula arborea* Nests in a Semi-Natural Area in the Netherlands. *Ardea* 102(1): 87- 94.
- Provincie Zuid-Holland 2019. Actieplan Boerenlandvogels Zuid-Holland 2019-2027: Naar een betere bescherming van akker- en weidevogels in landbouw- en natuurgebied. www.zuid-holland.nl/natuur
- Porteus, T.A., J.C. Reynolds & M.K. McAllister. 2019. Population dynamics of Foxes during restricted-area culling in Britain: Advancing understanding through state-space modelling of culling records. *PLoS ONE* 14: e0225201.
- Potts, G.R. 1986. The Partridge: Pesticides, Predation and Conservation. Collins, London.
- Rickenbach, O., M.U. Gruebler, M. Schaub, A. Koller, B. Naef-Daenzer en L. Schifferli 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. *Ibis* 153: 531-542.
- Roodbergen, M. & W.A. Teunissen 2010. Vossen en weidevogels in Noord-Holland: effecten van vossen op het broedsucces en de vestiging van weidevogels. Sovon onderzoeksrapport 2010/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Roodbergen, M., B. van der Werf & H. Hötter, 2012. Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. *Journal of Ornithology* 153: 53-74.
- Roos, S., J. Smart, D.W. Gibbons & J.D. Wilson 2018. A review of predation as a limiting factor for bird populations in mesopredator-rich landscapes: a case study of the UK. *Biological Reviews* 93(4):1915–1937. doi.org/10.1111/brev.12426
- Salewski, V., B. Klinner-Hötter & L. Schmidt [2021]. LIFE11 NAT/DE/000353 LIFE-Limosa. Bericht 2020: Bruterfolg der Uferschnepfen in den Projektgebieten (Action D.1). Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

- 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.
- Silva-Monteiro, M., H. Pehlak, C. Fokker, Kingma & D. Kleijn 2021. Habitats supporting wader communities in Europe and relations between agricultural land use and breeding densities: A review. *Global Ecology and Conservation*. Volume 28, August 2021, e01657.
- Sonerud, G.A. & P.E. Fjeld 1987. Long-term memory in egg predators: an experiment with a hooded crow. *Ornis Scandinavica* 18: 323-325.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. *Vogel Atlas van Nederland: Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering*. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Smith, R. K., A. S. Pullin, G. B. Stewart, & W. J. Sutherland 2010. Effectiveness of predator removal for enhancing bird populations. *Conservation Biology* 24:820-829. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01421.x>
- Snow, D.W. and C.M. Perrins 1998. *The Birds of the Western Palearctic: Volume 2: Passerines*. Oxford University Press, Oxford.
- Swaen, A.E.H. (red.), 1948. *Jacht-Bedryff naar het handschrift in de Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage*. Brill, Leiden.
- Tapper, S.C., G.R. Potts en M. H. Brockless 1996. The Effect of an Experimental Reduction in Predation Pressure on the Breeding Success and Population Density of Grey Partridges *Perdix perdix*, *Journal of Applied Ecology* 33 (5): 965-997.
- Tapper, S. 1999. *A question of balance: Game Animals and their role in the British countryside*. The Game Conservancy Trust, Fordingbridge.
- Teixeira, R.M. 1979. *Atlas van de Nederlandse broedvogels*. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- Teunissen, W.A. & Willems, F. 2004. Bescherming van weidevogels. SOVON-onderzoeksrapport 04/06. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Teunissen W.A., H. Schekkerman & 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 en F. Majoor 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis* 150, 74-85.
- Teunissen W., C. Kampichler, F. Majoor, M. Roodbergen & E. Kleyheeg 2020. Predatieproblematiek bij weidevogels. Sovon-rapport 2020/41. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Tharme, A.P., R.E. Green, D. Baines, I.P. Bainbridge & M. O'Brien 2001. The effect of management for red grouse shooting on the population density of breeding birds on heather-dominated moorland. *Journal of Applied Ecology* 38: 439-457.

- Tilgar, V., J. Elts, K. Tätte & R. Marja 2024. Linking farming practices and landscape elements to nest predation of an iconic farmland wader. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 373:109095 doi.org/10.1016/j.agee.2024.109095
- Ulzen, J. van & R. Mulder, 2018. Actieplan broedvogels Waddenzee. Programma rijke Waddenzee, Leeuwarden.
- Velde, E. van der, J. Hooijmeijer & T. Piersma, 2018. De Grutto Monitor 2018. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.
- Velde, E. van der, J.C.E.W. Hooijmeijer, M. Walinga & T. Piersma 2019. Camera-onderzoek naar grondpredatoren en nestpredatie bij weidevogels in Skriezekrite Idzegea. Rapport Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Vliet, R.E. van der, J van Dijk & M. Wassen, 2015. Openheid en dichtheden van weidevogels: kwantificering van landschapskarakteristieken. *Landschap* 1: 39-46.
- Vliet, R.E. van der, E. Schuller & M.J. Wassen 2008. Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurrence for breeding open-area birds. *Journal of Avian Biology* 39: 523-529.
- Warren, P., & D. Baines (2014). Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds in the Berwyn Special Protection Area, North Wales 1983-2002. *Birds in Wales* 11: 32-42.
- Wal, J. van der & W. Teunissen 2018. Boerenlandvogels en predatie: een update van de huidige kennis. Sovon-rapport 2018/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Whitehead, S., N. Hesford & D. Baines 2018. Changes in the abundance of some ground-nesting birds on moorland in South West Scotland. Research Report to Scottish Land & Estates and Scottish Gamekeepers Association. Game & Wildlife Conservation Trust, Fordingbridge.