



Vermindering van predatiedruk bij weidevogels

Vier scenario's voor de grutto (*Limosa limosa*)

Referaat

Knol, W. & S. Venema, 2019. Vermindering van predatiedruk bij weidevogels: vier scenario's voor de grutto (*Limosa limosa*). Rapport Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging 2019-01.

Predatie van eieren en kuikens is voor weidevogels al jaren de belangrijkste sterftefactor in hun broedgebieden, ook waar nesten worden beschermd. Dit leidt jaarlijks tot onvoldoende uitgevlogen kuikens. Voor de grutto is uitgezocht wat hiervan het effect is op de toekomst van de populatie en wat het effect kan zijn van verlaging van de predatiedruk. Hiervoor zijn vier scenario's met verschillen in predatiedruk uitgewerkt, waaronder ook de autonome ontwikkelingen. Die laten zien dat een verlaging van de predatiedruk kan leiden tot behoud of zelfs toename van de broedpopulatie. Zonder verlaging van de predatiedruk zijn er in 2050 in Nederland nog maar 1997 broedparen over, versnipperd over Nederland. Ook voor andere weidevogels als Kievit, Scholekster en Patrijs is significante verlaging van de predatiedruk, naast beheer van weidevogelbiotoop, onmisbaar om broedpopulaties op peil te houden of te laten groeien.

Trefwoorden: weidevogels predatie grutto scenario

Foto voorzijde: predatie bij weidevogels

Rapport nr. 2019-01

Datum uitgave: december 2019

Titel: Vermindering van predatiedruk bij weidevogels: vier scenario's voor de grutto (*Limosa limosa*)

Auteur(s): W. Knol en S. Venema

De Jagersvereniging is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van De Jagersvereniging.

© Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, hierna te noemen De Jagersvereniging

Dit rapport is vervaardigd door de Jagersvereniging en haar eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Jagersvereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

English abstract

The black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) is in The Netherlands a typical and critical representative of all meadow birds. A significant part of the European population (88%) is breeding in our country in wetlands and moist meadows in polder areas with agricultural management. The breeding population has declined with 3-4% per year from 120.000 breeding pairs in 1970 till 33.000 pairs in 2015. In 2019 probably 23.500 breeding pairs are left. Intensive land management, lowering the groundwater table, heavy fertilization of meadows and early mowing of grasslands are main reasons of this decline and the spatial shrinking of suitable habitat. However, 40 years of investment in habitat improvement due extensive grassland management could not change the decline of the breeding population. An increasing predator pressure of a variety of predators, like Red fox, Common Buzzard, Grey Heron, Stone marten, Stoat and Carrion crow is causing 73% loss of all eggs and chicks. Based on a color ring program, since 2011, a huge yearly deficit of fledging chicks was calculated.

In four scenarios with different predation pressure survival of chicks was calculated. An overall reduction of predation pressure from 73% into 30% will restore the population within 10 years at the level of 33.000 breeding pairs in 2030. Lowering the predation pressure from 73% into 25% results in a larger surplus of young birds and 40.000 breeding pairs in 2030. Investment only in habitat management without predation control will result in more loss of money and Black-tailed godwits. It leads almost to extinction of the Black-tailed godwit within several decades and a calculated breeding population of 1997 breeding pairs in 2050.

Inhoud

Voorwoord	7
Samenvatting	9
1. Inleiding	13
2. Predatoren en predatiedruk.....	19
2.1. Hoe werkt predatie?	19
2.2. Welke predatoren?	25
3. Ecologie van de grutto	29
3.1. Aantalsontwikkeling	29
3.2. Areaal	30
3.3. Biotoopkeuze en broedbiologie	31
3.4. Nest- en broedsucces.....	33
Nestsucces grutto	33
Broedsucces grutto.....	34
3.5. Lotgevallen van gruttolegsels.....	37
3.5.1. Aandeel predatie van nesten.....	37
3.5.2. Aandeel predatie kuikens	37
3.5.3. Aandeel agrarische werkzaamheden	38
3.5.4. Aandeel overige of onbekend oorzaken	38
3.6. Effecten van predatiebeperking bij weidevogels.....	39
4. Resultaten: scenario's met predatiedruk	41
5. Conclusie en discussie	47
Discussie	49
Aanbevelingen	51
6. Literatuur	53
Bijlage 1 Scenario berekeningen	

Voorwoord

De bescherming van weidevogels verkeert in een grote crisis, de grutto voorop. Enerzijds is de grutto uitgeroepen tot nationale vogel, aan de andere kant nemen de aantallen grutto's al 40 jaar schrikbarend af. Verdere decimering en praktisch uitsterven dreigt binnen enkele decennia. En met hen ook andere weidevogels en boerenlandvogels. Het landbouwbeleid en de daardoor ontstane intensivering van het grondgebruik is daar de oorzaak van. Agrarische subsidieregelingen voor weidevogelbeheer en subsidies voor natuurterreinen hebben dit tij in 40 jaar niet kunnen keren. Evenmin onze toegenomen kennis over weidevogels.

Parallel aan de afname van weidevogels door landbouwkundig beheer is er sprake van een enorme predatiedruk op weidevogels door een steeds grotere groep van niet-selectieve predatoren. Zij struinen weidevogelgebieden af op zoek naar nesten en kuikens en belemmeren al decennia het herstel van weidevogels ook al is het beheer op "orde".

Dit rapport is bedoeld voor jagers, boeren, vogel- en natuurbeschermers, onderzoekers en beleidsambtenaren die de intentie hebben weidevogels effectief te beschermen. In dit rapport is de meest recente informatie uit de literatuur over de grutto en het broedsucces bijeengebracht. In verschillende scenario's laat deze studie zien hoe verlaging van de predatiedruk kan leiden tot herstel van weidevogels. Maar ook wat er gebeurt als we niets doen.

Voor dit rapport is dankbaar gebruik gemaakt van commentaar van Jos Hooijmeijer (Rijksuniversiteit Groningen), Dick Melman (Wageningen Environmental Research) en Michiel van der Weijden (Natuurmonumenten).

Samenvatting

Weidevogels staan in Nederland sterk onder druk en nemen al 40 jaar af ondanks grote investeringen in de bescherming van weidevogels. Het rendement van weidevogelbeheer is sterk negatief. De gruttopopulatie is in Nederland de laatste 40 jaar gemiddeld met 3-4% per jaar afgenomen en de laatste tien jaar zelfs tot 6% per jaar. De afname van weidevogels is primair veroorzaakt door schaalvergroting en intensivering van de landbouw, peilverlaging, afname van geschikt habitat en predatie van nesten en kuikens. De rol van predatie is lange tijd afgedaan als secundair, een natuurlijk proces of onbespreekbaar gehouden vanuit sentimenten. De predatiedruk ligt echter zo hoog dat weidevogelbeheer alleen onvoldoende effect sorteert, ook in gebieden waar het weidevogelbeheer optimaal is. Positieve effecten van beheer en nestbescherming worden op grote schaal tenietgedaan door predatie. Door hier onvoldoende op in te grijpen voldoet Nederland niet aan de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogelrichtlijn. In dit onderzoek is met vier scenario's verkend wat het effect is van autonoom beleid en verlaging van de predatiedruk op weidevogels. Dit is uitgewerkt voor de grutto omdat dit een soort is waarover relatief veel bekend is en die bovendien na een landelijke publieksconsultatie als nationale vogel is benoemd.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de rol van predatie en het effect hiervan op prooidieren. Er wordt onderscheid gemaakt in het effect van predatie in cultuurgebieden en die in ongerepte natuurgebieden. Predatie door één specifieke soort is niet altijd relevant, maar wel die door alle soorten samen, de zogenaamde predatiedruk. In zekere zin is dit vergelijkbaar met het begrip milieudruk die de som is van de druk van afzonderlijke milieufactoren. De predatiedruk kan zo hoog zijn dat de overleving van prooidieren structureel te laag blijft en de staat van instandhouding in het geding komt. Door een sterke predatiedruk kan een soort ook in een zogenaamde predatieval (predatorpit) terechtkomen. Zonder drastisch ingrijpen in de populatie predatoren is vanuit die situatie geen herstel mogelijk. Inrichtingsmaatregelen om predatoren uit broedgebieden te weren zijn maar voor een beperkt aantal predatoren werkzaam en bovendien kostbaar in materiaal en arbeid. Zoals elektrische rasters. Soms kunnen prooidieren na intensieve predatie alternatieve broedlocaties opzoeken, zoals bekend is van ganzen, scholeksters of lepelaars. Dat geldt niet voor de grutto. Die heeft een te specifiek broedhabitat waarvoor geen alternatief beschikbaar is. Predatie bij weidevogels treedt dag en nacht op, zeven dagen per week. Soms is er sprake van indirecte effecten van predatoren, waardoor broedvogels zich moeilijk vestigen vanwege de aanwezigheid van predatoren (landscape of fear).

In hoofdstuk 3 is de (populatie)ecologie van de grutto beschreven met data uit 2015. In 2015 is de broedpopulatie van de grutto in Nederland globaal geschat op 33.000 broedpaar en de totale populatie volwassen individuen op 82.000 stuks. Ongeveer 20% van de grutto's komt niet tot broeden. De jaarlijkse sterfte onder de volwassen grutto's wordt geschat op 15,8% (12.981 individuen). Het jaarlijks minimumaantal jonge vogels dat voor vervanging moet zorgen bedraagt dus bijna 13.000 stuks. Omdat van de uitgevlogen kuikens maar 66% het eerstvolgende levensjaar haalt, moeten er minimaal 18.636 kuikens uitvliegen om de sterfte van adulte vogels te compenseren. Dat wordt al jaren niet gehaald en ligt in de periode 2015-2019 gemiddeld op 7650 stuks. Er is dus jaarlijks sprake van een fors tekort aan uitgevlogen kuikens. Door dit oplopend tekort treden er demografische

verandering op: de populatie grutto's vergrijst. Daarnaast blijkt dat de overleving van vrouwelijke kuikens ook nog achterblijft waardoor er ook een scheefgroei in de sexen ontstaat. Vroeg of laat leidt deze ontwikkeling voor de grutto tot uitsterven. Naast afname in aantallen, verkleint en versnipperd ook het areaal broedgebied. Daardoor nemen de (negatieve) randeffecten in broedgebieden toe. De instelling van weidevogelkerngebieden sinds 2014 versterkt dit effect omdat daarbuiten weidevogelbescherming niet meer wordt gefinancierd.

Via de literatuur is onderzocht welk aandeel predatie heeft in het broedsucces. In een lotgevallen analyse blijkt dat bij beschermde nesten jaarlijks gemiddeld 42% van alle 132.000 (theoretisch 2015) gelegde eieren wordt gepredeerd tijdens de legsfase en 31% tijdens de kuikenfase. In totaal komt 73% van alle gelegde eieren door predatie niet tot een uitgevlogen kuiken. Wanneer ook andere drukfactoren hierin worden betrokken, leidt maar 5-6% van alle gelegde eieren tot een uitgevlogen kuiken. Wanneer de sterfte onder 1^e jaars vogels wordt meegerekend, dan is dit maar 3-4%. Het ligt dus in de rede dat verlaging van de predatiedruk op korte termijn de meest effectieve maatregel is om afname om te buigen naar groei van de populatie in gebieden waar de grutto nog toe broeden komt. In gebieden zonder weidevogelbeheer zijn extensief beheer en nestbescherming en predatiebeperking samen cruciaal.

In hoofdstuk 4 is met vier scenario's verkend hoe verschillen in predatiedruk leiden tot effecten op de landelijke gruttopopulatie. Daarvoor is de situatie in 2015 als vertrekpunt genomen omdat voor dat jaar veel onderzoeksgegevens van de grutto bekend zijn. In scenario A is uitgegaan van een voortzetting van de langjarige trend met gemiddeld 4% afname van de broedpopulatie per jaar. Voortzetting hiervan leidt tot een situatie dat in 2030 nog maar 17889 broedparen aanwezig zijn en in 2050 circa 7907 broedparen.

In scenario B is niet met de 4% afname gerekend, maar met de afname gebaseerd op veldonderzoek aan kuikens met kleurringen. Daarmee zijn de aantallen uitgevlogen kuikens berekend. Die afname blijkt veel groter te zijn dan de gepubliceerde langjarige trend van 4% en resulteert in ongeveer 9% afname van de broedpopulatie per jaar. Doorrekening daarvan leidt tot 10.002 broedparen in 2030 en tot 1997 broedparen in 2050 in heel Nederland.

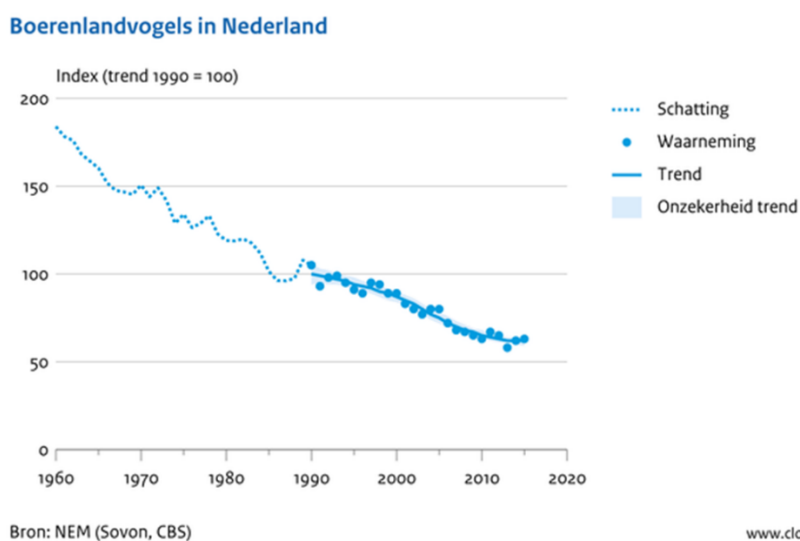
Herstel van de broedpopulatie uit 2015 (scenario C) van 33.000 broedparen vraagt om een verlaging van de predatiedruk van 73% naar 30%. In 2030, wanneer de populatie op peil is, volstaat een predatiedruk van 45% om de aantallen op niveau te houden. In dat geval zijn sterfte en aanwas in 2030 in evenwicht en is een surplus aan kuikens niet meer nodig. Hierbij moet opgemerkt dat sinds 2015 de gruttopopulatie verder is afgenomen naar vermoedelijk 23.500 broedparen in 2019. In scenario D is berekend in welke mate de predatiedruk verlaagd moet worden om 40.000 broedparen in 2030 te realiseren. Daarvoor moet de predatiedruk tot 2030 verlaagd worden van 73% naar 23%. Hierdoor wordt er een overschot aan kuikens geproduceerd waardoor de populatie kan groeien. Na 2030 kan in dit scenario worden volstaan met een predatiedruk van 45% om de populatie in balans te houden.

In dit onderzoek is niet gekeken naar de wijze waarop de predatiedruk kan worden verlaagd. Brits onderzoek laat bijvoorbeeld zien dat een effectieve vermindering van predatoren in de praktijk kan leiden tot een forse toename van het broedsucces met een factor drie. Daarvoor zal predatie door zoogdieren als door vogels moeten worden verminderd. Dit vraagt ook om een gezamenlijke

inspanning van alle grondgebruikers en effectieve wettelijke mogelijkheden. Zodra grondgebruikers niet meewerken aan predatievermindering zullen elders in weidevogelgebieden extra maatregelen en inspanningen nodig zijn. Dat geldt ook wanneer maatregelen worden uitgesteld. Ieder jaar vertraging vraagt het jaar daarop een nog grotere reductie van de predatiedruk. Maatschappelijk blijkt uit enquêtes dat reductie van aantallen predatoren om weidevogels te beschermen geen belemmering is. Reductie van de aantallen predatoren is daarmee op korte termijn de meest effectieve en bruikbare maatregel om herstel van weidevogels te bereiken in gebieden waar ze nog voorkomen. Dit kan worden aangevuld met effectieve landschappelijke maatregelen om vestiging van predatoren te beperken. Alleen inzetten op predatievermindering is net zomin effectief als alleen inzetten op weidevogelbeheer. Slechte broedresultaten door predatie tast de motivatie aan van grondgebruikers om weidevogelcontracten af te sluiten en die van vrijwilligers om aan nestbescherming te doen. De animo voor weidevogelbescherming verdwijnt.

1. Inleiding

Al sinds 1970 is er sprake van een structurele afname van de aantallen broedende weidevogels in Nederland (figuur 1.1). De belangrijkste oorzaak hiervan is de grootschalige intensivering van de landbouw. Peilverlaging, schaalvergroting, zware bemesting met mestinjectie en frequente maaibeurten hebben geleid tot een sterke afname van geschikt broedhabitat en afname van nest- en broedsucces (Beintema et al., 1996; Sanders et al., 2003; SOVON, 2018). Ook het voedsel voor kuikens en volwassen vogels in en boven de grond is ten nadele van de weidevogels veranderd, net als de dekking voor kuikens. Voor weidevogels is er een minimale periode nodig waarin genesteld en gebroed wordt en kuikens moeten opgroeien tot ze kunnen vliegen. Deze periode is inmiddels langer dan de cyclus van maaibeurten op intensief beheerd grasland. Op intensief gebruikte graslanden wordt wel 5 tot 6 keer per jaar gemaaid. En ook steeds vroeger. Nestbescherming helpt wel voor de eieren, maar niet voor de uitgelopen kuikens die ook naar naburige percelen lopen zonder beheerovereenkomst (Plard et al., 2019). Niet alleen de omstandigheden op de percelen zelf zijn veranderd, maar ook die in de omgeving (Planbureau voor de leefomgeving, 2010; Hazeu et al., 2014). Aanplant van bomen, bebouwing, recreatie, verdwijnen van sloten of omvorming van boerenland naar klimaatbos of moerasnatuur hebben het landschap voor weidevogels onaantrekkelijker gemaakt omdat hierdoor openheid verdwijnt (Van der Vliet et al., 2015). De ontwikkeling van zonneparken, windmolens of gewassen voor biomassa kan daar ook negatief in bijdragen. Ook doorsnijding van broedgebied voor weidevogels met wegen en paden kan een negatieve effecten opleveren door verontrusting en ontsluiting voor predatoren (Fikenscher et al., 2015). Tot slot kunnen weersomstandigheden in het broedseizoen een belangrijke rol spelen (Oosterveld et al., 2014a). Koude en natte perioden zijn ongunstig voor jonge kuikens en benodigde insecten en op kleigronden zijn langdurig droge perioden ongunstig voor adulte grutto's omdat de bodem ondoordringbaar wordt en wormen diep wegkruipen.



Figuur 1.1 Afname van alle boerenlandvogels vanaf 1960 (trend).

De afgelopen 40 jaar zijn er aanzienlijke investeringen gedaan in het weidevogelbeheer om de afname van weidevogels te stoppen. Deze inspanningen waren sterk gericht op extensivering van het agrarisch beheer zoals late maaidata. Hiervoor is al in 1975 via de Relatienota (Ministerie CRM, 1975) aangegeven dat het gewenst is, naast reservaatgebieden, ook 100.000 hectare agrarisch beheergebied te realiseren. Hier konden boeren op vrijwillige en individuele basis beheervergoedingen krijgen voor extensivering van agrarisch beheer, waaronder weidevogelbeheer. In 1990 werden er via het Natuurbeleidsplan concrete doelstellingen geformuleerd voor het areaal benodigd weidevogelbeheer (Ministerie LNV, 1990).

In aanvang bestond weidevogelbeheer uit individuele vergoedingen aan boeren voor gederfde gewasinkomsten vanwege nestbescherming of late maai- en beweidingsdata. Soms werden premies per weidevogelnest betaald. Zoals in 2004 toen in Friesland 40 euro per gruttonest werd betaald (vliegende euro's) wanneer er 800 m² gras rond het nest niet werd gemaaid (NRC, 8 maart 2004).

In 2000 werd een nieuwe subsidieregeling natuurbeheer opgezet (Programma Beheer), waarmee subsidie voor weidevogelbeheer beschikbaar was, de subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN). Met de decentralisatie van het natuurbeleid naar provincies in 2007 is deze regeling omgezet in de PSAN.

De evaluatie van het weidevogelbeheer in 2007 door het Milieu en natuurplanbureau gaf overduidelijk aan dat ondanks de investering in weidevogelbeheer en de aanvragen daarvoor, de afname van weidevogels onverdroten doorging (Veer, 2008; MNP, 2017). Daarop werd het landelijk actieprogramma 'een rijk weidevogellandschap' ingezet.

In 2010 is het programma beheer afgesloten en is er onder regie van de provincies het nieuwe subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) ontwikkeld. Ook hiermee zijn investeringen gedaan in het weidevogelbeheer.

In 2012 is, mede door tegenvallende broedresultaten en gewenste herfinanciering van het weidevogelbeheer, de stap gezet om per provincie kerngebieden voor weidevogels aan te wijzen (Teunissen et al., 2012). Alleen in deze gebieden zijn nog beheervergoedingen voor weidevogels mogelijk. Daarmee is afscheid genomen van vergoedingen voor weidevogelbeheer in gebieden met lagere dichtheden aan weidevogels. Door deze sanering van het weidevogelbeheer krimpt het verspreidingsareaal van weidevogels in Nederland sterk in.

In 2016 zijn 40 agrarische collectieven opgericht die binnen hun werkgebied de coördinatie voeren over het agrarisch natuurbeheer, waaronder weidevogelbeheer. Met als doel om het beheer professioneler, collectief en meer in samenhang uit te voeren en daardoor tot een beter natuurresultaat te komen (Nieuwenhuizen et al., 2016).

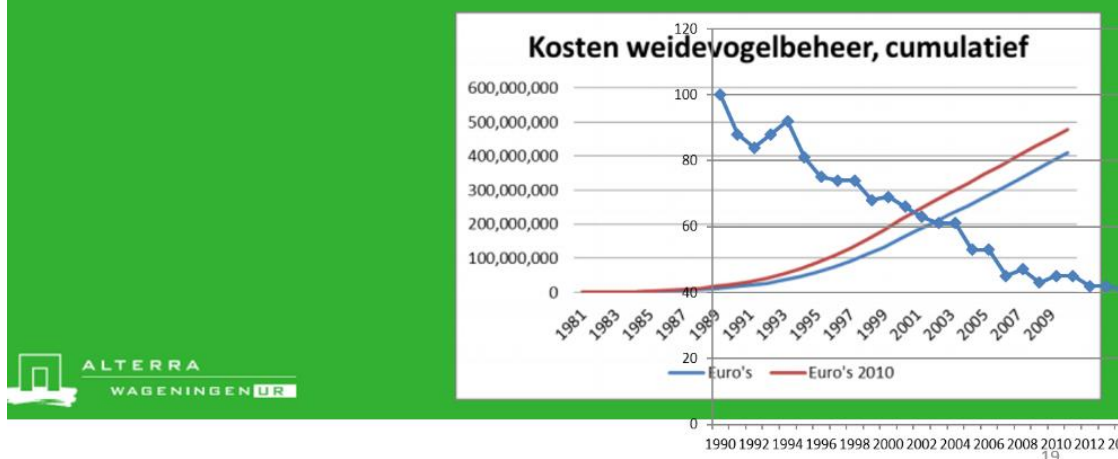
Uit figuur 1.2 blijkt dat de bestede geldbedragen aan weidevogelbeheer sinds 1980 niet hebben bijgedragen tot herstel van de populaties weidevogels. Uit gegevens van Bureau beheer landbouwgronden blijkt dat er tussen 1975 en 2010 tussen de 400 en 500 miljoen euro aan weidevogelbeheer is uitgegeven, ongeveer 25 miljoen euro per jaar exclusief aankoop en inrichting van weidevogelpercelen (Melman et al., 2012). Dat zal in 2019 al snel 700 miljoen euro zijn of meer.

Er is een sterke negatieve correlatie tussen geïnvesteerd geld voor weidevogelbeheer en het broedsucces van grutto's (figuur 1.2). Ook uit regionale studies, zoals in de provincie Utrecht, blijkt dat investeringen in weidevogelbeheer vaak slecht renderen (Provincie Utrecht, 2012). Maar het is ook valide om te beweren dat zonder deze investering de afname nog sterker zou zijn geweest.

In periode 1981-2000 ca 0,5 – 10 miljoen per jaar

In periode 2000-2010 ca 10-25 miljoen per jaar

Totaal 1981 - 2010 (ruwe schatting): €400-500 miljoen



Figuur 1.2 Cumulatieve kosten van weidevogelbeheer (in euro's) vanaf 1981 (Alterra, 2010) en de geprojecteerde index van de grutto als broedvogel in Nederland (NEM/SOVON, 2017).

Voor 2019 en 2020 is nog eens 40 miljoen euro extra bestemd voor aanvullend weidevogelbeheer door Agrarische natuurcollectieven (Ministerie van LNV, 2018). De aanname dat dit extra geld voor weidevogelbeheer leidt tot behoud en zelfs tot toename van weidevogels is gebaseerd op de scenariostudie van Melman et al. (2017). Vanuit het verleden is er echter geen aanleiding om te veronderstellen dat die investering in alleen (vrijwillig) extensiever beheer de afname van de weidevogels stopt of terugdraait (Willems et al., 2004). Ook de talrijke investeringen in (wetenschappelijk) onderzoek naar de afname van weidevogels hebben niet bijgedragen aan het herstel hiervan. Ze hebben wel meer kennis opgeleverd over de oorzaken in de afname van grutto's.

Een belangrijke drukfactor die in de klassieke vogelbescherming nauwelijks serieus is genomen of als natuurlijk wordt beschouwd, is die van predatie van eieren en kuikens van weidevogels. Investeringen in weidevogelbeheer wordt, ondanks de negatieve resultaten hiervan, door tal van organisaties nog steeds als belangrijkste effectieve maatregel beschouwd. Eerst moet het beheer 'op orde' zijn of nader onderzoek worden gedaan voordat predatorenbeheer toepasbaar is. Het is een opvallende stelling

omdat elders in het natuurbeheer bij dominante drukfactoren ook niet eerst wordt gewacht met het op orde brengen van het beheer.

Ook Van der Hut et al. (2014) laten zien dat in gebieden met extensieve landbouw bodembroeders ernstig te leiden hebben van predatie. Pas vrij recent wordt predatie ook door andere onderzoekers en organisaties als majeure bedreiging gezien van weidevogels en andere bodembroeders. (Koffijberg et al., 2017; Alefs et al., 2019). Onderzoek naar de Kievit laat zien dat bij optimale nestbescherming de populatie nog steeds afneemt, zij het iets minder snel (Plard et al., 2019). Zij pleiten voor reductie van predatie als prioritaire maatregel parallel aan weidevogelbeheer.

In 2001 bleek uit onderzoek dat het grootste verlies van eieren en kuikens bij predatoren lag en niet bij andere oorzaken (Teunissen, 2001). Het jaar erop meldde Brandsma (2002) dat veel weidevogeleieren en -kuikens in het reservaat gebied Giethoorn-Wanneperveen op grote schaal werden gepredeerd door onder andere vos, zwarte kraai, ekster, havik, hermelijn en wezel. Een groot landelijk onderzoek naar de rol van predatie vond plaats in de periode 2001-2005 (Teunissen et al., 2005) en leverde vergelijkbare conclusies op.

In 2011 zijn in een literatuurstudie de effecten van predatie op weidevogels nog eens beschreven (Oosterveld, 2011). Ook in regionale studies (Oosterveld 2011a) wordt volop aandacht besteed aan de rol van predatie op weidevogels. In 2014 wordt een protocol predatorenbeheer uitgebracht waarin preventieve maatregelen en beheer van predatoren worden voorgesteld om predatie op weidevogels te beperken (Oosterveld, 2014). In 2018 vindt hiervan een update plaats (Van der Wal et al., 2018). Roodbergen et al. (2018) laten zien dat voor de Kievit predatie dramatische vormen aanneemt waarbij meer dan 80% van alle eieren en kuikens verdwijnt, vooral door nachtelijk bezoek van zoogdieren (vos). Laidlaw et al. (2017) beschrijven dat naast habitatverlies predatie van zeer grote invloed is op het broedsucces in de West-Europese steltlopers en herstel van populaties belemmeren. Tal van langjarige lokale studies laten zien predatie van bodembroeders een groot probleem is, bijvoorbeeld bij kluten waar in het studiegebied jaar op jaar vrijwel alle eieren werden opgegeten door vossen. Rasters hielpen wel iets, maar leidden niet tot voldoende broedsucces (De Boer, 2019). Nog ongepubliceerd lokaal onderzoek van SOVON laat zien dat dat in vosvrije gebieden 71% minder predatie van eieren van weidevogels optreedt. Dat laat onverlet dat predatie door vogels nog steeds plaatsvindt omdat rasters hier niet tegen helpen (<https://www.vogelbescherming.nl/actueel/bericht/vossenrasters-in-de-praktijk-eem-en-amstelland>). Als ultieme poging om het broedsucces te vergroten zijn er bij de Bond van Friese Vogelwachten wensen om (kansarme) eieren van grutto's uit te broeden en tot uitzetten over te gaan (Leeuwarder Courant 1 maart 2019). Naar de effectiviteit hiervan loopt nog onderzoek bij de Rijksuniversiteit Groningen.

In de scenariostudie van Melman et al. (2018) naar de effecten van extra investeringen in weidevogelbeheer, ontbreekt predatie opvallend genoeg in de berekeningen als drukfactor die het broedsucces sterk beïnvloedt. Dat mag gezien voorgaande studies opmerkelijk worden genoemd. Sinds 2011 is goed zichtbaar hoe het tekort aan uitgevlogen gruttokuikens van invloed is op de populatie (Schekkerman, 2017). Succesvolle projecten waarin de lokale afname van weidevogels wordt gestopt door een combinatie van goed beheer en terugdringen van roofdieren, zoals in Eemland (Slaterus et al., 2015), dragen landelijk onvoldoende bij om de negatieve ontwikkeling te keren.

Tot slot dragen de sterke bescherming van predatoren via de Flora- en faunawet en het instellen van een kerngebieden voor weidevogels ook bij aan reductie van weidevogels. De Europese Vogelrichtlijn verplicht Nederland om alle nodige maatregelen te treffen om de afname aan weidevogels te stoppen (Trouwborst, 2016) en daar valt predatiebeperking ook onder.

In dit onderzoek zijn de effecten van het verlagen van de predatiedruk op de broedpopulatie van weidevogels onderzocht via een scenario aanpak. Dit is mede ingegeven door buitenlandse (Fletcher et al., 2011) of regionale studies (Brandsma, 2018) waarin predatiebeperking leidt tot een significante toename van het nest- en broedsucces van weidevogels. Scenario's bieden het voordeel dat ze effecten van beleidskeuzes beter in beeld brengen dan populatiemodellen. Voor populatiemodellen zijn zeer gedetailleerde data nodig die moeilijk zijn te verzamelen en relatief snel verouderen of regiospecifiek zijn. Scenario's hebben anders dan populatiemodellen geen voorspellende maar een indicatieve waarde.

Omdat er van de grutto veel gegevens bekend zijn over de populatiedynamiek en het broedsucces, is de grutto in deze studie als voorbeeldsoort genomen. Daarnaast is de grutto een kritische weidevogel waarvan 88% van de West-Europese populatie in Nederland broedt (Kentie et al., 2016). Verwacht mag worden dat de resultaten van dit onderzoek ook voor andere weidevogels gelden.

In hoofdstuk 2 wordt het algemene effect van predatie op (weide)vogels beschreven en welke factoren daarbij een rol spelen. Zoals de stapeling van predatie (predatiedruk) en welke predatoren op welk moment een effect hebben op weidevogels.

In hoofdstuk 3 wordt de ecologie van de grutto beschreven en aangegeven hoe de populatie zich in de afgelopen 40 jaar ontwikkeld heeft, welke factoren een rol spelen in de reproductie en overleving en hoe het aandeel uitgevlogen kuikens zich de laatste jaren heeft ontwikkeld.

In hoofdstuk 4 worden vier scenario's uitgewerkt met verschillen in predatiedruk en wordt doorgerekend wat het effect hiervan is op de broedpopulatie van de grutto in Nederland en op de aantallen uitgevlogen kuikens in 2030 en 2050.

Hoofdstuk 5 besluit met conclusies, discussie en aanbevelingen.

2. Predatoren en predatiedruk

2.1. Hoe werkt predatie?

Predatie is in de dierenwereld een natuurlijk proces dat leidt tot selectie en aanpassingen bij prooidieren, maar ook bij de predatoren zelf. Ze anticiperen op elkaars gedrag en aanwezigheid. Prooidieren kennen een aantal strategieën waardoor de kans op predatie wordt verlaagd of de effecten daarvan beperkt. Voorbeelden zijn camouflage, veel nakomelingen, lang levende ouderdieren, goede broedzorg, onbereikbaarheid zoals broeden op eilanden of in bomen, broeden in lage dichtheden en vermijden van gebieden met veel predatoren (Oosterveld, 2011a; White, 2014). Predatoren anticiperen hier weer op en zijn gebaat bij prooidieren die er vaste gewoonten op na houden en voorspelbaar gedrag vertonen. Weidevogels zijn daar een voorbeeld van. Ze komen jaarlijks terug naar hun vaste broedgebieden (Kentie et al., 2017; Kentie et al., 2011), broeden in dezelfde korte periode en binnen hun broedgebieden zijn er zelfs favoriete percelen. Deze voorspelbaarheid maakt ze kwetsbaar voor predatie en verandering in landgebruik. Van den Berge (2006) geeft een aardig overzicht van typen predatoren en hun rol ecosystemen. In Nederland hebben wij vooral met generalistische predatoren te maken.

Voorbeelden van aanpassing van prooidieren zien we bijvoorbeeld bij broedende ganzen, die na predatie van nesten door vossen, soms naar eilandjes verhuizen of op andere voor predatoren onbereikbare plekken (Fouw et al., 2017). Scholekster doen dit door op platte daken van gebouwen te broeden. Dat leidt er weer toe dat predatie niet meer door vossen of marterachtigen plaatsvindt, maar door meeuwen of kraaien wordt overgenomen (Ens et al., 2011). Lepelaars zijn, na massale predatie door vossen in het Naardermeer, zeer succesvol op de vosvrije Waddeneilanden gaan broeden (Poorter, 1998). Aanpassen loont soms, maar conservatieve bodembroeders als grutto, korhoen of tapuit hebben geen alternatieve gebieden meer waarnaar ze kunnen uitwijken of vertonen conservatief gedrag. Dat vereist dus maatregelen ter plekke om de overleving te vergroten.

De aanleg van broedeilanden, met water als barrière tegen landpredatoren, is als alternatief ook niet altijd succesvol. Door droogte of laag water kan alsnog predatie plaatsvinden, zoals bij aanleg van sterneneilanden in de Eemsmond (Brennikmeijer et al., 2015). Hier wordt bezoek van vossen met een (duur) elektrisch raster op het broedeiland voorkomen. Een vergelijkbare situatie is bekend uit de Somme delta in Frankrijk waar wilde zwijnen naar broedeilanden van kluten en meeuwen zwommen en in één nacht de hele kolonie nesten plunderen (Sueur et al., 2007). Ook hier zijn elektrische rasters rond broedeilanden aangelegd. Verhoging van waterpeilen om vossen te weren blijkt ook niet altijd succesvol zoals bij broedkolonies van brandganzen in het Markiezaatmeer duidelijk werd (Ouweneel, 2001). In 2018 leidde grote droogte tot het droogvallen van hoogveengebieden (Fochteloerveen) waar kraanvogels broedden, met extra predatie tot gevolg. Van de 32 broedpaar kregen er maar 12 paar jongen, met maar zeven uitgevlogen jongen (SOVON nieuwsbericht, 2019). In 2019 speelde droogte opnieuw een rol met extra predatie als gevolg. De 35 paren kraanvogels in Nederland realiseerden slechts 6 uitgevlogen jongen mede door predatie van drooggevallen moeras (www.kraanvogels.org). In kleinschalige experimenten blijken rasters op land soms een effectieve maatregel om predatie door landroofdieren te beperken (Jackson, 2001). Voor de meeste soorten zijn rasters of andere voorzieningen dure en onderhoudsgevoelige maatregelen die alleen op lokale schaal

inzetbaar zijn. Naast aanschaf is het vooral de dure arbeid die grootschalige toepassing onbetaalbaar maakt. Het zijn lokale en tijdelijke noodmaatregelen, maar geen grootschalige structurele oplossingen. Grote landpredatoren als vossen kunnen succesvol met rasters worden geweerd, maar meeuwen, kraaien, kleine marterachtigen (hermelijn) en roofvogels niet. Bij grootschalige toepassing bestaat ook het risico van insluiten van predatoren in uitgerasterde gebieden met mogelijk extra predatie tot gevolg.



Figuur 2.1. Door vossen stukgebeten elektrisch raster rond weidevogelgebied Spaarnwoude.

Predatie in natuurlijke ecosystemen

Anders dan in dichtbevolkte urbane gebieden is er in natuurlijke ecosystemen sprake van een dynamisch evenwicht tussen predatoren en prooidieren. De aantallen predatoren worden daar vooral bepaald door de aantallen prooidieren. Een bekend voorbeeld daarvan is de interactie tussen lemmingen, poolvossen, sneeuwuilen en rotganzen (Ebbinge, 2014). Hieruit is ook duidelijk dat de omvang van een predatorpopulatie in dit soort omstandigheden wordt bepaald door de aantallen en dichtheid aan prooidieren en niet andersom zoals soms wordt gedacht. Er is immers geen alternatieve voedselbron waarop ze kunnen terugvallen. In prooidierrijke perioden krijgen predatoren ook grotere worpen. In de Nederlandse situatie hebben we dat gezien bij plagen van veldmuizen in 2014 in Friesland (Oosterveld et al., 2017). Maar ook in 2019 wordt melding gemaakt van veel tweede of soms

derde legfels van bijvoorbeeld kerkuilen (Leeuwarder courant 28 augustus 2019) en een toename van velduilen en andere predatoren (Kleefstra et al., 2015). Er is zelfs geopperd dat de grutto daar tijdelijk baat bij heeft gehad en het jaar daarna juist nadeel (Kentie et al., 2017).

Predatie in cultuurgebieden

In dichtbevolkte en voedselrijke cultuurlandschappen zoals Nederland, hebben veel generieke predatoren geen natuurlijke positie meer. Ze overleven gemakkelijker kritische perioden (winter) doordat er ook in deze schaarse perioden additioneel voedselaanbod is. Bijvoorbeeld in de vorm van aangereden dieren, afval rond bebouwing, prullenbakken, huisdieren (pluimvee), bijvoeren door burgers, TNRC (uitzetten en bijvoeren huiskatten) en andere voedselbronnen. Dat verkleint de kans op wintersterfte, waardoor predatoren in hogere dichtheden de winter kunnen uitkomen. Dit effect is bij tal van predatoren terug te vinden in een dichtheid die in urbane gebieden hoger is dan onder natuurlijke omstandigheden. Vossen kunnen in stedelijke omgeving in dichtheden van meer dan 30 vossen per 100 hectare voorkomen (Harris, 1977; Harris & Rayner 1986), terwijl onder natuurlijke omstandigheden de dichtheid vaak lager is dan 0,2-0,5 per 100 hectare (Baker et al., 2006). Ook predatoren als zwarte kraai en ekster floreren erg goed in het stedelijk gebied in hoge dichtheden (SOVON, 2018). De aanwezigheid van een groot aantal wegen en paden in cultuurgebieden kan voor predatoren bovendien aantrekkelijk te zijn om zich langs de verplaatsen op zoek naar voedsel (Forman & Alexander, 1998). Daarmee staat de opvatting dat predatie in cultuurgebieden een volstrekt natuurlijk proces is ter discussie.

Indirecte effecten van predatoren

Predatoren kunnen ook een indirect effect hebben op de vestiging of de migratie van vogels (Butler, 2003). Dat is het geval wanneer predatoren prooidieren frekwent 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, et al., 2014). In het herstelplan voor de buitendijkse Wadden wordt voor weidevogels aangeraden de predatiedruk te verminderen als een van de herstelmaatregelen (Ulzen et al., 2018). 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, et al., 2005). Bij brandganzen op trek langs de Oostzee wordt een dergelijk 'angst' effect verondersteld door aanwezigheid van zeearenden (Jonker, 2011). Dat kan dus mogelijk ook gelden voor de vestiging van grutto's en andere weidevogels. Wanneer rond een geschikte broedplek frequent predatoren huizen, kunnen weidevogels er mogelijk voor kiezen ergens anders te gaan broeden of helemaal niet bij gebrek aan alternatief. Een dergelijk mechanisme is lastig meetbaar, maar is mogelijk wijdverspreid (Lima, 2009). Het indirecte effect van predatoren in de vestigingsfase wordt in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

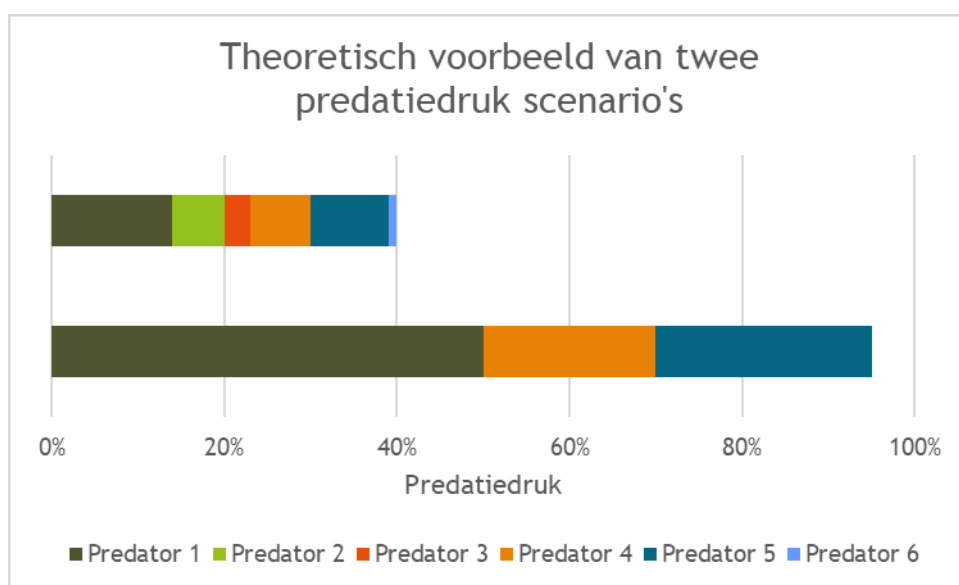
Predatiedruk

Predatiedruk wordt hier gedefinieerd als de mate van predatie op een soort door alle predatoren gezamenlijk en die leidt tot verandering in overleving of vestiging. In gebieden zonder predatoren is de predatiedruk 0. Groei of afname van de populatie zal door andere factoren worden bepaald. Op plekken waar door predatie geen enkele vestiging en reproductie van prooidieren meer optreedt is de predatiedruk 1. Voorbeelden zijn eilanden waar invasieve predatoren zijn geïntroduceerd en inheemse bodembroeders hierdoor zijn uitgestorven (Blackburn et al., 2004; Rodda et al., 2007). Een

predatiedruk van 1 kan worden veroorzaakt door één predator of door meerdere soorten predatoren (figuur 2.2). In formule:

$$\text{Predatiedruk} = \text{indirecte predatie} + (\text{nestpredatie} + \text{kuikenpredatie} + \text{juвениelpredatie} + \text{adultpredatie})$$

Toename van predatiedruk kan zowel worden veroorzaakt door toename van de aantallen als door dichtheden aan predatoren. Maar ook door afname van de aantallen en dichtheid aan weidevogels, door voorkeuren of specialisaties van predatoren of door een toegenomen kwetsbaarheid van weidevogels voor predatie (gebrek aan dekking). Regionaal kunnen er grote verschillen zijn in aantallen en soorten van aanwezige predatoren bij eenzelfde predatiedruk. Globaal kan worden gesteld dat er een dichtheidsafhankelijk relatie is, maar dat deze in het veld lastig of praktisch onmogelijk is vast te stellen.

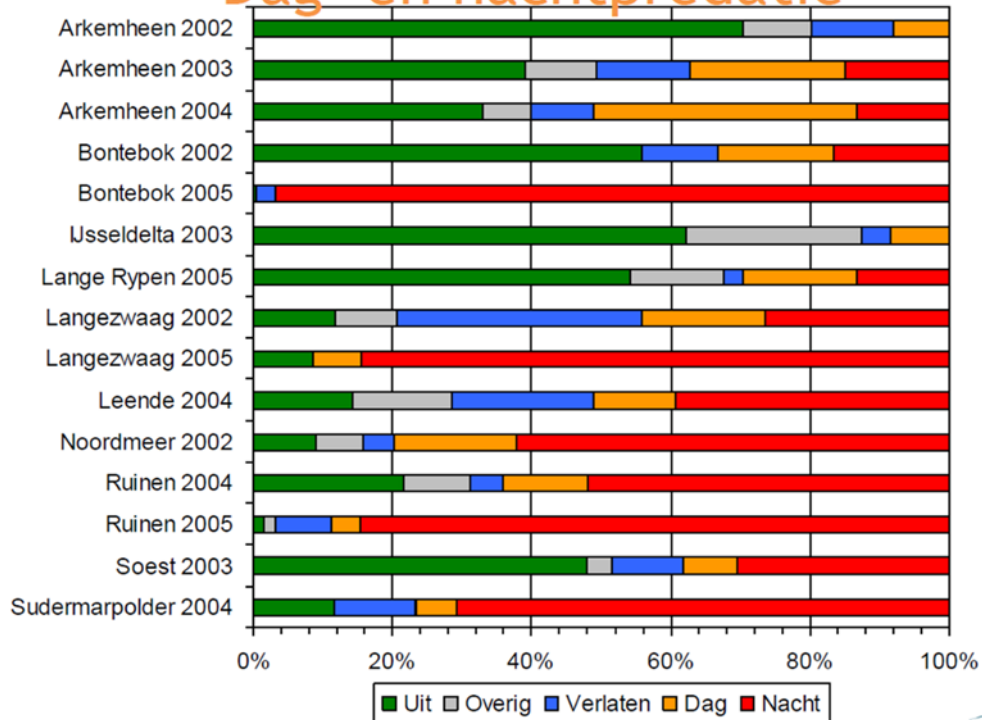


Figuur 2.2 Een theoretisch voorbeeld van een gebied met een hogere en lagere predatiedruk.

Tijdstip van predatie

Predatie kan 24 uur per dag kan plaatsvinden. In figuur 2.3 is voor een aantal gebieden aangegeven wanneer predatie van nesten heeft plaatsgevonden. Nachtelijke predatie is vrijwel uitsluitend het werk van zoogdieren als vos en marterachtigen (Teunissen et al., 2005; Roodbergen et al., 2018; Mason et al., 2018). Diverse studies geven aan dat predatie door vossen in 1 nacht op grote schaal kan plaatsvinden (Brandsma, 2002; SOVON 2018). De predatiedruk neemt ook toe in de tijd. In de periode na eind april is de predatiedruk hoger dan daarvoor (Gijsbertse et al., 2013). Dit heeft vermoedelijk te maken met de toegenomen voedselbehoefte van predatoren omdat ze dan opgroeiende jongen hebben.

Dag- en nachtpredatie



Figuur 2.3 Lotgevallen van weidevogellegfels (soorten gecombineerd die zijn gevolgd met een datalogger en/of videocamera per gebied en jaar. Verliesoorzaken door agrarische activiteit (beweiding en werkzaamheden) of onbekend zijn samengevoegd in de categorie overig. Dag en nacht geven het aandeel dat overdag, dan wel 's nachts gepredeerd werd en Uit is uitgekomen nesten (Teunissen et al., 2005).

Interactie tussen predatoren

Er kan interactie optreden tussen soorten predatoren. Door het wegvallen of wegvangen van een predator kan predatie door een andere predator toenemen (Oosterveld, 2011; Van der Wal et al., 2018). Of dit ook daadwerkelijk optreedt en hoe snel dit plaatsvindt, is in de Nederlandse situatie niet vastgesteld en lijkt vooralsnog een hypothese. Ook is niet duidelijk wat het effect van deze mogelijke vervanging is op predatie van weidevogels. Immers een vervangende predator hoeft niet hetzelfde gedrag te vertonen. Er is bijvoorbeeld ook geen indicatie dat kleine marterachtigen afnemen in gebieden waar vossen zich recent hebben gevestigd of niet worden bejaagd of omgekeerd. De bewering dat de toename van de steenmarter als predator van weidevogels in Friesland mogelijk te maken zou hebben met het wegvangen van vossen (Van der Wal et al., 2018) wordt niet onderbouwd. De komst van de steenmarter in laag-Nederland lijkt vooral een gevolg van de snelle uitbreiding van de populatie in hoog-Nederland sinds de jaren '90. Net zoals de uitbreiding van vossen naar laag-Nederland enkele decennia eerder of die van wasbeer en wasbeerhond elders in Europa. Ook dat lijkt niet het gevolg van afname van andere predatoren. Verschillende soorten predatoren zijn niet inwisselbaar qua predatie, ze hebben allen een eigen niche. Dat ze elkaar mijden of onderling prederen hoeft nog geen effect te hebben op de predatiedruk van weidevogels.

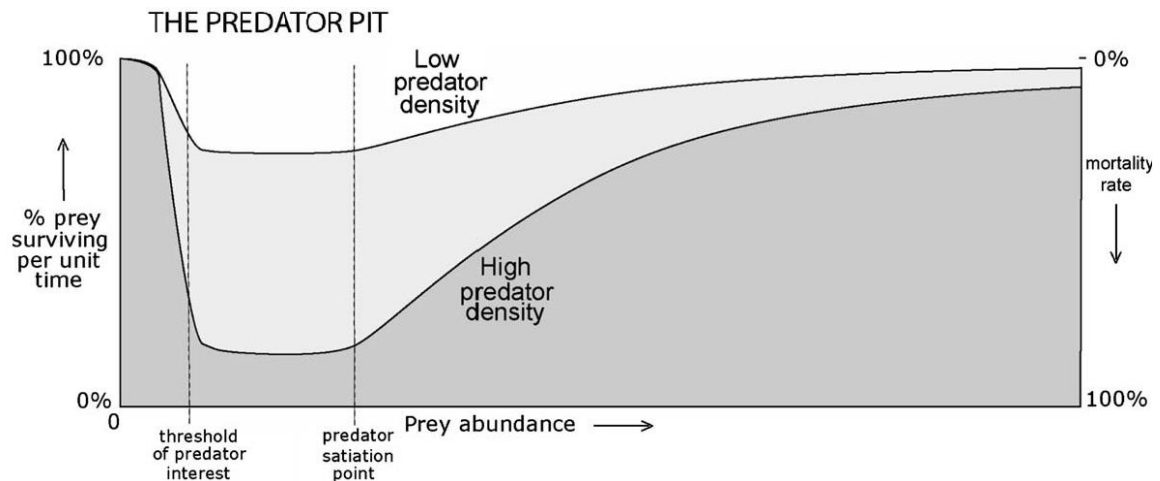
Alternatieve prooidieren

Soms wordt verondersteld dat predatie op weidevogels lager kan uitpakken wanneer er voldoende alternatieve prooidieren aanwezig zijn. Een dergelijke verband is verondersteld tussen ganzen, vossen en weidevogels (Gijsbertsen et al., 2013). In dat (lokale) onderzoek wordt gesuggereerd dat in gebieden met hoge dichtheden aan ganzen en weidevogels, het ruime aanbod aan ganzeneieren aantrekkelijker voor vossen kan zijn dan eieren van weidevogels en zo leidt tot grotere overlevingskans van weidevogels. Deze “alternative prey hypothesis” is in Nederland niet bewezen en gaat ook voorbij aan het feit dat ganzeneieren en -kuikens maar een korte periode beschikbaar zijn en ganzenpullen snel buiten het bereik van landroofdieren vallen. Bovendien zijn er tal van andere predatoren actief in weidevogelgebieden die niet op ganzen(eieren) prederen maar wel op die van weidevogels zoals kleine marterachtigen, kraaien en andere vogels.

Plagen van veldmuizen kunnen vermoedelijk wel functioneren als “alternative prey”, zoals in 2014 in Friesland het geval was (Kleefstra et al., 2015). Veel roofdieren kregen toen grote aantallen jongen. De keerzijde hiervan was in 2015 zichtbaar, toen door de ingestorte muizenpopulatie en de gegroeide populatie predatoren de druk op weidevogels sterk toenam en het broedsucces van de grutto kelderde. In sommige weidevogelgebieden is ook 2019 een zeer goed veldmuizenjaar met grote aantallen jongen onder de predatoren (Leeuwarder courant, aug 2019; website Landschap Noord-Holland, 2019). Dat zou kunnen betekenen dat de predatiedruk op weidevogels in 2019 wat lager is met een hoger broedsucces en aandeel uitgevlogen kuikens. In Friesland lijkt dit ook het geval te zijn (Van der Zee et al., 2019). Ook landelijk ligt dit het aandeel uitgevlogen kuikens iets hoger dan in 2018. In 2020 of 2021 is er dan vermoedelijk weer kans op een verhoogde predatie van weidevogels wanneer de veldmuizenpopulatie instort. In dat geval kan 2020/2021 weer een slechter weidevogeljaar worden, zoals in 2015 ook het geval was.

“Predatorpit”

Het begrip “predatorpit” of predatievalkuil (Bakun, 2006; Evans, 2004) heeft betrekking op de situatie waarin prooidieren wel aanwezig blijven bij hoge predatiedruk, maar in zeer lage dichtheden. Door een hoge predatiedruk zijn prooidieren niet meer in staat om terug te keren naar het oude dichtheidsniveau. Zodra de aantallen prooidieren toenemen worden ze voor predatoren weer aantrekkelijk. Hierdoor is er geen herstel van de oorspronkelijke prooidierpopulatie meer mogelijk. Ook niet bij voldoende geschikt biotoop. Vermoedelijk zitten een aantal weidevogels in Nederland in een dergelijke “predator pit” door de hoge dichtheid aan predatoren en lage dichtheid aan weidevogels (Oosterveld 2011a). Alleen lage dichtheden aan predatoren met een lage predatiedruk kan die situatie opheffen.



Figuur 2.4 Schematische weergave van de werking van een predatorpit (Bakun, 2006)

2.2. Welke predatoren?

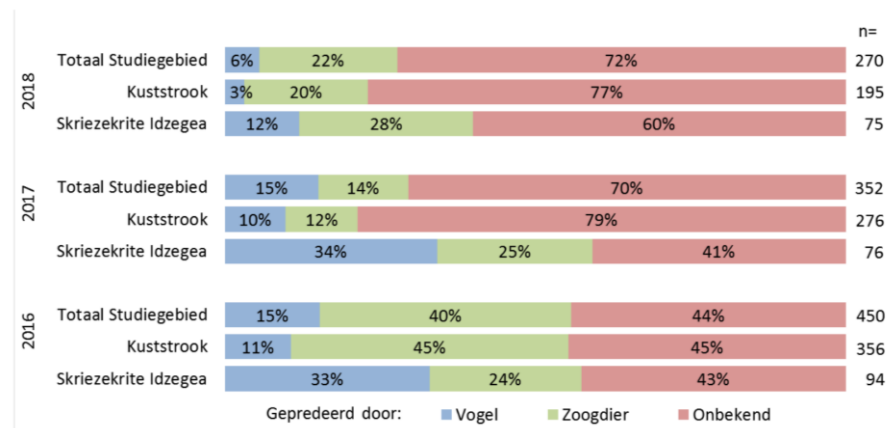
Onderzoeken naar predatie van nesten van weidevogels laten zien dat er een grote variatie is aan predatoren. Er zijn minstens 25 soorten predatoren waargenomen die prederen op de eieren en/of kuikens van weidevogels (Teunissen W. , 2001; Brandsma, 2002; Groen & Hemerik, 2002; Teunissen, Schekkerman, & Willems, 2005; Oosterveld E. , 2011). Ze zijn in tabel 2.1 samengevat. Daarbij is aangegeven of ze sinds 1970 zijn toe- of afgenomen in aantal en/of areaal. Uit deze tabel blijkt dat het merendeel van de predatoren in de afgelopen decennia is toegenomen, zowel in aantal als in areaal (SOVON, 2018; Verspreidingsatlas NDFF, 2019). Daarmee lijkt de kans en het risico om als weidevogel gepredeerd te worden steeds groter. Niet alleen door de toegenomen aantallen, maar ook door de toegenomen kwetsbaarheid of zichtbaarheid. Sommige predatoren staan niet op die lijst omdat ze nog nauwelijks als predator zijn waargenomen of vrij zeldzaam zijn (wasbeer, wasbeerhond, grote zilverreiger, zilvermeeuw). Per regio en tijdvak kan deze lijst sterk verschillen. Zo kwam de vos voor 1970 niet of nauwelijks voor in laag-Nederland en ontbrak de steenmarter in grote delen van Nederland. Buizerd, ooievaar, sperwer, havik en bruine kiekendief waren rond 1970 in weidevogelgebieden vrijwel afwezig (Teixeira, 1979). In noordwest Overijssel laten Oosterveld et al (2017) via cameravallen zien dat de vos met 70% de belangrijkste predator is, steenmarter en zwarte kraai beiden 10% en de das voor 5% van de nestpredatie. Elders kan dat spectrum er weer anders uitzien en van jaar tot jaar verschillen. Tabel 2.2 geeft op basis van een steekproef uit 2005 (Teunissen et al.) van een aantal soorten aan in welke mate ze op eieren of op kuikens prederen. Zoogdieren hebben het vooral gemunt op eieren en vogels vooral op kuikens. Recentere data (tabel 2.3) laten zien dat er lokaal grote variaties in predatoren kunnen zijn per gebied en per jaar. Hieruit blijkt ook hoe lastig de herkomst van predatie is vast te stellen. Er werden predatiesporen van vos, bruine kiekendief, bruine rat, buizerd, bunzing, das, havik, hermelijn, hond, huiskat, kauw, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, wezel en zwarte kraai gevonden. (Van der Velden et al, 2018).

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

Tabel 2.1 Overzicht van de belangrijkste predatoren van weidevogels, hun voorkeur voor eieren of nesten en de ontwikkeling van de populatie.

	Nesten N=128	Kuikens N=284
“gegeten, predator onbekend”	9%	16%
“Vogel ”		16%
Buizerd		12%
Blauwe Reiger		7-17%
Zwarte Kraai	4%	6%
Meeuw		2%
Torenvalk		2%
Ooievaar		1%
Sperwer		1%
Havik	1%	0%
Bruine Kiekendief	2%	0%
Kauw		0%
“Zoogdier ”		7%
Hermelijn/wezel	21%	15%
Steenmarter	2%	
Bunzing	1%	
Egel	2%	
Vos	58%	2%
Hond	1%	
Rat		2%
Kat		0%
Gegeten door vogels	8%	69%
Gegeten door zoogdieren	92%	31%

Tabel 2.2 Aandeel van verschillende predatoren in de predatie van nesten en kuikens van de Kievit en grutto (Teunissen, 2005)

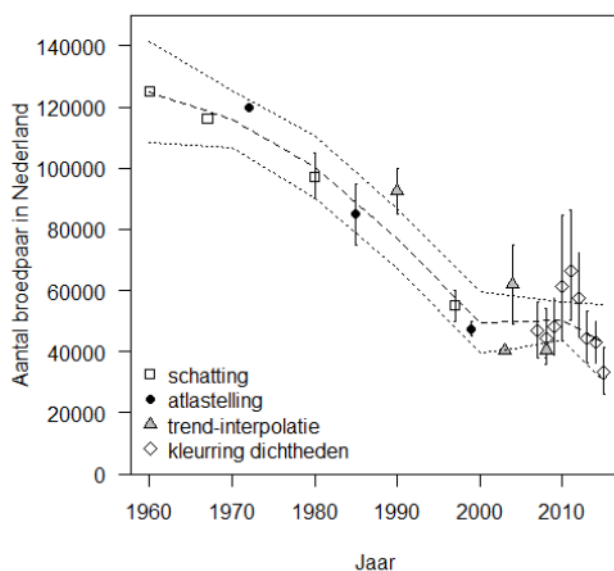


Tabel 2.3 Predatie van weidevogels in Friesland met het aandeel predatoren (vogels, zoogdieren en onbekend).

3. Ecologie van de grutto

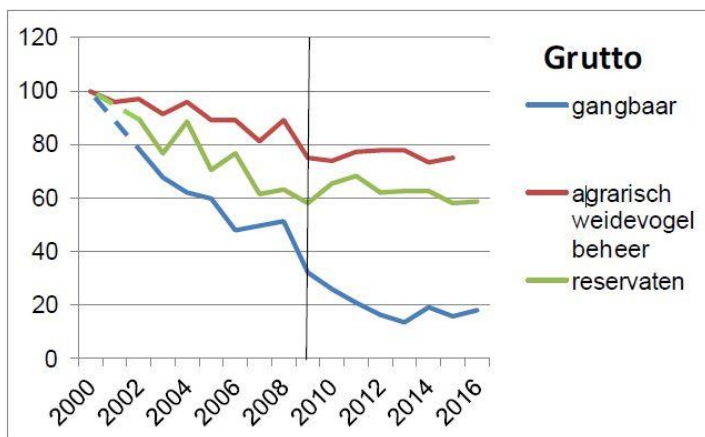
3.1. Aantalsontwikkeling

De grutto (*Limosa limosa*) is een migrerende weidevogel die jaarlijks in Nederland broedt en grotendeels in West-Afrika overwintert. In het overwinteringsgebied en in de doortrekgebieden worden ze vaak aangetroffen in rijstvelden en wetlands (Hooijmeijer, 2017). Elk jaar broedt 88% van de Noordwest-Europese grutto populatie in Nederland (Kentie, et al., 2016). Dit maakt dat het Nederlandse landschap essentieel is voor de overleving van deze populatie grutto's. Vanaf het begin van de 20^e eeuw is de populatie sterk gegroeid tot in de jaren 60. Toen bereikte de populatie een grootte van 110.000-120.000 broedparen (Kentie et al., 2016) en kon zich ongeveer 20 jaar redelijk op dit niveau handhaven. Dit was te danken aan het grote oppervlakte geschikt habitat. Vanaf de tachtiger jaren is de populatie sterk aan het dalen. De laatste 40-50 jaar is de gruttopopulatie elk jaar gemiddeld gedaald met 4-5% (Kentie, et al., 2016; Oosterveld, 2017; Van der Velde et al., 2018). De laatste jaren wordt die landelijke afname op 6% geschat (Loonstra, Volkskrant 3 maart 2019). Regionaal kunnen die verschillen in afname liggen tussen 0 en 50% (Slaterus et al., 2015). Hoewel er ook in de trek- en overwinteringsgebieden van de grutto bedreigingen zijn (Bos, 2010), valt dit in het niet bij de grote mortaliteit in Nederland. De gruttopopulatie is in 2015 geschat op gemiddeld 33.000 broedparen (Kentie, et al., 2017). Dit is een afname van ongeveer 70% van de 120.000 broedparen in 1960. Het aantal individuele grutto's, inclusief niet broedende vogels, werd in 2015 geschat op 82.000 stuks (Scheckerman et al., 2017). Uit lokale studies blijkt dat het aandeel niet broedende grutto's kan variëren van enkele procenten tot wel 60% in sommige jaren. In 2019 wordt het aantal broedparen op nog maar 23.000 broedparen geschat (Vogelbescherming, 2019). Wanneer dit klopt bedraagt de hele Nederlandse populatie, inclusief niet broedende vogels, naar schatting nog maar 64000 grutto's.



Figuur 3.1: Trend van de gruttopopulatie in Nederland tussen 1960 en 2016 (Kentie et al., 2017)

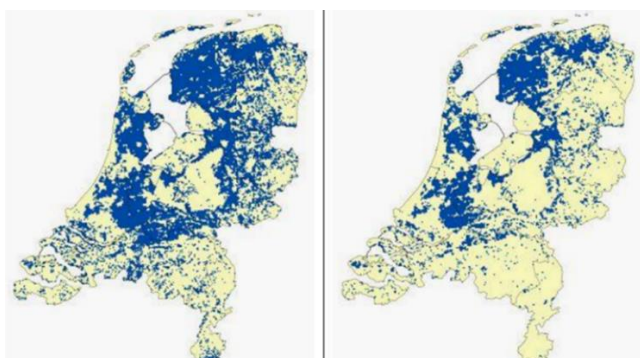
Data uit Friesland (figuur 3.2) laten zien dat in gebieden met een goede weidevogelbescherming de afname van broedvogels geringer is dan in gangbaar boerenland. In gebieden die specifiek beheerd worden voor weidevogels neemt de grutto toch nog af met 20% in 16 jaar tijd. In natuurreservaten is dit 40% in dezelfde periode. Dat maakt duidelijk dat alleen weidevogelbeheer niet voldoende is voor behoud van de populatie grutto's (Oosterveld et al., 2017)



Figuur 3.2: Trends van de grutto in Friesland van 2000-2015 in gangbaar boerenland, agrarisch natuurbeheer en in reservaten. (Oosterveld et al., 2017).

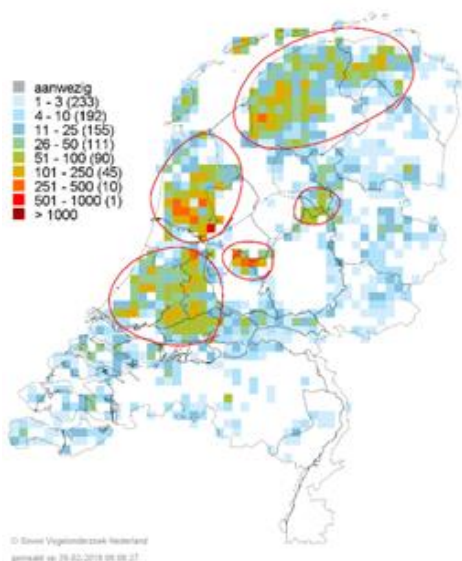
3.2. Areaal

Niet alleen de aantallen grutto's zijn de afgelopen decennia gedaald, maar ook het broedareaal in Nederland is ingekrompen. In figuur 3.3 wordt dat weergegeven voor de situatie in 1980 en 2010. Daaruit blijkt dat de grutto haar zwaartepunt nu nog heeft in een beperkt aantal gebieden in laag-Nederland. Deze gebieden met hoge dichtheden zijn in jaar 2011 het vertrekpunt geweest voor het instellen van weidevogelkerngebieden (Teunissen et al., 2012). Alleen in deze gebieden wordt nog subsidie verstrekt voor weidevogelbeheer. Het gevolg daarvan is dat buiten deze kerngebieden geen weidevogelbeheer financieel wordt ondersteund en dit louter nog op basis van vrijwilligheid plaatsvindt. Daardoor zal het verspreidingsareaal de komende jaren zeer snel afbrokkelen en inkrimpen en worden daardoor de randen van de kerngebieden steeds kwetsbaarder voor negatieve invloeden. De randeffecten nemen toe.



Figuur 3.3 Verspreiding van de grutto in Nederland in 1990 (links) en 2010 (rechts). Alterra, 2010.

In de overblijvende broedgebieden nemen ook de dichtheden af. Dit is goed te zien in de recente broedvogelatlas, waar nog 5 regio's met hogere dichtheden zijn te onderscheiden. In 'goede' gruttogebieden kunnen nog wel 30-50 broedpaar per 100 hectare voorkomen (SOVON, 2018). Deze dichtheden zijn echter een zeldzaamheid aan het worden. Nog hogere dichtheden kwamen in Noord-Holland voor, bijvoorbeeld in polder Zeevang en Waterland. Hier werden dichtheden van meer dan 100 broedparen per 100 hectare geteld (Scharinga et al., 2008). In gebieden met hoge dichtheden wordt verondersteld dat grutto's zich mogelijk beter verweren tegen een aantal predatoren. Althans overdag. Bij nachtelijke predatie speelt dit geen enkele rol. Of deze intensievere verjaging door grotere groepen grutto's ook leidt tot een hoger broedsucces is niet onderbouwd en lijkt het vooral een gewenst effect.



Figuur 3.4 Broeddichtheid van de grutto in de periode 2013-2015 (SOVON, 2018)

3.3. Biotoopkeuze en broedbiologie

Grutto's broeden in Nederland vooral in graslanden op vochtige tot natte klei- of veenbodems. Ze kwamen voorheen ook veel voor in het rivierengebied en in beekdalen (SOVON, 2018). Nog oudere waarnemingen van broedvogels zijn bekend van natte heidegebieden (Alleyn, 1971). Grutto's worden gerekend tot de meer kritische weidevogels die sterk gebaat zijn bij extensief graslandgebruik. De zeer kritische weidevogels zoals kemphaan, watersnip en zomertaling zijn door intensivering al enkele decennia vrijwel uit de Nederlandse graslanden verdwenen (SOVON, 2018). De voorkeur van grutto's ligt bij kruidenrijk grasland dat na 15 juni wordt gemaaid met een grashoogte van 15-30 cm (Oosterveld et al., 2008). Grutto's broeden van eind maart tot eind mei in het lange gras. Wanneer de kuikens uitkomen foerageren ze direct zelfstandig. Het zijn nestvlinders en dat betekent dat ze de nestlocatie al snel kunnen verlaten en zich ook naar aangrenzende percelen kunnen verplaatsen. Door dit mobiele gedrag zijn ze ook sneller zichtbaar en kwetsbaar voor predatoren en landbouwwerkzaamheden. Jonge kuikens van de grutto leggen over het algemeen geen grote afstanden af vanaf het nest, maar oudere kuikens kunnen tot 500 meter van het nest worden aangetroffen (Oosterveld et al., 2008). De kuikens eten voornamelijk grotere insecten die zich in de vegetatie bevinden (Oosterveld et al., 2008; Oosterveld et al., 2014a; Van der Weijden et al., 2006).

Scharinga et al (2008) noemen aantallen van 10.000 insecten per dag per gruttokuiken. Volwassen grutto's eten vooral bodemfauna zoals regenwormen.

Vogelsoort	Ondergronds		Bovengronds			
	Regenworm	Emelt	Oppervlakte		vegetatie	
			Kever	Slak	Mug	Vlieg
Grutto	*	*	***	*	***	***
Kievit	***	**	***	**	**	**
Kemphaan	**	*	***	*	**	***
Tureluur	*		***	*	***	***
Scholekster	**	***	**	*	*	*

*** = > 75%

** = 25-50%

* = <25%

Figuur 3.5 Voorkeur voedselbronnen gruttokuikens (Beintema et al., 1995)

De broedtijd van de grutto bedraagt ongeveer 23 dagen en 25 dagen na het uitkomen zijn de kuikens vliegvlug (Schekkerman et al., 2014). Dit betekent dat broedende grutto's, inclusief het leggen van eieren (4 dagen), minimaal een periode van 52 dagen moeten overbruggen waarin het perceel niet wordt gemaaid, of waarin nestbescherming wordt toegepast. In de praktijk zal dit nog iets langer zijn omdat niet alle grutto's op hetzelfde moment eieren leggen. Dit is een lange periode waarin nesten en kuikens zeer kwetsbaar zijn. In veel intensieve graslanden wordt, afhankelijk van de temperatuur, de eerste snede in de tweede helft van april of begin mei gemaaid en de tweede snede gras rond half tot eind juni. Deze maaiwerkzaamheden vinden op steeds grotere schaal, binnen steeds kortere periode plaats.

Intensief en grootschalig maaibeheer zorgt ook voor minder dekking (kort gras na het maaien) en een tekort aan voedsel. Monotone graslanden hebben minder variatie in insecten, vooral minder kevers en grote insecten, dan kruidenrijke graslanden en ontwatering zorgt ervoor dat bodeminsecten dieper leven. Dit heeft als gevolg dat kuikens zwakker kunnen zijn door voedselgebrek (Theunissen et al., 2011). Loonstra (2019) geeft aan dat er meer sterfte is onder de wat grotere vrouwelijke gruttokuikens. Dat heeft mogelijk te maken heeft met de grotere voedselbehoefte en de geringere beschikbaarheid van voedsel in intensievere graslanden. Dit leidt tot een scheve geslachtsverhouding tussen grutto's ten faveure van de mannetjes. Maar mogelijk ook tot een versnelde afname van de aantallen broedparen.

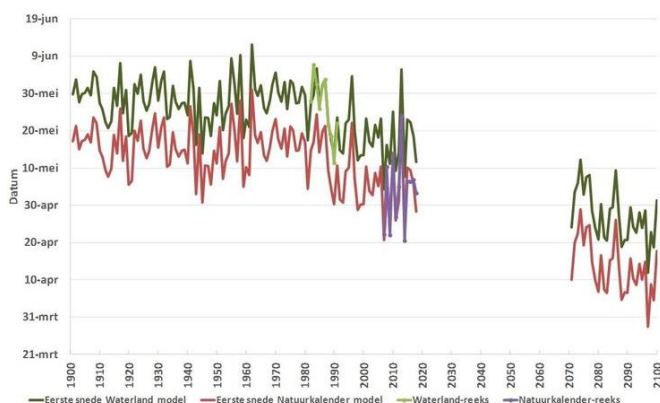
Broedende grutto's komen in drie typen gebieden voor: agrarisch gebieden met en zonder nestbescherming en in weidevogelreservaten. De directe invloed van agrarische werkzaamheden verschilt sterk tussen beschermde gebieden en onbeschermde gebieden. In beschermde gebieden ligt de directe invloed van agrarische werkzaamheden op het broedsucces beneden de 10%, terwijl dit in onbeschermde gebieden ligt tussen 30-50% (Theunissen, Schekkerman, & Willems, 2005). Bij de kievit heeft bescherming van nesten een positief effect op het nestsucces, maar nauwelijks op het broedsucces (Plard et al., 2019). Aanleg van plas-drassituaties van graslanden is voor adulte grutto's bijzonder aantrekkelijk als foerageergebied maar levert nauwelijks meer broedparen op. (Tolkamp, 2006; Visser et al., 2017). Plas-dras gecombineerd met extensief beheer levert vermoedelijk een hoger broedsucces op.

3.4. Nest- en broedsucces

Het succes van vogelsoorten wordt veelal afgemeten aan het aantal vastgestelde broedparen of territoria die dan weer in trends worden omgezet (SOVON, 2018). Dat zegt nog onvoldoende over het broedsucces. Broedende vogels staan nog niet garant voor succesvolle nakomelingen. Er zijn twee begrippen die veel worden toegepast om het voortplantingssucces van (weide)vogels te meten, het nest- en broedsucces (Koffijberg et al., 2017). Het nestsucces is het percentage nesten waarvan minstens 1 kuiken uit het ei komt. Het broedsucces is het aantal vliegvlugge kuikens dat per nest uitkomt. Voor nestvlieders als weidevogels is dat moeilijker te bepalen dan bij nestblijvers zoals koolmezen. Voor de grutto is het aandeel uitgevlogen kuikens redelijk uitvoerig onderzocht. met kleurringen (Schekkerman, 2017). Een minder nauwkeurige, maar makkelijker toe te passen methode is de BTS-methode (Bruto Territoriaal Succes). Hierbij wordt het aantal broedparen in een gebied wordt afgezet tegen het aantal alarmerende broedparen in de periode van vliegvlugge kuikens. Bij een BTS van 50-60% of hoger wordt gesproken van voldoende broedsucces. (Nijland et al., 2010).

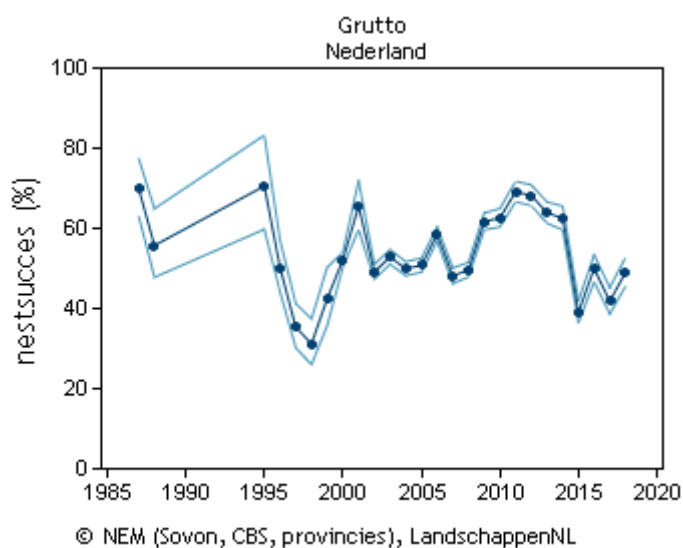
Nestsucces grutto

Grutto's leggen vrijwel altijd 4 eieren per nest (95%). Wanneer er een nest verloren gaat komt er regelmatig een vervolglegsel, vooral in de beginperiode van broeden. In populatiemodellen wordt verondersteld dat dit in 50% van de situaties aan de orde is (Schekkerman et al., 2000, Senner et al., 2015). Recent onderzoek laat zien dat vrijwel alle grutto's na predatieverlies aan een vervolglegsel beginnen (Van der Velde et al., 2018). Grutto's starten soms eind maart al met het leggen van eieren. Daarvoor hebben ze circa 4 dagen nodig. Rond 10 april zitten vrijwel alle grutto's op het nest. Na circa 24 dagen broeden komen begin mei de meeste eieren uit. De kuikens verlaten dan het nest om na gemiddeld 25 dagen uit te vliegen, zo rond begin juni. Uiteraard zijn er ook latere broeders waardoor soms tot in juli jongen kunnen uitvliegen. Grutto's hebben, anders dan Kieviten, hun broedperiode in de afgelopen decennia niet vervroegd vanwege hogere voorjaarstemperaturen (Kentie et al., 2018). De grasgroei daarentegen begint wel steeds vroeger waardoor er ook eerder gemaaid wordt. Op termijn (figuur 3.6) wordt verwacht dat die datum nog vervroegt door het oplopen van de gemiddelde voorjaarstemperaturen (Natuurkalender, 2019). Dat betekent dat het nestsucces steeds meer onder druk komt te staan.

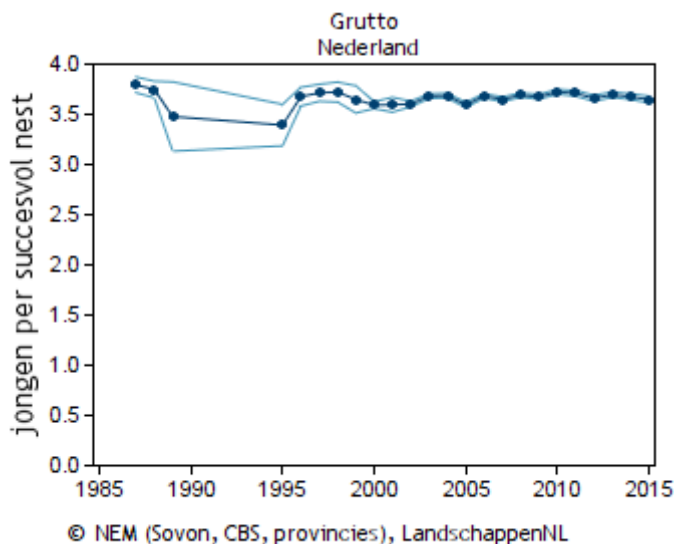


Figuur 3.6 Verloop van de waargenomen en berekende eerste maaidatum op basis van temperatuurmetingen in de periode 1901-2018 en het KNMI klimaatsscenario voor de jaren 2071 tot en met 2100 (Bron: CLM en natuurkalender.nl)

Het nestsucces van de grutto schommelt landelijk tussen de 50% en 60% (figuur 3.7). Ongeveer 40-50% van de eieren komt dus niet uit. Maaien, vertrappen door vee, maar vooral predatie zijn daarvan de hoofdoorzaken. Het aantal eieren dat uitkomt bij een succesvol nest ligt gemiddeld op 3,6 ei per nest (figuur 3.8). Dit aantal is door de jaren heen redelijk constant (SOVON, 2018). Dat betekent dat bij de succesvolle nesten bijna alle eieren uitkomen. Vermoedelijk wordt dit uitkomstpercentage te positief ingeschat omdat de data vooral worden verzameld in gebieden met nestbescherming of andere vormen van weidevogelbescherming. Een groot deel van het nestverlies in de beschermde gebieden wordt daardoor vrijwel zeker veroorzaakt door predatie en niet door agrarische werkzaamheden.



Figuur 3.7 Nestsucces van de grutto in Nederland (SOVON, 2019)

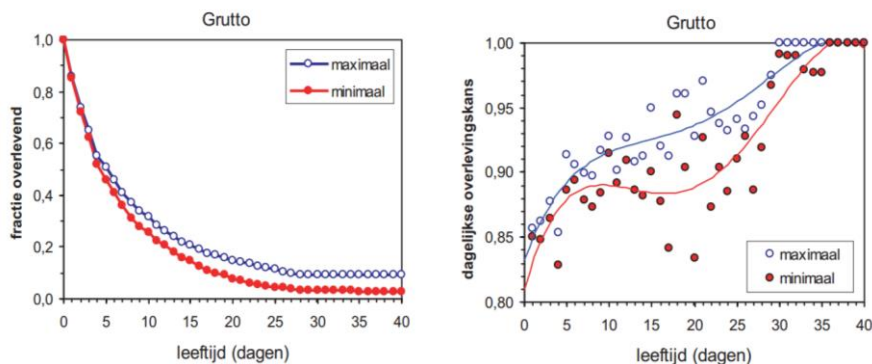


Figuur 3.8 Aantal jongen per uitgekomen nest (SOVON, 2018)

Broedsucces grutto

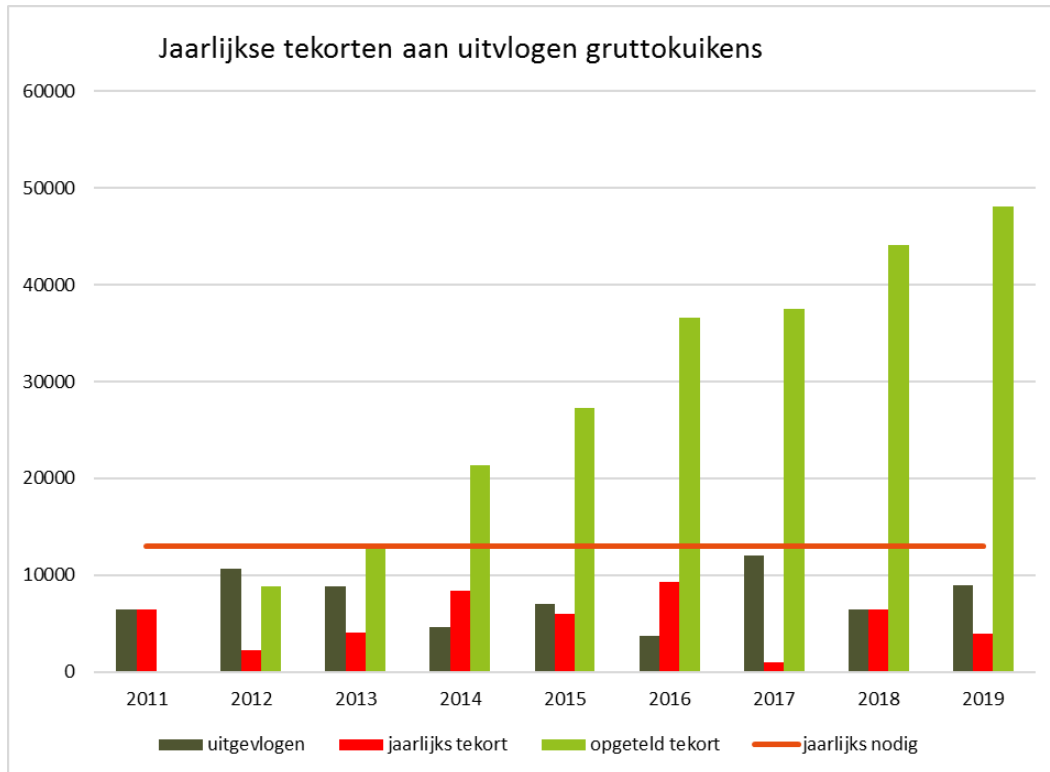
Van de uitgekomen kuikens overleeft maar een klein deel tot de vliegvlugge leeftijd. Teunissen et al. (2005) geven aan dat gemiddeld maar 7% van de uitgekomen kuikens vliegvlug wordt. In figuur 3.9

wordt dit verloop zichtbaar in de fractie kuikens die per dag nog in leven is. Daaruit blijkt dat in de eerste 2 weken de sterfte onder de kuikens erg hoog is en geleidelijk afneemt. De dagelijkse overlevingskans van kuikens neemt na het uitkomen van de eieren geleidelijk toe (figuur 3.9). Op dag 19 bedraagt de overlevingskans 33% (0,34).



Figuur 3.9. Overlevingskansen van gruttokuikens vanaf dag 1 tot aan het uitvliegen (dag 39). Links de fractie kuikens die van dag 1 tot dag 39 nog in leven is en rechts de overlevingskans (Teunissen et al, 2005).

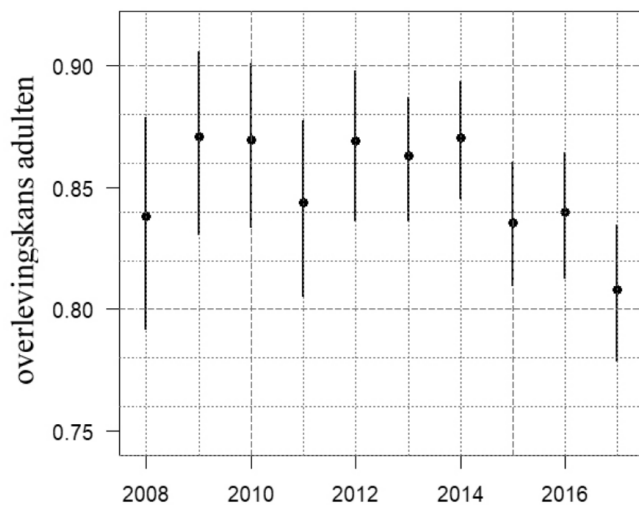
Late kuikens blijken in slechtere conditie (Loonstra, 2017) en zijn daardoor ook mogelijk eerder het slachtoffer van predatie, tenzij de kans op predatie lager ligt door een lagere predatiedruk. Die matige conditie kan mogelijk worden veroorzaakt doordat in die periode ook de extensieve graslanden op grotere schaal worden gemaaid en er op gebiedsniveau een generiek voedseltekort ontstaat. Het aantal uitgevlogen kuikens varieert van 4904 uitgevlogen kuikens in 2011 tot 12.000 in succesvollere jaren (Schekkerman, 2019). Dit is slechts 3,7% tot 9% van de theoretisch 132.000 gelegde eieren bij 33.000 broedparen. Over de hele periode 2011 tot en met 2019 bedraagt het aantal uitgevlogen kuikens gemiddeld 7650 per jaar. Dat zijn er onvoldoende voor het instandhouden van de populatie. In figuur 3.10 zijn de berekende aantallen uitgevlogen kuikens weergegeven. Daarbij is ook het oplopend tekort in kaart gebracht. Dit oplopende tekort heeft effecten op de demografie van de grutto. De populatie vergrijsd door minder vogels in de jongste leeftijdscategorie. In deze figuur is ook het jaarlijks noodzakelijke aantal uitgevlogen kuikens weergegeven zoals die door onderzoekers wordt gepubliceerd (Schekkerman et al., 2019). De genoemde benodigde 13.600 uitgevlogen kuikens bij een broedpopulatie van 29.000 broedparen geeft waarschijnlijk een veel te rooskleurig beeld. De grootte van de broedpopulatie ligt waarschijnlijk lager en er is nog een aanzienlijk sterfte van subadulten. Bij een afnemende populatie zijn er jaarlijks steeds minder uitgevlogen jongen nodig om de oudervogels te vervangen. Daarom is in deze scenariostudie ook gewerkt met een referentiejaar (2015) en een referentiepopulatie van 33.000 broedparen.



Figuur 3.10 Jaarlijks aantal uitgevlogen jonge grutto's, de gesommeerde tekorten (sinds 2011) en het in 2011 minimaal vereiste aantal uitgevlogen kuikens (Schekkerman et al., 2017. Voor 2019 aangevuld met ongepubliceerde data van de website Vogelbescherming en SOVON.

Overleving adulte vogels en uitgevlogen kuikens

Schekkerman (2017) geeft aan dat de overleving van adulte grutto's 0,85 bedraagt en die van 1^e jaars grutto's 0,65. In feite ligt dit nog iets lager omdat de meeste eerstejaars vogels niet tot broeden komen en er dus nog een reststerfte is tot het tweede jaar. Van der Velde et al. (2018) geven recent aan dat slechts 33% van de eerstejaars vogels tot broeden zou komen. Figuur 3.11 geeft voor een Fries onderzoeksgebied de gemiddelde overleving van adulte vogels weer en de variatie daarin. Voor adulte vogels betekent bovenstaande dat bij een gelijkblijvende populatie jaarlijks 15% vervangen moet worden door aanwas van jonge vogels. Recentere overlevingscijfers liggen gemiddeld iets lager en bedragen gemiddeld 84,2% (Oosterveld et al., 2006; Kentie et al., 2017; Schekkerman et al., 2017). Van der Velden et al., (2018) vermelden in 2017 in hun onderzoeksgebied een plotseling afname naar 81% (figuur 3.11). In 2015 is geschat dat er 82.000 volwassen grutto's in Nederland voorkwamen. Dus inclusief niet broedende adulten. Circa 15% jaarlijks verlies hiervan komt neer op een jaarlijks benodigde aanwas van 12.981 grutto's. Deze (vervangende) grutto's moeten worden gerecrueteerd uit de uitgevlogen kuikens waarvan dus maar 66% overleeft. Dat betekent dat er circa 18.000 kuikens moeten uitvliegen om het verlies aan adulte grutto's te compenseren bij de referentie populatie van 33.000 broedparen uit 2015.



Figuur 3.11. De kans voor een volwassen grutto om te overleven tot het volgende broedseizoen (Van der Velden et al., 2018)

3.5. Lotgevallen van gruttolegsels

In figuur 3.12 is een diagram gemaakt met de lotgevallen van alle (theoretisch) gelegde eieren. Daarbij is uitgegaan van de broedpopulatie van 33.000 broedpaar in 2015 en de aanname van gemiddeld 4 gelegde eieren per broedpaar. Ze worden hier uitgesplitst naar verliesoorzaken. Figuur 3.13 laat voor Zuidwest Friesland zien dat ook daar predatie bij het nestsucces een veel grotere rol speelt dan andere factoren. Er wordt ook zichtbaar dat variatie is in predatie tussen de jaren en tussen gebieden.

3.5.1. Aandeel predatie van nesten

Al in 2001 werd gedocumenteerd dat er grote predatieverliezen optraden bij eieren en kuikens van weidevogels (Teunissen, 2001). Ook Brandsma (2002) geeft aan dat in het reservaat Giethoorn-Wanneperveen veel weidevogeleieren en -kuikens werden gepredeerd door onder andere vos, zwarte kraai, ekster, havik, hermelijn en wezel. Dat ging om circa 40-60% van alle gruttonesten en kuikens. Bij gruttonesten lag dat in andere gebieden op 30-50%, ook in gebieden met verlate maaidata Oosterveld et al., 2017). Teunissen et al., (2005) hebben in 17 gebieden verspreid door Nederland grootschalig onderzoek gedaan naar effecten van predatie op weidevogels. Daaruit bleek dat in agrarisch gebied met vrijwillige weidevogelbescherming) 28% van de gruttonesten gepredeerd werd. Bij nesten die niet door vrijwilligers beschermd werden was het aandeel van agrarische verliezen hoger (30-50%). In totaal kwam maar 52-54% van de legsels uit. Kentie et al. (2017) laten zien dat in 'goed' beheerde weidevogelgebieden in Friesland de predatie ligt tussen 25% en 55% (figuur 3.11). Voor predatie van nesten van grutto's wordt op basis van geraadpleegde bronnen in dit onderzoek een gemiddelde predatie van 42% van alle nesten aangehouden.

3.5.2. Aandeel predatie kuikens

Het blijkt zeer tijdrovend om het aandeel predatie in de sterfte van gruttokuikens te bepalen. Welke soort hiervoor verantwoordelijk is, is vrijwel niet vast te stellen. Zodra kuikens worden geboren en rondlopen zijn ze nauwelijks meer te volgen, hooguit via zenders. Teunissen et al. (2005) geven aan

dat predatie de belangrijkste doodsoorzaak is van weidevogelkuikens. Van de 365 gezenderde gruttokuikens bleken minimaal 47% gepredeerd en 28% verdwenen (mogelijk ook predatie). Gepredeerde kuikens werden tot 7 kilometer verderop als prooi van blauwe reiger en buizerd aangetroffen. Van de gruttokuikens die uitkwamen haalde maar 7% de vliegvlugge leeftijd. Aangenomen wordt dat gemiddeld 31% van alle gelegde eieren in de kuikenfase wordt gepredeerd.

3.5.3. Aandeel agrarische werkzaamheden

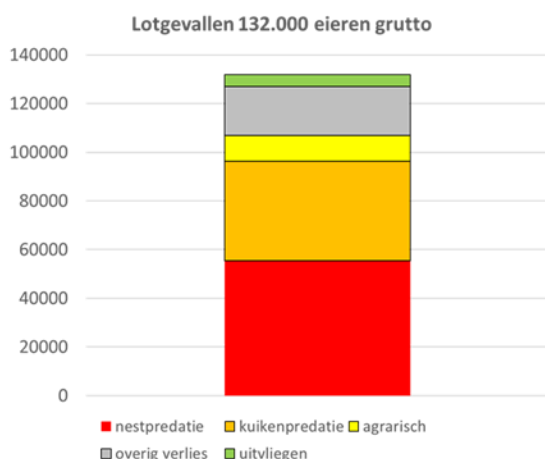
Door agrarische werkzaamheden kunnen nesten worden uitgemaaid, kuikens doodgemaaid, nesten vernield door mestinjectie of vertrapt door vee. Indirecte effecten van de landbouw, zoals ontwatering, zijn niet in deze categorie betrokken. Het aandeel van directe agrarische werkzaamheden op de nesten is bepaald op gemiddeld 5% (Schekkerman et al., 2005; Kentie et al., 2017). Daarnaast zijn circa 7% van de kuikens slachtoffer van agrarische werkzaamheden. Daarbij hoort wel de aantekening dat dit in gebieden zonder nestbescherming hoger ligt.

3.5.4. Aandeel overige of onbekend oorzaken

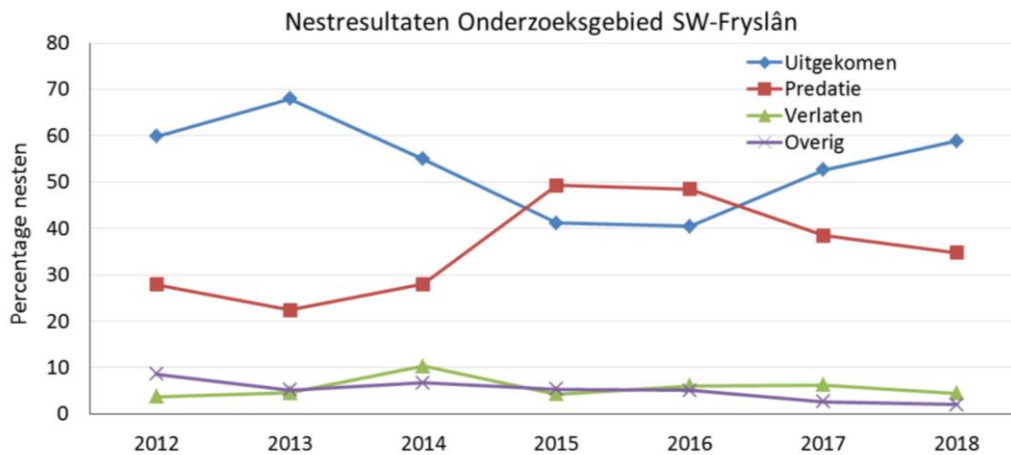
Van een deel van de nesten of kuikens die gecontroleerd worden is onbekend waarom ze zijn verdwenen of gestorven. Kou, hitte, voedselgebrek of ziekte zijn moeilijk te achterhalen oorzaken en bij verdwenen kuikens en eieren kan ook predatie een rol spelen. Bij nesten blijkt 6% van het verlies een onbekende oorzaak te hebben en bij kuikens 20% (Teunissen et al., 2005; Schekkerman 2008).

Samengevat

Uitgaande van 33.000 broedparen en het gegeven dat elk paar start met vier eieren, begint de aanwas met 132.000 (100%) eieren. Hiervan komt gemiddeld 53% (69.960 eieren) om verschillende redenen niet uit. Van alle eieren die uitkomen worden gemiddeld (2011-2019) maar 7650 kuikens vliegvlug. In totaal verdwijnen gemiddeld 73% van alle gelegde eieren door predatie, hetzij als ei hetzij als kuiken. Mogelijk komen er in de categorie onbekend ook nog gevallen van predatie voor.



Figuur 3.12. De theoretische lotgevallen van 1320.000 brutto eieren gebaseerd op een broedpopulatie van 33.000 broedpaar in 2015.

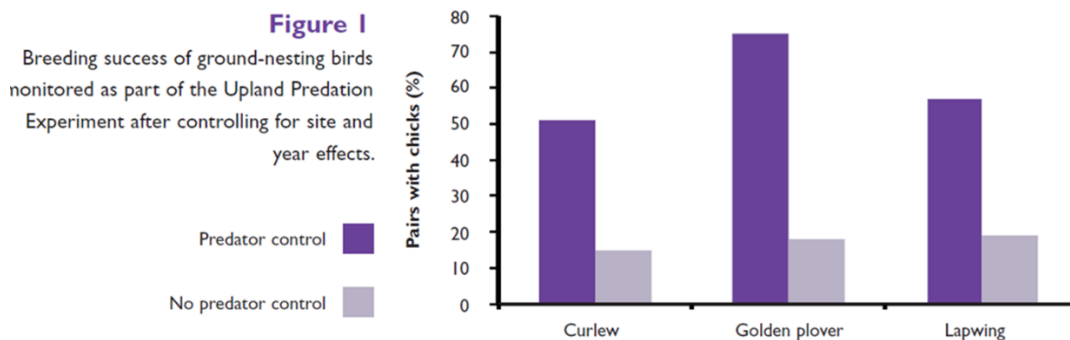


Figuur 3.13. Nestresultaten (n= 700-1100) in het weidevogelgebied zuidwest Friesland (Van der Velden et al., 2018). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de kans dat vroeg gepredeerde nesten soms niet worden gevonden.

3.6. Effecten van predatiebeperking bij weidevogels

Uit diverse studies blijkt dat verlaging van predatiedruk leidt tot verbetering van het nest- en broedsucces. Op eilanden is dat het meest evident. Zo blijkt het systematisch verwijderen van verwilderde nertsen in eilanden in de Baltische zee positief uit te werken op tal van bodembroeders, waaronder steltlopers (Nordstrom et al., 2003). Eenzelfde effect is te zien bij verwijderen van egels op Britse eilanden (Jackson, 2001). En in een breed literatuuroverzicht (Jackson et al., 2016) blijkt verwijderen van invasieve predatoren gunstig is voor de inheemse fauna. Roos et al. (2018) laten voor Groot-Brittannië zien dat het effect van predatorenreductie op het broedresultaat kan verschillen per soortengroep, maar voor steltlopers de predatie duidelijk vermindert.

In Noordwest Overijssel blijkt uit een langjarige monitoring (sinds 1987) dat intensivering van afschot van oa vossen vanaf 2002 leidt tot toename van de aantallen uitgevlogen grutto's en kieviten (Brandsma, 2018). Dit na een afname van de aantallen vossen in dit weidevogelgebied die tot 2002 nog jaarlijks toenamen. In Engeland laat een 8-jarig veldexperiment zien dat actief beheer van predatoren leidt tot een forse toename van het broedsucces (Fletcher et al., 2010). Het systematisch verlagen van aantallen vossen, hermelijnen en kraaien heeft geleid tot een verdrievoudiging in broedsucces onder wulpen, kieviten en goudplevieren (figuur 3.14). Ook in succesvolle weidevogelgebieden zoals in Eemland blijkt de combinatie van weidevogelbeheer en beperking van predatie door afschot van vossen bij Natuurmonumenten als beheerder, opmerkelijk goede resultaten op te leveren.



Figuur 3.14. Effect van predatorenbeheer op het broedsucces van wulp, goudplevier en Kievit in Engeland (Fletcher et al., 2010)

Reductie van roofdieren kan dus zeer effectief zijn, maar hangt samen met een aantal randvoorwaarden. Een effectieve aanpak vereist inzet, samenwerking en toestemming van alle grondgebruikers in en rondom weidevogelgebieden. Inzet in uren en de wettelijke mogelijkheid om voldoende effectieve middelen in te zetten bepalen in belangrijke mate het succes. Daarin zitten momenteel grote verschillen tussen provincies en gebieden. Van vossen, als nestpredator, is bewezen dat het nacht- en schemeractieve dieren zijn die juist dan prederen. Opvallend genoeg is lang niet in alle provincies en gebieden nachtelijke bejaging mogelijk, inclusief de inzet van effectieve middelen. Hierdoor kan de predatiedruk onvoldoende worden gereduceerd. Dat geldt ook voor het gebruik van de effectieve kraaienvangkooi. Soms zijn ontheffingen ruimtelijk of in de tijd beperkt of beperkt tot kleine gebieden. Vossen kunnen echter een grote actieradius hebben die ruim meer dan 5 kilometer kan bedragen (Mulder, 2005). Onderzoek naar het effect van reductie van vossen is in Nederland zeer beperkt en vaak gebaseerd op enkele lokale of oudere studies (o.a. Mulder, 2007). Inmiddels is het predatorenlandschap sterk gewijzigd. Twintig jaar geleden was er nog nauwelijks sprake van predatie van weidevogels door steenmarters of ooievaars.

Naast reductie van predatoren zijn ook andere maatregelen mogelijk om de predatiedruk te verlagen (Oosterveld, 2011a). Zij het dat ze vaak kostbaar zijn, niet bewezen effectief of slechts tegen 1 of enkele predatoren effectief zijn, zoals vossenrasters. Maatregelen die worden genoemd zijn het verwijderen van bomen als uitkijkpost voor roofvogels en het verwijderen en verplaatsen van nesten van predatoren naar andere gebieden (Oosterveld, 2014). Vegetatiebeheer kan soms ook tot vermindering van predatie leiden (Laidlaw et al., 2017). Ooievaarsnesten in weidevogelgebieden zijn geen goed idee en een kolonie blauwe reigers op vliegafstand evenmin. Vaak zijn ze deze landschappelijke maatregelen alleen op kleine schaal inzetbaar of is medewerking nodig van alle grondgebruikers in een gebied gedurende een groot aantal jaren. Het plaatsen van een elektrisch raster is met intensief onderhoud effectief tegen enkele soorten maar vraagt wekelijks maaibeheer om het op stroom te houden. Dit raster is niet effectief tegen vliegende predatoren als zwarte kraai, blauwe reiger of buizerd en kleine marterachtigen kunnen onder de rasters doorkruipen (Brandsma, 2018).

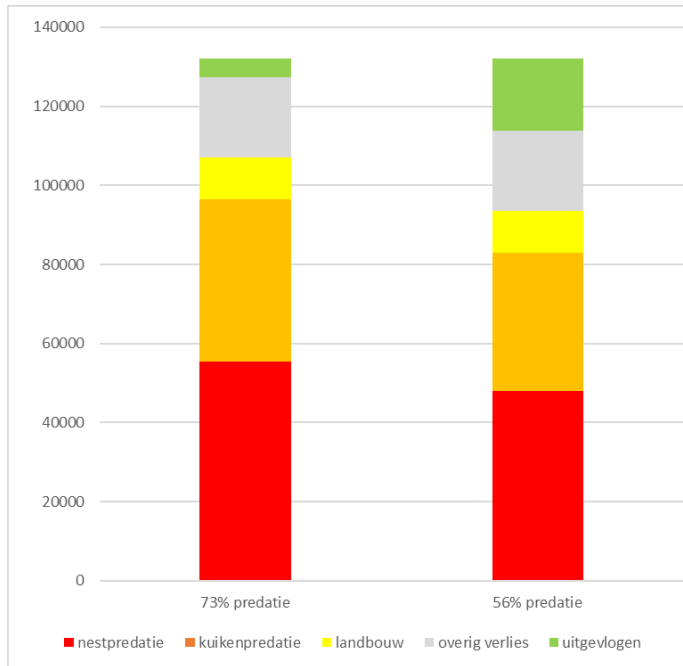
4. Resultaten: scenario's met predatiedruk

Er zijn 4 scenario's doorgerekend met verschillen in de predatiedruk bij grutto's. Hiervan zijn de effecten bepaald op de broedpopulatie en aantallen uitgevlogen kuikens. In deze scenario's worden alle andere factoren die van invloed zijn op het nest- en broedsucces constant gehouden. Dat geldt ook voor de historische bestrijding van predatoren (vooral vossen). Deze systematiek is vergelijkbaar met die Melman et al. (2018) die scenario's toepassen op investering in areaal weidevogelbeheer.

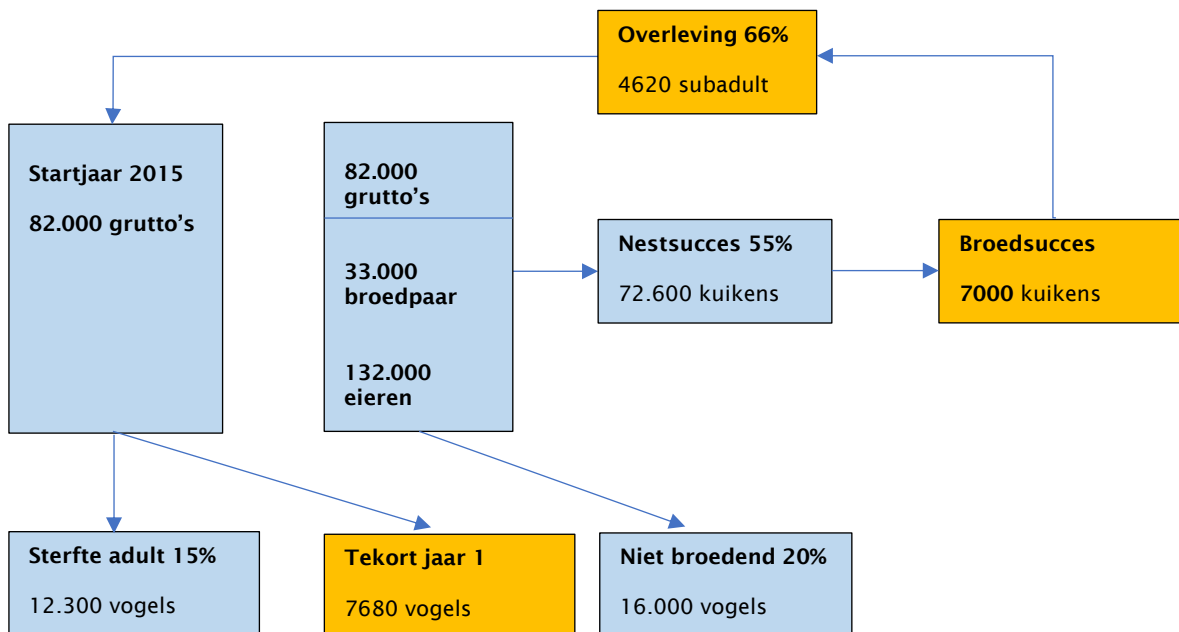
Het effect van het verlagen van de predatiedruk is berekend op basis van de gewenste broedparen in het jaar 2030. Die bedragen in twee scenario's respectievelijk 33.000 en 40.000 broedparen. Vanuit die ambitie is teruggerekend hoeveel uitgevlogen kuikens er jaarlijks nodig zijn om die aantallen broedparen te realiseren. Het vertrekjaar in de berekening is 2015, waarbij tot 2019 rekening is gehouden met een jaarlijkse afname. Die afname is doorgerekend op basis van de gemeten aantallen uitgevlogen kuikens. Na 2019 moeten er dan overschotten aan uitgevlogen kuikens zijn om tot groei van de populatie te komen.

Om die groei te bereiken zullen er dus meer eieren de fase van uitgevlogen kuiken moeten bereiken. Bij een predatiedruk van 73% blijkt in de periode 2015-2019 gemiddeld 25,6% van alle eieren die niet wordt gepredeerd tot een uitgevlogen kuiken te leiden. Op basis hiervan is berekend hoeveel niet-gepredeerde eieren er minimaal nodig zijn om de gewenste aantallen uitgevlogen kuikens te leveren tot 2030. Daarmee kan ook het nieuwe (en lagere) aantal gepredeerde eieren worden berekend (predatiedruk).

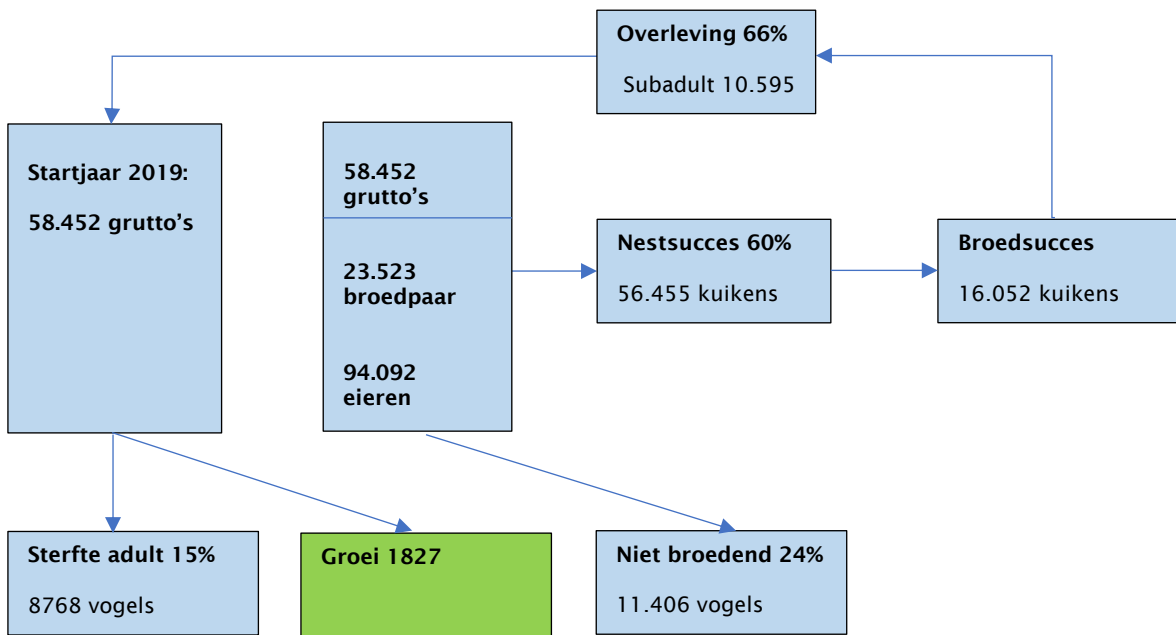
Een lagere predatiedruk betekent in dit geval dus een hoger percentage gelegde eieren dat wel leidt tot een uitgevlogen kuiken (figuur 4.1). Bij het verlagen van de predatiedruk wordt geen rekening gehouden met de wijze waarop dit plaatsvindt of dat dit in de nest- of kuikenfase plaatsvindt. Als het maar effectief is. De resultaten van de scenario's zijn in tabel 4.1 weergegeven. De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in de tabellen in bijlage 1. In figuur 4.2 en figuur 4.3 is schematisch weergegeven wat het effect is van een situatie met een hoge predatiedruk met een tekort aan uitgevlogen kuiken en een situatie met een lagere predatiedruk met een overschot aan uitgevlogen kuikens.



Tabel 4.1 Effect van predatievermindering op de lotgevallen van alle gelegde eieren van de grutto en uitgevlogen kuikens.



Figuur 4.2 Een situatie met een tekort aan uitgevlogen kuikens bij een hoge predatiedruk van 73%.



Figuur 4.3 Een situatie met een overschot aan uitgevlogen kuikens bij een lagere predatiedruk.

Scenario A: Huidig beleid voortzetten met 4% afname van de broedpopulatie

In dit scenario worden er geen andere maatregelen getroffen om de predatiedruk te verlagen dan er nu al plaatsvinden. Er wordt verondersteld dat de langjarige afname van de broedpopulatie vanaf 2015 jaarlijks met 4% doorzet. Deze afname is gebaseerd op langjarige trends van broedvogels en heeft tot gevolg dat het aantal uitgevlogen kuikens de sterfte van adulten onvoldoende compenseert. De startpopulatie broedparen bedroeg in 2015 circa 33.000 broedparen. In dit scenario zijn er in 2030 nog maar 17889 broedparen aanwezig. In 2050 zijn er nog 7909 broedparen over. In dit scenario bedraagt de predatiedruk jaarlijks 73%.

Scenario B: Huidig beleid voortzetten op basis van de geringde kuikens (2015-2019)

In dit scenario wordt niet de jaarlijkse afname van broedparen met 4% doorgerekend, maar de 'werkelijke' afname op basis van in het veld geringde en berekende aantallen uitgevlogen kuikens. Hiervoor zijn de data gebruikt over de periode 2015-2019. De berekende aantallen uitgevlogen kuikens zijn omgerekend naar aantallen 1^e-jaars vogels en verrekend met de adultensterfte. Dat laat zien dat er veel grotere tekorten aan uitgevlogen kuikens optreden dan in scenario A, waardoor de populatie grutto's ook sneller daalt. Voor de periode na 2019 is het aandeel uitgevlogen kuikens bepaald op basis van het gemiddeld aantal uitgevlogen kuikens in de periode 2015-2019 (7650 stuks). Uit dit scenario blijkt dat er in 2030 nog maar 10.002 broedparen voorkomen en in 2050 nog maar 1997 broedparen.

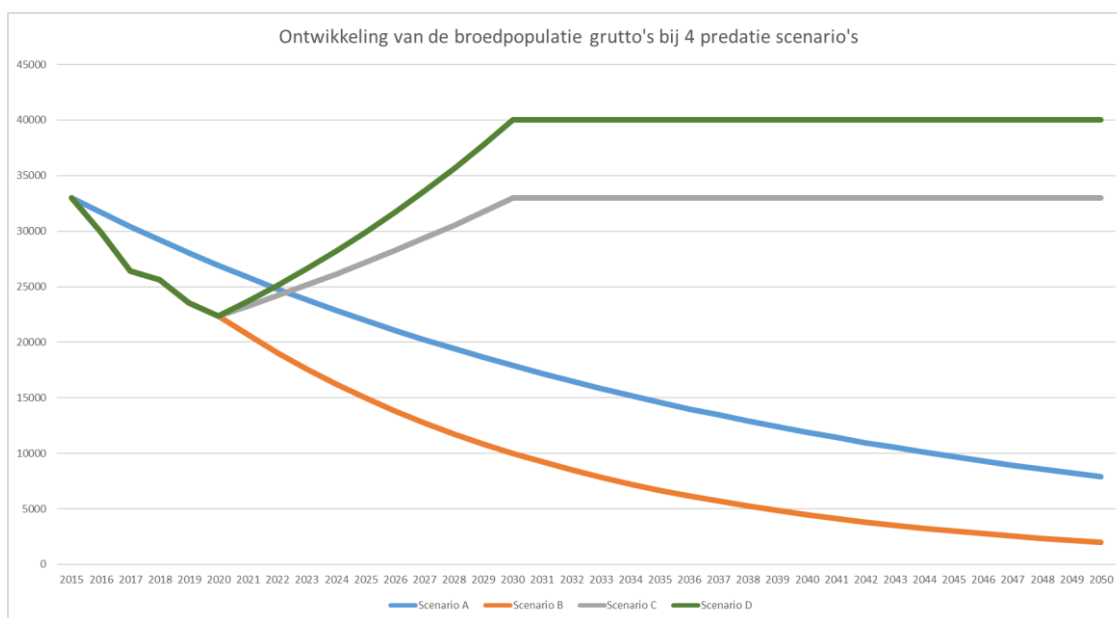
Scenario C: de broedpopulatie bedraagt 33.000 broedparen in 2030.

In dit scenario wordt berekend bij welke predatiedruk het aantal uitgevlogen kuikens voldoende groot is om in 2030 het aantal broedparen op 33.000 broedparen te brengen. Het vertrekpunt in dit scenario is 2015 waarin 33.000 broedparen aanwezig waren. Voor de periode 2015 tot 2019 is in dit scenario gerekend met de afname van de broedpopulatie op basis van geringde kuikens en tekorten daarin. Net als in scenario B en D. Voor de periode 2020-2030 is op jaarbasis berekend welk overschot

aan uitgevlogen kuikens nodig is om in 2030 tot een broedpopulatie van 33.000 broedparen te komen. Om dit te bereiken zal tot 2030 de predatiedruk moeten afnemen van 73% naar 30%. Na 2030 kan de predatiedruk weer oplopen naar 45% omdat er dan geen overschot aan kuikens meer nodig is om de populatie te laten groeien.

Scenario D: Herstel van de broedpopulatie grutto's naar 40.000 broedparen in 2030

In dit scenario wordt berekend bij welke predatiedruk het aantal uitgevlogen kuikens voldoende groot is om in 2030 het aantal broedparen op 40.000 broedparen te brengen. Het vertrekpunt in dit scenario is 2015 waarin 33.000 broedparen aanwezig waren. Voor de periode 2015-2020 is in dit scenario gerekend met de afname van de populatie op basis van geringde kuikens, net als in scenario B en C. Tot 2030 zal de predatiedruk moeten afnemen van 73% naar 23%. Dit levert jaarlijks een net iets groter jaarlijks overschot op aan kuikens dan in scenario C. Na 2030 kan de predatiedruk weer oplopen naar 45% omdat er dan geen overschot aan kuikens meer nodig is om de populatie te laten groeien.



Figuur 4.3 Effecten van vier predatiescenario's op het aantal broedparen van de grutto.

jaar	Scenario A	Predatie	Scenario B	Predatie	Scenario C	Predatie	Scenario D	Predatie
2015	33000	73%	33000	73%	33000	73%	33000	73%
2016	31680	73%	29909	73%	29909	73%	29909	73%
2017	30413	73%	26419	73%	26419	73%	26419	73%
2018	29196	73%	25643	73%	25643	73%	25643	73%
2019	28028	73%	23523	73%	23523	73%	23523	73%
2020	26907	73%	22385	73%	22385	30%	22385	23%
2021	25831	73%	20653	73%	23272	30%	23723	23%
2022	24798	73%	19054	73%	24193	30%	25141	23%
2023	23806	73%	17579	73%	25151	30%	26644	23%
2024	22854	73%	16219	73%	26147	30%	28237	23%
2025	21939	73%	14963	73%	27183	30%	29925	23%
2026	21062	73%	13805	73%	28259	30%	31713	23%
2027	20219	73%	12737	73%	29378	30%	33609	23%
2028	19411	73%	11751	73%	30542	30%	35618	23%
2029	18634	73%	10841	73%	31751	30%	37747	23%
2030	17889	73%	10002	73%	33009	33%	40003	45%
2031	17173	73%	9228	73%	33000	45%	40000	45%
2032	16486	73%	8514	73%	33000	45%	40000	45%
2033	15827	73%	7855	73%	33000	45%	40000	45%
2034	15194	73%	7247	73%	33000	45%	40000	45%
2035	14586	73%	6686	73%	33000	45%	40000	45%
2036	14003	73%	6168	73%	33000	45%	40000	45%
2037	13443	73%	5691	73%	33000	45%	40000	45%
2038	12905	73%	5251	73%	33000	45%	40000	45%
2039	12389	73%	4844	73%	33000	45%	40000	45%
2040	11893	73%	4469	73%	33000	45%	40000	45%
2041	11417	73%	4123	73%	33000	45%	40000	45%
2042	10961	73%	3804	73%	33000	45%	40000	45%
2043	10522	73%	3510	73%	33000	45%	40000	45%
2044	10101	73%	3238	73%	33000	45%	40000	45%
2045	9697	73%	2987	73%	33000	45%	40000	45%
2046	9309	73%	2756	73%	33000	45%	40000	45%
2047	8937	73%	2543	73%	33000	45%	40000	45%
2048	8580	73%	2346	73%	33000	45%	40000	45%
2049	8236	73%	2164	73%	33000	45%	40000	45%
2050	7907	73%	1997	73%	33000	45%	40000	45%

Tabel 4.1. Scenario's met de ontwikkeling van het aantal broedparen van de grutto bij verschillende predatiescenario's. Scenario A is het huidig beleid met 4% afname en een predatiedruk van 73%. Scenario B beschrijft de autonome afname op basis van geringde kuikens. In scenario C wordt ingezet op 33.000 broedparen in 2030. In Scenario D groeit is het doel 40.000 broedparen in 2030.

5. Conclusie en discussie

In de afgelopen 40 jaar blijken investeringen in weidevogelbeheer niet het gewenste resultaat te hebben gehad. De afname van de aantallen broedparen bedraagt bij de grutto gemiddeld 4% per jaar, de laatste jaren mogelijk zelfs meer. Bij andere weidevogels lijkt dat perspectief niet veel beter. Onderstaande conclusies zijn toegespitst op de grutto maar ook relevant voor andere soorten weidevogels.

- In gebieden waar grutto's nu nog tot broeden komen is predatie de grootste sterfte- en drukfactor, ook in gebieden waar actief weidevogelbeheer plaatsvindt. Die sterfte heeft vooral betrekking op predatie van nesten en kuikens. Sterfte van adulte grutto's is door de jaren heen vrij constant en van beperkte invloed (15% op jaarbasis) en nauwelijks te beïnvloeden. Dat geldt wel voor predatie van nesten en kuikens.
- Predatie van nesten en kuikens vindt plaats door minstens 25 soorten predatoren, zowel overdag als 's nachts, ieder dag van de week. Het verminderen van predatiedruk is het meest effectief als hierin meerdere soorten worden betrokken en deze zowel overdag als 's nachts kan plaatsvinden met de juiste middelen. De belangrijkste predatoren zijn vos, hermelijn, steenmarter, zwarte kraai, blauwe reiger, buizerd en soms huiskatten. Regionaal en per jaar kan hun aandeel verschillen of kunnen andere soorten een hoofdrol spelen zoals bunzing, ooievaar, das of bruine kiekendief.
- Uit een lotgevallenanalyse van 33.000 broedparen in 2015, blijkt dat van alle theoretisch gelegde 132.000 eieren van de grutto, circa 73% van de eieren de fase van uitgevlogen kuiken niet haalt door predatie. Het grootste deel hiervan verdwijnt via nestpredatie door zoogdieren, de rest door kuikenpredatie door vogels. Uiteindelijk blijken over de jaren 2011-2019 gemiddeld maar 7650 gruttokuikens uit te vliegen terwijl er minstens 18.000 nodig zijn om de populatie op 33.000 broedparen te houden. Dit heeft grote demografische effecten, de populatie vergrijsst.
- Het verlagen van de predatiedruk blijkt positief te werken op het broedsucces. Bij een systematische en structurele aanpak kan het broedsucces toenemen met een factor 3. Dat is effectiever, goedkoper en rendabeler dan alleen investeren in weidevogelbeheer en leidt tot groei van de populatie. Verlagen van de predatiedruk door inrichting van het landschap en plaatsen van rasters draagt vermoedelijk wel iets bij aan het broedsucces, maar is in de praktijk lang niet altijd te realiseren. Het zijn vaak genoemde maatregelen waarvan de effectiviteit op het broedsucces onbekend is. Het zijn ook dure maatregelen die zeer arbeidsintensief zijn en vooral gericht zijn op predatie door zoogdieren in de nestfase. Dat is onvoldoende omdat predatie in de kuikenfase het belangrijkste knelpunt is. Wanneer predatiebeperking geen integraal onderdeel is van het weidevogelbeheer (late maaidata, peilbeheer e.d.) dan is weidevogelbeheer op termijn weggegooid geld.
- Om de effecten van predatie beter in beeld te brengen zijn 4 predatie scenario's gemaakt: A- voortzetting huidig beleid met 4% afname per jaar (historische trend), B- voortzetting huidig beleid op basis van berekende uitgevlogen kuikens in de periode 2015-2019, C- Realisatie van 33.000 broedparen in 2030 en D- groei naar 40.000 broedparen in 2030.

- In **scenario A** geldt de langjarige autonome afname van 4% broedparen per jaar. Dit leidt tot een afname van 33.000 broedpaar in 2015 naar 17889 broedparen in 2030 en 7909 broedparen in 2050. Ook zullen de weidevogelkerngebieden dan fors kleiner zijn met lagere dichtheden dan nu en nog veel grotere randeffecten.
- In **scenario B** wordt gerekend met de afname op basis van het aantal met kleurringen berekende uitgevlogen kuikens. In dit scenario nemen de aantallen broedparen nog veel sneller af dan in scenario A. In 2030 zijn er dan nog 10.002 broedparen in 2050 zijn er nog maar 1997 broedparen. Daaruit blijkt dat de langjarige trend, met 4% afname per jaar, niet overeenstemt met de in het veld gemeten afname aan uitgevlogen kuikens. Die laatste trend duidt op bijna 10% afname per jaar. Dit scenario laat zien dat de grutto in 2030 vermoedelijk al op een punt van ‘no return’ bereikt en in een vrije val belandt.
- Scenario C heeft als doel 33.000 broedparen in 2030. Dit vraagt om een forse verlaging van de predatiedruk van 73% nu naar 30% tot 2030 waardoor er een overschot ontstaat aan uitgevlogen kuikens. Die dragen bij aan de groei van de populatie. Na 2030 is een predatiedruk van 45% voldoende om de populatie op het niveau van 33.000 broedparen te houden.
- **Scenario D** richt zich op een broedpopulatie van 40.000 broedparen in 2030. Dit vraagt om een nog grotere aanwas van uitgevlogen kuikens dan in scenario C. Deze kan worden bereikt door de predatiedruk tot 2030 te verlagen naar 23%. Na 2030 kan deze weer wat stijgen naar 45% omdat er geen extra aanwas meer nodig is. Dit scenario laat duidelijk zien dat een ambitieuze doelstelling in herstel van grutto's ook vraagt om een sterkere ingreep in het verlagen van predatiedruk.
- Het bereiken van de gewenste predatiedruk vraagt om een aantal randvoorwaarden:
 - 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 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.
- Verlaging van de predatiedruk is zowel mogelijk via vermindering van nestpredatie als kuikenpredatie. Alleen het verminderen van nestpredatie, bijvoorbeeld door vossenrasters, is niet zinvol omdat kuikenpredatie door vogels een veel grotere rol speelt in de overleving. Daar is de meeste winst te halen. Een inzet die alleen gericht is op vermindering van kuikenpredatie is evenmin succesvol. Er is dan het risico op grootschalige nestpredatie, waardoor extra inspanning nodig is voor vermindering van aantallen kuikenpredatoren in weidevogelgebieden waaronder buizerd en blauwe reiger.

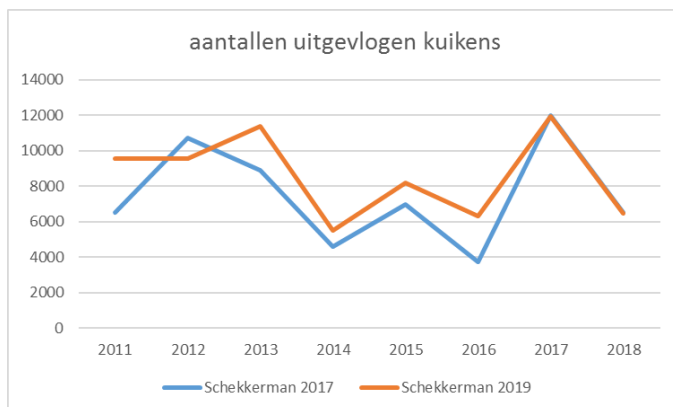
- In dit onderzoek is de situatie voor de grutto doorgerekend. Voor andere weidevogelsoorten zoals Kievit, schonekster, patrijs en tureluur geldt ook dat de aantallen sterk afnemen of zijn afgenomen. Ook daar speelt predatie een zeer grote rol. De predatiecijfers en overleving van deze weidevogels kunnen afwijken van die van de grutto waardoor soortgelijke scenario's anders kunnen uitpakken. Verlaging van de predatiedruk in weidegebieden zal voor alle soorten bodembroeders positief werken. Afschot en wegvangen van predatoren voor behoud van weidevogels wordt maatschappelijk ruimschoots geaccepteerd (Zest, 2019) maar vraagt ook om politieke keuzes. De basis hiervoor ligt in de Vogelrichtlijn die voor de grutto door Nederland onvoldoende wordt nagekomen. Dit onderzoek laat zien dat het gelijktijdig structureel verlagen van de predatiedruk op korte termijn en goed weidevogelbeheer noodzakelijk is voor herstel. Het nalaten van predatorenbeheer leidt binnen enkele decennia onherroepelijk tot het vrijwel verdwijnen van de grutto in Nederland.

Discussie

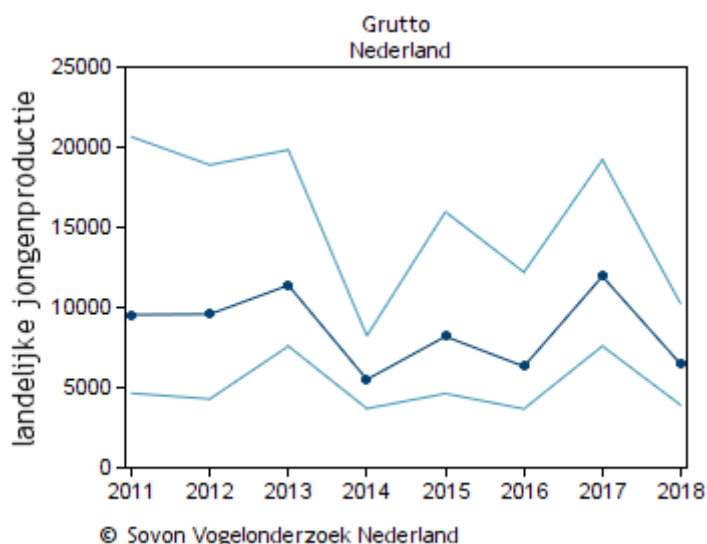
In de vier scenario's is geen rekening gehouden met de invloed van andere factoren op het nest- en broedsucces en aantallen uitgevlogen kuikens. Zo kan weidevogelbeheer door boeren na de contractperiode van 6 jaar ineens worden beëindigd, kan de motivatie verdwijnen door onvoldoende broedresultaat of kunnen nieuwe contracten in weidevogelgebieden worden afgesloten waardoor het areaal toeneemt. Ook kan omschakeling van gewassen (mais ipv gras) of aanleg van beplanting, klimaatbos, energiegewassen, zonneparken of windmolens een rol spelen in het broedsucces. Dat geldt ook voor muizenplagen, voedsel voor kuikens of weersomstandigheden.

De gebruikte parameters in de scenario's zijn natuurlijk geen absoluut gegeven, maar kunnen veranderen. Voor de scenario aanpak maakt dat niet veel uit omdat ze in alle scenario's op dezelfde wijze doorwerken. Ze kunnen ook eenvoudig worden aangepast.

De aantallen uitgevlogen kuikens in deze studie zijn ontleend aan Schekkerman et al. (2017) en van de website van SOVON en Vogelbescherming (2019). Recent is er een rapportage verschenen over de jaren 2017 en 2018 (Schekkerman et al., 2019) waarin de gepubliceerde aantallen uitgevlogen kuikens vanaf 2011 zijn gecorrigeerd vanwege een andere rekenmethode. Daaruit blijkt dat er ongeveer 15% meer uitgevlogen kuikens zijn berekend dan in de eerdere publicaties. Voor de periode 2011-2019 zijn er volgens de oude methode gemiddeld 7494 kuikens uitgevlogen en volgens de nieuwe rekenmethode 8617. Uit figuur 5.2 blijkt dat de onzekerheid rond de berekende aantallen uitgevlogen kuikens vrij groot is. Voor de predatiescenario's zal dat betekenen dat in scenario B de afname iets minder snel gaat en dat voor de scenario's C en D er een iets minder grote verlaging van de predatiedruk nodig is om te komen tot populatieherstel. Aan de conclusies in dit rapport verandert het weinig.



Figuur 5.1 Verschillen in aantallen uitgevlogen gruttokuikens volgens de oude (Schekkerman 2017) en nieuwe (Schekkerman 2019) berekening.



Figuur 5.2 Berekende aantallen uitgevlogen gruttokuikens en onzkerheidsmarges (SOVON, 2019).

In de berekeningen is uitgegaan van het jaar 2015 met 33.000 broedparen van de grutto. De huidige aantallen broedparen liggen echter lager door te geringe aanwas. In scenario A is berekend dat er in 2018 ongeveer 29.196 broedparen voorkomen op basis van een langjarige afname met 4%. Dit aantal komt overeen met dat van Schekkerman et al (2019). Echter de aantallen uitgevlogen kuikens zijn dermate laag dat het onwaarschijnlijk is dat die langjarige afname van 4% nog steeds geldig is. In scenario B zijn in 2019 ongeveer 23.523 broedparen berekend. Het is niet duidelijk of deze verschillen voortkomen uit een breuk in de langjarige trend van 4% afname of dat de berekende aantallen uitgevlogen kuikens toch nog te laag zijn ingeschat. Ook wanneer de herziene data van uitgevlogen kuikens worden gebruikt (figuur 5.1), dan blijven deze verschillen bestaan.

De data die voor de scenario's zijn gebruikt zijn vooral afkomstig uit gebieden met weidevogelbeheer. Hier speelt sterfte door agrarisch beheer een minder grote rol dan in gebieden zonder weidevogelbeheer of nazorg. Echter vanwege het instellen van weidevogelkerngebieden komt een steeds groter deel van de kleinere worden populatie grutto's voor in gebieden met weidevogelbeheer.

De gehanteerde predatiecijfers zijn omgeven door een grote mate van variatie die per jaar of per gebied kunnen verschillen. Deels zijn ze gebaseerd op ouder onderzoek. Bijvoorbeeld over de samenstelling van het predatorenspectrum. Een goed voorbeeld daarvan is de rol van steenmarters in weidevogelgebieden. Die waren daar in 2005 nog nauwelijks aanwezig. Meer nauwkeurige data en langere meetreeksen verkleinen mogelijk de onzekerheid en ruis in de datareeksen maar dragen niet wezenlijk bij aan herstel van de weidevogelpopulatie. Ze kunnen wel het proces van afname beter beschrijven.

Tot slot. Predatie staat niet op zichzelf en hangt uiteraard samen met veel andere factoren. Sterfte en verzwakking van kuikens door voedselgebrek kan kuikens kwetsbaarder maken voor predatie. Dat laat onverlet dat sturing op predatiedruk op korte termijn de meest effectieve maatregel is binnen de gebieden waar grutto's nog tot broeden komen.

Aanbevelingen

De belangrijkste aanbeveling om de scenario's C en D op grotere schaal in de praktijk te brengen is om bestaande weidevogelgebieden. Alleen op deze manier heeft de grutto perspectief. Dat vraagt om inzet door alle grondgebruikers en jachthouders, toepassing van landschappelijke maatregelen, maar ook om ontheffingen, waardoor een groter aantal predatoren (of nestplekken) uit het gebied kan worden verwijderd of de dichtheden hiervan effectief kunnen worden verlaagd.

Een perspectiefvolle beheersmaatregel in combinatie met forse verlaging van de predatiedruk is de vernatting van weidevogelpercelen door aanleg van voldoende plas-dras situaties op grote schaal. Dit vergroot de effectieve geschiktheid als broed- en foerageerhabitat.

Weidevogelbeheer en predatorenbeheer moeten hand in hand gaan om de doelstellingen van het weidevogelbeleid te realiseren. Het handhaven of vergroten van het areaal weidevogelbeheer alleen heeft de grutto de afgelopen 40 jaar niet geholpen. Deze studie laat zien dat urgentie van predatorenbeheer zeer hoog is en op zeer korte termijn gewenst is. Ieder jaar dat langer wordt gewacht met het nemen van maatregelen vraagt om steeds sterkere ingrepen in de populatie predatoren of om verlagen van ambities.

Voor landbouwbedrijven met weidevogelbeheer is het relevant dat beheerovereenkomsten een veel langere periode beslaan en economisch haalbaar zijn voor ondernemers. Zes jaar is veel te kort omdat bedrijfsinvesteringen vaak een veel langere looptijd hebben. Hierdoor kunnen marktontwikkelingen (hoge melkprijs, zonneparken) een overweging zijn om weidevogelbeheer na zes jaar te stoppen. Vooral het vernatten van weidevogelgebieden kan voor bedrijven een ingrijpende maatregel zijn, die vanuit oogpunt van schaal en duurzaamheid wel een bedrijfsmatige basis moet hebben.

Tot slot is het van belang dat ondernemers gemotiveerd blijven. Die wordt bedreigd door drie factoren: een overmaat aan predatie, onzekerheid over het economisch perspectief van weidevogelbeheer en een mogelijke planologische schaduwwerking. Dit laatste heeft betrekking op mogelijke belemmeringen van bedrijven vanwege aangepast beheer of inrichting.

6. Literatuur

- Alefs P. & W. Teunissen, 2019. Wrap-up onderzoek Boerenlandvogels en predatie. Sovonrapport 2019/23. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Alleyn, W.F., 1971. Avifauna van Midden-Nederland. Van Gorcum & comp.
- Baker, P., M. Furlong, S. Southern & S. Harris, 2006. The potential impact of red fox *Vulpes vulpes* predation in agricultural landscapes in lowland Britain. *Wildlife Biology*, 12(1), pp. 39-50
- Beintema A.J., 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155-162.
- Beintema, 2015. De Grutto. Atlas Contact.
- Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger, 1995. Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels. Uitgave in samenwerking met Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek en Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs BV, Haarlem. Blz. 164-171.
- Blackburn, T. M., P. Cassey, R. P. Duncan, K. L. Evans, K. J. Gaston, 2004. Avian Extinction and Mammalian Introductions on Oceanic Islands. *Science* 24 Sep 2004: Vol. 305, (5692): 1955-1958
- Bolton M., G. Tyler, K. Smith & R. Bamford, 2007. The impact of predator control on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding succes on wet grassland nature reserves.
- Brandsma, O., 2002. Invloed van de vos op de weidevogelstand in het reservaatgebied Giethoorn Wanneperveen. *De levende natuur*, 126-131.
- Brandsma, O. 2018. DLN. Herstel weidevogelstand in het weidevogelreervaat Giethoorn-Wanneperveen na kort houden vos. *De Levende Natuur* november 2018: 249-255.
- Bos, D. 2010. Bescherming van weidevogels tijdens trek en overwintering. Kenniscentrum Weidevogels, Heiloo; A&W rapport 1496, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek BV, Feanwâlden.
- Brennkmeijer, A. en E. Klop 2015 Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen. Effecten op Visdief en Noordse stern. A&W-rapport 2120. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Butler, R.W., R.C. Ydenberg & D.B. Lank. 2003. Wader migration on the changing predator landscape. *Wader Study Group Bull.* 100: 130-133
- De Boer, P., 2019. Broedvogels van de Klutenplas in 2018: aantallen en broedsucces. Sovonrapport 2019/07. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Ebbinge, B. (2014). De Rotgans. Amsterdam: Atlas contact.

Ens B.J., B. Aarts, C. Hallmann, K. Oosterbeek, H. Sierdsema, R. Slaterus, G. Troost., C. van Turnhout, P. Wiersma, J. Nienhuis & E. van Winden E. 2011. Scholeksters in de knel: onderzoek naar de oorzaken van de dramatische achteruitgang van de Scholekster in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2011/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Evans, K.L. 2004. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis* 146: 1-13.

Fikenscher, A., J. Hooijmeijer, R. Kentie & T. Piersma, 2015. Invloed van broedgebiedskwaliteit op het vermijden van wegen door nestelende grutto's. *De Levende Natuur* (116) 2: 51-56.

Fletcher, K., Aebischer, N., Baines, D., Foster, R., & Hoodless, A. (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*, 263-272.

Forman, R.T.T. & L.E. Alexander, 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 29: 207-231.

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.

Fouw, J. de & R. M.G. van der Hut, 2017. Effecten van ganzen in Friese Natuurgebieden. A&W-rapport 2335. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Frankham, R., Bradshaw, C., & Brook, B. (2014). Genetics in conservation management: Revised recommendations for the 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses. *Biological Conservation*, 56-63.

Gerritsen, G. (2006). Drie jaar Nederland-Gruttoland. *De levende natuur*, 108-111.

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.J. Peach, N. Ratcliffe, K.W. Smith, R.W. Summers, P. Walton and 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

Gijsbertse, J. & W. Teunissen, 2013. Broedsucces weidevogels en vossenpredatie. SOVON-rapport 2013/77.

Gotmar, F., 1992. The Effects of Investigator Disturbance on Nesting Birds. *Current Ornithology* (9): 63-93.

Groen, N., & Hemerik, L., 2002. Reproductive succes and survival of black-tailed godwits *Limosa limosa* in a declining local population in the Netherlands. *Ardea*, 239-248.

Hanna, E & M. Cardillo Island mammal extinctions are determined by interactive effects of life history, island biogeography and mesopredator suppression *Global Ecology and Biogeography*, (*Global Ecol. Biogeogr.*) (2014) 23, 395-404

Harris, S. 1977. Distribution, habitat utilization and age structure of a suburban fox (*Vulpes vulpes*) population. *Mammal Review* 7: 25-39.

Harris S. & Rayner J.M.V. 1986. Urban fox (*Vulpes vulpes*) population estimates and habitat requirements in several British cities. *Journal Animal Ecology* 55: 575-591.

Hazeu, G.W., C. Schuiling, G.J. Dorland, G.J. Roerink, H.S.D. Naeff en R.A. Smidt, 2014. Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7); Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2548. 86 blz.; 16 fig.; 12 tab.; 15 ref.

Hooijmeijer, J., R. Howison & Th. Piersma, 2017. Describing habitat and finding colour rings of Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*) Southern Portugal and Spain, 3-10 February 2017 Expedition report, University of Groningen & Global Flyway Network, The Netherlands.

Jackson, D.B., 2001. Experimental removal of introduced hedgehogs improves wader nest success in the Western Isles, Scotland. *Journal of Applied Ecology* 2001 38, 802- 812

Jonker, M. R, 2011. Revolutionary non-migratory migrants. Thesis, Wageningen University, Wageningen

Jones, H.P., N. D. Holmes, H. Stuart, M. Butchart et al., 2016. Invasive mammal eradication on islands results in substantial conservation gains. *PNAS* April 12, 2016 113 (15) 4033-4038. <https://doi.org/10.1073/pnas.1521179113>

Kentie, R., Hooijmeijer, J., C. Both, & T. Piersma, 2011. *Grutto's in tijd en ruimte*. Ede: Directie kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Kentie R., 2015. Spatial demography of black-tailed godwits. Proefschrift. Rijksuniversiteit Groningen

Kentie, R., Senner, N., Hooijmeijer, J., Marquez-ferrando, R., Figuerola, J., Masero, J., . . . Piersma, T, 2016. Estimating the size of the dutch breeding population of continental black-tailed godwits from 2007-2015 using resighting data from spring staging sites. *Ardea*, 213-225.

Kentie, R., E. van der Velde, J. Hooijmeijer & T. Piersma 2017. *De Grutto Monitor 2016*. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.

Kentie, R., Coulson, T., Hooijmeijer J.C.E.W., Howison, R.A., Loonstra, A.H.J., Verhoeven, M.A., Both, C. & T. Piersma, 2018. Warming springs and habitat alteration interact to impact timing of breeding and population dynamics in a migratory bird. *Global Change Biology*, 5292-5303

Kleefstra, R., Barkema, L., Venema, D., & W. Spijkstra-Scholten, 2015. Een explosie van veldmuizen, een invasie van broedende velduilen in friesland in 2014. *Limosa* 88, 74-82.

Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Nienhuis, H. Schekkerman, K. Oosterbeek & J. Postma, 2017. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee. Resultaten 2015-2016 en trends in broedsucces in 2005-2016. WOt-technical report 112; Sovon-rapport 2017/66; Wageningen Marine Research-rapport C100/17. WOT Natuur & Milieu, WUR, Wageningen / Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen / Wageningen Marine Research, Den Helder. 50 blz.; 29 fig.; 10 tab.; 35 refs.

Laidlaw, R.A., J. Smart, M.A. Smart & J.A. Gill, 2017. Scenarios of habitat magement options to reduce predator impacts on nesting waders. *Journal of Applied Ecology* (54): 1219-1229

Lima, P., 2009. Predators and the breeding bird: behavioral and reproductive flexibility under the risk of predation. *Biological reviw*s. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00085.x>

Loonstra, J., Verhoeven, M., Senner, N., Hooijmeijer, J., Piersma, T., & Kentie, R. 2019. Natal habitat and sex-specific survival rates result in a male-biased adult sex ratio. *Behavioral Ecology*, arz021

Mason L., Smart J. & Drewitt A. L. 2018. Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. *Ibis*, 160, pp. 71-88

Melman, T. C. P., A.G.M. Schotman, S. Hunink & G.R. de Snoo, 2008. Evaluation of meadow bird management, especially black-tailed godwit (*Limosa limosa* L.), in the Netherlands. *Journal for Nature Conservation* 16: 88-95.

Melman,D., H. Sierdsema , W. Teunissen, E. Wymenga, L. Bruinzeel & A. Schotman, 2012. Beleid kerngebieden weidevogels vergt keuzen. *Landschap* 2012(4): 161-172.

Melman Th.C.P., Sierdsema H., Buij R., Roerink G. ten Holt H., Martens S., Meeuwse H.A.M., Schotman A.G.M., 2014. Uitwerking kerngebieden weidevogels. *Alterrapport* 2564. Wageningen.

Melman, T., & Sierdsema, H., 2017. Weidevogelscenario's; Mogelijkheden voor aanpak van verbetering van de weidevogelstand in Nederland. Wageningen: Wageningen Environmental Research.

Ministerie CRM , 1975. Nota relatie tussen landbouw, natuur en landschapsbehoud. Tweede kamer der Staten Generaal 1974-1975 13285 nr.1-3. Staatsuitgeverij Den Haag

Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij, 1990. Natuurbeleidsplan 1990. Den Haag.

Ministerie van LNV, 2018. Kamerbrief 15 oktober 2018 (DNVVG/NB 1824418). Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 1977. Derde Nota over de Ruimtelijke Ordening. Deel 3, Nota landelijke gebieden, Ministerie van VRO, Den Haag.

Mulder, J.L., 2005. Vossenonderzoek in de duinstreek van 1979 tot 2000. VZZ rapport 2005.72 Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Mulder, J.L., 2007. Vossenbeheer voor hamsters, (hoe) heeft het gewerkt? Bureau Mulder-natuurlijk.

Nieuwenhuizen, W., J. Westerink, A. Gerritsen & R. van Och, 2016. Goed voor elkaar - Over omgaan met krachtenvelden en lerend beheren in het nieuwe stelsel ANLB Februari 2016 Alterra, Wageningen. Rapportnummer: 2709

Nordström, M., Jouko Högmander, J. Lainec, J. Nummelinc, N. Laanetud & E. Korpimäki, 2003. Effects of feral mink removal on seabirds, waders and passerines on small islands in the Baltic Sea. *Biological Conservation* 109 (3): 359-368

Nijland, F., Schekkerman, H. & Teunissen, W.A., 2010. Methodes monitoring weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 2010/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Oosterveld, E., 2006. Weidevogelmozaïekbeheer in Noord-Nederland 2000-2005. *De Levende Natuur*, 126-129.

Oosterveld, E., Kleijn, D., & Schekkerman, H. 2008. ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving. Ede: Directie kennis, ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit.

Oosterveld, E., 2011. Weidevogels en predatie: een literatuuroverzicht. Feanwalden: Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek bv. rapport 1448.

Oosterveld, E.B., 2011a. Predatieproblematiek weidevogels Fryslân, A&W rapport 1548. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Oosterveld, E. 2014. Protocol predatiebeheer bij weidevogels. Feanwalden: Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv.

Oosterveld, E.B., L.W. Bruinzeel, E. Wymenga, 2014a. Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Oosterveld, E., & Altenburg, W., 2017. Weidevogeltrends en haalbaarheid provinciale weidevogeldoelen fryslan. Feanwalden: Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek. rapport 2236.

Oosterveld, E., J. Mulder, P. de Hoop & L. Davids, 2017a. Predatie en predatoren bij weidevogels in Noordwest-Overijssel. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden rapport 2236.

Ouweneel, 2001. Snelle groei van de broedpopulatie Brandganzen *Branta leucopsis* in het Deltagebied. *Limosa* 74 (2001): 137-146

Ottburg, F., & C. van Swaay, 2014. Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de habitatrichtlijn. Wageningen: Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu.

Plard, F., H. A. Bruns D. V. Cimiotti A. Helmecke H. Hötker H. Jeromin M. Roodbergen H. Schekkerman W. Teunissen H. van der Jeugd M. SchaubLow, 2019. Productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations. *Animal Conservation*. DOI: 10.1111/acv.12540

Planbureau voor de Leefomgeving, 2010. Balans van de leefomgeving 2010. Den Haag

Poorter, E.P.R., 1998. De vos, de lepelaar en de fabeltjeskrant. *Het Vogeljaar* 46(3): 97-101.

Provincie Utrecht, 2012. Weidevogelvisie provincie Utrecht. Utrecht

Prugh, L., C. Stoner, C. Epps, W. Bean, W. Ripple, A. Laliberte, & J. Brashares, 2009. The rise of the mesopredator. *Bioscience* 59:9, 779-791.

Rodda, G. H. & Julie A. Savidge, 2007. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 2. *Boiga irregularis*, the Brown Tree Snake (Reptilia: Colubridae). *Pacific Science* 61(3): 307-324

Roodbergen, M., H. Schekkerman, W. Teunissen & E. Oosterveld, 2010. De invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland. Nijmegen: Sovon vogelonderzoek Nederland.

Roodbergen M., H. van der Jeugd, J. van der Wal, P. van Els & W. Teunissen W., 2018. Jaar van de Kievit. Sovon-rapport 2018/27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

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 *Biol. Rev.* (2018), pp. 000-000. 1doi: 10.1111/brv.12426

Ulzen, J. van & R. Mulder, 2018. Actieplan broedvogels Waddenzee. Programma rijke Waddenzee, Leeuwarden.

Sanders, M., R. Pouwels, H. Baveco, A. Blankena & R. Reijnen. 2003. Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels – Literatuuronderzoek. Wageningen, Nature Policy Assessment Office, Wageningen, Planbureau rapport 2. 53 blz. 1 fig.; 12 tab.; 186 ref.; 3 bijl.

Scharringa, C.J.G. & R. van 't Veer, 2008. Atlas van de Weidevogels in Laag Holland Overzicht van soorten, aantallen, dichtheden en trends in 30.000 hectare weidevogelgebied. Landschap Noord-Holland.

- Schekkerman H. & G. Müskens, 2000. Produceren Grutto's (*Limosa limosa*) in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie? *Limosa* 73: 121-134
- Schekkerman, H., W. Teunissen, & E. Oosterveld, 2005. Resultaatonderzoek Nederland Gruttoland; broedsucces van grutto's in beheer mozaïeken in vergelijking met gangbaar agrarisch landgebruik. Wageningen: Alterra.
- Schekkerman H., 2008. Precocial problems: shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Schekkerman, H., W. Teunissen, & E. 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*.
- Schekkerman H, Gerritsen G.J. & Hooijmeijer J. 2014. Jonge Grutto's in Nederland in 2014: een aantalsschatting op basis van kleurringdichtheden. Sovon-rapport 2014/55, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Schekkerman, H., G. Gerritsen, & J. Hooijmeijer, 2017. Jonge grutto's uitgevlogen in Nederland in 2016: een aantalsschatting op basis van kleurringdichtheden. Nijmegen: Sovon vogelonderzoek Nederland.
- Schekkerman, H., G. Gerritsen, & J. Hooijmeijer, 2019. Jonge grutto's uitgevlogen in Nederland in 2018: een aantalsschatting op basis van kleurringdichtheden. Nijmegen: Sovon vogelonderzoek Nederland.
- Slaterus R. & F. Majoor, 2015. Tellingen van Grutto's en andere weidevogels in de provincie Utrecht in 2015. Sovon-rapport 2015/30. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Sovon vogelonderzoek Nederland, 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos uitgevers, utrecht.
- Sueur, F., P.T. Riplet & P.C. Arruette, 2007. Trente ans de reproduction de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta* dans le Parc du Marquenterre (Réserve Naturelle de la Baie de Somme). *Alauda* 75 (1), 2007: 45-50
- Teunissen, W., 2001. Weidevogels en predatie. *Twirre*, pp. 58-62.
- Teunissen, W., Schekkerman, H., & Willems, F., 2005. Predatie bij weidevogels. op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Beek-Ubbergen/Wageningen: Sovon vogelonderzoek Nederland/Alterra.

Teunissen, W.A., W. Altenburg & H. Sierdsema, 2005a. Toelichting op de gruttokaart van Nederland 2004. SOVON Vogelonderzoek Nederland & Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv., Beek-Ubbergen.

Teunissen, W., Schekkerman, H., Willems, F., & Majoor, F., 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., E. Wymenga, 2011. Factoren die van invloed zijn op weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op de voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVONN, Nijmegen, Altenburg en Wymenga, Veenwouden

Teunissen, W.A., A.G.M. Schotman, L.W. Bruinzeel, H. ten Holt, E.O. Oosterveld, H. H. Sierdsema, P. Schippers, E. Wymenga en Th.C.P. Melman, 2012. Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland. Werkdocument met randvoorwaarden en handreiking. Alterra-rapport 2344, Wageningen-UR. Nijmegen, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Sovon-rapport 2012/21, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, A&W- rapport 1799.

Veer, R. van 't, H. Sierdsema, C.J.M. Musters, N. Groen & W. Teunissen, 2008. Weidevogels op landschapsschaal Ruimtelijke en temporele veranderingen. Kenniskring weidevogellandschappen. LNV Directie Kennis.

Tolkkamp, W. et al., 2006. Plas-dras weidevogels, wormen en bedrijfsvoering, CLM, Culemborg

Trouwborst, A., 2016. Weidevogels en de Europese en internationale verplichtingen van Nederland: een juridische analyse. Rapport in opdracht van Vogelbescherming Nederland. Tilburg University.

Van den Berge, K., 2006. Invloed van Vos op bodembroeders : een literatuurverkenning. INBO, Geraardsbergen. INBO.A.2006.204

Van der Hut, R., 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 Wyminga ecologisch onderzoek, Ecospace, Sovon vogelonderzoek, Bureau waardenburg.

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

Van der Weijden A.G.G. & J.A. Guldmond, 2006. Wormenland en Vliegjesland Bemesting in relatie tot voedsel voor de grutto. CLM, Culemborg. Rapport CLM 646 – 2006.

Van der Vliet, R., J van Dijk & M. Wassen, 2015. Openheid en dichtheden van weidevogels: kwantificering van landschapskarakteristieken *Landschap* 2015 (1): 39-46

Van der Velde, E., J. Hooijmeijer & T. Piersma, 2018. De Grutto Monitor 2018. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.

Van der Zee, I., M. Hilboezen, C. Terpstra, H. Wijnja, J. Postma & B. Henstra, 2019. Weidevogels in Fryslan: jaarbericht 2019. BFWW.

Vogelbescherming, 2019. <https://www.vogelbescherming.nl/actueel/bericht/scheve-verhouding-tussen-aantallen-gruttomannen-en-vrouwtjes>

Venema, S., 2018. Predatiedruk bij de grutto; theoretische analyse over de overleving van de grutto bij verschillende predatiedrukniveaus. Afstudeerrapport Jagersvereniging, Amersfoort en Van Hall, Velp.

Visser, T, D. Melman, R. Buij & A. Schotman, 2017. Greppel plas-dras voor weidevogels; betekenis als habitat onderdeel voor weidevogelkuikens. Wageningen, Wageningen Environmental Research. Rapport 2845.

White, R., 2014. Response of new zealand birds to the presence of novel predators. Thesis University of Canterbury.

Willems, F. Breeuwer, A., Foppen, R., Teunissen, W., Schekkerman, H., Goedhart, P., Kleijn, D. & Berendse, F., 2004. Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer: effecten op weidevogeldichtheden. Rapport 2004/02 SOVON Vogelonderzoek Nederland, Wageningen Universiteit en Researchcentrum.

Bijlage 1 Scenario berekeningen

jaar	individu	Broedindividu	Broedpaar	Sterfte adult	berekend uitvliegen	berekend 1e jaars	predatie ei en kuiken
2015	82000	66000	33000	12300	13667	9020	96360
2016	78720	63360	31680	11808	13120	8659	92506
2017	75571	60826	30413	11336	12595	8313	88805
2018	72548	58393	29196	10882	12091	7980	85253
2019	69646	56057	28028	10447	11608	7661	81843
2020	66860	53815	26907	10029	11143	7355	78569
2021	64186	51662	25831	9628	10698	7060	75427
2022	61619	49596	24798	9243	10270	6778	72409
2023	59154	47612	23806	8873	9859	6507	69513
2024	56788	45707	22854	8518	9465	6247	66733
2025	54516	43879	21939	8177	9086	5997	64063
2026	52335	42124	21062	7850	8723	5757	61501
2027	50242	40439	20219	7536	8374	5527	59041
2028	48232	38821	19411	7235	8039	5306	56679
2029	46303	37268	18634	6945	7717	5093	54412
2030	44451	35778	17889	6668	7408	4890	52235
2031	42673	34347	17173	6401	7112	4694	50146
2032	40966	32973	16486	6145	6828	4506	48140
2033	39327	31654	15827	5899	6555	4326	46215
2034	37754	30388	15194	5663	6292	4153	44366
2035	36244	29172	14586	5437	6041	3987	42591
2036	34794	28005	14003	5219	5799	3827	40888
2037	33403	26885	13443	5010	5567	3674	39252
2038	32066	25810	12905	4810	5344	3527	37682
2039	30784	24777	12389	4618	5131	3386	36175
2040	29552	23786	11893	4433	4925	3251	34728
2041	28370	22835	11417	4256	4728	3121	33339
2042	27236	21921	10961	4085	4539	2996	32005
2043	26146	21044	10522	3922	4358	2876	30725
2044	25100	20203	10101	3765	4183	2761	29496
2045	24096	19395	9697	3614	4016	2651	28316
2046	23132	18619	9309	3470	3855	2545	27183
2047	22207	17874	8937	3331	3701	2443	26096
2048	21319	17159	8580	3198	3553	2345	25052
2049	20466	16473	8236	3070	3411	2251	24050
2050	19647	15814	7907	2947	-25304	-16700	23088

Scenario A. Autonome afname van de aantallen broedparen van de grutto met 4% per jaar vanaf 2015. Individu= totale populatie; broedpaar= aantal broedparen; sterfte adult= jaarlijkse sterfte adulten; minimaal uitvliegen= aantal nodige 1^e jaars vogels; uitgevlogen= berekende uitgevlogen jongen; netto= tekort of overschot aan uitgevlogen jongen.

jaar	individu	Broedindividu	Broedpaar	Sterfte adult	benodigd uitvliegen	benodigd 1e jaars	berekend uitvliegen	berekend 1ejaars	predatie ei en kuiken
2015	82000	66000	33000	12300	18636	12300	7000	4620	96360
2016	74320	59819	29909	11148	16891	11148	3750	2475	87335
2017	65647	52838	26419	9847	14920	9847	12000	7920	77143
2018	63720	51287	25643	9558	14482	9558	6500	4290	74879
2019	58452	47047	23523	8768	13285	8768	9000	5940	68688
2020	55624	44771	22385	8344	12642	8344	6119	4038	65365
2021	51319	41305	20653	7698	11663	7698	5645	3726	60306
2022	47347	38108	19054	7102	10761	7102	5208	3437	55638
2023	43682	35159	17579	6552	9928	6552	4805	3171	51332
2024	40301	32438	16219	6045	9159	6045	4433	2926	47359
2025	37182	29927	14963	5577	8450	5577	4090	2699	43693
2026	34304	27611	13805	5146	7796	5146	3773	2490	40311
2027	31649	25473	12737	4747	7193	4747	3481	2298	37191
2028	29199	23502	11751	4380	6636	4380	3212	2120	34313
2029	26939	21683	10841	4041	6123	4041	2963	1956	31657
2030	24854	20005	10002	3728	5649	3728	2734	1804	29207
2031	22930	18456	9228	3440	5211	3440	2522	1665	26946
2032	21156	17028	8514	3173	4808	3173	2327	1536	24860
2033	19518	15710	7855	2928	4436	2928	2147	1417	22936
2034	18007	14494	7247	2701	4093	2701	1981	1307	21161
2035	16614	13372	6686	2492	3776	2492	1827	1206	19523
2036	15328	12337	6168	2299	3484	2299	1686	1113	18012
2037	14141	11382	5691	2121	3214	2121	1556	1027	16618
2038	13047	10501	5251	1957	2965	1957	1435	947	15332
2039	12037	9688	4844	1806	2736	1806	1324	874	14145
2040	11105	8938	4469	1666	2524	1666	1222	806	13050
2041	10246	8247	4123	1537	2329	1537	1127	744	12040
2042	9453	7608	3804	1418	2148	1418	1040	686	11108
2043	8721	7019	3510	1308	1982	1308	959	633	10248
2044	8046	6476	3238	1207	1829	1207	885	584	9455
2045	7423	5975	2987	1114	1687	1114	817	539	8723
2046	6849	5512	2756	1027	1557	1027	753	497	8048
2047	6319	5086	2543	948	1436	948	695	459	7425
2048	5830	4692	2346	874	1325	874	641	423	6851
2049	5378	4329	2164	807	1222	807	592	390	6320
2050	4962	3994	1997	744	1128	744	546	360	5831

Scenario B. Huidige beleid, gebaseerd op geringde gruttokuikens en berekende aantallen uitgevlogen kuikens vanaf 2015.

jaar	individu	Broedindividu	Broedpaar	sterfte adult	benodigd uitvliegen	benodigd 1e jaars	berekend uitvliegen	berekend 1e jaars	predatie ei en kuiken
2015	82000	66000	33000	12300	18636	12300	7000	4620	96360
2016	74320	59819	29909	11148	16891	11148	3750	2475	87335
2017	65647	52838	26419	9847	14920	9847	12000	7920	77143
2018	63720	51287	25643	9558	14482	9558	6500	4290	74879
2019	58452	47047	23523	8768	13285	8768	9000	5940	68688
2020	55624	44771	22385	8344	12642	8344	15979	10546	27122
2021	57827	46544	23272	8674	13142	8674	16612	10964	28196
2022	60117	48387	24193	9018	13663	9018	17270	11398	29313
2023	62497	50303	25151	9375	14204	9375	17954	11849	30474
2024	64972	52295	26147	9746	14766	9746	18665	12319	31681
2025	67545	54366	27183	10132	15351	10132	19404	12807	32935
2026	70220	56519	28259	10533	15959	10533	20172	13314	34239
2027	73001	58757	29378	10950	16591	10950	20971	13841	35595
2028	75891	61084	30542	11384	17248	11384	21802	14389	37005
2029	78897	63502	31751	11835	17931	11835	22665	14959	38470
2030	82021	66017	33009	12303	18641	12303	22525	14867	44046
2031	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2032	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2033	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2034	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2035	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2036	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2037	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2038	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2039	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2040	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2041	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2042	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2043	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2044	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2045	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2046	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2047	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2048	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2049	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202
2050	82000	66000	33000	12300	18636	12300	18636	12300	59202

Scenario C. Realisatie van 33.000 broedparen in 2030. Individu= totale populatie; broedpaar= aantal broedparen; sterfte adult= jaarlijkse sterfte adulten; minimaal uitvliegen= aantal nodige 1^e jaars vogels; uitgevlogen= berekende uitgevlogen jongen; netto= tekort of overschot aan uitgevlogen jongen.

					benodigd	benodigd	berekend	berekend	predatie
jaar	individu	Broedindividu	Broedpaar	sterfte adult	uitvliegen	1e jaars	uitgevlogen	1e jaars	ei en kuiken
2015	82000	66000	33000	12300	18636	12300	7000	4620	96360
2016	74320	59818	29909	11148	16891	11148	3750	2475	87334
2017	65647	52837	26419	9847	14920	9847	12000	7920	77142
2018	63720	51286	25643	9558	14482	9558	6500	4290	74878
2019	58452	47046	23523	8768	13285	8768	9000	5940	68687
2020	55624	44770	22385	8344	12642	8344	17680	11669	20479
2021	58949	47446	23723	8842	13398	8842	18736	12366	21704
2022	62473	50282	25141	9371	14198	9371	19856	13105	23001
2023	66207	53288	26644	9931	15047	9931	21043	13889	24376
2024	70165	56473	28237	10525	15947	10525	22301	14719	25833
2025	74359	59849	29925	11154	16900	11154	23634	15599	27377
2026	78804	63427	31713	11821	17910	11821	25047	16531	29013
2027	83514	67218	33609	12527	18980	12527	26544	17519	30748
2028	88506	71236	35618	13276	20115	13276	28131	18566	32586
2029	93796	75494	37747	14069	21317	14069	29812	19676	34533
2030	99403	80007	40003	14910	22592	14910	22592	14910	71765
2031	99403	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2032	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2033	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2034	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2035	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2036	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2037	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2038	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2039	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2040	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2041	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2042	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2043	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2044	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2045	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2046	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2047	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2048	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2049	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762
2050	99396	80000	40000	14909	22589	14909	22589	14909	71762

Scenario D. Realisatie van 40.000 broedparen in 2030 op basis van geringde kuikens. Individu= totale populatie; broedpaar= aantal broedparen; sterfte adult= jaarlijkse sterfte adulten; minimaal uitvliegen= aantal nodige 1^e jaars vogels; uitgevlogen= berekende uitgevlogen jongen; netto= tekort of overschot aan uitgevlogen jongen

