



**Voorstudie
Jaar van de Merel 2022**



Loes van den Bremer
& Chris van Turnhout

Sovon-rapport 2021/56



Voorstudie Jaar van de Merel 2022

Loes van den Bremer & Chris van Turnhout



Dit rapport is samengesteld in opdracht van



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2021

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland

Wijze van citeren: van den Bremer L. & van Turnhout C. 2021. Voorstudie Jaar van de Merel 2022. Sovon-rapport 2021/56. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foto's omslag: Rick van der Kraats, Marcel van Kammen & Loes van den Bremer

Opmaak: John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon.

Inhoud

1. Inleiding	3
1.1. Aanleiding	3
1.2. Deze studie	3
1.3. Verantwoording en dankwoord	3
2. Populatie-ontwikkelingen in Nederland	5
2.1. Kenschets	5
2.2. Populatieomvang	5
2.3. Verspreiding	5
2.3.1. Broedtijd	5
2.3.2. Winter	7
2.4. Aantalsontwikkeling	8
2.4.1. Broedtijd	8
2.4.2. Winter	13
2.4.3. Conclusies	15
3. Populatie-ontwikkelingen in omliggende landen	17
4. Broedsucces en overleving	19
4.1. Nederland	19
4.1.1. Broedsucces	19
4.1.2. Overleving	21
4.2. Buitenland	22
4.2.1. Broedsucces	22
4.2.2. Overleving	23
4.3. Relatie jaarlijkse schommelingen in demografie en aantallen	24
5. Oorzaken van aantalsveranderingen	25
5.1. Veranderingen in habitat en habitatvoorkeur	25
5.2. Voedsel	27
5.3. Predatie	28
5.4. Ziekten	29
5.5. Weersomstandigheden en klimaat	29
5.6. Overig	30
6. Kennislacunes	31
7. Tel- en onderzoeksactiviteiten in Jaar van de Merel	32
8. Literatuur	34

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Vogelbescherming Nederland en Sovon Vogelonderzoek Nederland gaan 2022 uitroepen tot Jaar van de Merel. De Merel is de meest talrijke broedvogel van Nederland, althans tijdens de laatste atlasperiode (2013-15). Sinds Merels de menselijke omgeving verkenden als broedgebied, hebben ze zich hier met zeer groot succes op aangepast. Toch neemt de Merel in recente jaren sterk af (29 procent sinds 2016). De droogte van de afgelopen jaren, de verminderde reproductie en de recente besmettingen met het Usutu-virus spelen hierbij waarschijnlijk een rol, maar de precieze oorzaken zijn onbekend. Om meer inzicht te krijgen in de achtergronden van de populatieontwikkeling van de Merel, onderzoeken we in het Jaar van de Merel in 2022 een aantal ecologische aspecten van de soort met de hulp van vogeltellers en een breed publiek. In 2021 treffen we hier de voorbereidingen voor.

Waarom verdient één van de meest algemene vogels van Nederland zoveel speciale aandacht? Je zou zeggen dat de Merel zich prima kan redden, maar het feit dat een algemene vogel al een aantal jaren in aantal achteruit gaat, roept vraagtekens op. Wat is er aan de hand met onze leefomgeving als zelfs algemene 'generalisten' als de Merel het moeilijk krijgen? Het Jaar van de Merel geeft de mogelijkheid naar antwoorden te zoeken en extra aandacht te genereren voor de invloed van onder andere ziektes, droogte en de inrichting van urbaan gebied op vogels. Omdat de Merel een algemene soort is, kunnen we veel mensen bij het onderzoek betrekken, zowel de bestaande achterban van fanatieke vogeltellers als een breder, 'lichtgroen' publiek.

1.2. Deze studie

In opdracht van Vogelbescherming is ter voorbereiding van het Jaar van de Merel een voorstudie uitgevoerd. Doel van deze voorstudie is om de huidige kennis met betrekking tot het voorkomen van de Merel op een rij te zetten en daaruit voortvloeiend de belangrijkste kennislücken te identificeren. Daarnaast is beknopt beschreven op welke wijze (een deel van) de kennisvragen beantwoord zouden kunnen worden met gerichte tel- en onderzoeksactiviteiten in het Jaar van de Merel.

Op basis van beschikbare telgegevens en literatuur zijn de volgende aspecten met betrekking tot het voorkomen van de Merel op een rij gezet:

- Landelijke, regionale en habitatspecifieke trends in populatie-omvang van broed- en wintervogels in Nederland, gebaseerd op o.a. de landelijke meetnetten Broedvogel Monitoring Project, Meetnet Urbane Soorten, Jaarrond Tuintelling, Punt Transect Tellingen van wintervogels, de Vogelatlas en regionale avifauna's.
- Landelijke en pan-Europese trends in populatie-omvang van broed- en wintervogels in omliggende landen.
- Broedbiologische parameters (legbegin, broedsucces) en trends daarin, gebaseerd op Meetnet Nestkaarten (voor zover data beschikbaar zijn).
- Gegevens over (trends in) broedsucces en (trends in) overleving in omliggende landen, voor zover beschikbaar.
- Kennis over oorzaken van aantalsveranderingen, zoals beschreven in de (internationale) vakliteratuur.
- Beschrijving van de belangrijkste kennislücken in de trends in populatieparameters, in de oorzaken van aantalsveranderingen en dus de aangrijpingspunten voor effectieve bescherming van de Merel in Nederland.
- Voorstel voor tel- en onderzoeksactiviteiten in het Jaar van de Merel in 2022, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen 1) analyse van bestaande gegevens en 2) verzamelen van nieuwe gegevens. Daarnaast wordt gedifferentieerd in uitvoering van tel- en onderzoeksactiviteiten door een breed publiek, vogeltellers en professionele onderzoekers. We brengen, in overleg met Vogelbescherming, ook een prioritering aan van de verschillende tel- en onderzoeksactiviteiten.

1.3. Verantwoording en dankwoord

Namens Vogelbescherming Nederland waren Marjanne Klok en Gert Ottens betrokken bij dit project. Zij leverden tevens waardevol commentaar op een eerdere versie van dit rapport. We bedanken Jurrian van Irsel en Hay Wijnhoven voor het delen van hun kennis over de Merel en hun ideeën voor dit 'Jaar van'. Vanuit Sovon waren Marcel Wortel en Jan Schoppers betrokken bij de totstandkoming van de geschetste activiteiten voor het Jaar van de Merel.

2. Populatie-ontwikkelingen in Nederland

2.1. Kenschets

Merels broeden in een groot deel van Europa, Noordwest-Afrika en Zuidwest-Azië; geïntroduceerde populaties leven in Australië en Nieuw-Zeeland. Merels uit het noordelijke en oostelijke deel van het verspreidingsgebied trekken in de winter naar Zuid- en West-Europa, tot in het Verenigd Koninkrijk, Ierland en Spanje toe. Merels die in het zuiden en westen van Europa broeden zijn grotendeels standvogels. Ook de in Nederland broedende Merels zijn hun trekgedrag in de afgelopen decennia grotendeels kwijtgeraakt (o.a. van Vliet *et al.* 2008). Doortrekkers en overwinteraars die Nederland aandoen, zijn vooral afkomstig uit Fenno-Scandinavië (Sovon 2018, www.vogeltrekatlas.nl).

Van oorsprong is de Merel een bosbewoner. In de afgelopen twee eeuwen is hij steeds meer gaan broeden in het cultuurlandschap en stedelijke gebieden. De belangrijkste vereisten voor vestiging zijn goed ontwikkelde struiken en bosjes (om te nestelen), plekken met korte begroeiing (om te foerageren) en een relatieve lage bebouwingsdichtheid (Keller *et al.* 2020). Op grond van zijn aanpassingsvermogen aan de mens wordt er vaak gesproken over twee mereltypen, namelijk 'bos'- en 'stadsmereels' (zie box 1). Een combinatie van grote tuinen of parken met dicht struikgewas om te broeden en frequent gemaaide gazons om te foerageren vormen een optimale habitat, maar ook piepkleine tuintjes in stadscentra kunnen een broedpaar huisvesten. Het voedsel bestaat 's zomers hoofdzakelijk uit een grote diversiteit aan ongewervelden, terwijl in najaar en winter ook veel bessen en fruit worden gegeten. Regenwormen vormen van het vroege voorjaar tot in de zomer het stapelvoedsel. Ook de nestjongen worden vooral met regenwormen gevoerd, gaandeweg het broedseizoen daarnaast steeds meer insecten, vooral rupsen, kevers en vliegen. Regenwormen worden verzameld door in een rechte lijn korte stukjes te rennen of 'hoppen' over korte vegetatie, dan een regenworm

uit de bodem te trekken of kort te pauzeren, om daarna dit proces in een eventueel andere richting te herhalen. Andere insecten worden ook in bodemstrooisel gezocht, door bladeren etc. met de snavel om te keren. Prooien worden zowel op zicht en geluid opgespoord (Cramp 1988, Snow & Perrins 1998, Török & Ludvig 1988).

2.2. Populatieomvang

Met een landelijke broedpopulatie van naar schatting 650.000-1,1 miljoen broedparen in de periode 2013-2015 is de Merel de talrijkste broedvogel van Nederland (tabel 2.1). Alleen de Huismus komt in de buurt met een geschatte 600.000-1 miljoen broedparen. Deze schatting is door grote verschillen in achterliggende methoden moeilijk te vergelijken met eerdere schattingen. De enige beschikbare landelijke schatting van de winteraantallen omvat 2 tot 3 miljoen exemplaren in de periode 2013-2015.

2.3. Verspreiding

2.3.1. Broedtijd

De Merel ontbreekt in vrijwel geen atlasblok; zelfs de meest geïsoleerde bosjes in open landschappen zijn bezet. Dit beeld is sinds de jaren 70 weinig veranderd op het niveau van atlasblokken (5x5 km), met een aanwezigheid in 97% van de atlasblokken in de perioden 1973-1977, 1998-2000 en 2013-2015 (Teixeira 1979, Sovon 2002, Sovon 2018). Toch is er min of meer een tweedeling binnen Nederland zichtbaar als we kijken naar de dichtheden van Merels. In de lage delen (beneden NAP, klei- en veenbodems) van het land is de soort vooral talrijk binnen stedelijke bebouwing, de binnenduinrand en de weinige grote bossen. In Hoog-Nederland (vooral zandgronden) is de soort vrijwel nergens schaars (figuur 2.1). Ook tellingen voor het Meetnet Urbane Soorten (MUS) wijzen uit dat de gemiddelde aantal-

Tabel 2.1. Overzicht van de landelijke populatieschattingen van de Merel. Door grote verschillen in achterliggende veldwerk- en analysemethoden kunnen deze schattingen niet met elkaar worden vergeleken om een beeld te krijgen van aantalsveranderingen, zie daarvoor paragraaf 2.4.

Seizoen	Periode	Schatting	Bron
Broedparen	2013-2015	650.000 - 1,1 miljoen	Sovon 2018
Broedparen	1998-2000	900.000 - 1,2 miljoen	Sovon 2002
Broedparen	1978-1983	600.000 - 900.000	Sovon 1987
Broedparen	1973-1977	575.000 - 850.000	Teixeira 1979
Winteraantallen	2013-2015	2.000.000 - 3.000.000	Sovon 2018

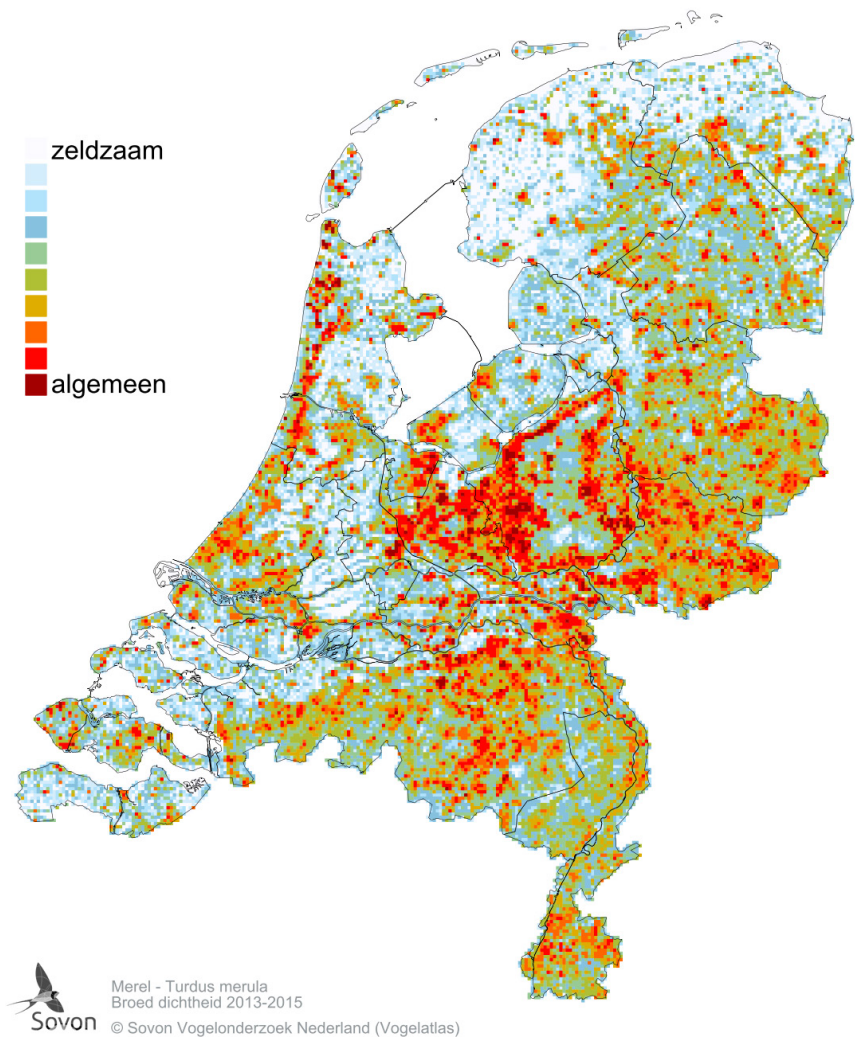
Box 1. Stad versus bos

Ondanks dat de overgang van stad naar bos/buitengebied niet altijd even zwart-wit is, laten diverse onderzoeken zien dat er verschillen zijn ontstaan in het gedrag en de ecologie van Merels die in stedelijk gebied voorkomen en daarbuiten. Zo verandert kunstlicht duidelijk het dagelijkse activiteitenpatroon: Merels zingen eerder in de ochtend, zijn langer actief op een dag en beginnen eerder in het jaar met broeden. In zang onderscheiden stads- en bosmerels zich ook van elkaar. Stadsmerels zingen met een hogere frequentie dan bosmerels, wat voordelig is als je boven het verkeerslawaaï wilt uitkomen (Russ *et al.* 2015, Da Silva *et al.* 2015, Bosch & Lurz 2016, Ripmeester 2009). Een review van studies naar verschillen in de productiviteit van vogels binnen en buiten stedelijk gebied toonde aan dat de legselgrootte van de Merel in stedelijk gebied consequent kleiner was dan in bos. Echter, wat betreft het aantal uitgevlogen jongen waren er tegenstrijdige resultaten tussen studies (Chamberlain *et al.* 2009).

Ripmeester (2009) onderzocht merelpopulaties in drie verschillende gebieden in Nederland, waarbij hij de vogels in de stad vergeleek met hun soortgenoten in een nabijgelegen bosgebied. Naast de zang bleek ook de lichaamsbouw tussen de populaties te verschillen: merelmannen uit de stad waren zwaarder en hadden soms een kortere snavel en kortere poten. Ook zijn vergelijking van het DNA leverde onderscheid op tussen de populaties, wat duidt op een mogelijke afname van genetische uitwisseling tussen de stads- en bosmerels. Het is echter de vraag in hoeverre stedelijke populaties strikt geïsoleerd zijn ten opzichte van nabijgelegen rurale en bospopulaties, er zijn veel overgangsgebieden en waarschijnlijk uitwisseling. Partecke *et al.* (2006) vonden geen bewijs voor genetische differentiatie tussen stad- en nabijgelegen bospopulaties in Zuid-Duitsland. Ze sluiten echter niet uit dat dit in de toekomst wel kan ontstaan, gezien de toenemende urbanisatie in Europa.



Verschillende onderzoeken laten zien dat er verschillen zijn ontstaan in het gedrag en de ecologie van Merels die in stedelijk gebied voorkomen en daarbuiten. Foto: Loes van den Bremer.



Figuur 2.1. Voorkomen van de Merel als broedvogel in Nederland in de periode 2013-2015. Weergegeven is de relatieve dichtheid per vierkante kilometer (Sovon 2018).

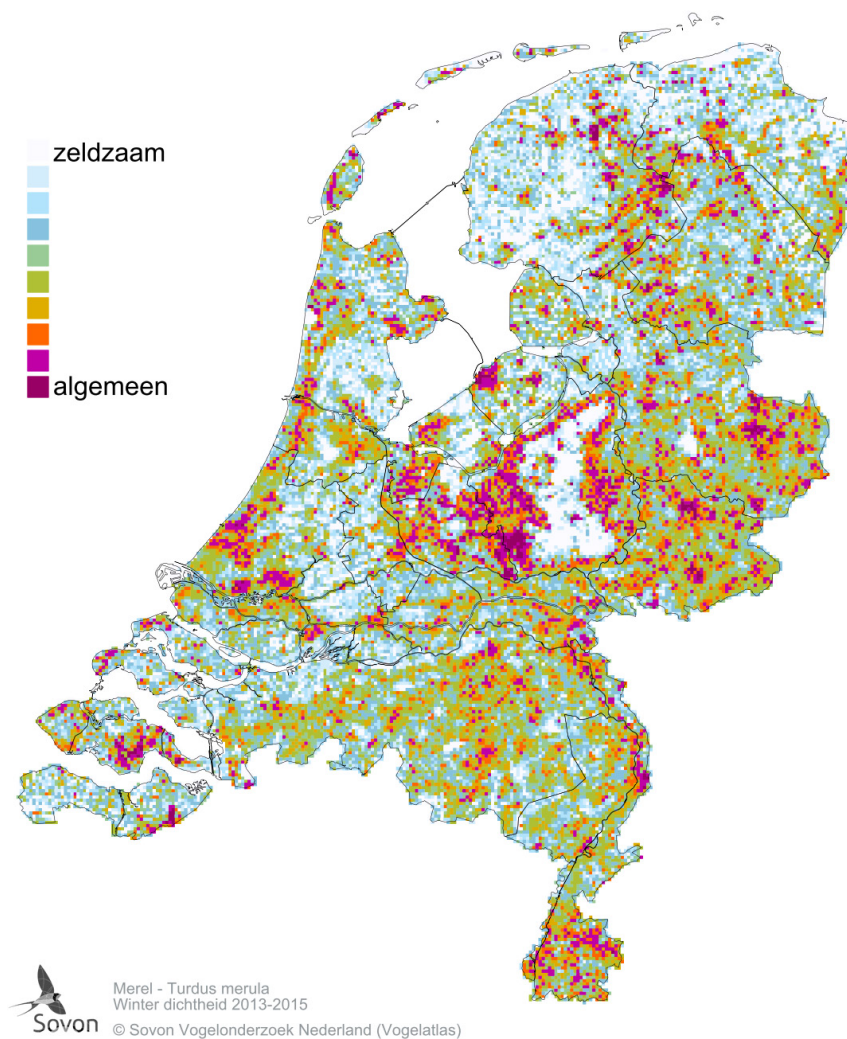
len per telpunt in alle stadstypen tot 50% hoger zijn in Hoog-Nederland dan in Laag-Nederland.

De hoogste dichtheden Merels per vierkante kilometer bevinden zich in stedelijk gebied, in besloten agrarisch cultuurland en in gevarieerde loofbossen. Tellingen voor MUS wijzen uit dat in open naaorlogse bebouwing met veel groen de meeste Merels worden geteld. In nieuwbouwwijken, oude stadscentra en bedrijventerreinen zijn de getelde aantallen gemiddeld het laagst. Dichtheden van soms wel meer dan 300 paren per 100 ha bevinden zich in ruim opgezette woonwijken met veel groen. Enigszins vergelijkbare dichtheden komen buiten stedelijke omgeving alleen voor in kleinschalig cultuurland met veel heggen of dichte bosjes, en in de randen van oude en gevarieerde loofbossen. In de grootschalige akker- of graslandgebieden in het noorden en westen van het land zijn de dichtheden beduidend lager. Ook de naaldbossen en heidevelden op de Veluwe behoren duidelijk niet tot de voorkeurshabitat. De weinige plekken zonder Merels zijn de voor deze soort desolate boom- en struikloze gebieden, waaronder kwelders en strandvlaktes (Sovon 2018).

2.3.2. Winter

Ook in de winter is de Merel in het hele land te vinden, met de grootste dichtheden op veelal dezelfde plekken als in de broedtijd (figuur 2.2). Het accent ligt echter nog sterker op steden en dorpen, waar voedselaanbod – al dan niet dankzij bijvoeren of de aanwezigheid van besdragende heesters – en een warmer microklimaat gunstiger uitpakken dan in het buitengebied.

De Nederlandse Merels hebben hun neiging om weg te trekken nagenoeg geheel verloren en zijn grotendeels standvogel geworden. Doortrek van Noord-Europese Merels vindt bij ons in het voorjaar vooral tussen half maart en eind april plaats, in het najaar van half september tot half november. Met de aanvulling uit Noord-Europa zijn Merels in trektijd en winter dan ook door heel Nederland te vinden. Wel worden voedselarme gebieden als schrale bossen of grootschalig cultuurland soms tijdelijk verlaten en voor bijvoorbeeld nabijgelegen bebouwing verruild. Dergelijke verplaatsingen, al dan niet na vorst en sneeuw, kunnen tot diep in de winter aanhouden (Sovon 2018).



Figuur 2.2. Voorkomen van de Merel als wintervogel in Nederland in de periode 2013-2015. Weergegeven is de relatieve dichtheid per vierkante kilometer (Sovon 2018).

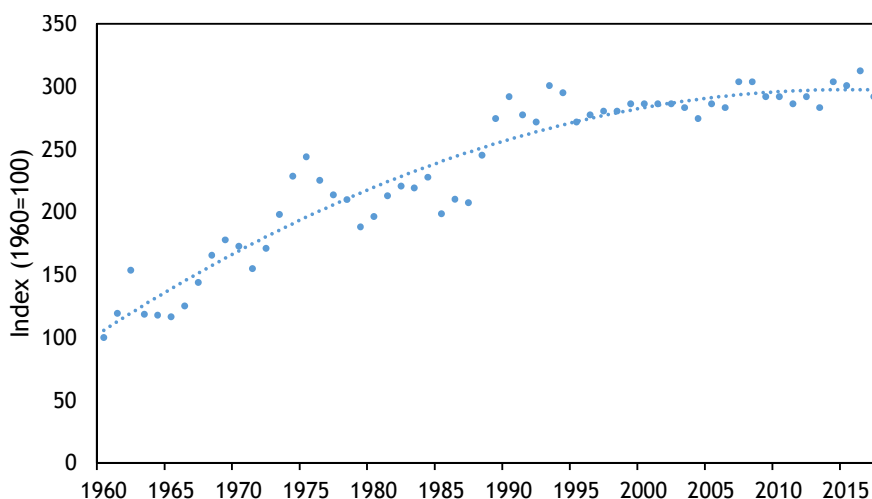
2.4. Aantalsontwikkeling

2.4.1. Broedtijd

Lange termijn

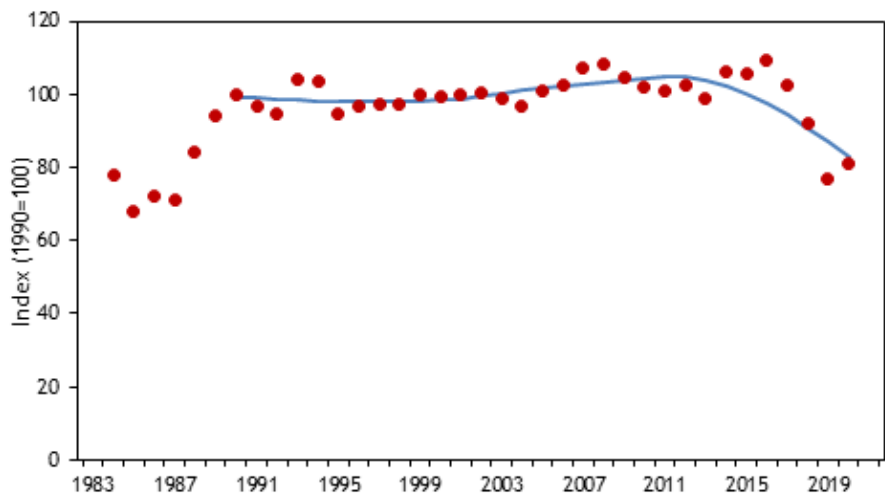
De Merel was in het verleden een broedvogel van met name bosranden en bossen. Gedurende de laatste twee eeuwen waagde hij zich steeds meer in minder besloten landschappen, zodat begin

20^e eeuw steden en dorpen waren gekoloniseerd en de aantallen sterk konden toenemen. Na de Tweede Wereldoorlog nam de populatie nog steeds duidelijk toe (figuur 2.3). Door inpolderingen (IJsselmeergebied), ruilverkavelingen, aanleg van bossen en lijnbeplantingen en uitbreiding van steden en dorpen (met parken) werden de bestaansmogelijkheden voor de Merel steeds groter (Teixeira 1979). De toegenomen oppervlakte en ouderdom van



Figuur 2.3. Landelijke trend van de Merel als broedvogel sinds 1960. Vóór 1984 op basis van oude tijdsreeksen (zie Foppen et al. 2017; als gevolg van schaarse telgegevens als indicatief te beschouwen), daarna BMP.

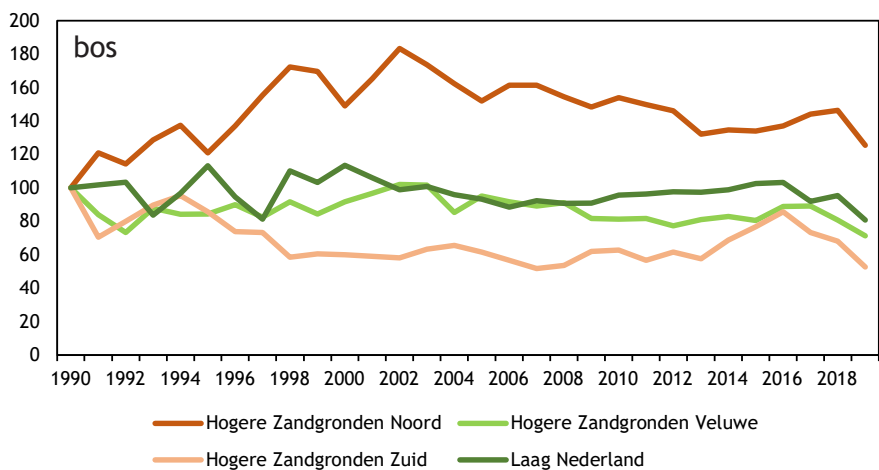
Figuur 2.4. Trend van de Merel als broedvogel in Nederland (NEM, Sovon/CBS). Deze grafiek is gebaseerd op het Meetnet Broedvogels (BMP incl. MUS). Weergegeven is de jaarlijkse index van de broedpopulatie (rode punten) en de trendlijn vanaf 1990 (blauwe lijn).



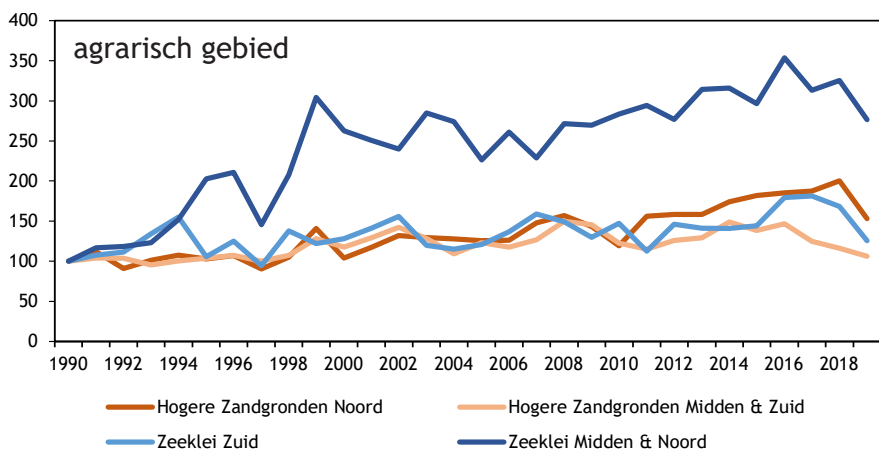
bos, veranderingen in de landbouw (meer regenwormen door toegenomen bemesting van graslanden) en uitbanning van het getij in Biesbosch en delen van het Deltagebied zullen hier ook aan hebben bijgedragen (Bijlsma *et al.* 2001). Een kleine inzinking (-15%) trad op na enkele strenge winters medio jaren tachtig (van Dijk *et al.* 1999). De aantalsontwikkeling op de lange termijn in stedelijk gebied is niet goed bekend, maar een toename in de uitbreidingsgebieden ligt voor de hand (Abel *et al.* 1999 in Bijlsma *et al.* 2001).

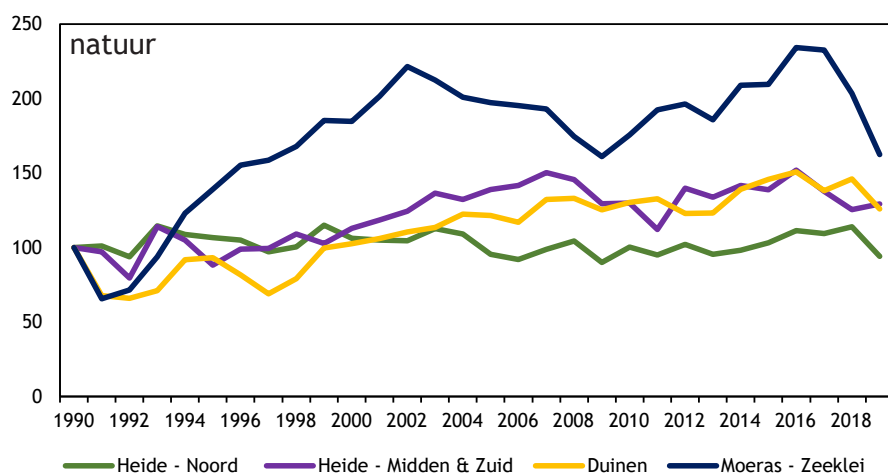
Vanaf begin jaren '90 kwam er een einde aan de toename, de landelijke trend laat over de periode 1990-2019 geen significante aantalsverandering zien (figuur 2.4). Er zijn wel verschillen zichtbaar tussen habitattypen. De aantalsontwikkeling in bos laat op de lange termijn (sinds 1990) een matige afname zien, met grote regionale variatie (figuur 2.5). In de bossen in Laag-Nederland zijn de aantallen stabiel. In de bossen op de zandgronden van Noord-Nederland was tot omstreeks de eeuwwisseling een sterke toename zichtbaar, die sindsdien is omgesla-

Figuur 2.5. Trend van de Merel als broedvogel in Nederland in bos in verschillende fysiek geografische regio's. Weergegeven is de jaarlijkse index (1990=100).

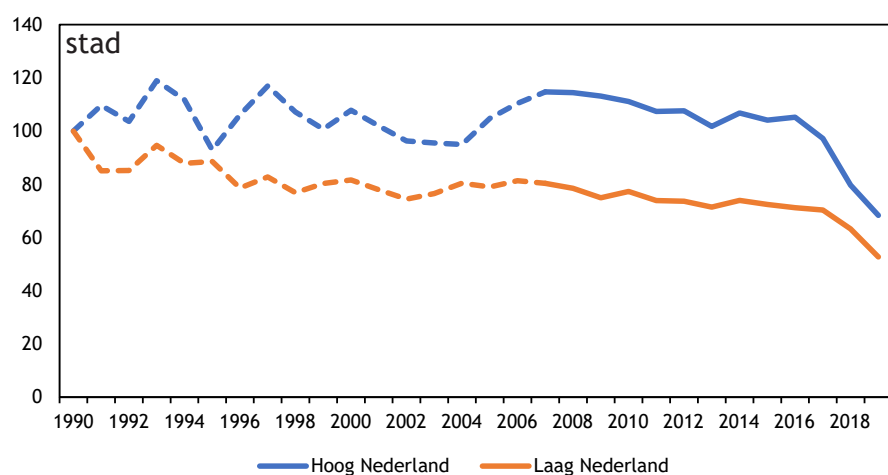


Figuur 2.6. Trend van de Merel als broedvogel in Nederland in agrarisch gebied in verschillende fysiek geografische regio's. Weergegeven is de jaarlijkse index (1990=100).





Figuur 2.7. Trend van de Merel als broedvogel in Nederland in 'natuur' in verschillende fysisch geografische regio's. Weergegeven is de jaarlijkse index (1990=100).



Figuur 2.8. Trend van de Merel als broedvogel in Nederland in stedelijk gebied in Hoog en Laag Nederland. Weergegeven is de jaarlijkse index (1990=100). De trend tot 2007 is minder betrouwbaar (stippellijn).

gen in een afname. In de bossen op de zandgronden van Zuid-Nederland is al langer sprake van een matige afname, met ordegrrootte 20% sinds 1990. In boerenland en natuurgebieden (exclusief bos) zijn in bijna alle regio's toenames zichtbaar vanaf begin jaren '90. Binnen agrarisch gebied was deze het sterkst in zeekleigebied in het midden (Flevoland) en noorden (grote delen Friesland en Groningen) van het land (figuur 2.6). Binnen natuurgebieden is, op de heidegebieden in Noord-Nederland na, overall sprake van een matige toename (figuur 2.7). Deze is het sterkst in moerassen op zeekleibodems. Binnen stedelijk gebied is vanaf 1990 sprake van een matige afname sinds 1990 (figuur 2.8), met daarbij de kanttekening dat telgebieden in stedelijk gebied traditioneel sterk ondervertegenwoordigd zijn in het BMP, waardoor de trend tot aan de start van MUS in 2007 met onzekerheden omgeven is.

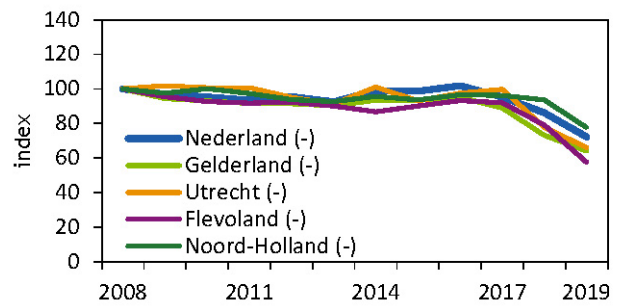
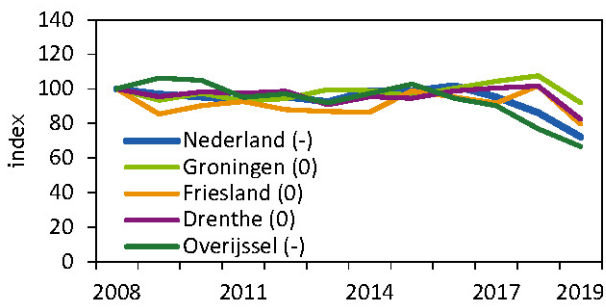
Het is goed om op te merken dat de aantallen Merels vooral vanaf 2016 in de meeste biotopen en regio's sterk afnemen (zie volgende paragraaf), en dat deze afname ook van invloed is op de trends over de hele periode vanaf 1990. Dit betekent dat de lange termijn trends t/m 2016 (1990-2016) over de hele linie positiever zijn dan die t/m 2019. Echter, de hier geconstateerde afnames in bossen (met name op

de zandgronden) en in stedelijk gebied waren ook voor 2016 al gaande en zijn dus niet aan alleen de ontwikkelingen sinds 2016 toe te schrijven (gegevens Sovon).

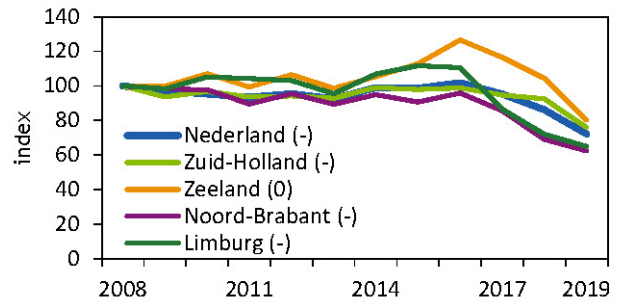
Korte termijn

Op de korte termijn, de laatste 12 jaren, laat de landelijke broedpopulatie een matige afname zien (figuur 2.4). Deze afname wordt sterk beïnvloed door de omvangrijke afname sinds 2016: in 2019 bereikte de Merel zijn laagste index sinds 1990. Landelijk lagen de aantallen Merels in 2019 bijna een derde onder het niveau van 2016 (-29%). De recente afname is waarschijnlijk het gevolg van het Usutu-virus, waarvan de eerste meldingen in ons land uit augustus 2016 kwamen (Dutch Wildlife Health Centre, Sovon). In hoofdstuk 5 gaan we hier verder op in. Bij een populatieschatting van 650.000-1,1 miljoen broedparen (2013-15), moet het om sterfte van honderdduizenden vogels gaan (Boele *et al.* 2021). De eerste resultaten van de BMP-tellingen in 2020 wijzen echter op een stevig herstel van de populatie.

De provinciale trends differentiëren enigszins het landelijke beeld. Figuur 2.9 illustreert de korte termijn trends in alle provincies in Nederland (Boele *et al.* 2021). Provincies met een sterkere afname dan

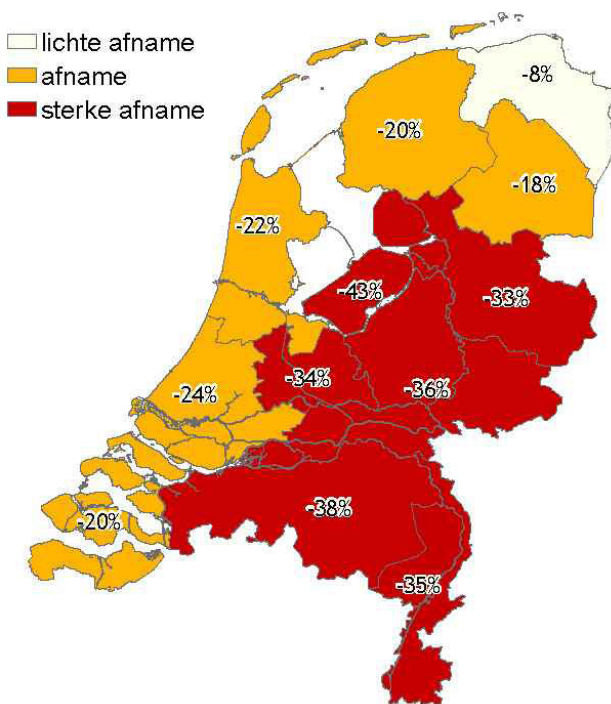


Figuur 2.9. Aantalsontwikkeling (index 2008=100) en trendindicatie (- matige afname, 0 stabiel) in Nederland en provincies van de Merel als broedvogel (Boele et al. 2021).



het landelijk gemiddelde (-28% in 2008-19) liggen in het midden en zuiden van het land, de afname ligt er tussen de 33-43% (figuur 2.10). Provincies in het noorden en westen doen het met 8-24% afname minder slecht. De drie noordelijke provincies laten pas in 2019 voor het eerst een duidelijke afname zien en zijn, met Zeeland, ook de enige waarbij de korte termijn-trend (2008-19) geen significante afname vertoont. Deze geografische verspreiding vertoont

een sterke overeenkomst met de verspreiding van het Usutu-virus, waarvan de meeste meldingen uit het midden, zuiden en oosten van het land kwamen (Rijks et al. 2016, DWHC, Sovon). De recente sterke afname in de noordelijke provincies lijkt een aanwijzing dat het virus daar inmiddels ook toeslaat.



Figuur 2.10. Populatieontwikkeling van de Merel als broedvogel per provincie tussen 2008 en 2019 (alle habitats). De sterkste afname vond plaats in het midden en zuidoosten van het land (Boele et al. 2021).

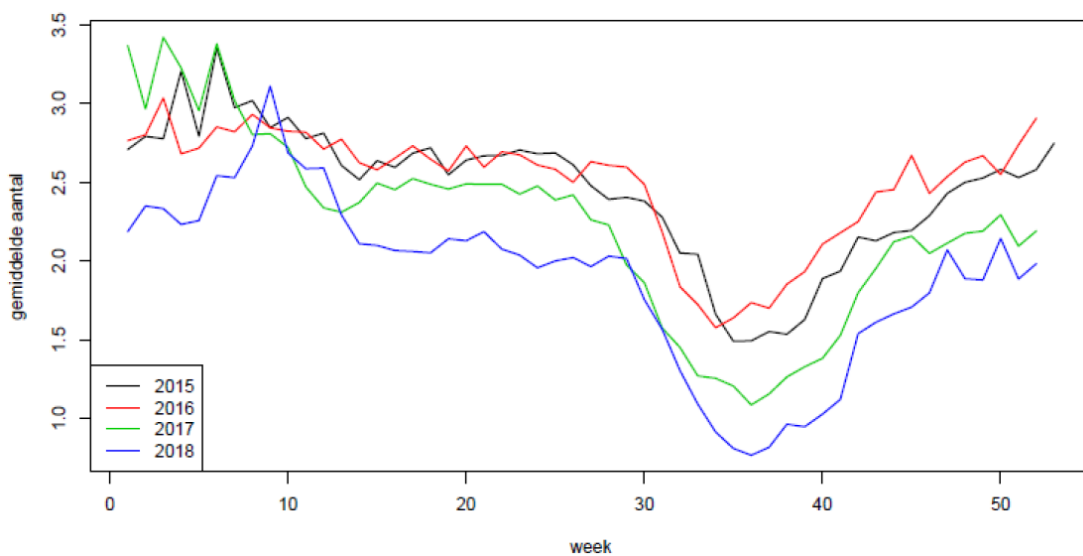
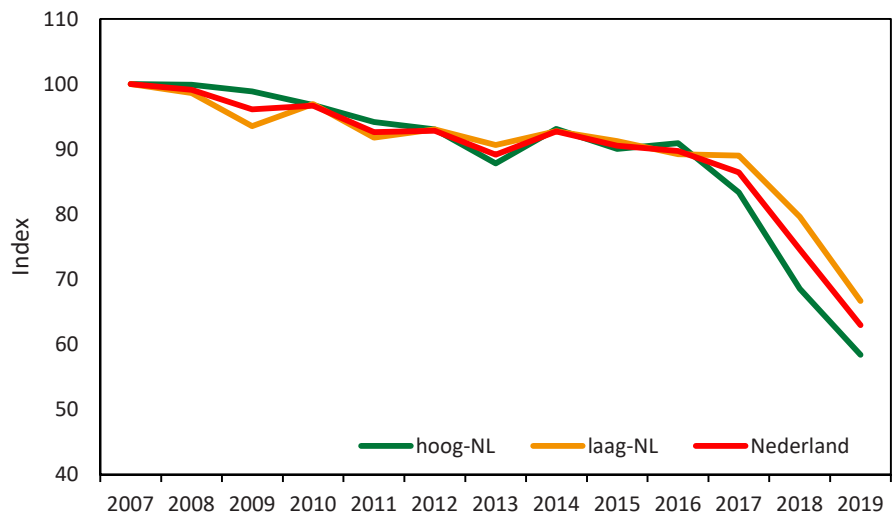
Wanneer we naar de recente aantalsontwikkeling binnen verschillende habitats kijken, dan is er ten opzichte van 2008 binnen bosgebieden sprake van een gemiddeld stabiele trend, op de noordelijke zee-kleigebieden na waar de aantallen matig afnemen. Ook binnen agrarisch gebied is voornamelijk sprake van stabiele aantallen, met alleen op de noordelijke zandgronden nog een matige toename, en op zandgrond in het midden en zuiden een matige afname. In natuurlijke habitats is sprake van stabilisatie (heidegebieden) of een matige toename (duinen, moeras- en zee-kleigebied). Alleen binnen stedelijk gebied is in zijn geheel sprake van een afname. De omvangrijke MUS-dataset laat zien dat de aantallen Merels in urbane gebieden tussen 2007-2019 met 37% afnamen (figuur 2.11). Van substantiële trendverschillen tussen Laag- en Hoog-Nederland (waar zich de hoogste dichtheden bevinden) lijkt geen sprake, al was de recente afname in Hoog-Nederland sterker dan in Laag-Nederland, met afnames van respectievelijk 36% en 25% tussen 2016 en 2019. Ook op basis van het MUS zijn opvallende regionale verschillen te zien (figuur 2.12, Schoppers & van Winden 2019). Terwijl Groninger stadsmerels zich vooralsnog goed handhaven, verdween tweederde van de soortgenoten in Limburgse steden.

De recente sterke afname sinds 2016 beperkt zich zeker niet tot de urbane gebieden die de hoogste



Figuur 2.12. Trends per provincie in stedelijk gebied in de periode 2007-2019 (Schoppers & van Winden 2019).

Figuur 2.11. Aantalsontwikkeling van de Merel in Nederland binnen het stedelijk gebied, op basis van het Meetnet Urbane Soorten (MUS) met onderscheid tussen hoog en laag Nederland (index 2007=100).



Figuur 2.13. Gemiddeld aantal getelde Merels in de Jaarrond Tuintelling in de loop van de jaren 2015 t/m 2019 (Foppen & Kampichler 2020).

mereldichtheden hebben. In stedelijk gebied nam het aantal in 2016-19 met 31% af maar ook daarbuiten zijn de verliezen aanzienlijk, zoals in halfopen cultuurland (-26%), bossen (-23%) en heideterreinen op de hoge zandgronden (-15%).

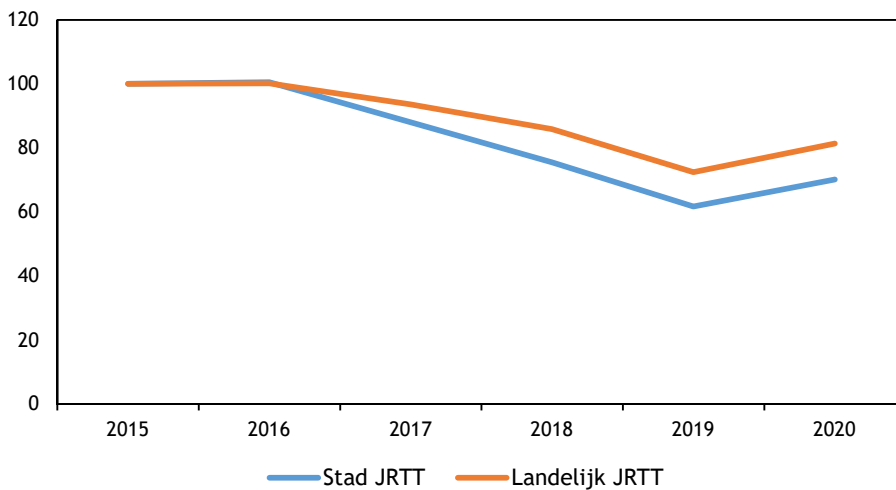
De recente afname is ook terug te zien in de data van de Jaarrond Tuintelling, waarbinnen sinds 2014 gegevens van vele 1000-en tuinen worden verzameld (Foppen & Kampichler 2020). Wanneer het gemiddeld getelde aantal Merels per week wordt uitgezet voor de afgelopen jaren dan is een terugkerend seizoenspatroon zichtbaar wat voor alle jaren zeer vergelijkbaar is (figuur 2.13). De in 2017 en 2018 getelde aantallen zijn significant lager dan in 2015 en 2016, met een ordegrrootte die overeenkomt met de trend vanuit het Meetnet Broedvogels. Het seizoenspatroon laat ook goed de lagere aantallen in het najaar zien, wat zal samenhangen met de verminderde

zichtbaarheid tijdens de ruiperiode in augustus en september. In deze periode zijn de vogels kwetsbaar, ze trekken zich dan terug en zijn veel minder actief. Waar ze in deze periode precies blijven is echter niet bekend. Zo zijn er ook theorieën dat ze tijdelijk verder wegtrekken of gaan rondzwerven (Wijnhoven 2017).

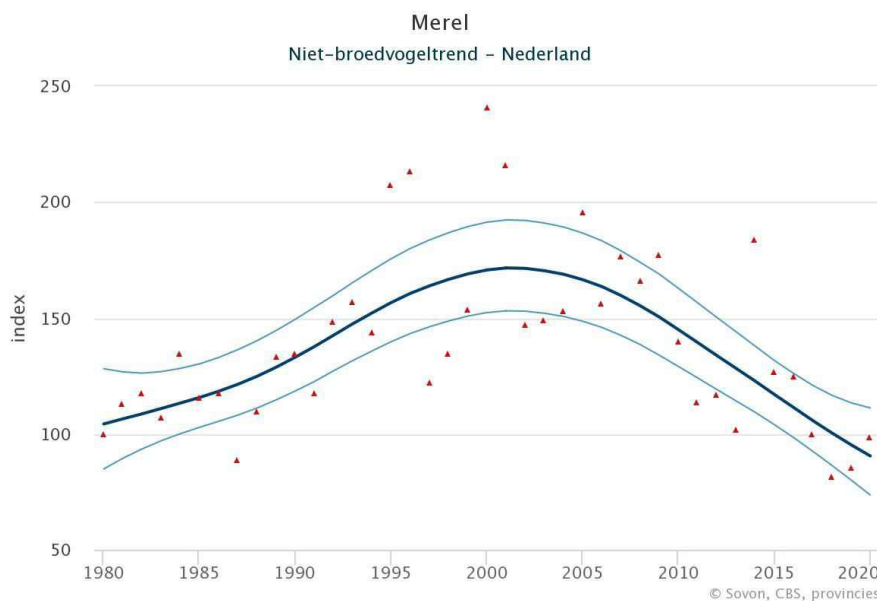
Merels in tuinen in landelijk gebied doen het iets minder slecht dan in tuinen binnen stedelijk gebied (figuur 2.14).

2.4.2. Winter

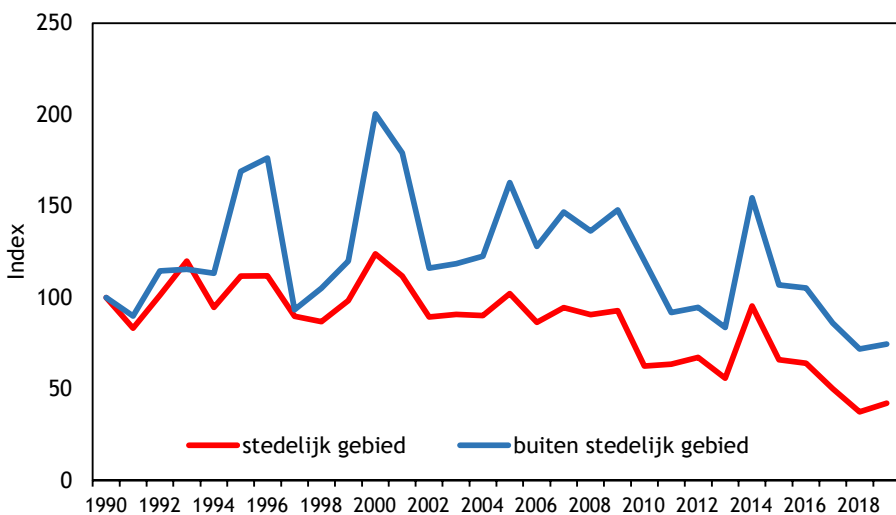
De winteraantallen zijn, net als die in de broedtijd, lange tijd geleidelijk toegenomen (figuur 2.15). Systematische tellingen op vaste routes, jaarlijks eind december uitgevoerd (PTT), laten zien dat rond de eeuwwisseling een einde kwam aan de aanhoudende toename. Sinds ongeveer 2005 dalen de aan-



Figuur 2.14. Aantalsontwikkeling van de Merel op basis van de Jaarrond Tuintelling, met onderscheid in tuinen binnen het stedelijk en landelijk gebied.



Figuur 2.15. Trend van de Merel in de winter in Nederland. Deze grafiek is gebaseerd op het Punt Transect Tellingen project (PTT). Weergegeven is de jaarlijkse index van de winterpopulatie in december (rode punten), de trendlijn (donker gekleurde lijn) en het 95% betrouwbaarheidsinterval.



Figuur 2.16. Trend van de Merel in de winter in Nederland met onderscheid tussen stedelijk gebied en daarbuiten, gebaseerd op PTT. De trend van stedelijk gebied is gebaseerd op telpunten die binnen bebouwing (top-10 kaart) lagen.

tallen overwinterende Merels sterk, met meer dan een derde. De toename van de winteraantallen, bestaande uit onze eigen broedvogels aangevuld met overwinteraars uit het noorden, ging dus ongeveer een decen-

nium langer door dan die van de broedpopulatie. De aantallen vertonen daarnaast grotere schommelingen, die deels samenhangen met het winterweer. Zachte, regenrijke winters zijn gunstiger voor Merels dan winters met veel vorst of sneeuw (Slaterus

2018). Het aantalsverloop laat binnen en buiten stedelijk gebied hetzelfde patroon zien, al zijn de schommelingen buiten stedelijk gebied groter (figuur 2.16).

2.4.3. Conclusies

- Op de lange termijn is de Merel als broedvogel in Nederland sterk toegenomen.
 - Vanaf begin jaren '90 zijn de landelijke aantallen gestabiliseerd.
 - Binnen Nederland bestaat sindsdien grote regionale variatie, met vrijwel overal toenames in boerenland en (open) natuurgebieden (duin, hei, moeras), maar afnames tot 20-30% in bossen op de zandgronden (vooral in Zuid-Nederland) en in stedelijk gebied. Deze afnames waren al gaande in de periode voor de inzinking vanaf 2016.
 - In 2016-19 zijn de landelijke aantallen Merels in het broedseizoen met gemiddeld een derde afgenomen, waarschijnlijk als gevolg van het Usutu-virus. In het zuiden en oosten van het land zette de afname eerder in en was sterker dan gemiddeld, in het noorden en westen begon die later en was minder sterk. De afname was sterker in stedelijk gebied dan daarbuiten. Zo verdween twee derde van de Merels in Limburgse steden.
 - De lange termijn toename van de Merel als overwintelaar liep een decennium langer door dan die van de broedpopulatie, maar sinds ongeveer 2005 zijn ook de winteraantallen met ruim een derde afgenomen, in stedelijk gebied sterker dan daarbuiten.
-

3. Populatie-ontwikkelingen in omliggende landen

Op Europees niveau is in de periode 1980-2017 de broedpopulatie van de Merel met 25% toegenomen, ten opzichte van 2007 met 14% (figuur 3.1, www.ebcc.info). De afgelopen decennia heeft hij zijn verspreidingsgebied verder uitgebreid in delen van IJsland en Noord-Scandinavië (Keller *et al.* 2020). Vanwege zijn grote verspreidingsgebied, het talrijke voorkomen en de positieve trend is de Merel wereldwijd niet bedreigd en staat hij op de Europese Rode Lijst als 'Least Concern' (Birdlife International 2021).

De aantalsontwikkeling in de ons omringende landen laat een wisselend beeld zien. In Duitsland, waar de Merel met een geschatte 7,9 tot 9,6 miljoen broedparen ook de meest talrijke broedvogel is, neemt de broedpopulatie zowel op de lange (1992-2016) als korte termijn (2004-2016) licht toe ($\leq 1\%$ per jaar, Gerlach *et al.* 2019). Regionale uitbraken van het Usutu-virus lijken hier tot dusver geen duidelijk effect op nationaal niveau te hebben (Wahl *et al.* 2020). In Denemarken is sprake van een toename met 0,5% per jaar sinds 1975 (Eskildsen *et al.* 2020) en ook in Frankrijk is de broedpopulatie tussen 2001 en 2019 toegenomen. De dip in 2018 zou verband kunnen houden met het Usutu-virus. De Vlaamse broedpopulatie is zowel op de lange (1980-2018)

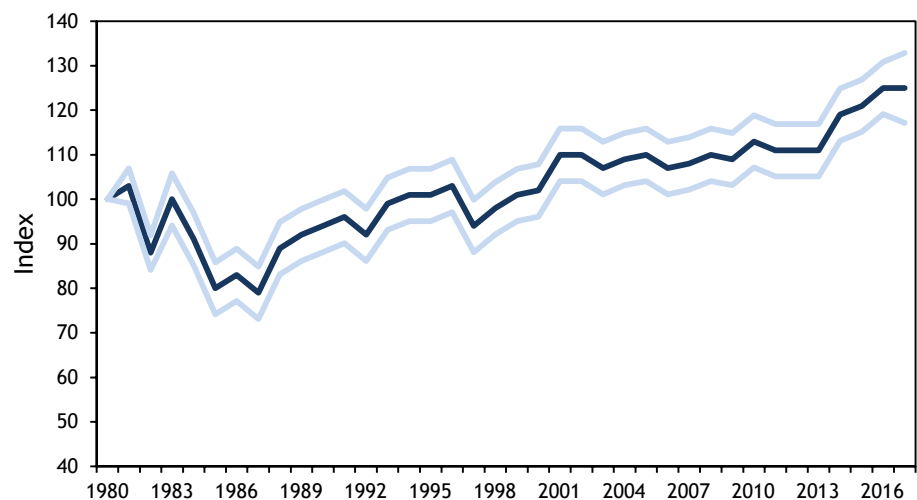
als korte termijn (2007-2020) afgenomen. De korte termijn afname bedraagt maar liefst 36% (Onkelinx *et al.* 2021, Vermeersch *et al.* 2020). In Wallonië zijn de aantallen stabiel, zowel op de lange (1990-2017) als korte (2008-2017) termijn (Derouaux & Paquet 2018).

In Groot-Brittannië laat de broedpopulatie tot midden jaren 90 een afname zien, gevolgd door een sterk maar gedeeltelijk herstel welke momenteel tot stilstand is gekomen (figuur 3.2, Woodward *et al.* 2020). De sterke toename vanaf midden jaren negentig tot ca. 2007-09 vond vooral plaats in delen van het land met een hoge regenval, met name Wales, noordwest Engeland en het zuiden van Schotland. De BTO publiceert ook trends op habitat niveau, al worden deze niet regelmatig geüpdatet (figuur 3.3). In de periode 1995-2011 deed de Merel het goed in heide- en graslandgebieden, evenals agrarisch gebied. De groei was minder sterk in stedelijke gebied, loof- en gemengde bossen.

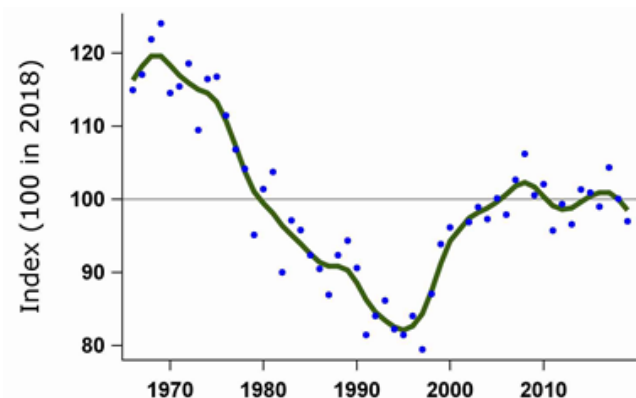
Conclusie

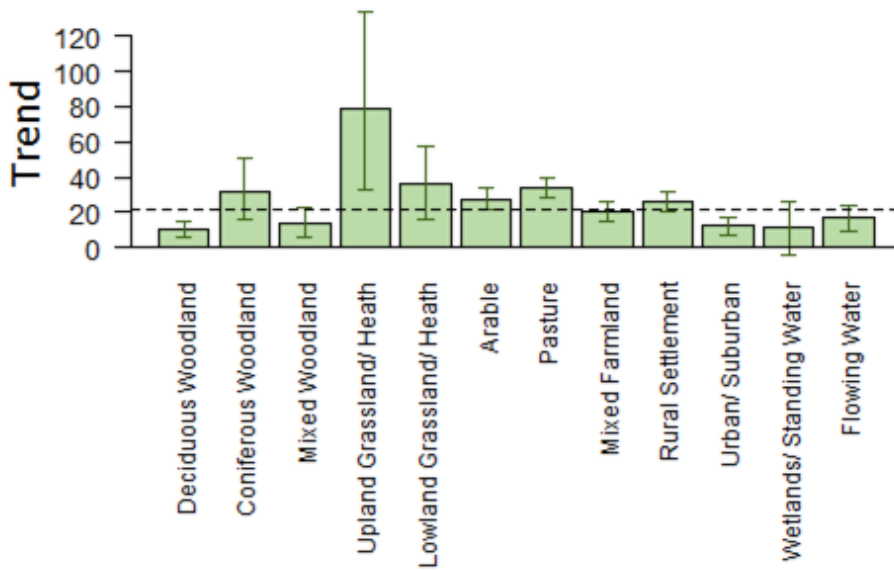
- In Europa in het algemeen en de ons omringende landen in het bijzonder nemen de aantallen broedende Merels in recente decennia overal toe, met Vlaanderen als uitzondering.

Figuur 3.1. Trend van de Merel als broedvogel in Europa (bron: www.ebcc.info).



Figuur 3.2. Trend van de Merel als broedvogel in Groot-Brittannië in de periode 1966-2019 (www.bto.org).





Figuur 3.3. Habitat specifieke trends van de Merel als broedvogel in Groot-Brittannië in de periode 1995- 2011. De stippel-lijn geeft de trend op landelijk niveau in dezelfde periode weer (www.bto.org).

4. Broedsucces en overleving

4.1. Nederland

4.1.1. Broedsucces

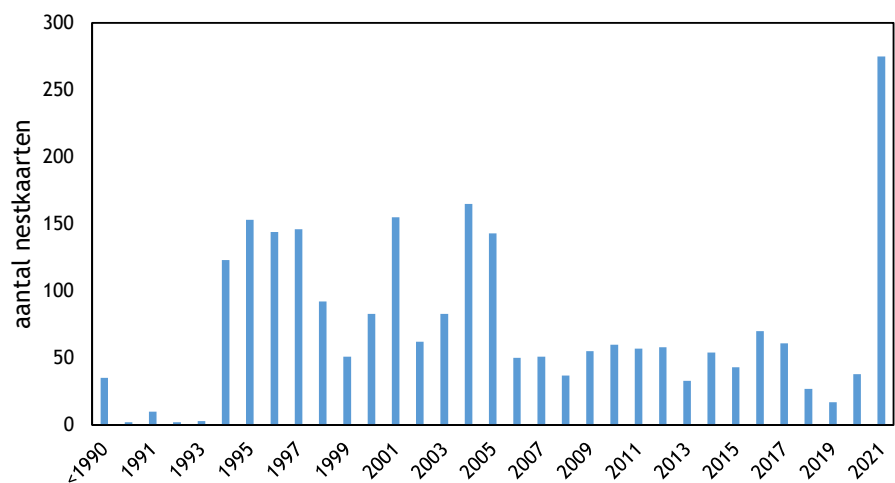
Nestkaarten

Gegevens over de broedbiologie van Merels en veranderingen daarin worden in Nederland verzameld in het Meetnet Nestkaarten (NEM, Sovon/CBS). Inmiddels zijn gegevens beschikbaar van ruim 2400 merelnesten. Gemiddeld gaat het om ongeveer 75 nestkaarten per jaar sinds 1990, maar sinds 2005 komen gemiddeld nog maar 50 nestkaarten per jaar binnen. Echter, in het voorbereidend Jaar van de Merel 2021 werden dankzij extra aandacht en oproepen onder vrijwilligers maar liefst 275 merelnestkaarten verzameld (figuur 4.1). De meeste nesten zijn gevolgd in bebouwd gebied (tuinen en parken; in totaal 879 nestkaarten) en bos (882), gevolgd door cultuurland, hei en moeras (samen 517). De verdeling van nestkaarten over biotopen is in de loop van de tijd veranderd, want tot 2010 zijn de meeste afkomstig uit bos, na 2010 uit de stad (en nauwelijks meer uit andere biotopen). Zeker in recente jaren

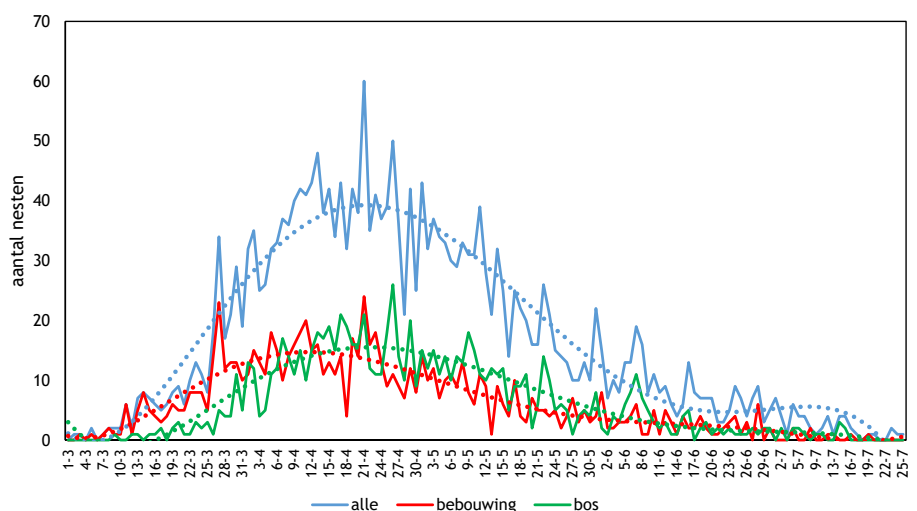
wordt de steekproef in bos erg mager. Met deze veranderde biotoopverdeling moet in analyses van broedsucces rekening worden gehouden. Omdat het aantal nestkaarten te klein is voor analyses per jaar, worden jaren samengevoegd tot drie perioden van ieder tien jaar, plus 2020-21.

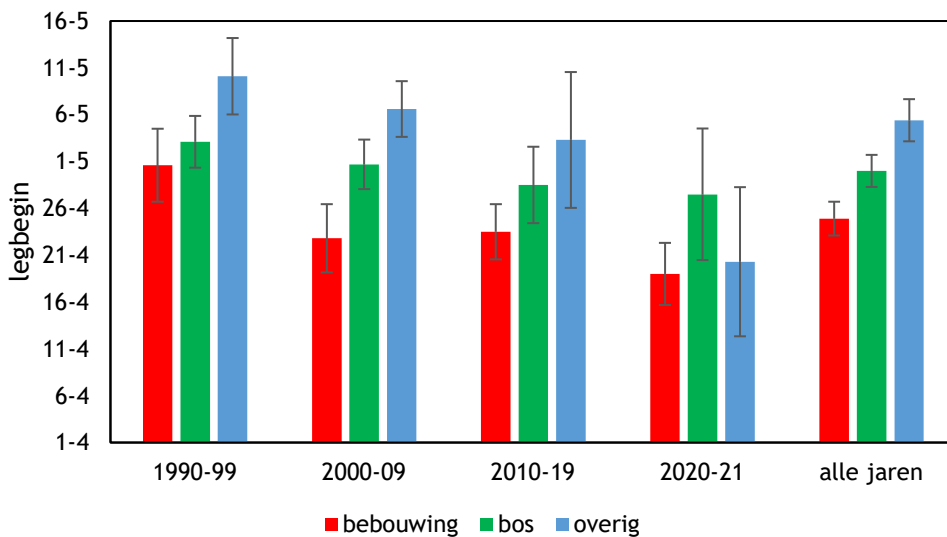
Merels beginnen gemiddeld op 29 april met de eileg (SE = 0,53, n = 2438; mediane datum 26 april). Minimale en maximale waargenomen legdata zijn 2 maart en 15 augustus. In deze waarden zijn alle legsels meegenomen, omdat het onderscheid tussen eerste legsels en latere of vervollegsels zonder individueel herkenbare vogels niet te maken is. Opeenvolgende pieken in legbegin zijn in de frequentieverdeling echter niet zichtbaar (figuur 4.2). Wel zichtbaar is de vroegere start van de eileg in bebouwing dan in bos.

Figuur 4.1. Aantal ingestuurde nestkaarten van Merel per jaar.



Figuur 4.2. Frequentieverdeling van het aantal nesten per legdatum, berekend over alle Merelnesten (blauw) en die in bebouwing (rood) en bos (groen). Er is geen onderscheid gemaakt in eerste legsels en latere legsels.



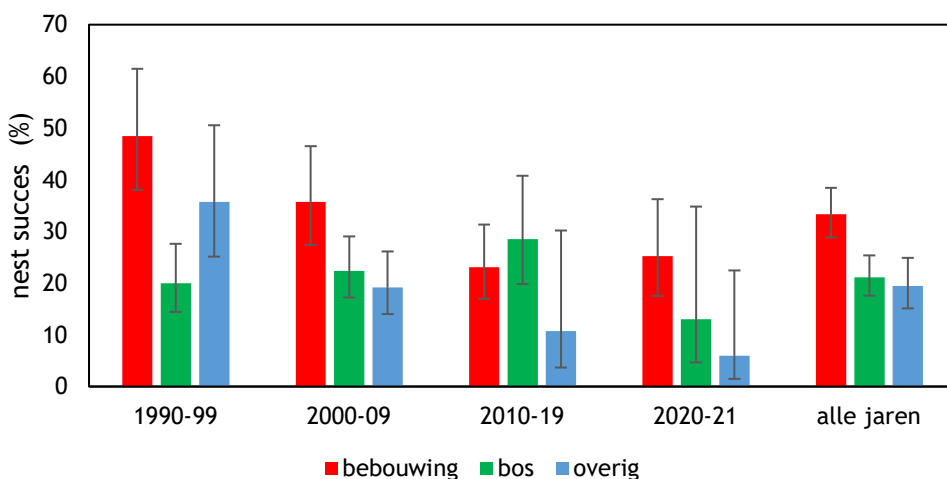


Figuur 4.3. Gemiddeld legbegin (incl. 95%-betrouwbaarheidsinterval) per biotoop (bebouwing, bos, overig) per tijdperiode, en over alle jaren gesommeerd. Er is geen onderscheid gemaakt in eerste legfels en latere legfels.

Dit wordt nog duidelijker als we in de berekening rekening houden met het jaar van onderzoek (figuur 4.3). Gemiddeld starten Merels in bebouwd gebied zes dagen eerder met de eileg dan in bos (24 april versus 30 april); in overige biotopen (met name cultuurland) begint de eileg zelfs nog later (5 mei). Deze verschillen zijn statistisch significant ($p < 0,001$). Daarnaast zijn Merels in de loop van de jaren steeds vroeger gaan broeden ($p < 0,001$), net als veel andere zangvogels. De mate van vervroeging lijkt wat tussen biotopen te verschillen, al is dit niet significant (interactie $p = 0,16$): 11 dagen in bebouwd gebied (vooral tussen 1990-99 en 2000-09, daarna stabilisatie), 6 dagen in bossen en 20 dagen in overige biotopen (vooral in laatste periode). Bedenk hierbij dat de laatste periode veel minder jaren beslaat (2) dan de eerste drie perioden (10), waarbij de eileg in 2021 door een koud voorjaar bovendien relatief laat op gang kwam.

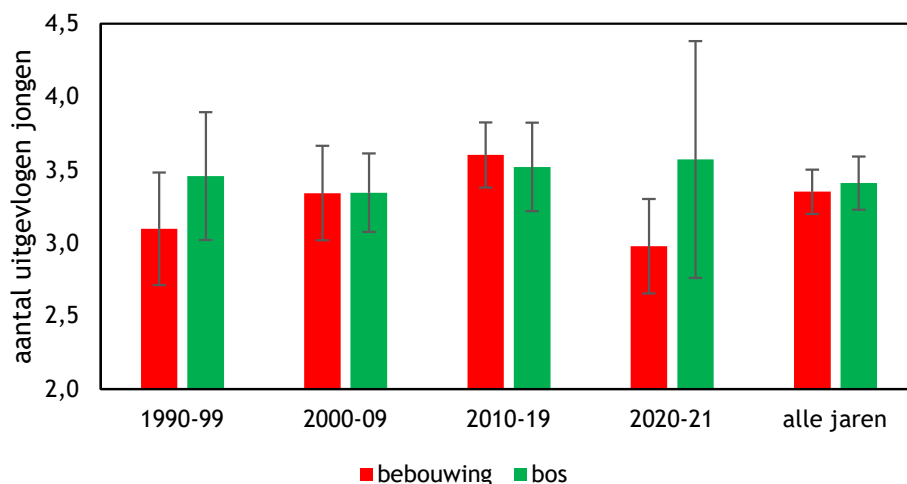
Gemiddeld is slechts 27% van de Merelnesten succesvol, dat wil zeggen, levert minimaal één vliegvlug jong op (95% betrouwbaarheidsinterval 25,1-29,2%, $n = 2199$). In bebouwd gebied is het nestsucces ge-

middeld hoger (33%) dan in bossen (21%) en overige biotopen (19%) (figuur 4.4), een verschil dat statistisch significant is ($p < 0,001$). Deze verschillen variëren echter tussen tijdperioden (interactie $p = 0,004$): het nestsucces is in de loop der tijd sterk afgenomen in bebouwd gebied (van 48% in 1990-99 naar 23% in 2010-19) en overige biotopen (van 36% in 1990-99 naar 11% in 2010-19, maar hier kleine steekproef van 47 nesten in laatst genoemde periode), terwijl dat in bos niet of veel minder het geval is (NB. hier kleine steekproef van 50 nesten in 2020-21). Was het nestsucces in bebouwd gebied in 1990-99 nog 28 procentpunt hoger dan in bos, in 2010-19 was het 5 procentpunt lager. Meer nestgegevens met een betere dekking over het land zijn echter nodig om deze trends en verschillen te bevestigen, zodat jaren in de toekomst niet meer samengevoegd hoeven te worden om voldoende robuuste steekproeven te verkrijgen. In hoeverre het Usutu-virus, waarvan de eerste meldingen in het najaar van 2016 binnenkwamen, invloed heeft gehad op het nestsucces in de jaren 2017-19 is door het beperkte aantal nestkaarten lastig te zeggen. Het gemiddelde in die jaren is niet lager ($p = 0,88$) dan het gemiddelde nestsucces in



Figuur 4.4. Gemiddeld nestsucces (incl. 95%-betrouwbaarheidsinterval) per biotoop (bebouwing, bos, overig) per tijdperiode, en over alle jaren gesommeerd. Er is geen onderscheid gemaakt in eerste legfels en latere legfels.

Figuur 4.5. Gemiddeld aantal uitgevlogen jonger per succesvol nest (incl. 95%-betrouwbaarheidsinterval) per biotoop (bebouwing, bos) per tijdperiode, en over alle jaren gesommeerd. Er is geen onderscheid gemaakt in eerste legfels en latere legfels. Overige biotopen buiten beschouwing gelaten vanwege de kleine steekproef.



de overige jaren binnen deze periode (2010-16). Dit geldt voor zowel bebouwd gebied, waar de grootste effecten te verwachten zouden zijn, (23% in 2010-16, $n = 205$, versus 24% in 2017-19, $n = 78$) als in bos (28%, $n = 131$, versus 36%, $n = 17$).

Gemiddeld worden 3,4 jongen vliegvlug per succesvol merelnest (SE 0,05, $n = 442$). Er is sprake van significante verschillen tussen tijdperioden ($p=0,02$), waarbij het aantal jongen in 2010-19 wat hoger was dan in de andere perioden, met name 2020-21 (figuur 4.5). De vraag is echter hoe robuust deze resultaten zijn gezien de kleine steekproeven (met name in 2020-21: slechts 53 nesten). De meeste nesten mislukken nu eenmaal, dus dan blijven er relatief weinig nesten over om het aantal uitgevlogen jongen te kunnen vaststellen. Er zijn tenslotte geen aanwijzingen voor verschillen in aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest tussen biotopen ($p=0,89$), zoals die er voor nestsucces wel waren. Dit suggereert, samen met de constatering dat het nestsucces in bebouwd gebied wel is afgenomen maar het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest niet, dat toegenomen predatiedruk hiervoor mogelijk een belangrijkere oorzaak is dan voedselgebrek, omdat je dan wellicht meer partiële nestverliezen zou verwachten. De rol van het Usutu-virus vanaf broedseizoen 2017 is onduidelijk, maar de afname van het nestsucces in bebouwd gebied is al veel langer gaande.

Constant Effort Sites

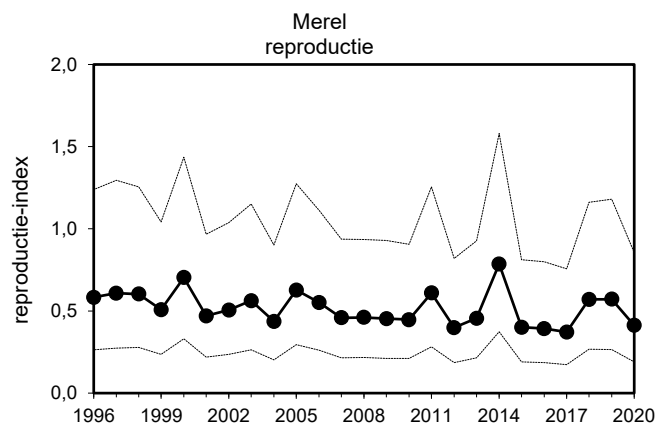
Met het Constant Effort Sites project (CES) van het Vogeltrekstation en Sovon wordt ook informatie verzameld over broedsucces en bovendien over overleving (zie 4.1.2). In het CES vangen en ringen vrijwilligers sinds 1994 op 10-12 ochtenden tussen half april en begin augustus vogels in een vaste mistnetopstelling. In 1994 en 1995 was het aantal CES-locaties nog gering. Sinds 1996 zijn er verspreid over Nederland meer dan 20 CES-locaties (na 2000 liep dit op tot ongeveer 40). Het zwaartepunt van

de CES-activiteiten ligt in moerassen en moerasbos, duinstruweel en halfopen landschap. In deze habitats is de Merel redelijk talrijk, hij staat op nummer 14 in de ranglijst van de ca. 80 geringde soorten in het CES. Bossen en stedelijk gebied zijn in de CES-steekproef slecht vertegenwoordigd en dat betekent enige beperking van de representativiteit van de resultaten voor de landelijke situatie.

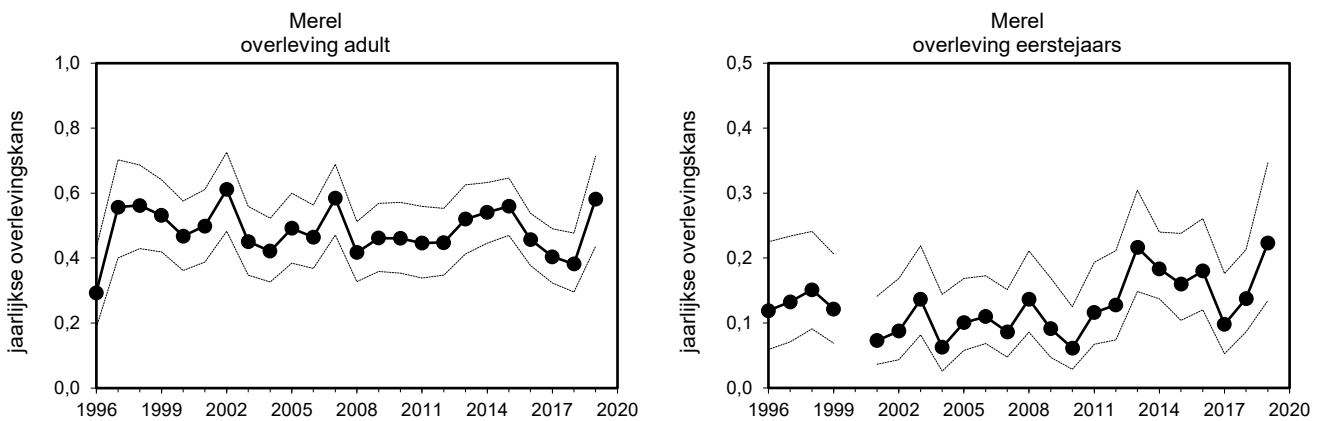
Uit de verhouding tussen het aantal gevangen eerstejaars en oudere vogels wordt een index voor het reproductiesucces berekend, een relatieve maat voor het aantal juveniele vogels geproduceerd per adult. De index combineert dus het aantal uitgevlogen jongen per broedsel en het aantal broedsels per jaar (van der Jeugd *et al.* 2007, Kampichler & van der Jeugd 2011). Sinds 1996 zijn geen hele duidelijke trendmatige veranderingen zichtbaar in de reproductie-index (figuur 4.6).

4.1.2. Overleving

Jaarlijkse overlevingskansen worden in het CES berekend aan de hand van terugvangsten van geringde vogels in latere jaren (Lebreton *et al.* 1992,



Figuur 4.6. Reproductie-index op grond van ringvangsten in het CES in 1996-2019. De stippellijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer.



Figuur 4.7. Overleving van volwassen en eerstejaars Merels, op grond van ringvangsten in het CES in 1996-2019. Dunne lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer. Voor juveniele overleving zijn in sommige jaren onvoldoende data beschikbaar.

Schekkerman *et al.* 2011). Omdat hierbij emigratie uit het vanggebied niet valt te onderscheiden van sterfte, is de berekende ‘schijnbare’ (of ‘lokale’) overleving meestal lager dan de werkelijke, vooral voor juveniele vogels die meer dispersie vertonen dan volwassen broedvogels. De gemiddelde overleving in de periode 1996-2019 op basis van gegevens verzameld in het CES was voor adulten en eerstejaars Merels respectievelijk $0,48 \pm \text{SD } 0,07$ en $0,13 \pm \text{SD } 0,04$. Zowel bij de adulte en eerstejaars overleving wisselen goede en slechte jaren elkaar af, zonder een duidelijke trend (figuur 4.7). De winteroverleving voor seizoen 2019/20 springt er positief uit (Deuzeman *et al.* 2021). Na drie jaren waarin slechts 38-46% van de volwassen vogels overleefde en ook relatief veel jonge vogels dood gingen, veerde de lokale overleving in 2019/20 weer op. Met 58% voor volwassen vogels behoort die zelfs tot de drie beste jaren sinds de start van de reeks in 1996. De lokale overleving van jonge Merels was met 22% zelfs de hoogste ooit vastgesteld.

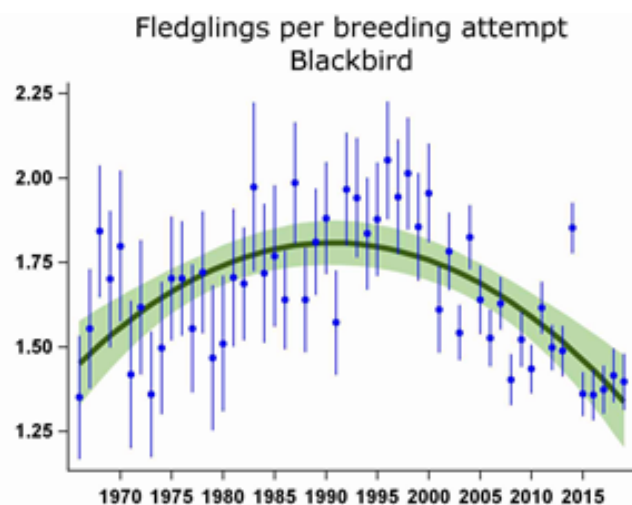
Naast het CES organiseert het Vogeltrekstation nog twee andere projecten waarbinnen demografische gegevens van de Merel worden verzameld, namelijk het Recapturing Adults for Survival (RAS) project (sinds 1998) en het ring-MUS project, dat zich specifiek richt op de demografie van stadsvogels (sinds 2011). Momenteel wordt door het Vogeltrekstation gewerkt aan overlevingsanalyses op basis van deze gegevens. Het is interessant om te zien of de afname in stedelijk gebied (en bossen) wordt weerspiegeld in een afname van de jaarlijkse overleving van volwassen en/of jonge vogels.

4.2. Buitenland

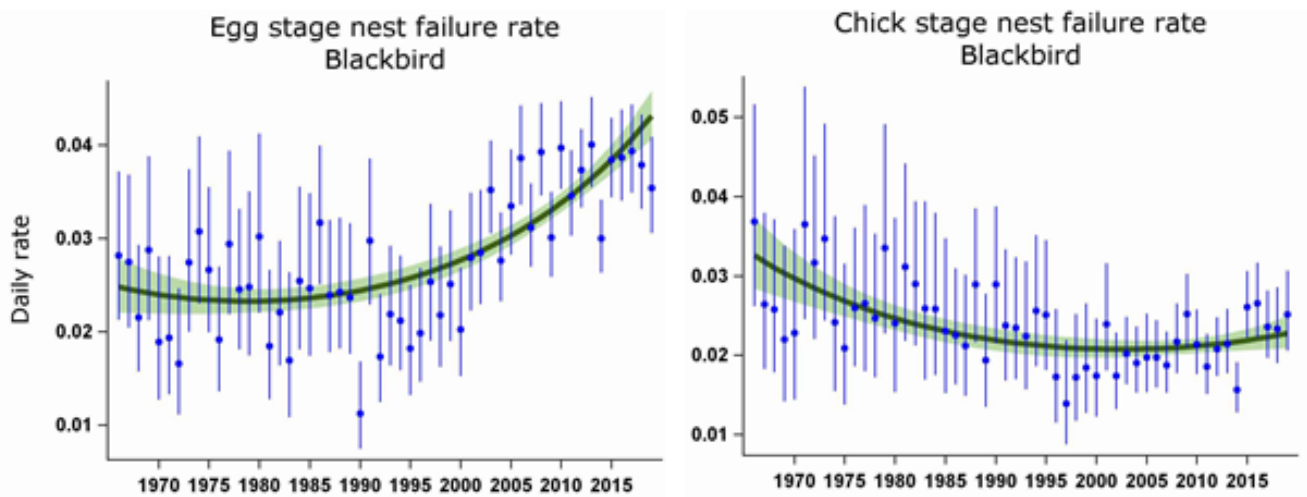
Afgezien van tijdelijke, lokale studies zijn onderzoeken naar veranderingen in broedsucces en overleving van Merels schaars en grotendeels beperkt tot Groot-Brittannië, waar men een lange traditie heeft van grootschalig nest- en ringonderzoek.

4.2.1. Broedsucces

De legselgrootte van Merels bedraagt gemiddeld 3-5 eieren (min. 2 - max. 6), waarbij die van eerstejaars vogels doorgaans kleiner is dan van oudere vogels. Drie legsels in een seizoen zijn gebruikelijk, alleen in het noorden van het verspreidingsgebied zijn derde legsels zeldzaam (Cramp 1988). Wanneer legsels vroegtijdig mislukken, kunnen er nog meer dan drie per broedseizoen worden geproduceerd. Batten (1973) vond in de periode 1960-68 in de buitenwijn-



Figuur 4.8. Gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per gestart nest en de gemiddelde legselgrootte van de Merel in Groot-Brittannië in de periode 1966-2019. De gemiddelde jaarlijkse steekproef betreft 285 (www.bto.org).



Figuur 4.9. Ontwikkeling van het aandeel mislukte nesten per dag in de eifase en jongenfase van de Merel in Groot-Brittannië in de periode 1966-2019 (www.bto.org).

ken van Londen een gemiddeld nestsucces van $39,46 \pm 2,17\%$ en gemiddeld vlogen er $3,46 \pm 0,36$ jongen uit per paar. In dezelfde studie vond hij in het landelijk gebied in Zuid-Engeland een nestsucces van $30,40 \pm 1,11\%$ en vlogen er gemiddeld $2,61 \pm 0,13$ jongen uit per paar. Tussen 1967 en 2018 varieerde het gemiddelde aantal uitgevlogen jongen per broedpoging op basis van het Nest Record Scheme van de BTO tussen de 1,3 en 2,0 (figuur 4.8). Tot rond de eeuwwisseling nam het aantal uitgevlogen jongen per broedpoging toe, sindsdien is het met ongeveer een derde afgenomen. Opvallend genoeg heeft dit nog niet geresulteerd in een populatie-afname. Batten (1973) geeft aan dat het bij een meervoudig broedende soort als de Merel moeilijk is om schattingen van de totale productiviteit per broedseizoen te verkrijgen op basis van nestkaarten (d.w.z. het aantal uitgevlogen jongen per paar per jaar), vanwege de onzekerheid van het gemiddelde aantal nestpogingen per paar als oudervogels niet individueel herkenbaar zijn. Het zou dus zo kunnen zijn dat een afname van het aantal uitgevlogen jongen per broedpoging wordt gecompenseerd door een toename van het aantal broedpogingen per paar, maar dit is speculatief. Gegevens over trends in overall nestsucces (percentage succesvolle nesten) worden niet gerapporteerd op de website van de BTO, maar wel is informatie bekend over het succes in de ei- en jongenfase afzonderlijk. Het aandeel nesten dat mislukt in de eifase is in Groot-Brittannië toegenomen sinds eind jaren zestig, terwijl het aandeel nesten dat mislukt in de jongenfase in dezelfde periode juist is afgenomen (figuur 4.9).

Miller *et al.* (2017) deden onderzoek naar de dagelijkse overlevingskans van merelnesten in Groot-Brittannië. Deze bleek hoger te zijn in rurale gebieden met een lage bevolkingsdichtheid in vergelijking

met stedelijk gebied en landelijke habitats. Zij stellen dat dit de hypothese ondersteunt dat deze tussenliggende habitats een evenwicht bieden tussen een lage voedselbeschikbaarheid in de stad en een hogere predatiekans op het wijdere platteland. Ook Ibáñez-Álamo & Soller (2010) vonden bij een vergelijking van drie locaties in Spanje dat de productie van vliegvlugge jongen het hoogst was in het tussenliggende habitat met een geringe menselijke bevolking, ookal waren de verschillen niet significant. In hoeverre verschillen in predatiedruk en voedselbeschikbaarheid hier daadwerkelijk aan ten grondslag liggen, en of dit ook voor de Nederlandse situatie geldt, is onbekend.

In stedelijk gebied in Slowakije in de periode 2006-2011 vlogen per gestart nest gemiddeld $1,43 \pm 1,16$ jongen uit, en per succesvol nest $2,08 \pm 0,77$ jongen ($n=96$; Mikula *et al.* 2014). Hatchwell *et al.* (1996) vonden begin jaren 90 bij een Merel populatie in een gemengd landschap bij Oxford dat bij slechts 19% van de broedpogingen jongen uitvlogen, waarbij er geen verschil was tussen landbouwgebied en bos. Predatie was de belangrijkste oorzaak van mislukking.

4.2.2 Overleving

Op basis van ringterugmeldingen van (dode) Merels uit de periode 1962-1995 in Groot-Brittannië werd een gemiddelde adulte overleving van 65% (mannetjes 65,4%; vrouwtjes 63,8%) vastgesteld. De eerstejaars overleving bedroeg 56% (bto.org; Siriwardena *et al.* 1998). Robinson *et al.* (2010) vond een vergelijkbare adulte overleving van 68,7% in tuinen in suburbaan gebied in het zuidoosten van Engeland in 1996-1998 (mannetjes 68,5%; vrouwtjes 69,0%). De sterfte was hier het hoogst in het begin van het broedseizoen (april-juli) en het laagst in de herfst

(augustus-november). Hatchwell *et al.* (1996) vond bij een broedpopulatie in Oxford in de periode 1991-93 geen significant verschil in adulte overleving tussen mannetjes en vrouwtjes (respectievelijk 56% en 66%). De adulte vogels binnen de agrarische delen van het onderzoeksgebied hadden met 48% een lagere overleving dan in de bosrijke delen (54%). Broedvogels in de habitats die tussen bos en agrarisch gebied in lagen hadden met 72% de hoogste overleving.

4.3. Relatie jaarlijkse schommelingen in demografie en aantallen

In Boele *et al.* (2012) is verkend in hoeverre de broedvogeltrend in Nederland in de periode 1996-2010 te verklaren is door de demografische gegevens die met het Meetnet Nestkaarten (broedsucces) en het CES (sterfte) worden verzameld, met de kanttekening dat de jaarlijkse steekproef van gevolgte nesten klein was en dat de CES-mistnetopstellingen een zwaartepunt hebben in natte natuurterreinen (waar de populatieaantallen op basis van BMP gemiddeld toenemen). Jaarlijkse schommelingen in de populatie-omvang bleken gestuurd te worden door de overleving van juveniele vogels, maar niet door de

overleving van volwassen vogels of het nestsucces. Dit wordt ook geïllustreerd door het feit dat een aantal relatief strenge winters wel voor een lagere overleving van volwassen Merels zorgde, maar dat dit geen weerslag had op de populatieomvang. De overleving van jonge vogels was in de onderzoeksperiode afgenomen, zij het dat het beeld sterk bepaald werd door het eerste (1996) en laatste (2010) jaar van onderzoek. De afnemende trend in jongenoverleving is inmiddels niet meer zichtbaar, als we de reeks aanvullen met de jaren na 2010 (zie §4.1.2).

Een analyse van demografische gegevens van de broedpopulatie in Groot-Brittannië laat zien dat jaarlijkse populatieveranderingen in de periode 1964-1984 het beste correleren met de overleving van volwassen vogels (Robinson *et al.* 2012). Het aantal jonge vogels per broedpoging nam toe tijdens de afname van de populatie en neemt recent weer af, wat suggereert dat de productiviteit dichtheidsafhankelijk is. Analyse van nestgegevens suggereert dat verschillende factoren van invloed kunnen zijn op de overleving van nesten in stedelijke en landelijke habitats, en dat de nestproductiviteit hoger is in tussenliggende (stedelijke landelijke) habitats (Miller *et al.* 2017).

5. Oorzaken van aantalsveranderingen

In dit hoofdstuk wordt beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen van de Merel in binnen- en buitenland, in willekeurige volgorde. De feitelijke onderbouwing van de oorzaken laat vaak te wensen over, omdat de effecten op populatieniveau bijna nooit worden gekwantificeerd. De beschikbare kennis is dus in sterke mate anekdotisch en speculatief, en moeten deels als hypothesen worden beschouwd.

5.1. Veranderingen in habitat en habitatvoorkeur

Merels kunnen zich uitzonderlijk goed aanpassen aan hun omgeving, en worden aangetroffen in een grote diversiteit aan habitats (Hatchwell *et al.* 1996). Als generalistische soort lijkt de Merel goed te kunnen omgaan met fragmentatie van het landschap en verstoring (Devictor *et al.* 2008), en daardoor kunnen ze goed gedijen in antropogene stedelijke en rurale gebieden (Mohring *et al.* 2021). De kolonisatie van steden en dorpen, die in de afgelopen twee eeuwen in ons land heeft plaatsgevonden, toont aan dat de Merel zijn schuwheid heeft kunnen afleggen waardoor een groot en almaar uitdijend leefgebied beschikbaar kwam. Dit zal hebben bijgedragen aan de toename in de tweede helft van de vorige eeuw in ons land (Teixeira 1979). Ook op Europese schaal zijn in de afgelopen decennia in verschillende regio's de dichtheden het sterkst toegenomen in dorpen en urbane gebieden, wat erop kan wijzen dat verstedelijking een positief effect heeft op de populatie (Keller *et al.* 2020). De negatieve trend in urbaan gebied die sinds de start van het Meetnet Urbane Soorten zichtbaar is, toont echter aan dat de Merel het in Nederland tegenwoordig moeilijk heeft in de stad, dus er lijken grenzen aan de mate of aard van urbanisatie die de Merel kan tolereren. Deze afname was al zichtbaar voor de intrede van het Usutu-virus in 2016. Opvallend is dat hij het in boerenland en natuurgebieden veel minder slecht doet (zie §2.4.1). Hieronder gaan we verder in op mogelijke werkingsmechanismen binnen verschillende habitats.

Stedelijk gebied

De leefomstandigheden van vogels in de stad zijn heel anders dan in het buitengebied. Vogels moeten inspelen op verschillen in voedsel- en nestbeschikbaarheid, predatoren, vervuiling en verstoring. Vaak wordt gesuggereerd dat stedelijk gebied een ondermaatse habitat is ('sink' of 'put'): er gaan relatief veel vogels dood en er worden er te weinig geboren.

Het gat wordt dan indien mogelijk opgevuld door een overschot aan individuen van buiten de stad (Sovon 2016). Een review van Chamberlain *et al.* (2009) ontkracht echter dat de stad in algemene zin voor broedvogels zo'n 'ecologische val' is. Wel hebben stadsvogels in de regel kleinere legfels dan hun soortgenoten daarbuiten, de nestjongen zijn gemiddeld in slechtere conditie en elke broedpoging levert gemiddeld minder vliegvlugge jongen op, omdat de predatiedruk in de stad hoger is. Dit alles wordt echter gecompenseerd door een langer broedseizoen in de stad: ze beginnen hier eerder en produceren dus relatief meer legfels, waardoor de totale productiviteit vergelijkbaar is. Tegen dit algemene patroon in lijken bij Nederlandse Merels in de stad juist meer broedsels in uitgevlogen jongen te resulteren dan daarbuiten: 33% versus 23% (gebaseerd op bijna 1100 nesten uit eerste broedpiek tussen 2000 en 2016; Meetnet Nestkaarten). De steekproef is echter klein en er kan verstrengeling zijn met een jaareffect: meer nestkaarten zijn dus gewenst om deze voorlopige uitkomsten te valideren. Het aantal jongen per succesvol nest lijkt in de stad juist iets lager te zijn dan daarbuiten.

Wintervoeding kan zorgen voor een betere conditie van oudervogels (Batten 1978), die daardoor eerder in het voorjaar met de eileg starten. In Nederlandse steden starten Merels tien dagen eerder met broeden dan in het buitengebied. Ze worden daarbij geholpen door de hogere temperaturen en meer licht in de stad (Bosch & Lurz 2016). Het algemene beeld voor stadsvogels is dat ook de jaarlijkse sterfte in de stad vaak kleiner is dan daarbuiten, waarbij de positieve effecten van wintervoeding compenseren voor de negatieve effecten van verkeer, ziektes en parasieten (Chamberlain *et al.* 2009). In hoeverre dit ook voor de Merel in Nederland geldt is onbekend. De balans tussen beschikbaarheid van voedsel en nestgelegenheid enerzijds en de druk van predatie, ziektes en andere verliesoorzaken van vogels en hun nesten anderzijds, geeft sturing aan de populatie-ontwikkelingen. De vraag is of en hoe die balans tussen stedelijk gebied en buitengebied verschilt, en hoe zich dat in de tijd ontwikkelt.

Er bestaan verschillende theorieën over wat de oorzaak zou kunnen zijn van de afname in stedelijk gebied. Opvallend is dat ook andere bodemfoeragerders zoals Zanglijster hier een afname laten zien, wat doet vermoeden dat er een groter proces speelt waar meer soorten last van hebben. Een verminderde oppervlakte 'groene tuinen' speelt wellicht mee; de Merel kan niet uit de voeten met de recente trend om

tuinen te ‘verstenen’ (o.a. Scharringa *et al.* 2010). Van de 17 algemene broedvogels die hun nest bij voorkeur in struiken en heggen maken, zijn er in de periode 2007-2015 twee maal zoveel afgenomen (10 soorten) als toegenomen (5 soorten) (Sovon 2016). Goede cijfers ontbreken, maar ook in het stedelijk groenbeheer is de afgelopen decennia veel ten nadele veranderd voor struweelbroeders. Nieuwe parken worden weinig meer aangelegd. In het bestaande groen hebben struwelen en jong bos gaandeweg plaats gemaakt voor oud parkbos dan wel gazons. Dit betekent lagere onderhoudskosten, terwijl men tevens het gevoel voor onveiligheid bij bezoekers en omwonenden wil tegengaan. Ook in tuinen worden struiken en heggen vervangen door een stenen inrichting. Zo gaat veel nestgelegenheid verloren..

Bossen

In de Nederlandse bossen gaat de broedpopulatie van de Merel recent achteruit op de voedselarme zandgronden, met name in het zuiden van het land (zie §2.4.1). Het is niet bekend waarom de Merel het in deze gebieden minder goed doet. Een hypothese is dat er een relatie bestaat met de mate van bodemverzuring. Deze verzuring wordt veroorzaakt door een overmaat aan stikstofdepositie, die al decennia lang veel te hoog is, en zeker in bossen op mineraalarme zandbodems nabij intensieve veehouderij tot problemen leidt. Door de aanhoudende stikstofbelasting spoelen de in de bodem aanwezige voedingsstoffen als calcium en kalium uit (van den Burg & Vogels 2017). Dit heeft gevolgen voor de hele voedselketen, want dieren met een hoge kalkbehoefte zoals huisjeslakken worden schaarser, belangrijke leveranciers van calcium voor lijsters.

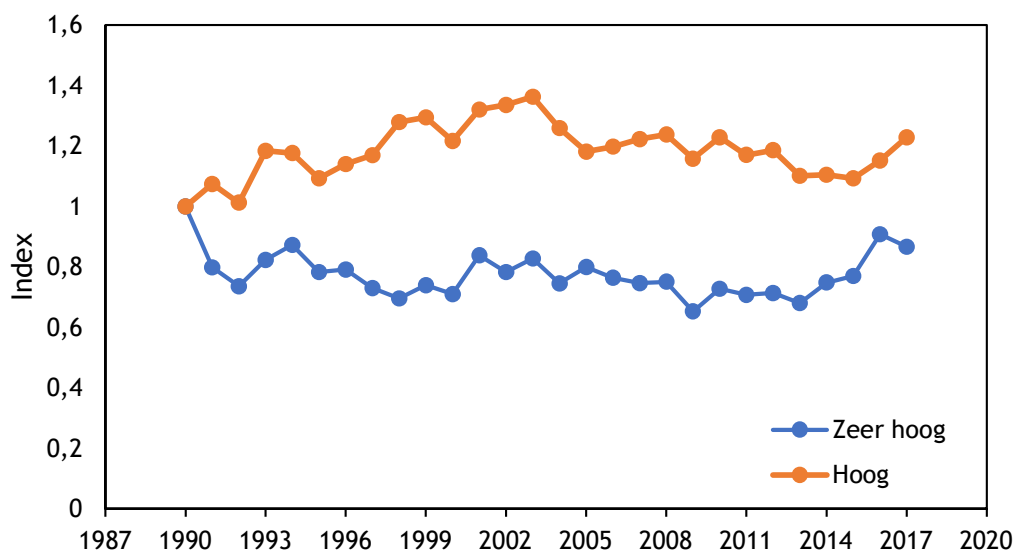
Onderzoek heeft aangetoond dat zowel in Nederland als in Groot-Brittannië in de loop van 150 jaar de eischalen van Merel, Zanglijster en Grote Lijster

geleidelijk dunner zijn geworden (Green 1998, Scharrleman 2003). De oorzaak hiervoor is onbekend, maar het effect van verzurende depositie op de beschikbaarheid van calciumrijke prooien wordt door de onderzoekers als een aannemelijke verklaring genoemd. Eieren met dunne schalen breken sneller en drogen sneller uit.

In het kader van het Living Planet Report 2020 (Wereld Natuur Fonds 2020) zijn de trends van karakteristieke bos- en heidevogels op de zandgronden geanalyseerd, met onderscheid naar gebieden met hoge en zeer hoge stikstofdepositie (gebieden met lage stikstofdepositie bestaan niet op de zandgronden). Karakteristieke bos- en heidevogels doen het in bossen op de zandgronden met een zeer hoge stikstofdepositie (met name Brabant en de Veluwe) gemiddeld slechter dan in gebieden met een hoge stikstofdepositie (met name Drenthe, delen van Overijssel). De Merel is niet meegenomen in de analyses zijn ook voor een selectie generalisten uitgevoerd, waaronder de Merel. Ook de mereltrend op de zandgronden blijkt negatiever te zijn in gebieden met een zeer hoge stikstofdepositie, ten opzichte van de trend in gebieden met een hoge stikstofdepositie (figuur 5.1). De vraag is in hoeverre dit door problemen in het broedsucces wordt veroorzaakt.

Natuurgebieden

Natuurgebieden die van oudsher grotendeels open zijn, zoals heide, half-natuurlijk grasland en open duin en moeras, zijn de afgelopen 20 jaar steeds meer met bomen en struiken bedekt geraakt (van Dobben *et al.* 2012). Ter illustratie: in 1999-2003 was 7 procent van de heide, halfnatuurlijk grasland en open duin in Natura 2000-gebieden bedekt met boom- en struiksoorten, in 2016-2019 was dit al opgelopen tot bijna 12 procent (<https://www.cbs.>



Figuur 5.1. Aantalsontwikkeling van de Merel als broedvogel op de hoge zandgronden, met onderscheid naar gebieden met hoge respectievelijk zeer hoge stikstofdepositie.

[nl/nl-nl/nieuws/2020/46/open-natuurgebieden-groeien-steeds-verder-dicht](https://www.nieuws/2020/46/open-natuurgebieden-groeien-steeds-verder-dicht)). Hier zal meer broedgelegenheid voor de Merel zijn ontstaan, wat zal samenhangen met de toename van de broedpopulatie in veel natuurgebieden binnen Nederland. Dit geldt niet alleen voor de Merel, maar voor veel meer generalistische soorten van bos en struweel (Sovon 2018). Vermoedelijk winnen bomen en struiken in open natuurgebieden voornamelijk terrein vanwege natuurlijke successie, veranderingen in het beheer en stikstofdepositie. De stikstofdepositie daalt sinds 2005 niet meer (na eerdere afname in 1994-2005), en ligt momenteel nog steeds boven de zogenoemde kritische depositiewaarde (Van Dobben *et al.* 2012). Op veel plaatsen heeft begrazing met paarden en runderen de plaats ingenomen van maaien. Deze grote grazers houden vaak niet het gehele terrein kort, waardoor een deel in bos kan veranderen (www.clo.nl). Ook Scharringa *et al.* (2010) relateren een toename van zo'n 30% van de broedpopulatie Merels in de duinen van Noord-Holland aan een toename van struweel en dus broedgelegenheid.

Agrarisch gebied

Net zoals in natuurgebieden gaat het ook in agrarisch gebied gemiddeld goed met de Merel. In Laag-Nederland zijn bosopslag, kleine bosjes, laanbeplantingen en erfbeplanting de afgelopen decennia toegenomen (Sovon 2018). Deze ontwikkeling lag vermoedelijk ten grondslag aan de toename van de broedpopulatie Merels in agrarisch gebied in Noord-Holland tussen 1990 en 2010, met maar liefst

zo'n 200-300% (Scharringa *et al.* 2010). Het verdwijnen van heggen en houtwallen in delen van het agrarisch gebied in Hoog-Nederland heeft opvallend genoeg niet tot opvallende afnames van Merels in deze gebieden geleid.

Intensivering van de landbouw heeft waarschijnlijk bijgedragen aan de afname van de populatie tot midden jaren negentig in Groot-Brittannië (Fuller *et al.* 1995), maar aangezien de aantallen tegelijkertijd ook in bos daalden, speelden waarschijnlijk ook aanvullende factoren een rol. Een vergelijking van het broedsucces in bos- en landbouwgebied in Groot-Brittannië suggereert dat landbouwgebied suboptimaal is, met een hoger aandeel jonge mannetjes en met vrouwtjes die kleinere eieren leggen. De algehele effecten waren echter moeilijk te kwantificeren, aangezien de verspreiding in beide typen habitats destijds fragmentarisch was (Hatchwell *et al.* 1996).

5.2. Voedsel

Merels eten een grote diversiteit aan ongewervelde dieren die (tijdens een deel van hun levenscyclus) in de bodem leven. Ze zijn daardoor gevoelig voor stoffen die via de bodem in de voedselketen accumuleren. Het gebruik van lood in benzine is al jaren geleden aan banden gelegd en ook de emissies uit de industrie zijn de afgelopen decennia sterk vermindert. Desondanks vonden Scheiffler *et al.* (2006) in het oosten van Frankrijk in zowel regenwormen



Merel man met voer in de Ooijpolder, Gelderland, 12 mei 2012. Merels eten veel ongewervelde die in de bodem leven, en zijn daardoor gevoelig voor stoffen die via de bodem in de voedselketen accumuleren (foto: Harvey van Diek).

als Merels nog steeds hoge loodconcentraties, waarbij die binnen stedelijk gebied hoger waren dan in ruraal gebied. Ook Meillère *et al.* (2016) ontdekten dat de concentratie van schadelijke sporelementen (met name cadmium en lood) in veren van Merels toenam met toenemende verstedelijking. De verhoogde concentraties van deze elementen waren ook geassocieerd met verhoogde corticosteronspiegels in de veren, wat suggereert dat de vogels die de meeste schadelijke stoffen bij zich dragen ook de meeste stresshormonen aanmaken.

Recent onderzoek heeft eerder niet-ontdekte populatie-afnames van ongewervelde dieren aan het licht gebracht (Hallman *et al.* 2017, Eisenhauer *et al.* 2019), waar onder andere bestrijdingsmiddelen aan ten grondslag liggen. Dit heeft waarschijnlijk ook een negatieve invloed op de populaties van insectenetende vogels in boerenland (Hallmann *et al.* 2014). Er zijn aanwijzingen dat ook de Merel mogelijk een risico loopt voor de indirecte effecten van pesticiden via de voedselketen (Campbell *et al.* 1997), maar de data ontbreken om dit goed te onderbouwen (Boatman *et al.* 2004). Ook in stedelijk gebied wordt gebruik gemaakt van bestrijdingsmiddelen, denk aan mierenlokdoosjes, wespempoeders, vlooindruppels en –bandjes en vliegenstickers voor de particuliere markt welke als werkzame stof een neonicotinoïde bevatten. De mogelijke effecten van het gebruik hiervan op het bodemleven en hoe het doorwerkt in de Merel populatie in het stedelijk gebied zijn onbekend.

Of en in hoeverre Merels worden geconfronteerd met problemen in hun mineralenhuishouding op voedselarme zandgronden als gevolg van verzurende stikstofdepositie (zie vorige paragraaf), d.w.z. onvoldoende toegang tot kalkrijke voedselbronnen, is onbekend.

Concrete aanwijzingen dat Merels op populatieniveau te leiden hebben van een afname van de hoeveelheid of kwaliteit voedsel zijn er voor zover wij hebben kunnen nagaan dus niet.

5.3. Predatie

Predatie is de belangrijkste oorzaak van mislukkingen bij open nestbroeders. Door het talrijke voorkomen van de Merel is het ook één van de meest gepredeerde vogels. Gaaien, Eksters, Zwarte Kraaien, Kauwen en Huiskatten prederen de eieren in de nesten of pakken de nog niet zelfredzame net uitgevlogen jongen (Newton 1998, Scharringa *et al.* 2010). De Merel heeft een hoog reproductievermogen, met meerdere legsels per jaar, zodat een hoge predatiedruk en een laag nestsucces van individuele legsels niet automatisch hoeft te betekenen dat te weinig jongen vliegvlug worden om de populatie stabiel te houden. Over dat laatste is helaas niet of nauwelijks informatie beschikbaar voor de Nederlandse situatie. Wel is het zo dat veel van deze predatoren juist in stedelijk gebied tegenwoordig hoge dichtheden be-



Merel man gepredeerd door een zoogdier, waarschijnlijk boommarter. Sennerplaat Lauwersmeer 21 maart 2021 (foto: Peter de Boer).

reiken (Sovon 2018).

Sinds de jaren zeventig is het aantal Huiskatten *Felis silvestris catus* in West-Europa toegenomen. Deze toename is vooral merkbaar in tuinen en parken in bewoond gebied, waar de huiskat lokaal de meest talrijke carnivoor is geworden. Pavis *et al.* (2019) onderzochten de predatie van katten op tuinvogels met behulp van bestaande gegevens uit ringprogramma's in België en Frankrijk. De meest gepredeerde soorten waren zangvogels die vaak in de winter op de grond foerageren of voedertafels bezoeken, waaronder de Merel. Grondgebonden gedrag was significant gecorreleerd met de mate van predatie. Tussen 2000 en 2015 nam de sterfte door kattenpredatie bij tuinvogels met minstens 50% toe, afhankelijk van het onderzochte ringprogramma. Dit viel samen met een groei van de kattenpopulaties. De aanwezigheid van huiskatten blijkt ook het broedsucces van Britse Merels direct (predatie) en indirect te verminderen. Ouders stoppen met voeren, waardoor de groei van nestjongen achterblijft, en het alarmeren trekt andere predatoren aan, met name kraaiachtigen (Bonnington *et al.* 2013).

Een afname van het aantal met mistnetten gevangen en geringde Merels tussen 1960 en 1986 was voor Dix *et al.* (1998) reden om te onderzoeken in hoeverre dit te verklaren was door een afname van de populatie in dezelfde periode, en dan meer specifiek naar de rol van de Ekster hierin via predatie van eieren en jongen. Zij vonden geen bewijs hiervoor, aangezien de reproductie van de Merel in dezelfde periode niet was afgenomen.

Hatchwell *et al.* (1996) en Mikula *et al.* (2014) vonden, in tegenstelling tot Ludvig *et al.* (1995), geen correlatie tussen de hoogte van een Merel-nest en het broedsucces en de kans op predatie. De dekking van het nest bleek een belangrijkere voorspeller van het nestsucces. Mikula *et al.* (2014) vonden dat Merels in coniferen het hoogste broedsucces hadden, in vergelijking met nesten in struiken en loofbomen, wat mogelijk samenhangt met de betere dekking tegen predatoren.

5.4. Ziekten

De sterke afname van de broedpopulatie sinds 2016 hangt zeer waarschijnlijk samen met het Usutu-virus. Het virus wordt door muggen overgedragen en komt oorspronkelijk uit Afrika. Sterfte door het Usutu-virus is beschreven bij een breed scala aan zangvogels in diverse landen, waarbij voornamelijk grote sterfte plaats vindt bij Merels en Huismussen (Nikolay 2015). De symptomen bestaan uit gehele

malaise, bol zitten, sloomheid, niet meer drinken, naar adem happen, spierzwakte en evenwichtsstoornissen. Vermoedelijk is het virus via trekvogels naar Europa overgebracht, waar het in 1996 voor het eerst opdook in Italië (Weissenböck *et al.* 1996). In 2001 volgde een uitbraak in Oostenrijk, waarbij vooral Merels werden getroffen. Sindsdien heeft de ziekte zich langzaam verspreid naar de omliggende landen. In Duitsland werd de populatie Merels regionaal hard getroffen (Lühken *et al.* 2017). Sinds 2012 zijn daar meer dan 300.000 vogels overleden, waardoor in sommige steden de Merel praktisch is verdwenen uit de tuinen en parken. Ook in België werd het virus aangetroffen (Rijks *et al.* 2016).

In de zomer van 2016 werd Usutu voor het eerst in ons land vastgesteld en vond aanzienlijke merelsterfte plaats (Rijks *et al.* 2016). Ook in 2017, 2018 en 2019 was dat het geval, waarbij de gemelde aantallen dode vogels wel lager waren ten opzichte van 2016. De geografische variatie van de recente afname van de Merel binnen Nederland (figuur 2.5) vertoont een sterke overeenkomst met de verspreiding van het virus, waarvan de meeste meldingen uit het zuiden en oosten van het land kwamen (DWHC, Sovon). De recente sterke afname in de noordelijke provincies lijkt een aanwijzing dat het virus inmiddels ook daar toeslaat (Boele *et al.* 2021). Bij een eerste introductie is de sterfte altijd hoog. Het is onbekend hoe lang het duurt voordat de populatie voldoende weerstand heeft opgebouwd en de sterfte door dit virus zal afnemen. Dit zal de komende jaren duidelijk moeten worden. Voorlopige telresultaten wijzen op een substantieel herstel van de Merelpopulatie in 2020. In hoeverre een verminderd immuunsysteem van invloed is op de gevoeligheid van Merels voor Usutu en andere ziektes is onbekend, net zoals de effecten op broedsucces en overleving, maar wordt momenteel onderzocht in een meerjarig onderzoekstraject.

5.5. Weersomstandigheden en klimaat

Boele *et al.* (2012) vonden voor de periode 1984-2010 geen relatie tussen de jaarlijkse veranderingen in BMP-indexen en de strengheid van de voorafgaande winter (IJnsen-getal). Alleen na de strenge winter van 1984/85 nam de landelijke broedpopulatie met 10% af. De jaarlijkse aantalsveranderingen vertoonden wel enig verband met het aantal dagen met een sneeuwdek. De meest sneeuwrijke winters in de onderzoeksperiode, die van 1984/85 en 2009/10, werden gevolgd door de grootste indexdalingen. Het verband is echter niet erg sterk en de populatieafnames zijn bescheiden van omvang. Voor een bodemfoerageerder als de Merel lijkt de afwezigheid van dit verband niet voor de hand te liggen. Mogelijk dat ze

tijdens strenge winters, meer dan in zachte winters, de steden en dorpen opzoeken, waar ze als gevolg van mildere omstandigheden en bijvoeding betere overlevingskansen hebben. Uit het Constant Effort Sites project (CES) kwam voor de periode 1996-2010 geen relatie tussen de sterfte van jonge of volwassen vogels en het aantal dagen sneeuwdek naar voren. De overleving van Merels en Zanglijsters in Groot-Brittannië bleek gevoeliger voor bevroren grond dan sneeuwbedekking (Robinson *et al.* 2007), waarbij de eerstejaars overleving meer beïnvloed werd dan die van adulten. Gezien de trend van opwarming als gevolg van klimaatverandering is het niet te verwachten dat winterweer een negatieve invloed op de Merelstand zal hebben, eerder andersom.

De jaarlijkse toename van de broedpopulatie van de Merel in het oosten van Groot-Brittannië is minder sterk dan in het westen van het land, wat zij verklaren door weersomstandigheden en landgebruik (Robinson *et al.* 2012). De oostelijke regio heeft over het algemeen een droger klimaat en een landschap wat intensiever wordt beheerd voor akkerbouw. In het westen is een vochtiger klimaat met een landbouwsysteem met meer weidegrond (Robinson & Sutherland 2002).

Diverse studies vonden een positief effect van neerslag, zowel op het broedsucces (Miller *et al.* 2017) als de overleving (Robinson *et al.* 2007) van de Merel. Dit hangt mogelijk samen met het voedselaanbod. Neerslag heeft een positief effect op het aanbod regenwormen in de toplaag van de bodem (Martay & Pearce-Higgins 2018). Regenwormen zijn het meest actief kort na regenval (Pelosi *et al.* 2008, Martay & Pearce-Higgins 2018). Jankowiak *et al.* (2014) vonden dat de lengte van het broedseizoen positief beïnvloed werd door de totale neerslag in april-juli op basis van een 14-jarige studie in Polen. Koude temperaturen in de lente en mogelijk ook hoge temperaturen in juni-juli hadden een korter broedseizoen tot gevolg. De verwachting is dat klimaatverandering in onze contreien tot steeds warmere en drogere zomers zal leiden, dus dit is waarschijnlijk wel van negatieve invloed op de toekomstige ontwikkelingen van de Merelpopulatie.

Uit analyse van ringterugmeldingen van Merels in Groot-Brittannië in de periode 1909-1970 (Batten 1978) bleek dat het aandeel van de terugmeldingen in de winter is afgenomen, terwijl dit in het broedseizoen is toegenomen. Juni-juli bleek een kritieke periode voor juveniele Merels, vooral als

deze maanden relatief droog waren. Neerslag in deze maanden verklaarde 47% van de jaarlijkse variaties in de overleving van juveniele Merels tot hun eerste broedseizoen. Het aandeel vogels wat door verkeer en katten werd gedood is in de onderzoeksperiode toegenomen.

Najmanová & Adamik (2009) analyseerden ringdata van mereljongen in Centraal Europa in de periode 1964-2006 in relatie tot klimatologische condities. In de onderzoeksperiode zijn Merels eerder gaan broeden, en tegelijkertijd hebben ze hun broedseizoen ook aan het einde verlengd. De temperatuur op zowel de winter- als broedlocaties waren over het algemeen negatief geassocieerd met de start van het broedseizoen.

Een analyse van Nederlandse ringgegevens laat zien dat rond 1955 het aandeel trekkende Merels nog zo'n 30% was en rond 1990 nog maar 10% (van Vliet *et al.* 2008). Waarschijnlijk is dit het gevolg van klimaatverandering, dat wil zeggen de trend naar steeds warmere winters. Het mechanisme hierachter, zoals bij veel 'deeltrekkers', is dat het genetisch bepaalde aandeel van niet-trekkende Merels in een zachter wordend klimaat in het voordeel is ten opzichte van dat van trekkende Merels. De beschikbaarheid van voldoende betrouwbaar voedsel in de winter wordt als de belangrijkste factor beschouwd waardoor vogels stoppen met migreren (Berthold 1996).

5.6. Overig

Batten (1978) schatte in dat verkeer in het buitengebied een belangrijker doodsoorzaak was dan in stedelijk gebied, op basis van ringterugmeldingen. Dit suggereert dat sterfte door verkeer samenhangt met andere factoren dan relatieve verstedelijking, zoals verkeerssnelheid.

Binnen het online meldpunt voor dode dieren op de Sovon-website zijn bijna 8000 dode Merels doorgegeven tussen 2003 en 2021. Na 'onbekend' (41%) zijn 'verkeersslachtoffer' (20%), 'ziekte/vergiftiging' (19%) en 'prooi van roofvogel/-dier' (12%) de meest gemelde doodsoorzaken, maar het is onduidelijk in hoeverre dit een representatief beeld schetst van de werkelijke oorzaken.

6. Kennislacunes

In dit hoofdstuk benoemen we beknopt de belangrijkste actuele kennislacunes m.b.t. voorkomen, (trends in) populatieparameters (broedsucces, overleving) en oorzaken van aantalsveranderingen van de Merel in Nederland.

Trends en verspreiding

De populatie-ontwikkelingen van zowel de broed- als winterpopulatie worden goed gevolgd met de meetnetten BMP, MUS (stedelijk gebied) resp. PTT, waarbij de Jaarrond Tuintelling nog een mooie aanvulling vormt voor het stedelijk gebied (of althans, de tuinen daarbinnen). Binnen MUS zijn wel regio's te benoemen waar een vergroting van de steekproef gewenst is, namelijk Zeeland, Groningen (dorpen buiten de grote stad), Limburg, Friesland en Flevoland (buiten Almere en Lelystad). Met name aan de randen van het stedelijk gebied en in dorpen en gehuchten, waar de bebouwingsdichtheid vaak lager is, zijn meer telpunten gewenst. De winter- en broedverspreiding van Merels is goed bekend door veldwerk voor de Nieuwe Atlas van de Nederlandse vogels (2013- 2015).

Veranderingen in demografie

De beschikbare gegevens over (veranderingen in) broedsucces zijn in onderhavige studie uitgewerkt, maar duidelijk is dat de dataset te klein is om robuuste uitspraken te kunnen doen. Er zijn wel aanwijzingen dat het nestsucces van de Merel in het stedelijk gebied en overige biotopen al voor een langere tijd een tendens tot afname laat zien terwijl dat in bos niet of veel minder het geval is. Dit is interessant omdat de stedelijke merelpopulatie een negatieve trend laat zien in vergelijking met die in het buitengebied: in hoeverre zijn verschillen in reproductie (nestsucces, legbegin) hiervoor een verklaring? Echter, zeker in recente jaren is de steekproef in met name bos erg mager. Meer nestgegevens met een betere dekking over het land zijn nodig om deze trends en verschillen te bevestigen.

Daarnaast is het ook zinvol om het broedsucces van Merels te vergelijken tussen bossen op zandgronden die variëren in de mate van stikstofbelasting. Ook in arme bossen nemen Merels immers in aantal af, en het is interessant om te onderzoeken of bodemverzuring ook negatieve effecten heeft op een algemene generalist. In hoeverre wijkt het broedsucces van Merels af in bossen op de zandgronden met een hoge versus een zeer hoge stikstofdepositie? Zijn de mislukkingsoorzaken te relateren aan de verzurende effecten van stikstofdepositie?

Overlevingscijfers zijn momenteel afkomstig uit het CES, dat een focus heeft op natte natuurgebieden. Over overleving, en veranderingen daarin, in stedelijk gebied en in bossen is nog weinig bekend. Wel zijn voor stedelijk gebied data beschikbaar (RAS), die als onderdeel van een AIO-traject op korte termijn door het Vogeltrekstation geanalyseerd zullen worden. In het kader van dit AIO-traject zal tevens een populatiemodel worden opgesteld voor de Merel, waarmee inzicht kan worden verkregen in wat de voornaamste sturende factoren voor de populatie zijn.

Achterliggende oorzaken

Het is niet duidelijk wat ten grondslag ligt aan de afname van de broedpopulatie van de Merel binnen het stedelijk gebied, die al sinds 2007, voor de komst van het Usutu-virus in 2016, plaatsvond. Met de plannen voor de realisatie van nog een miljoen woningen voor 2035 in Nederland (BKZ 2020) zal het belang van het stedelijk gebied voor Merels toenemen. Vervolgonderzoek is nodig om meer zicht te krijgen op de factoren die binnen het stedelijk gebied de populatie beïnvloeden, en hoe deze afwijken van andere habitats. In hoeverre kan de afname van de Merel in urbaan gebied bijvoorbeeld worden verklaard door een afname van de hoeveelheid groen, als maat voor voedsel- en nestgelegenheid? En wat is bijvoorbeeld het effect van Huiskatten en andere predatoren op de populatie Merels in het stedelijk gebied? Zijn er binnen het stedelijk gebied relaties zichtbaar tussen dichtheden en trends enerzijds, en de aantallen en trends van predatoren anderzijds? (o.a. kraaiachtigen, huiskatten)

De sterke afname sinds 2016 hangt zeer waarschijnlijk samen met het Usutu-virus. Tegelijkertijd hebben we de afgelopen jaren ook extreem droge zomers gehad. Dit zou eveneens een effect kunnen hebben gehad op de populatie, aangezien tijdens droge omstandigheden wormen minder goed beschikbaar zijn. Wat de invloed van beide processen precies is op de populatie, en wat de belangrijkste sturende factor is voor de recente afname is niet bekend. Met het veranderende klimaat bestaat er een reële kans dat we in de toekomst steeds vaker met droge zomers te maken krijgen. Meer kennis over de wisselwerking tussen droogte gedurende het broedsizoen, het voedselaanbod en het broedsucces van de Merel, en ook in hoeverre dit kan verschillen tussen habitats is van belang. De recente afname van de Merel, en dan met name de rol van het Usutu-virus hierin, wordt momenteel onderzocht in het kader van twee AIO-trajecten bij het Vogeltrekstation.

7. Tel- en onderzoeksactiviteiten in Jaar van de Merel

In dit hoofdstuk geven we een beknopt voorstel voor tel- en onderzoeksactiviteiten in het Jaar van de Merel. Het komt voort uit de in het vorige hoofdstuk gesignaleerde kennislacunes en maakt daarnaast gebruik van de ideeën die zijn geopperd tijdens een eerste brainstormsessie met Vogelbescherming op 17 mei 2021 en rondvraag bij Sovon-collega's. Vervolgens zijn de onderzoeksideeën geprioriteerd in een gezamenlijk overleg tussen Vogelbescherming en Sovon. In volgorde van afnemend belang stellen we de onderstaande werkzaamheden voor, waarbij we tevens aangegeven in hoeverre uitvoerbaarheid in het Jaar van de Merel mogelijk is. Vogelbescherming en Sovon besluiten in gezamenlijk overleg welke activiteiten uiteindelijk uitgevoerd gaan worden in (de aanloop naar) het Jaar van de Merel.

1) Relatie trends/dichtheden en stedelijke karakteristieken

In hoeverre kan de afname van de Merel in urbaan gebied worden verklaard door een afname van de hoeveelheid groen, als maat voor voedsel- en nestgelegenheid? Om hier meer zicht op te krijgen kunnen met een bureaustudie de trends uit MUS (met name t/m 2016, dus voor het Usutu-virus) gerelateerd worden aan (veranderingen in) hoeveelheid groen rond elk telpunt/postcodegebied, met onderscheid indien mogelijk naar gazon, struweel, bos etc. Gegevens over verstening zijn waarschijnlijk beschikbaar via Stichting Steenbreek, waar VBN contacten mee heeft. Het betreft een landsdekkende kaart met hierop alle tuinen van Nederland met groenbedekking. Deze tuinen worden ook geaggregeerd naar een groter schaalniveau, zoals naar wijkniveau. Met behulp van luchtfoto's is de vegetatie van alle tuinen in kaart gebracht. Dit geeft zowel het oppervlak steen als het percentage groen waarmee de tuin met bedekt is. Bij deze analyse kunnen ook naast stedelijk groen ook een relatie leggen tussen lokale MUS-trends en getelde aantallen Huiskatten (welke veelal ook binnen MUS worden geteld), Gaaien, Eksters etc. Naast trends (temporele analyse) is ook een ruimtelijke analyse mogelijk, waarbij aantallen per telpunt worden gerelateerd aan omgevingsvariabelen.

2) Extra inspanning verzamelen broedgegevens

In 2021 is een opzet gemaakt voor een veldcursus merelnesten zoeken en een protocol 'merelnesten' opgesteld. Het maximum van 15 deelnemers was snel bereikt, maar door Covid-19 heeft de cursus niet plaats kunnen vinden. In het Jaar van de Merel willen we deze cursus meermaals laten plaatsvinden, om zo mensen op te leiden voor het volgen van

merelnesten waarmee de Nestkaart steekproef kan worden vergroot. De doelgroep betreft enthousiaste vogeltellers met enige ervaring, maar ook het brede publiek kan een nest in de tuin doorgeven.

Een vergroting van de steekproef is nodig om zicht te krijgen op verschillen in broedparameters tussen stedelijk en buitengebied. In hoeverre ligt aan de afname van de Merel in urbaan gebied een afname van broedsucces ten grondslag? Een vergelijking van het broedsucces in stad vs. buitengebied in relatie tot mislukkingoorzaken (mislukken door predatie of verhongeren jongen door voedselgebrek/ziekte) is onderdeel van de uitwerking. Ook een vergelijking van het broedsucces op zandgronden met hoge vs. zeer hoge stikstofdeposities is gewenst. Met name in bossen is de steekproef in recente jaren klein. Aangezien het zeker in bossen zeer lastig kan zijn om een nest te vinden kan worden verkend in hoeverre er hier additionele professionele inzet nodig is.

3) Uitbreiding broedvogeltellingen in stedelijk gebied

Middels extra oproepen en het mogelijk persoonlijk benaderen van mensen willen we de steekproef van de tellingen van MUS in onderbelichte gebieden vergroten. Het gaat hierbij met name om de randen van grote steden, kleine woonkernen (dorpen en lintbebouwing) en een aantal specifieke steden en regio's (zie H6).

4) Bessentelling

Meer aandacht voor 'groen in de stad' kan worden gecreëerd door mensen beter te laten kijken naar van welke struiken en bomen Merels bessen eten, en deze informatie ook te laten doorgeven. Meer aandacht voor bessen als voedsel voor Merels kan stimulansen geven voor aanplant van besdragende struiken en kleine bomen, wat daarnaast ook weer broedgelegenheid oplevert. Momenteel vindt binnen de Jaarrond Tuintelling de 'Lijster- en Bessentelling' plaats in de maanden oktober en november. Mensen kunnen doorgeven welke vruchtdragende bomen en struiken in de tuin staan, en welke vogels daar gebruik van maken. Verkend kan worden of dit naar een jaarrond project kan worden omgezet. Er zijn namelijk bijna het hele jaar bessen beschikbaar in de tuin, beginnend met Klimop (steeds eerder rijp, al vanaf januari), Zoete Kers, Mahonie (juli), en ook Lijsterbes en Vlier zijn vroege soorten. Ook wetenschappelijk gezien kan een dergelijk project interessante informatie opleveren: eten Merels bessen van nieuwe soorten als Callicarpa en Portugese Laurierkers (*Prunus lusitanica*) of sierappeltjes (po-

pulair als leiboom en vaak rijkdragend)? Het brede publiek kan met zo'n project op een eenvoudige manier kennis maken met plant- en dierrelaties.

5) Bijdragen oproepen overige onderzoeksprojecten

In het Jaar van de Merel wordt binnen diverse organisaties aandacht besteed aan de soort. Zo is de Merel door het Dutch Wildlife Health Centre (DWHC) gekozen als speerpunt dier voor 2022. Daarnaast wordt binnen twee AIO-trajecten bij het Vogeltrekstation onderzoek gedaan aan de Merel. Waar mogelijk wordt gezocht naar mogelijkheden om samen te werken, en elkaars projecten te versterken.

Overig

Naturalis en EIS willen in het kader van het Jaar van de Merel met Sovon en VBN een app ontwikkelen waarmee de zang van Merels op een eenvoudige manier kan worden opgenomen en doorgegeven. Naturalis wil

de techniek daarna doorontwikkelen en kan de gegevens dus gebruiken om de techniek om de zangactiviteit automatisch vast te leggen en te herkennen te valideren. Tegelijkertijd is het een mooi middel om een zeer breed publiek kennis te laten maken met onderzoek naar vogels en hun zang. Voor deelname is geen specifieke kennis over de Merel noodzakelijk waardoor veel mensen mee kunnen doen. Er is al veel onderzoek gedaan naar Merels en de invloed van kunstmatig licht op hun ecologie. De app biedt een mooi medium om te communiceren over dit onderzoek, en daarnaast het Jaar van de Merel evenals het belang van een groene omgeving voor deze soort onder de aandacht te brengen. Zijn er verschillen in de timing van merelzang in de ochtend en avond tussen oost en west Nederland, en tussen stedelijk gebied (met veel licht) en landelijk gebied? Wat is de variatie binnen steden? In het Jaar van de Merel zal de app op kleine schaal worden uitgetest en geoptimaliseerd. Doel is om de app op de langere termijn voor een breed publiek beschikbaar te maken.

8. Literatuur

- ABEL G., BRAAKSMA S., STOOPENDAAL W., LICHTENBELD H.S. & DE BRUIJN L. 1999. De vogels van Nieuwegein. Vogelwacht Utrecht, Nieuwegein.
- BATTEN L.A. 1973. Population dynamics of suburban blackbirds. *Bird Study* 20: 251-258.
- BATTEN L.A. 1978. The Seasonal Distribution of Recoveries and Causes of Blackbird Mortality. *Bird Study* 25 (1): 23-32. doi:10.1080/00063657809476571
- BERTHOLD P. 1996. Control of Bird Migration. Chapman & Hall, London.
- BIJLSMA R.G., HUSTINGS F. & CAMPHUYSEN C.J. 2001. Algemene en schaarse broedvogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. Species factsheet: *Turdus merula*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 01/03/2021.
- BZK. 2020. Nationale Omgevingsvisie. Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- BOATMAN N.D., BRICKLE N.W., HART J.D., MILSOM T.P., MORRIS A.J., MURRAY A.W.A., MURRAY K.A. & ROBERTSON P.A. 2004. Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. *Ibis* 146: 131-143.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., VAN DIJK A.J., HUSTINGS F., VERGEER J.W., BALLERING L. & PLATE C.L. 2012. Broedvogels in Nederland in 2010. Sovon-rapport 2012/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., VAN KLEUNEN A., KOFFIJBERG K., VERGEER J.W. & VAN DER MEIJ T. 2021. Broedvogels in Nederland in 2019. Sovon-rapport 2021/02. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- BONNINGTON C., GASTON K.J. & EVANS K.L. 2013. Fearing the feline: domestic cats reduce avian fecundity through trait-mediated indirect effects that increase nest predation by other species. *Journal of Applied Ecology*, 50(1), 15-24. doi:10.1111/1365-2664.12025
- BOSCH S. & LURZ P.W.W. 2016. Stadtamseln sind anders; Verstädterung eines Waldvogels. *Biologie in unserer Zeit* 46 (3): 184-189.
- VAN DEN BURG A.B. & VOGELS J.J. 2017. Zuur voor de fauna. soorten bos en heide missen essentiële voedingsstoffen. *Landschap* 34: 71-79.
- CAMPBELL L.H., AVERY M.I., DONALD P., EVANS A.D., GREEN R.E. & WILSON J.D. 1997. A Review of the Indirect Effects of Pesticides on Birds. JNCC Report 227. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee.
- CHAMBERLAIN D.E., CANNON A.R., TOMS M.P., LEECH D.I., HATCHWELL B.J. & GASTON K.J. 2009. Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis. *Conservation Biology*, 15(1), 1-18. doi:10.1111/j.1474-919x.2008.00899.x
- CRAMP S. (Ed). 1988. The Birds of the Western Palearctic, Vol. V. Oxford University Press, Oxford.
- DA SILVA A., VALCU M. & KEMPENAERS B. 2015. Light pollution alters the phenology of dawn and dusk singing in common European songbirds. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370: 20140126. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0126>
- DEROUAUX A. & PAQUET J.-Y. 2018. L'évolution préoccupante des populations d'oiseaux nicheurs en Wallonie: 28 ans de surveillance de l'avifaune commune. *Aves* 55/1: 1-31.
- DEUZEMAN S., DE JONG A. & VAN DER JEUGD H. 2021. Weinig jonge moerasvogels in 2020. *Sovon-Nieuws* 34 (1): 18-19.
- DEVICTOR V., JULLIARD R. & JIGUET F. 2008. Distribution of specialist and generalist species along spatial gradients of habitat disturbance and fragmentation. *Oikos*. 2008 (117): 507-14.
- VAN DIJK A.J., BOELE A., HUSTINGS F., ZOETEBIER D. & MEIJER R. 1999. Broedvogel Monitoring Project jaarverslag 1996-97. Monitoringsrapport 1999/03. Sovon, Beek-Ubbergen.
- DIX M., MUSTERS K. & KEURS W. 1998. Neemt het broedsucces van de Merel *Turdus merula* in ons land af? *Limosa* 71: 41-48.
- VAN DOBBEN H.F., BOBBINK R., BAL D. & VAN HINSBERG A. 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397. Alterra, Wageningen.
- EISENHAEUER N., BONN A. & GUERRA C.A. 2019. Recognizing the quiet extinction of invertebrates. *Nature communications* 10: 50.
- ESKILDSEN D.P., VIKSTRØM T., JØRGENSEN M.F. & MOSHØJ C.M. 2020. Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2019. Årsrapport for Punkttællingsprogrammet. Dansk Ornitologisk Forening.
- FOPPEN R.P.B., VAN TURNHOUT C.A.M., VAN DIJK A., BOELE A., SIERDSEMA H. & HUSTINGS F. 2017. Reconstructing trends in bird population numbers by integrating data and information sources. *Vogelwelt* 137: 80-88.
- FOPPEN R.P.B. & KAMPICHLER C. 2020. Verkenning van de analysemogelijkheden en de gevoeligheid van gegevens verzameld bij de Jaarrond Tuintelling. Intern rapport. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- FULLER R.J., GREGORY R.D., GIBBONS D.W., MARCHANT J.H., WILSON J.D., BAILLIE S.R. & CARTER N. 1995. Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conservation Biology* 9: 1425-1441.
- GERLACH B., DRÖSCHMEISTER R., LANGGEMACH T., BORKENHAGEN K., BUSCH M., HAUSWIRTH M.,

- HEINICKE T., KAMP J., KARTHÄUSER J., KÖNIG C., MARKONES N., PRIOR N., TRAUTMANN S., WAHL J. & SUDFELDT C. 2019. Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- GREEN R.E. 1998. Long-term decline in the thickness of eggshells of thrushes, *Turdus spp.*, in Britain. *Proc. R. Soc. Lond. B* 265: 679-684.
- HALLMANN C.A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H. & GOULSON D. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS one* 12:e0185809
- HARRISON T.J., SMITH J.A., MARTIN G.R., CHAMBERLAIN D.E., BEARHOP S., ROBB G.N. & REYNOLDS S.J. 2010. Does food supplementation really enhance productivity of breeding birds? *Oecologia*, 164(2): 311-320.
- HATCHWELL B.J., CHAMBERLAIN D.E. & PERRINS, C.M. 1996. The Demography of Blackbirds *Turdus merula* in Rural Habitats: Is Farmland a Sub-Optimal Habitat? *The Journal of Applied Ecology*, 33(5): 1114-1124. doi:10.2307/2404691
- JANKOWIAK Ł., PIETRUSZEWSKA H., & WYSOCKI D. 2014. Weather conditions and breeding season length in blackbird (*Turdus merula*). *Journal of Vertebrate Biology* 63(4): 245-250.
- IBÁÑEZ-ÁLAMO J.D. & SOLER M. 2010. Does urbanization affect selective pressures and life-history strategies in the common blackbird (*Turdus merula L.*)? *Biological Journal of the Linnean Society* 101: 759–766.
- VAN DER JEUGD H., SCHEKKERMAN H. & MAJLOOR F. 2007. Het Constant Effort Site Project: een vinger aan de pols van populaties van zangvogels. *Limosa* 80: 79-84.
- KAMPICHLER C. & VAN DER JEUGD H.P. 2011. Monitoring passerine reproduction by constant effort ringing: evaluation of the efficiency of trend detection. *Ardea* 99: 129-136.
- KELLER V., HERRANDO S., VOŘÍŠEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTÍ D., ANTON M., KLVAŇOVÁ A., KALYAKIN M.V., BAUER H.-G. & FOPPEN R.P.B. 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- LEBRETON J.D., BURNHAM K.P., CLOBERT J. & ANDERSON D.R. 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals – a unified approach with case-studies. *Ecological Monographs* 62: 67-118.
- LUDVIG É., VANICSEK L., TÖRÖK J. & CSÖRGÖ T. 1995. The effect of nest-height on the seasonal pattern of breeding success in blackbirds *Turdus merula*. *ARDEA* 83(2): 411-418.
- LÜHKEN R., JÖST H., CADAR D., THOMAS S.M. BOSCH S., TANNICH E., BECKER N., ZIEGLER U., LARS LACHMANN L. & SCHMIDT-CHANASIT J. 2017. Distribution of Usutu virus in Germany and its effect on breeding bird populations. *Emerging infectious diseases* 23 (12): 1991-1998.
- MARTAY B. & PEARCE-HIGGINS J.W. 2018. Using data from schools to model variation in soil invertebrates across the UK: the importance of weather, climate, season and habitat. *Pedobiologia* 67, 1–9.
- MEILLÈRE A., BRISCHOUX F., BUSTAMANTE P., MICHAUD B., PARENTEAU C., MARCIAU C. & ANGELIER F. 2016. Corticosterone levels in relation to trace element contamination along an urbanization gradient in the common blackbird (*Turdus merula*). *Science of the Total Environment* 566: 93-101.
- MIKULA P., HRMADA M., ALBRECHT T. & TRYJANOWSKI P. 2014. Nest Site Selection and Breeding Success in Three *Turdus* Thrush Species Coexisting in an Urban Environment. *Acta Ornithologica* 49(1): 83-92.
- MILLER M.W., LEECH D.I., PEARCE-HIGGINS J.W. & ROBINSON R.A. 2017. Multi-state, multi-stage modeling of nest-success suggests interaction between weather and land-use. *Ecology* 98: 175–186. doi: 10.1002/ecy.1629
- MOHRING B., BRISCHOUX F. & ANGELIER F. 2021. Vineyards, but not cities, are associated with lower presence of a generalist bird, the Common Blackbird (*Turdus merula*), in Western France. *Avian Research*, 12(1), 1-11.
- NAJMANOVÁ L. & ADAMIK P. 2009. Effect of climatic change on the duration of the breeding season in three European thrushes. *Bird Study* 56: 349-356.
- NEWTON I. 1998. Population limitation in birds. Academic press, London.
- NIKOLAY B. 2015. A review of West Nile and Usutu virus co-circulation in Europe: how much do transmission cycles overlap? *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 109 (10): 609-18. DOI: 10.1093/trstmh/trv066 PMID: 26286946
- ONKELINX T., VERMEERSCH G. & DEVOS K. 2021. Trends op basis van de Algemene Broedvogelmonitoring Vlaanderen (ABV). Technisch achtergrondrapport voor de periode 2007-2020. (Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Nr. 14). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbor.34162521>
- PARTECKE J., GWINNER E. & BENSCH S. 2006. Is urbanisation of European blackbirds (*Turdus merula*) associated with genetic differentiation? *J. Ornithol.* 147: 549-552.
- PAVISSE R., VANGELUWE D. & CLERGEAU P. 2019. Domestic cat predation on garden birds: An analysis from European ringing programmes. *Ardea* 107 (1): 103-109.
- PELOSI C., BERTRAND M., MAKOWSKI D. & ROGER-ESTRADE J. 2008. WORMDYN: A model of *Lumbricus terrestris* population dynamics in agricultural fields. *Ecol. Model.* 218, 219–234.
- RIJKS J., KIK M., SLATERUS R., FOPPEN R., STROO A., IJZER J., STAHL J., GRÖNE A., KOOPMANS M.,

- VAN DER JEUGD H. & REUSKEN C. 2016. Widespread Usutu virus outbreak in birds in the Netherlands, 2016. *Euro Surveill.* 21 (45): pii=30391. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.45.30391>
- RIPMEESTER E. 2009. Song and the city: a comparison between urban and forest blackbirds. Thesis Leiden University.
- ROBINSON R.A. & SUTHERLAND W.J. 2002. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J Appl Ecol* 39: 157–176.
- ROBINSON R.A., BAILLIE S.R. & CRICK H.Q.P. 2007. Weather-dependent survival: implications of climate change for passerine population processes. *Ibis* 149: 357–364.
- ROBINSON R.A., KEW J.J. & KEW A. 2010. Survival of suburban blackbirds *Turdus merula* varies seasonally but not by sex. *J. Avian Biol.* 41: 83–87.
- ROBINSON R.A., BAILLIE S.R. & KING R. 2012. Population processes in European Blackbirds *Turdus merula*: a state-space approach. *Journal of Ornithology* 152: 419–433.
- RUSS A., RÜGER A. & KLENKE R. 2015. 'Seize the night: European Blackbirds (*Turdus merula*) extend their foraging activity under artificial illumination'. *Journal of Ornithology* 156 (1): 123–131.
- SCHARRINGA C.J.G., RUITENBEEK W. & ZOMERDIJK P.J. 2010. Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009. Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland, Landschap Noord-Holland.
- SCHARLEMANN J.P.W. 2003. Long-term declines in eggshell thickness of Dutch thrushes *Turdus spp.* *Ardea* 91(2): 205–212.
- SCHEIFLER R., COEURDASSIER M., MORILHAT C., BERNARD N., FAIVRE B., FLICOTEAUX P., GIRAUDOUX P., NOËL M., PIOTTE P., RIEFFEL D., DE VAUFLEURY A. & BADOT P.M. 2006. Lead concentrations in feathers and blood of common blackbirds (*Turdus merula*) and in earthworms inhabiting unpolluted and moderately polluted urban areas. *Science of the Total Environment*, 371(1-3), 197–205.
- SCHEKKERMAN H., KAMPICHLER C., MAJOOR F. & VAN DER JEUGD H. 2011. Constant Effort Sites. In: BOELE A., VAN BRUGGEN J., VAN DIJK A.J., HUSTINGS F., VERGEER J.-W. & PLATE C.L. 2010. Broedvogels in Nederland in 2009, pp. 44–46. Sovon-monitoringsrapport 2010/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- SCHOPPERS J. & VAN WINDEN E. 2019. De Merel (nog steeds) in zwaar weer. *Sovon-Nieuws* 32 (3): 8–9.
- SIRIWARDENA G.M., BAILLIE S.R. & WILSON J.D. 1998. Variation in the survival rates of some British passerines with respect to their population trends on farmland. *Bird study* 45(3): 276–292.
- SLATERUS R. 2018. Merel *Turdus merula*. Pp. 492–493 in: SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- SNOW D.W. & PERRINS C.M. 1998. The Birds of the Western Palearctic, Concise edition. Oxford University Press.
- SOVON 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998- 2000. – Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2016. Vogelbalans 2016 – Stadsvogels.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Tweede druk, Kosmos uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- TEIXEIRA R.M. 1979. Atlas van den Nederlandse Broedvogels. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- TÖRÖK J. & LUDVIG É. 1988. Seasonal changes in foraging strategies of nesting blackbirds (*Turdus merula* L.). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 22, 329–333.
- VAN VLIET J., MUSTERS C.J.M. & TER KEURS W.J. 2008. Changes in migration behaviour of Blackbirds *Turdus merula* from the Netherlands. *Bird Study* 2009: 276–281.
- VERMEERSCH G., DEVOS K., DRIESSENS G., EVERAERT J., FEYS S., HERREMANS M., ONKELINX T., STIENEN E.W.M. & T'JOLLYN F. 2020. Broedvogels in Vlaanderen 2013-2018. Recente status en trends van in Vlaanderen broedende vogelsoorten. Mededelingen van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek 2020 (1), Brussel, 228 p. DOI: doi.org/10.21436/inbor.18794135
- WAHL, J., BUSCH M., DRÖSCHMEISTER R., KÖNIG C., KOFFIJBERG K., LANGGEMACH T., SUDFELDT C. & TRAUTMANN S. 2020. Vögel in Deutschland – Erfassung von Brutvögeln. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- WEISSENBOCK H., BAKONYI T., ROSSI G., MANI P., NOWOTNY N. 1996. Usutu virus, Italy. *Emerg Infect Dis.* 2013;19(2):274–7. DOI: 10.3201/eid1902.121191 PMID: 23347844.
- WERELD NATUUR FONDS. 2020. Living Planet Report Nederland. Natuur en landbouw verbonden. WNF, Zeist.
- WIJNHOFEN H. 2017. De merel. Uitgeverij Atlas Contact, Amsterdam/Antwerpen.
- WOODWARD I.D., MASSIMINO D., HAMMOND M.J., BARBER L., BARIMORE C., HARRIS S.J., LEECH D.I., NOBLE D.G., WALKER R.H., BAILLIE S.R. & ROBINSON R.A. 2020. BirdTrends 2020: trends in numbers, breeding success and survival for UK breeding birds. BTO Research Report 732. BTO, Thetford. www.bto.org/birdtrends.



In opdracht van:



Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

