

Vos of grassen? Broedvogels in de Nederlandse duinen sinds 1984

Foxes or grasses? Breeding birds of Dutch coastal dunes since 1984

THEO VERSTRAEL & AREND J. VAN DIJK

Oernatuur is in Nederland verdwenen. Toch zijn er nog biotopen te vinden waar natuurlijke processen, zoals wind- en watererosie, vegetatiesuccesie en predator-prooi-relaties relatief ongestoord kunnen optreden. In veel duinen is dit bijvoorbeeld het geval. Gevoegd bij een gevarieerd gebruik van duinen in het nabije verleden, bijvoorbeeld voor aardappelteelt, grondwateronttrekking en beweiding door vee (Doing 1988), is een mozaïek aan biotopen ontstaan dat rijk is aan planten diersoorten. Zowel nationaal als internationaal behoren onze duinen tot natuurgebieden van formaat (Wolff 1989). Gelukkig is dat ook steeds meer terug te vinden in het beheer van veel duingebieden. Zo heeft natuurbeheer in het Noordhollands Duinreservaat en Meijndel, beide beheerd door waterwinningsbedrijven, dezelfde prioriteit gekregen als waterproductie. In het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij zijn alle duingebieden aangewezen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en als Staats- of Beschermd Natuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet. Bovendien genieten de duinen, dankzij hun zeewerende functie en, in een aantal gebieden, hun functie als waterwingebied, een planologische bescherming.

Het lijkt dus wel snor te zitten met die duinen. Jammer genoeg is dat nogal bezijden de waarheid. De ooit door Thijssse lyrisch bezongen "blanke toppen der duinen" (Thijssse 1911) zijn vrijwel

nergens meer te vinden. Wuivende grasvlakten, afgewisseld met struwelen domineren nu de Nederlandse kustduinen. Vastlegging van stuifkuilen met Helm, infiltratie van duinvalleien of gegraven kanalen met voedselrijk rivierwater en zure atmosferische depositie hebben de voedselrijkdom van de duinen sterk doen toenemen (Heil *et al.* 1990). Plantensoorten van voedselarme omstandigheden, vroeger in de duinen algemeen, hebben plaatsgemaakt voor voedselminners als Duinriet, Eenstijlige Meidoorn, Duindoorn en Grote Brandnetel. De duinen zijn groen geworden in plaats van blond.

En natuurlijk is daar de Vos *Vulpes vulpes*, sinds 1968 weer vaste bewoner van alle duingebieden van Noord- en Zuid-Holland. In de Middeleeuwen is de Vos in de duinen uitgeroeid omdat hij als een gevaar werd beschouwd voor de opkomende konijnteelt. Zo'n vier eeuwen lang zijn Vossen er door vervolging niet in geslaagd een populatie in de duinen op te bouwen. De waarnemingen in Heemskerk en bij Bloemendaal in 1968 waren de eerste voorboden van de terugkeer van deze predator. De Vos kon relatief ongestoord populaties opbouwen, omdat de meeste duinbeheerders er geen brood in zagen Vossen uit hun terreinen te weren. In een biotoop waar honderden jaren lang zo'n opportunistische jager afwezig was, is dat een grote verandering geweest.

Veranderingen in een terrein, door de mens veroorzaakt, behoeven niet zonder meer een pro-

Tabel 1. Overzicht van getelde BMP-plots per biotoop. *Number of plots in the BMP per habitat.*

	aantal geteld 1984-1991 <i>number censused 1984-1994</i>	meer dan jaar geteld <i>censused more than 1 year</i>	% meerjarig geteld <i>% > 1 year</i>
loofdbos <i>deciduous woods</i>	241	157	65.15
naaldbos <i>coniferous woods</i>	115	65	56.52
open grasland <i>open grassland</i>	147	127	86.39
open bouwland <i>open arable land</i>	87	69	79.31
halfopen agrarisch <i>mixed closed farmland</i>	136	82	60.29
duinen <i>coastal dunes</i>	116	99	85.34
heide <i>heathland</i>	68	42	61.76
moeras <i>marshes</i>	101	75	74.26

Tabel 2. Indeling van broedvogels in soortgroepen op basis van het broedbiotoop in de duinen (naar van Ommering & van der Salm 1990; van Ommering & Verstraël 1987; Ruitenbeek *et al.* 1990; Vergeer & van Zuylen 1994). *Guilds of breeding birds according in their breeding habitat.*

Soorten van open vegetatie <i>Species of open vegetations</i>	Soorten van laag struweel <i>Species breeding in low shrubs</i>	Soorten van hoog struweel <i>Species breeding in high shrubs</i>
Patrijs <i>Perdix perdix</i>	Houtduif <i>Columba palumbus</i>	Tortelduif <i>Streptopelia turtur</i>
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	Winterkoning <i>Troglodytes troglodytes</i>	Groene Spechts <i>Picus viridis</i>
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	Heggenus <i>Prunella modularis</i>	Gekraagde Roodstaart <i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Wulp <i>Numenius arquata</i>	Nachtegaal <i>Luscinia megarhynchos</i>	Merel <i>Turdus merula</i>
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	Braamsluiper <i>Sylvia curruca</i>	Tijftjaf <i>Phylloscopus collybita</i>
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	Grasmus <i>Sylvia communis</i>	Ekster <i>Pica pica</i>
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	Zwarte kraai <i>Corvus corone corone</i>
Boompieper <i>Anthus trivialis</i>	Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	Barmsijs <i>Carduelis flammea</i>
Tapuit <i>Oenanthe oenanthe</i>		
Roodborsttapuit <i>Saxicola torquata</i>		
Paapje <i>Saxicola rubetra</i>		

bleem te zijn. Voor het beheer van de duinen vormen vergrassing en verstruiking echter wel een beheersprobleem, terwijl over de komst van de Vos heel verschillend wordt gedacht. Er doen zich hoe dan ook allerlei veranderingen voor in de flora en fauna van de duinen die ongewenst worden gevonden en waartegen maatregelen wenselijk zijn. Dat vereist dan wel meer inzicht in de oorzaken achter de veranderingen. Je moet immers eerst weten wát welke verandering veroorzaakt om eventueel te kunnen ingrijpen.

Ook onder de broedvogels hebben zich de laatste jaren grote veranderingen voorgedaan, vastgelegd door medewerkers aan het Broedvogel Monitoring Project (BMP) van SOVON/CBS die hun inventarisaties uitvoeren in duingebieden. Hierdoor beschikken we over tijdreeksgegevens die een kwantitatieve analyse van de veranderingen bij de broedvogels in de duinen en de mogelijke oorzaken daarvan mogelijk maken. In deze bijdrage worden de resultaten van die analyses gepre-

senteerd, met aanbevelingen voor het beheer van de duinen.

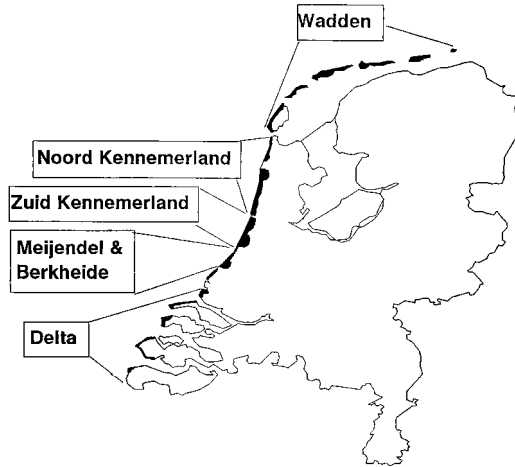
Aanpak

In het BMP zijn tot en met 1994 van 1011 proefvlakken (plots) gegevens ontvangen, waarvan 716 meerjarig zijn geïnventariseerd. De duinen nemen hiervan een groot deel voor hun rekening: in totaal zijn 106 duinplots onderzocht, vaak meerdere jaren (tabel 1). In aanmerking genomen dat de duinen slechts 1% van het Nederlandse landoppervlak innemen, illustreert dit dat waar veel tellers wonen en natuurgebieden schaars zijn, veel vrijwilligers kiezen voor de vogelrijkste terreinen. Op de Waddeneilanden en in het Deltagebied, waar weinig vogelaars wonen, zijn BMP-inventarisaties tot op heden wat achtergebleven. Naast de duinen zijn ook heide en loofbos goed in het BMP vertegenwoordigd zodat het mogelijk is om voor deze biotopen aparte trends te berekenen. Vergelijking van deze trends kan verduidelijken in hoeverre de ontwikkelingen in de Nederlandse duinen zich ook elders in ons land voordoen. Het grote aantal meerjarig onderzocht plots in duingebieden biedt bovendien de mogelijkheid om verschillende regio's van de Nederlandse duinen te onderscheiden die onderling verschillen in mate van vergrassing en verstruiking en in de aanwezigheid van Vossen. Vergelijking van trends bij broedvogels in verschillende duinregio's kan meer duidelijkheid geven over de effecten van deze landschapsveranderingen.

Methode

Trends bij broedvogels zijn berekend met de methode van loglineaire Poisson-regressie (ter Braak *et al.* 1994, van Dijk *et al.* 1996). Voor de analyses van trends bij broedvogels in de duinen en daarbuiten is gekozen voor het berekenen van een lineaire trend met eerst biotoop en later duinregio als covariant. Om vast te stellen of deze covarianten verschillende trends (mede-)veroorzaken is de Wald-test gebruikt. Als deze test een significante testwaarde geeft ($P < 0,05$) zijn vervolgens de standaardfouten van de berekende hellingen gebruikt om vast te stellen of een soort significant toe- of afnam (wederom bij $P < 0,05$).

Voor de analyses is een selectie van soorten gebruikt die karakteristiek zijn voor duingebieden en waarvan



Figuur 1. Verschillende duinregio's in Nederland *Coastal dune regions in The Netherlands*

jaarlijks voldoende territoria zijn vastgesteld om trend-berekeningen met de vereiste betrouwbaarheid te kunnen uitvoeren (tabel 2). Meeuwen zijn in de analyse buiten beschouwing gelaten omdat het BMP niet het geëigende project is om trends bij meeuwen vast te stellen (van Dijk *et al.* 1994). Verder zijn de ontwikkelingen van meeuwen in met name de Zuid-Hollandse duinen zo goed gedocumenteerd (Bouman *et al.* 1991), dat daaraan weinig kon worden toegevoegd.

Trends in verschillende biotopen

Opzet van de analyse Eerst is de invloed van vergrassing en verstruiking op broedvogels onderzocht. De achterliggende gedachten bij de analyses waren:

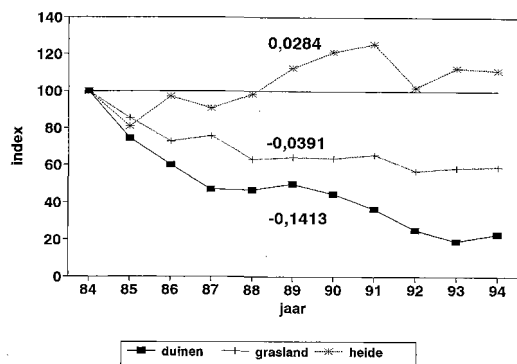
- 1) Vergrassing is niet beperkt tot de duinen maar komt bijvoorbeeld ook voor in heidegebieden (Rijksinstituut voor Natuurbeheer 1984). Als vergrassing een belangrijke invloed heeft op de ontwikkelingen bij broedvogels van open vegetaties dan kan worden verwacht dat daarvoor gevoelige soorten in duin- en heidegebieden min of meer dezelfde trend vertonen. In open agrarische gebieden kunnen wel afwijkende trends worden gevonden omdat vergrassing hier geen rol speelt;
- 2) Verstruiking is in vergelijking tot heide en



Tabel 3. Lineaire trends van broedvogels in verschillende biotopen. Alleen soorten waarvoor de Wald-test significant was ($P<0,05$) zijn opgenomen. *Linear trends in breeding birds in various habitat types. Species for which the Wald test statistic turned out significant ($P<0,05$) are listed*

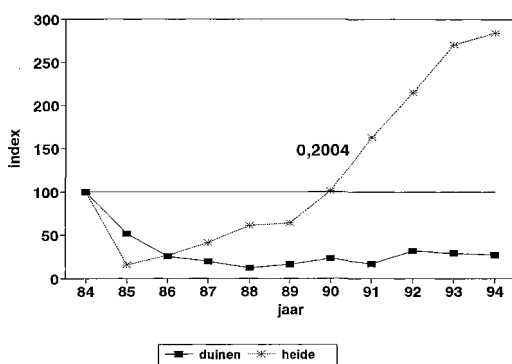
Soorten <i>Species</i>	Kustduinen <i>Coastal dunes</i>		Grasland <i>Grassland</i>		Heide <i>Heathland</i>	
	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$
Patrijs <i>Perdix perdix</i>	-0.186	*	0.033	n.s.	-0.100	n.s.
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	-0.074	*	-0.021	*	-0.058	n.s.
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	-0.064	*	-0.001	n.s.	-0.021	n.s.
Wulp <i>Numenius arquatus</i>	-0.093	*	0.063	*	-0.068	*
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	-0.141	*	-0.039	*	0.028	*
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	-0.065	n.s.	-	-	0.200	*
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	0.066	*	0.034	*	0.082	*
Boompieper <i>Anthus trivialis</i>	-0.072	*	-	-	0.018	*
Tapuit <i>Oenanthe oenanthe</i>	-0.038	*	-	-	0.013	n.s.
Soorten van laag struweel <i>Species breeding in low shrubs</i>						
Houtduif <i>Columba palumbus</i>	-0.008	n.s.	-0.000	n.s.	-0.047	*
Winterkoning <i>Troglodytes troglodytes</i>	-0.074	*	0.063	*	0.112	*
Heggenus <i>Prunella modularis</i>	-0.019	*	0.021	*	0.094	*
Grasmus <i>Sylvia communis</i>	0.060	*	0.014	n.s.	0.017	n.s.
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	-0.027	*	-0.007	n.s.	0.022	*
Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	-0.038	*	-0.087	*	0.016	n.s.
Soorten van hoog struweel <i>Species breeding in high shrubs</i>						
Gekraagde Roodstaart <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-0.007	n.s.	0.015	n.s.	0.050	*
Merel <i>Turdus merula</i>	-0.016	*	0.041	*	0.066	*
Tijftjaf <i>Phylloscopus collybita</i>	0.174	*	0.058	*	0.084	*
Ekster <i>Pica pica</i>	0.021	*	0.010	n.s.	-0.177	*
Zwarte Kraai <i>Corvus corone corone</i>	0.069	*	0.028	*	0.034	*
Barmsijs <i>Carduelis flammea</i>	-0.228	*	-	-	-	-

Veldleeuwerik *Alauda arvensis*



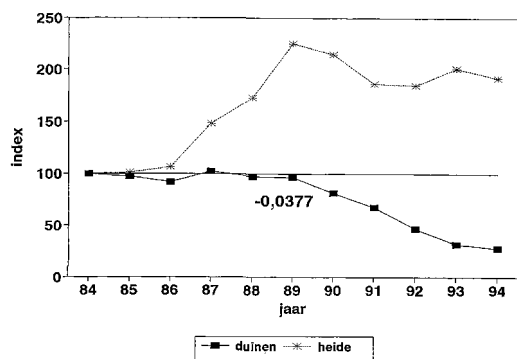
Figuur 2. Aantalsontwikkeling bij de Veldleeuwerik in verschillende biotopen, 1984-94. Als de berekende lineaire trend significant is ($P < 0,05$) is de hellingshoek bij de indexlijn gezet. *Trend in number of territories of Skylark in various habitats, 1984-1994. If the linear trend turned out significant ($P < 0.05$), the slope is printed with the index line.*

Boomleeuwerik *Lullula arborea*



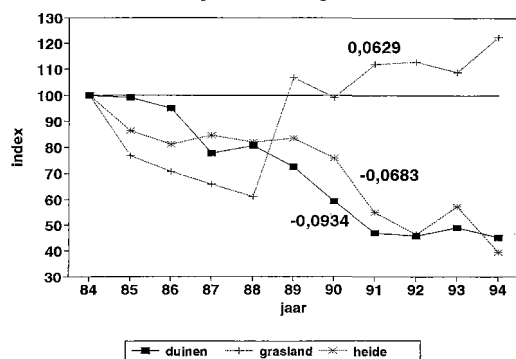
Figuur 5. Aantalsontwikkeling bij de Boomleeuwerik in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Wood Lark in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Tapuit *Oenanthe oenanthe*



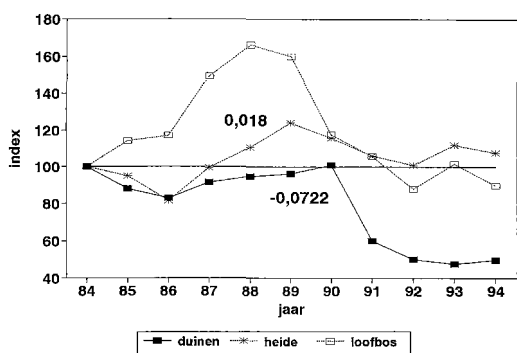
Figuur 3. Aantalsontwikkeling bij de Tapuit in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Wheatear in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Wulp *Numenius arquata*



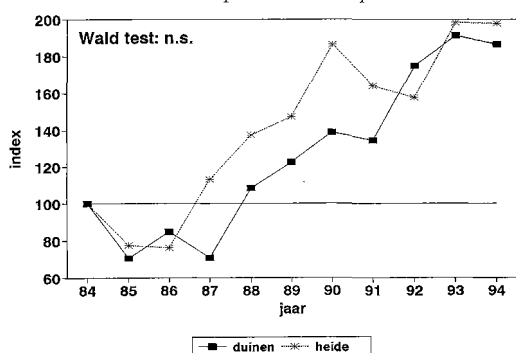
Figuur 6. Aantalsontwikkeling bij de Wulp in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Curlew in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Boompieper *Anthus trivialis*

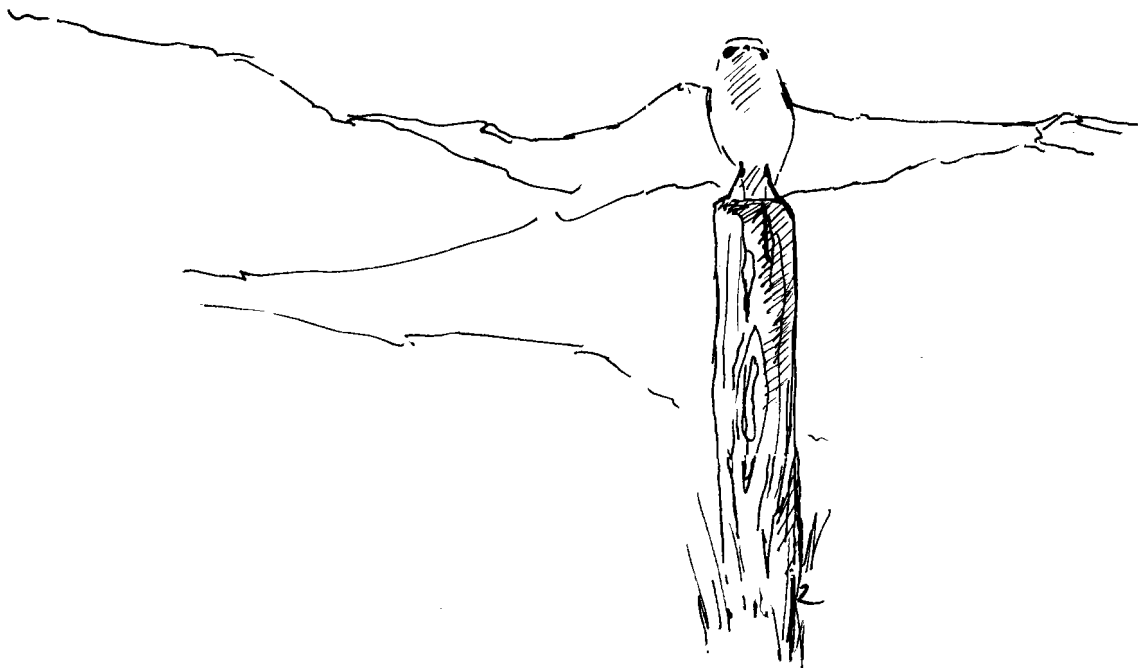


Figuur 4. Aantalsontwikkeling bij de Boompieper in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Tree Pipit in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Roodborsttapuit *Saxicola torquata*



Figuur 7. Aantalsontwikkeling bij de Roodborsttapuit in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Stonechat in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*



agrarisch gebied vrijwel beperkt tot de duinen. Daarom kan worden verwacht dat soorten die broeden in struiken en struwelen in de duinen meer vooruit zijn gegaan dan in bijvoorbeeld heidegebieden.

Vogelsoorten van vrijwel open vegetatie In tabel 3 staat het overzicht van de resultaten van de berekening van trends per biotoop. Liefst zeven van de negen soorten van open vegetaties nemen significant af in de duinen. De achteruitgang in de duinen is het meest dramatisch bij Patrijs *Perdix perdix* en Veldleeuwerik *Alauda arvensis*. In heidegebieden neemt alleen de Wulp *Numenius arquata* significant af terwijl in graslanden alleen de Scholekster *Haematopus ostralegus* en de Veldleeuwerik drastisch zijn afgenomen.

Opvallend is dat de Patrijs zich sinds 1984 heeft weten te handhaven in graslandgebieden (op een relatief laag niveau). De Veldleeuwerik is daarentegen doende van een van de meest algemene broedvogels (Teixeira 1979) naar een relatief schaarse soort af te glijden (figuur 2). Alleen in heidegebieden gaat het deze soort voor de wind.

De ontwikkeling bij de Tapuit *Oenanthe oenanthe* is bijzonder. Tot 1990 was er in de duinen niets aan de hand met deze soort (figuur 3). Vanaf dat moment zette een vrije val in die nog niet tot staan lijkt te zijn gekomen. In 1994 broedde er in de BMP-plots in de duinen minder dan de helft van het aantal Tapuiten in 1984. In de BMP-plots op de heide daarentegen nam de Tapuit sterk toe

tot zelfs een verdubbeling van het aantal ten opzichte van 1984.

Ook de achteruitgang bij de Boompieper *Anthus trivialis* is pas van de laatste jaren (figuur 4). Deze afname beperkt zich niet tot de duinen maar heeft zich ook in loofbos voorgedaan, echter niet op heide.

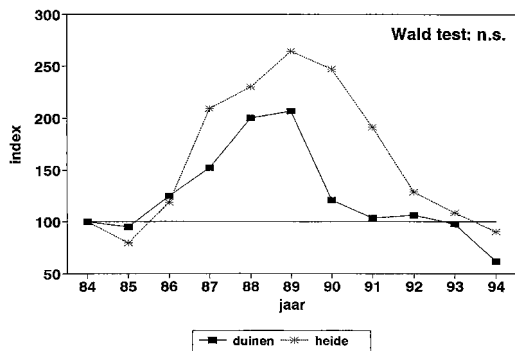
Uit figuur 5 blijkt hoezeer de ontwikkeling bij de Boomleeuwerik *Lullula arborea* verschilt tussen de duinen en de heide. In de duinen is nog maar een fractie over van de Boomleeuweriken die er in 1984 waren. In heidegebieden daarentegen laat deze soort een krachtig herstel zien na de klap in de winter van 1984/85 (van Dijk 1990a). De index van 1994 was bijna driemaal zo hoog als in 1984.

Ook bij de Wulp lijkt er iets bijzonders aan de hand. In heidegebieden en de duinen neemt deze soort af met vrijwel gelijke snelheid (figuur 6; zie ook van den Brink *et al.* 1996). In graslandgebieden is sinds 1988 juist een toename te zien, zodat de Wulp bezig is een echte weidevogel te worden (Beintema *et al.* 1996).

De Roodborsttapuit *Saxicola torquata* kende een behoorlijke teruggang na de winter van 1984/85 maar herstelde zich goed in zowel de heide als de duinen (figuur 7). In de heidegebieden begon het herstel een jaar eerder.

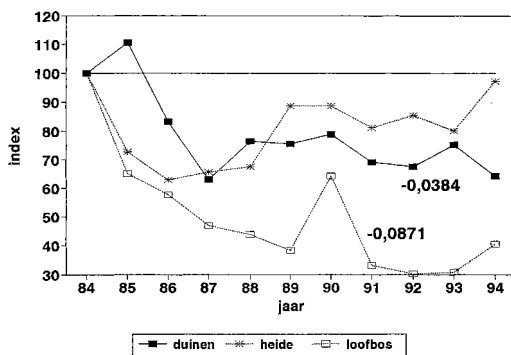
Het Paapje *Saxicola rubetra* had als lange-afstandstrekker geen last van genoemde winter. De aantallen van deze soort namen in de duinen en de heide toe sinds 1985 om na 1989 terug te vallen (figuur 8).

Paapje *Saxicola rubetra*



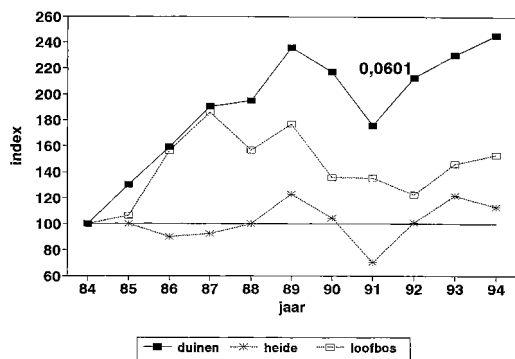
Figuur 8. Aantalsontwikkeling bij het Paapje in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Whinchat in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Kneu *Carduelis cannabina*



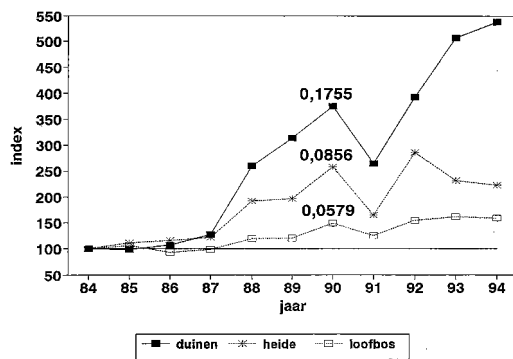
Figuur 11. Aantalsontwikkeling bij de Kneu in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Linnet in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Grasmus *Sylvia communis*



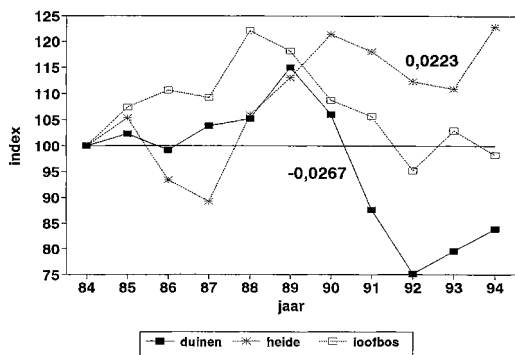
Figuur 9. Aantalsontwikkeling bij de Grasmus in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Whitethroat in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Tjiftjaf *Phylloscopus collybita*



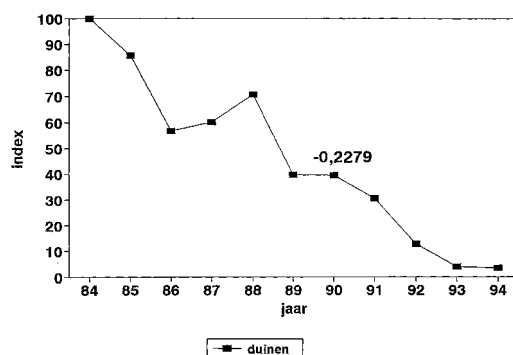
Figuur 12. Aantalsontwikkeling bij de Tjiftjaf in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Chiffchaff in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Fitis *Phylloscopus trochilus*



Figuur 10. Aantalsontwikkeling bij de Fitis in verschillende biotopen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Willow Warbler in various habitats, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph see Fig. 2.*

Kleine barsmij *Carduelis flammea*



Figuur 13. Aantalsontwikkeling bij de Barsmij in de Nederlandse duinen, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Redpoll in Dutch coastal dunes, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.*

Vogelsoorten van laag struweel De verwachting dat de meeste soorten in deze groep in de duinen een toename te zien zouden geven, blijkt niet uit te komen (tabel 3b). Drie soorten gaan significant achteruit in de duinen terwijl Winterkoning *Troglodytes troglodytes* en Grasmus *Sylvia communis* toenamen. Vooral de afname van de Heggemus *Prunella modularis* is opmerkelijk omdat deze soort elders in Nederland eerder toe- dan afneemt.

De Grasmus is nog steeds bezig aan een herstel van een dieptepunt eind jaren zestig door droogte in de Sahel (Winstanley *et al.* 1974). De stand is echter nog niet terug op het niveau van voor de crash (Marchant *et al.* 1990). In de duinen zijn de aantallen meer dan verdubbeld en ook in loofbosgebieden is deze soort nu veel algemener (figuur 9). Heidegebieden blijven achter in deze ontwikkeling. Waarschijnlijk is dit een gevolg van heidebeheer (verwijderen opslag en introductie beweiding) wat ongunstig is voor een soort als de Grasmus (Heinemeyer & van Dijk 1993).

De significante afname van de Fitis *Phylloscopus trochilus* sinds 1984 is een verrassing. Immers, door de toenemende verstruiking zou juist een positieve ontwikkeling verwacht mogen worden. In de duinen, waar deze soort veruit de meest algemene broedvogel is, nemen de aantallen in de jaren negentig echter af (figuur 10). Elders in Nederland is de afname veel minder duidelijk tot afwezig (van Dijk 1996). Ook in het zuiden van Groot-Brittannië is bij de Fitis een achteruitgang geconstateerd. Wellicht is de slechte overleving van deze vogels in de winterkwartieren de oorzaak. Het is mogelijk dat de Fitissen van zuidelijk Engeland en de Nederlandse kustduinen tot dezelfde subpopulatie behoren en dus in hetzelfde gebied overwinteren. Maar ook omstandigheden in de broedgebieden kunnen van invloed zijn, zoals een afnemende vitaliteit bij loofbomen waar Fitissen hun voedsel zoeken (Peach *et al.* 1995).

De Kneu *Carduelis cannabina* vertoont in de duinen geen herstel van de verliezen midden jaren tachtig (figuur 11). In loofbosgebieden is de achteruitgang nog dramatischer: slechts eenderde deel van de populatie van 1984 is nog over. In de heidegebieden lijkt het herstel in 1994 compleet.

Vogelsoorten van hoog struweel Ook voor de soorten van hoge struwelen lag een toename van de aantallen in de duinen voor de hand. Bij vier van zes soorten is dat ook het geval (tabel 3c). De ontwikkeling bij de Tjiftjaf *Phylloscopus collybita* springt in het oog (figuur 12). In 1994 waren er liefst vijf maal zoveel territoria in de BMP-plots als in 1984. Weliswaar nemen de aantallen in loofbossen en heide ook toe maar minder sterk.

Het echte drama is bewaard voor het laatst: de Barmsijs *Carduelis flammea* (figuur 13). In de jaren veertig vestigde deze soort zich als broedvogel in Nederland en koloniseerde vooral de kuststrook

(Teixeira 1979). Met verbijsterende snelheid zijn de aantallen in het BMP afgenomen tot slechts 3% van het niveau in 1984. De oorzaak is onduidelijk; het broedbiotoop lijkt alleen maar beter te zijn geworden. Voorzover bekend gaat het in Nederland steeds om de zogenaamde Kleine Barmsijs, ofwel de Britse ondersoort *C. f. cabaret*. Het is opmerkelijk dat ook in het kernbroedgebied van de in Nederland broedende ondersoort, de Britse eilanden, de aantallen sterk zijn teruggelopen (Marchant & Gregory 1994). Wellicht is de Nederlandse broedpopulatie altijd op peil gebleven door geregelde Britse instroom. Hieraan kan een einde zijn gekomen door de afname in Groot-Brittannië. Vooralsnog blijft de oorzaak voor het verdwijnen van de Barmsijs in nevelen gehuld.

Hebben vergrassing en verstruiking invloed?

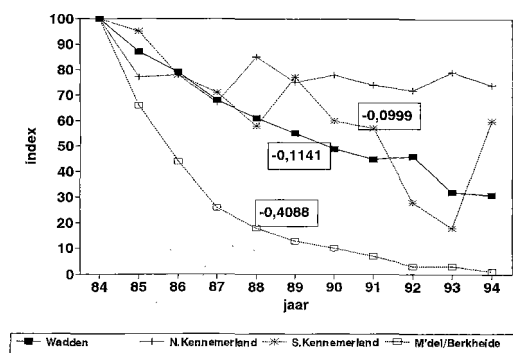
Uit het BMP blijkt dat de vogelsoorten van mos- en kort-grasvegetaties het zeer moeilijk hebben in de duinen. Vergrassing lijkt een belangrijke negatieve rol te spelen. In heidegebieden, waar ook sprake is van vergrassing, nemen de meeste van deze soorten echter juist toe! In veel heidegebieden wordt inmiddels door extensieve beweiding geprobeerd de vergrassing tegen te gaan terwijl hier en daar ook struiken en andere opslag zijn verwijderd. Blijkbaar heeft dit een positieve uitwerking gehad op veel soorten. Als deze verklaring juist is, betekent dit een ondersteuning van het idee dat vergrassing de belangrijkste oorzaak is voor de negatieve trends bij soorten van open duingebieden.

Verstruiking lijkt voor een aantal soorten inderdaad positief uit te werken, zoals bij Grasmus, Tjiftjaf, Ekster *Pica pica* en Zwarte Kraai *Corvus corone*. Er zijn echter ook soorten die niet profiteren van het grotere aanbod aan broedbiotoop. Enkele negatieve ontwikkelingen bij struweelvogels lijken verklaarbaar, maar het is duidelijk dat verscheidene factoren de ontwikkelingen sturen. Wellicht is één van die factoren de komst van de Vos.

Komst van de Vos: einde broedvogels?

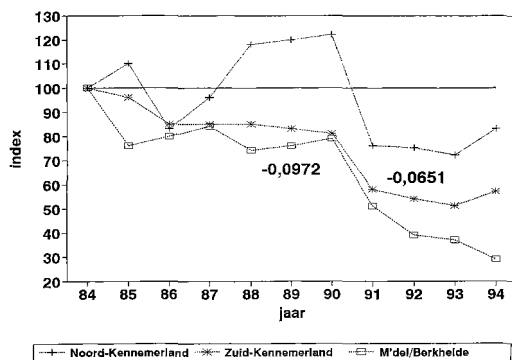
Opzet van de analyse De invloed van vergrassing en verstruiking en van Vossen op broedvogels kan worden bestudeerd door gebieden te vergelijken die onderling verschillen in deze aspecten. Langs de Nederlandse kust zijn regio's onderscheiden die onderling verschillen in mate van vergrassing en verstruiking en in de aanwezigheid van Vossen (figuur 1, tabel 4). Helaas zijn in de duinen van de Zuid-Hollandse eilanden en Zeeland sporadisch BMP-plots geteld. Voor deze regio, waar vergrassing en verstruiking op grote schaal optreden (Vergeer & van Zuylen 1994) maar Vossen grotendeels (nog) ontbreken, konden geen aparte trends worden berekend. Als trends van broedvogels van open duin sterk overeen ko-

Veldleeuwerik *Alauda arvensis*



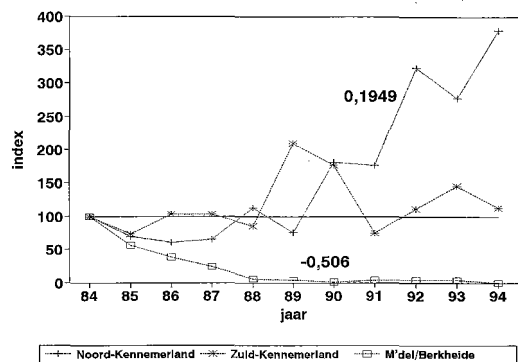
Figuur 14. Aantalsontwikkeling bij de Veldleeuwerik in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Skylark in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Boompieper *Anthus trivialis*



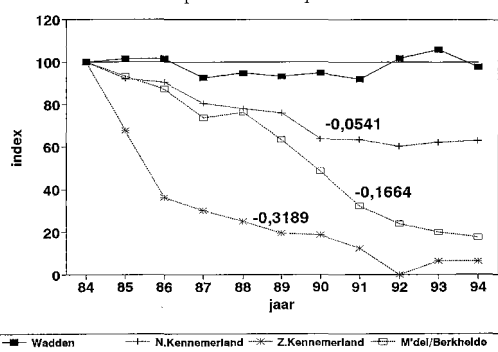
Figuur 17. Aantalsontwikkeling bij de Boompieper in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Tree Pipit in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Boomleeuwerik *Lullula arborea*



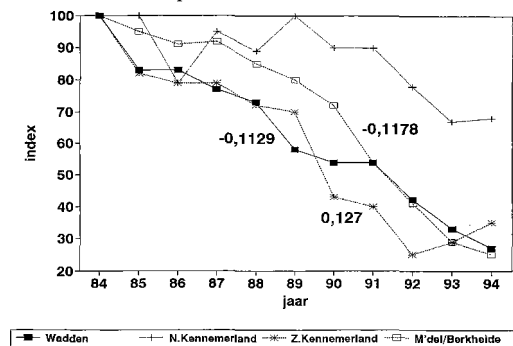
Figuur 15. Aantalsontwikkeling bij de Boomleeuwerik in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Wood Lark in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph see Fig. 2*

Wulp *Numenius arquata*



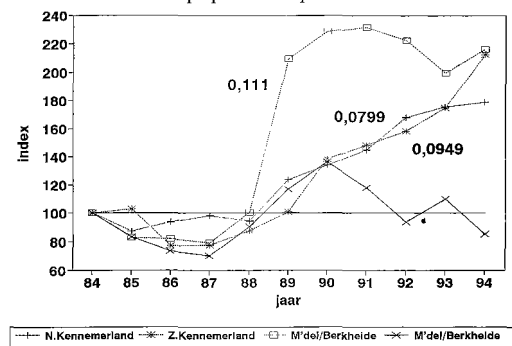
Figuur 18. Aantalsontwikkeling bij de Wulp in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Curlew in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Tapuit *Oenanthe oenanthe*



Figuur 16. Aantalsontwikkeling bij de Tapuit in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Wheatear in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

Graspieper *Anthus pratensis*



Figuur 19. Aantalsontwikkeling bij de Graspieper in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. *Trend in number of territories of Meadow Pipit in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2*

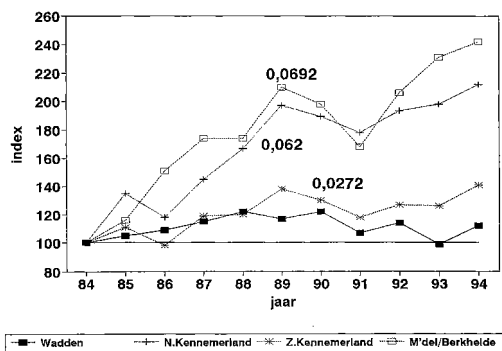
Tabel 4. Lineaire trends van broedvogels in verschillende duinregio's. Alleen de soorten waarvoor de Wald-test significant ($P<0,05$) was zijn in de tabel opgenomen. Voor Boomleeuwerik en Kleine Barnsijs waren de aantallen per duinregio te laag om trends per regio te berekenen. *Linear trends of breeding birds in different coastal dune regions. Those species for which the Wald test statistic turned out significant ($P<0.05$) are listed. The number of territories of Woodlark and Redpoll were too small to calculate trends per region.*

Soorten <i>Species</i>	Waddengebied Wadden Sea Area		Noord Kennemerland		Zuid Kennemerland		Meijendel/ Berkheide	
	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$	Helling <i>Slope</i>	Sign. $P<0,05$
Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	-0.048	*	-0.035	n.s.	-0.210	*	-0.164	*
Kievit <i>Vanellus vanellus</i>	-0.030	n.s.	0.054	n.s.	-0.201	n.s.	-0.115	*
Wulp <i>Numenius arquatus</i>	0.000	n.s.	-0.054	*	-0.319	*	-0.166	*
Veldleeuwerik <i>Alauda arvensis</i>	-0.114	*	-0.014	n.s.	-0.100	*	-0.409	*
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	-		0.195	*	0.032	n.s.	-0.506	*
Graspieper <i>Anthus pratensis</i>	0.080	*	0.095	*	0.111	*	0.022	n.s.
Boompieper <i>Anthus trivialis</i>	-0.072	*	-		0.018	*	0.018	*
Tapuit <i>Oenanthe oenanthe</i>	-0.113	*	-0.032	n.s.	-0.127	*	-0.118	*
Roodborsttapuit <i>Saxicola torquata</i>	0.228	*	0.164	*	0.106	*	0.066	*
Paapje <i>Saxicola rubetra</i>	0.085	n.s.	-0.037	n.s.	0.010	n.s.	-0.090	*
Soorten van laag struweel <i>Species breeding in low shrubs</i>								
Houtduif <i>Columba palumbus</i>	-0.075	*	0.033	n.s.	-0.024	n.s.	-0.005	n.s.
Heggemus <i>Prunella modularis</i>	-0.034	n.s.	0.044	*	-0.003	n.s.	-0.025	*
Braamsluiper <i>Sylvia curruca</i>	0.115	*	0.061	n.s.	0.072	*	0.000	n.s.
Grasmus <i>Sylvia communis</i>	0.003	n.s.	0.062	*	0.027	*	0.069	*
Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	-0.054	*	0.030	n.s.	-0.077	*	-0.035	*
Soorten van hoog struweel <i>Species breeding in high shrubs</i>								
Tortelduif <i>Streptopelia turtur</i>	-0.570	n.s.	-0.022	n.s.	-0.003	n.s.	-0.100	*
Gekraagde Roodstaart <i>P. phoenicurus</i>	-		0.152	*	-0.022	n.s.	-0.014	n.s.
Tijftjaf <i>Phylloscopus collybita</i>	0.491	n.s.	0.217	*	0.128	*	0.184	*
Ekster <i>Pica pica</i>	0.020	n.s.	0.076	*	-0.023	n.s.	0.024	*



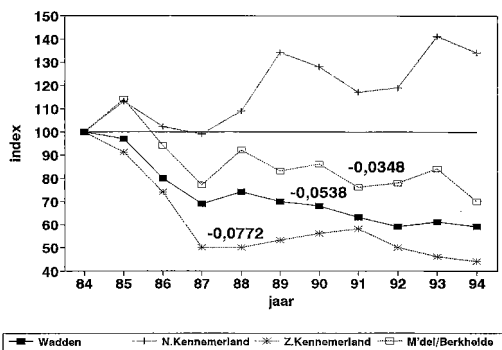
Paapje april 1987 (Arnoud B. van den Berg) *Whinchat Saxicola rubetra*

Grasmus Sylvia communis



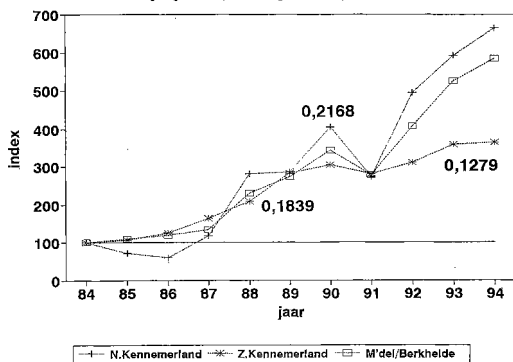
Figuur 20. Aantalsontwikkeling bij de Grasmus in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. Trend in number of territories of Whitethroat in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.

Kneu Carduelis cannabina



Figuur 21. Aantalsontwikkeling bij de Kneu in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. Trend in number of territories of Linnet in various coastal dunes regions, 1984-94. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2.

Tjiftjaf Phylloscopus collybita



Figuur 22. Aantalsontwikkeling bij de Tjiftjaf in verschillende duinregio's, 1984-94. Voor de betekenis van de cijfers, zie figuur 2. Trend in number of territories of Chiffchaff in various coastal dunes regions, 1984-1994. For an explanation of symbols in the graph, see Fig. 2

men in alle duinregio's, ongeacht de aanwezigheid van Vossen, dan pleit zo'n uitkomst sterk voor de conclusie dat vegetatieveranderingen belangrijke sturende factoren in de duinen zijn voor broedvogels. Dit wordt verder ondersteund als ook de trends bij broedvogels van struwelen overeenkomsten vertonen.

Soorten van open duin In alle duinregio's gaan de meeste soorten van mos- en kort-grasvegetaties achteruit, dus ook in het vosvrije Waddengebied. In het duingebied van Meijndel en Berkheide is de achteruitgang over alle soorten genomen het grootst. Dit gebied is sterk vergrast en zeer struweelrijk (van der Meer 1995) maar heeft pas sinds 1980 Vossen. Opmerkelijk is bovendien dat de Graspieper en Roodborsttapuit overal vooruit gaan.

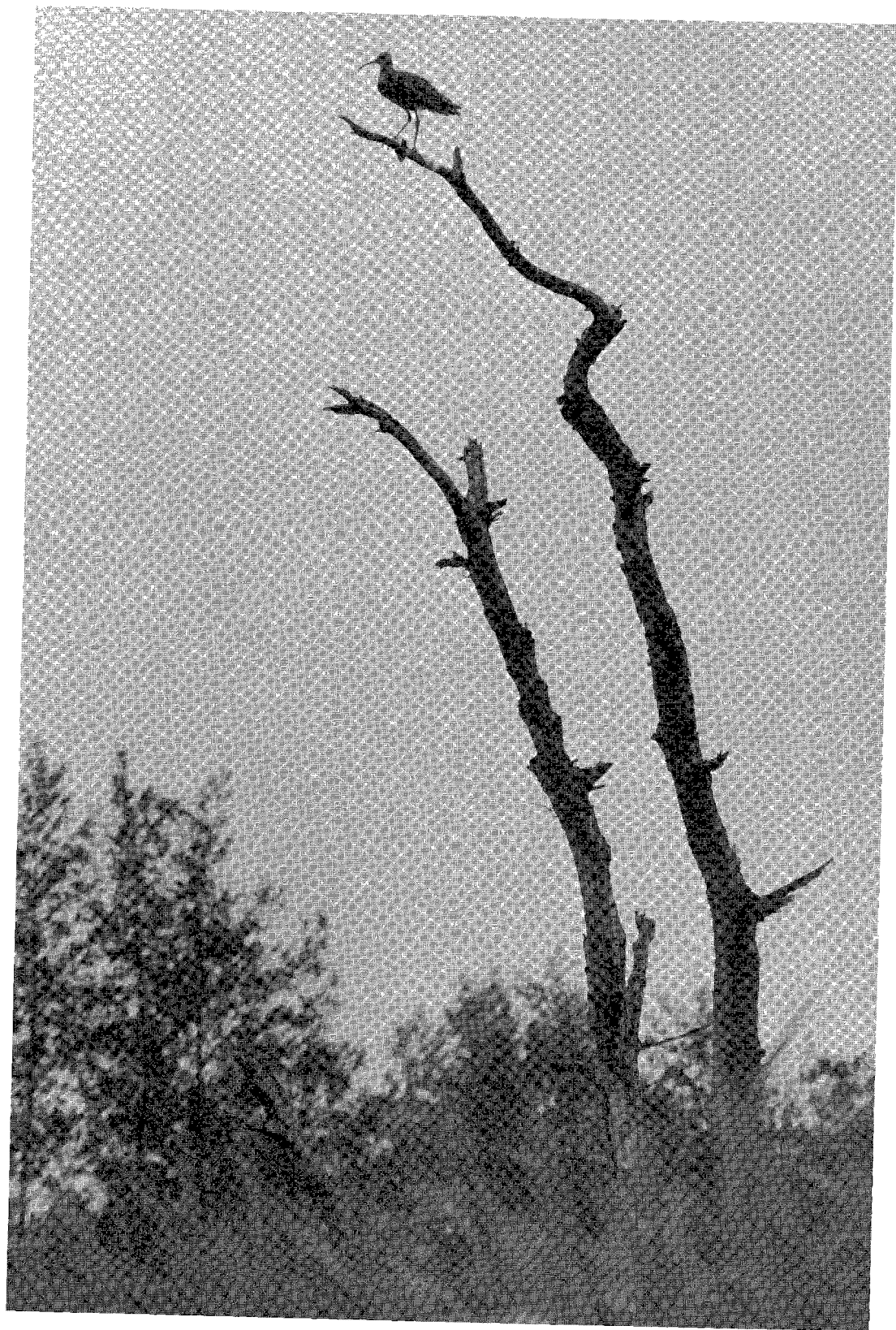
Op soortniveau zijn vooral de trends bij Veldleeuwerik, Boomleeuwerik en Tapuit de aandacht waard. Veldleeuweriken nemen het minst af in het weinig vergraste Noord-Kennemerland (figuur 14). De achteruitgang van de Veldleeuwerik aan het begin van het BMP zal veroorzaakt zijn door de strenge en koude winters halverwege de jaren tachtig, waarin juist bij de korte-afstandstrekkeurs veel verliezen waren te noteren (van Dijk 1990a). In Meijndel en Berkheide is de soort inmiddels zo goed als verdwenen.

Een dergelijk patroon tekent zich nog duidelijker af bij de Boomleeuwerik (figuur 15). Deze soort is al sinds 1990 als broedvogel verdwenen in Meijndel en Berkheide maar neemt juist sterk toe in Noord-Kennemerland (Veenstra 1994; Vogel 1994). In de kalkarme duinen rond Bergen en Schoorl, waar grote oppervlakten korstmoss- en mosvlakten aanwezig zijn, voelt de Boomleeuwerik zich goed thuis. In Zuid-Kennemerland, kalkrijk en vergrast maar met minder struweel dan in Meijndel en Berkheide, is de trend niet significant toe- of afnemend.

Eenzelfde redenering lijkt de trends bij de Tapuit te kunnen verklaren (figuur 16). In Noord-Kennemerland lijkt weinig aan de hand te zijn, al zijn de aantallen wel afgenomen sinds 1984. In de andere regio's, de Wadden inclusief, is deze soort echter in gelijke mate afgenomen (gemiddeld 11-12 procent per jaar).

Van de Boompieper zijn in de BMP-duingebieden op de Waddeneilanden te lage aantallen vastgesteld om voor deze regio trends te kunnen berekenen. Kijkend naar de overige duinregio's blijkt dat de soort zich goed handhaaft in Noord-Kennemerland (figuur 17). In Zuid-Kennemerland neemt de soort gestaag af terwijl de terugval in Meijndel en Berkheide sinds 1990 verbijsterend snel gaat. In de duinen van Voorne is de soort midden jaren negentig inmiddels verdwenen (Kleemann 1996).

Een andere soort die pijlsnel in aantal daalt is de



Wulp (figuur 18), het meest in de regio Zuid-Kennemerland. Ook in Meijndel en Berkheide moet voor het voortbestaan als broedvogel worden gevreesd. In Noord-Kennemerland daarentegen is weliswaar sprake van een lichte afname maar sinds 1990 zijn de aantallen hier stabiel. In het Waddengebied is de stand van de Wulp stabiel.

Slechts de Graspieper blijkt overal toe te nemen met de sterkste stijging in Zuid-Kennemerland (figuur 19). Alleen in Meijndel en Berkheide is de toename niet significant (tabel 3).

Soorten van laag struweel Grasmussen zijn in de duinen terug van weggeweest. In alle duinregio's neemt deze soort in aantal toe (figuur 20), maar in de Waddenregio niet significant (tabel 3). Dat de omstandigheden in het overwinteringsgebied in Afrika de laatste jaren gunstiger zijn geweest dan in de jaren zeventig is hiervan voorzover bekend de belangrijkste oorzaak (Peach *et al.* 1995). In het Waddengebied, waar broedgelegenheid in de vorm van lage struwelen schaarser is dan elders in de duinen, is de toename sinds 1984 nauwelijks waarneembaar. Heel anders vergaat het de Kneu. Met uitzondering van de duinen beoorden het Noordzeekanaal neemt deze soort af in alle duinregio's (figuur 21). Dat vooral Zuid-Kennemerland slecht scoort wekt verbazing. In deze regio moet voldoende struweel te vinden zijn voor deze soort; wellicht is de voedselsituatie voor deze soort niet goed. De vooruitgang in Noord-Kennemerland werd niet verwacht; Veenstra (1994) vermeldt nog een sterk dalende tendens in het gehele Noordhollands Duinreservaat (391 territoria in 1988, 104 in 1993). In de steekproef van Noord-Kennemerland spelen de gegevens uit dit duingebied juist een dominerende rol.

Soorten van hoog struweel Van de soorten van hoog struweel neemt de Tortelduif *Streptopelia turtur* in alle duingebieden af (tabel 4). Alleen in Meijndel en Berkheide is deze trend significant. De overige soorten gaat het beter, met als meest spectaculaire voorbeeld de Tjiftjaf (figuur 22). In elf jaar tijds heeft deze soort het aantal territoria weten te vervieelvoudigen in alle drie vastelandsregio's. Noord-Kennemerland spant daarbij de kroon, met bijna zeven maal zoveel territoria als in 1984.

Wat nu te doen?

Uit de analyses per biotoop en per duinregio komt naar voren dat de soorten van het open duin het vrijwel overal moeilijk hebben. Enkele, op het eerste gezicht tegenstrijdige resultaten kunnen helpen om mogelijke oorzaken te achterhalen. Ten eerste trekt de toename van Boomleeuwerik en Veldleeuwerik in heideterreinen tegenover een sterke tot zeer sterke afname in de duinen de aan-

dacht. Beheersmaatregelen ter beteugeling van de vergrassing lijkt zijn vruchten af te werpen voor de broedvogels van open vegetaties. Nu is het zo dat veel heideplots in de BMP-steekproef afkomstig zijn uit Drenthe waar de laatste jaren ingrijpende maatregelen zijn genomen voor een beter beheer van de heide. Extensieve begrazing heeft de broedomstandigheden voor soorten als Veldleeuwerik, maar ook voor Tapuit, Roodborsttapuit en Paapje verbeterd (van Dijk 1990b, Heinemeijer & van Dijk 1993). Het kan dus zijn dat door de enigszins scheve steekproef van heideplots de ontwikkeling in Drenthe het landelijk beeld domineert. Nadere analyse leert dat dit niet het geval is. Met uitzondering van de ontwikkeling bij het Paapje (toename in Drentse heidevelden, afname elders) en de Kievit *Vanellus vanellus* (afname Drenthe, toename elders) zijn de ontwikkelingen in Drenthe niet significant verschillend van die in BMP-heidegebieden elders; de geschetste trends voor de heide zijn reëel voor alle BMP-heideplots.

In de duinen is nog maar kort geleden op kleine schaal begonnen met extensieve begrazing. Alleen in het Zwanenwater laat Natuurmonumenten al meer dan tien jaar koeien en paarden grazen. Wellicht dat op termijn de positieve effecten hiervan zichtbaar worden.

Davis (1996) beschrijft hoe belangrijk het substraat is voor de vestiging van Boomleeuwerik als broedvogel. Het aanbieden van geschikte nestplaatsen, bestaande uit losse, liefst zandige bodems met weinig worteldoorgroei, heeft in Groot-Brittannië geleid tot hervestiging van deze soort in verscheidene gebieden die voordien als broedgebied waren verlaten. Juist in vergraste vegetaties is de bodem vastgelegd en ongeschikt om nestkuiltes te maken. Ook de foerageeromstandigheden worden negatief beïnvloed door toename van grassen: Boomleeuweriken zoeken bij voorkeur voedsel op zandige bodems.

Ten tweede is er de synchrone afname bij de Tapuit op de Waddeneilanden, Zuid-Kennemerland en Meijndel en Berkheide. Deze drie regio's zijn sterk vergrast, de beide laatste tevens sterk verstruikt. De synchronisatie wijst op een gemeenschappelijke oorzaak voor de afname. Vossen ontbreken in de duinen van de Waddeneilanden zodat zij niet voor de afname aldaar verantwoordelijk kunnen zijn. Er wordt een relatie verondersteld tussen de konijnenstand en die van de Tapuit, omdat de Tapuit veel in konijnenholten nestelt. De achteruitgang van de Tapuit begon in 1990 en valt samen met het uitbreken van een nieuw virus onder Konijnen, het Viraal Haemologisch Syndroom (VHS). Vooral in de regio Meijndel en Berkheide heeft het virus vele slachtoffers gemaakt (mond. mededeling H. Snater, Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland). Omdat de achteruitgang van de Tapuit hier het grootst is ligt het voor de hand te veronderstellen dat de (tijdelijke)

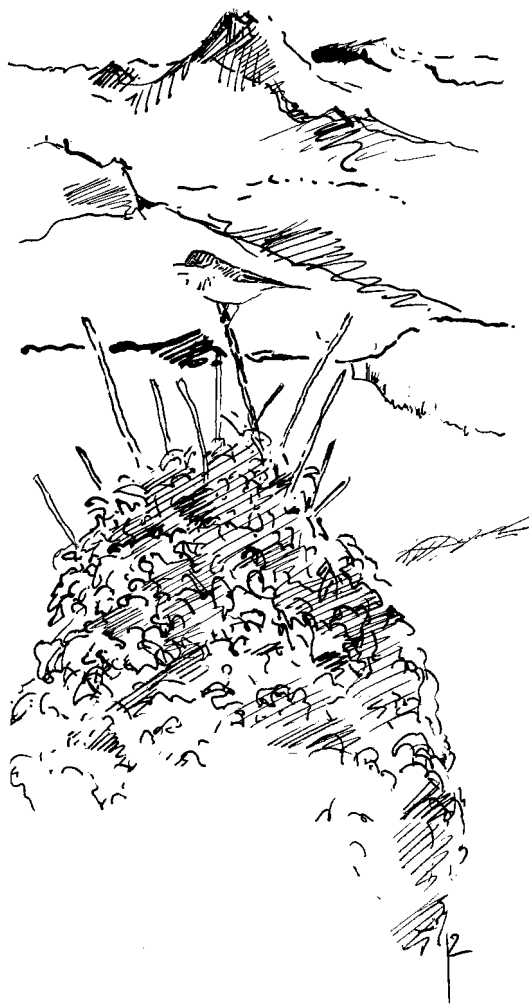
afname van het Konijn de oorzaak is geweest van de achteruitgang van Tapuiten. Die gedachte wordt gesterkt door het feit dat ook de Bergeend *Tadorna tadorna*, evenals de Tapuit broedend in holen van het Konijn, in deze duinen sinds begin jaren negentig sterk afneemt (gegevens BMP).

Toch is een direct verband tussen VHS en de afname van de Tapuit niet zo waarschijnlijk. Ten eerste blijkt uit de BMP-resultaten dat ook in de regio's Zuid-Kennemerland en Wadden de afname van de Tapuit zeer groot te zijn (figuur 16). In deze regio's heeft het VHS-virus minder slachtoffers gemaakt dan in Meijndel en Berkheide. De Bergeend blijkt zich hier wel te kunnen handhaven. Ten tweede blijkt uit konijntellingen dat in de duingebieden bij Schoorl en Castricum het aantal Konijnen juist de laatste vijf jaar sterk daalt. Toch is de trend van de Tapuit hier in Noord-Kennemerland niet significant dalend, de Bergeend neemt er zelfs toe.

Om de populatie-ontwikkelingen bij de Tapuit te kunnen verklaren zal dus naar meer factoren moeten worden gekeken, waarschijnlijk met meer nadruk op de vegetatie. Indirect zou er wel verband kunnen zijn met de teruglopende konijnenstand en wel door verminderde graasdruk. Op veel heidevelden in Midden-Nederland behoort de Tapuit inmiddels tot de zeldzaamheden, deels ten gevolge van vergrassing (Kwint 1996, Jonkers 1995). Op de heide in ZW-Drenthe laat de Tapuit een verband zien met (runder-)beweiding en vergrassing (figuur 4). De stand van de Tapuit liep in de tweede helft van de jaren tachtig sterk op, enkele jaren na introductie van seizoensbeweiding door runderen en door biotoopuitbreiding (bos gekapt, maaien en plaggen). Vervolgens stabiliseerde de populatie van de Tapuit zich, parallel aan de stabilisatie van de (teruggedrongen) vergrassing (Heinemeijer & van Dijk 1993).

Bij het beheer van duingebieden zou het tegengaan van dichtgroeien van de duinen prioriteit moeten krijgen. Beheersmaatregelen als extensieve begrazing (ten Haaf & Bakker 1992) zouden hiervoor kunnen worden genomen, maar ook het toestaan van verstuiwing en periodiek maaien en plaggen kunnen belangrijk bijdragen aan de terugkeer van meer open vegetaties (Baeyens *et al.* 1990; Jungerius *et al.* 1995).

Hoewel er goede redenen zijn om aan te nemen dat vergrassing en verstruiking de belangrijkste factoren voor de afname van veel van de genoemde soorten zijn, is de invloed van de komst van de Vos op broedvogels niet verwaarloosbaar. In het voorjaar worden nogal wat vogels gegeten (Bijlsma & Quist 1995; Mulder 1988a). Meer dan bij vergrassing of verstruiking kan echter worden verwacht dat een proces van aanpassing aan Vossen zal plaatsvinden. De stabiele trend of toename van veel soorten van open vegetatie in Noord-Kennemerland wijzen daar op. Juist van deze soorten



kan men verwachten dat ze gevoelig zijn voor predatie. Vogel (1994) beschrijft voor de duinen van Schoorl en Petten dat Tapuiten er ook in slagen hun legsel uit te broeden als er Vossen voorkomen. Dit is ook op de Drentse heide het geval, waar de Vos altijd al present was. Wellicht dat de relatief grote afnames van verschillende soorten broedvogels in Meijndel en Berkheide ook te herleiden zijn tot een proces van aanpassing. In dit gebied komt de Vos nog maar betrekkelijk recent voor (sinds 1980) zodat de tijd voor aanpassing nog te kort kan zijn geweest. Het probleem voor beheerders is de onzekerheid hoe snel zo'n eventuele aanpassing plaatsvindt. Waarschijnlijk weet niemand daarop het antwoord. Afwachten en de situatie goed blijven volgen lijkt in ieder geval noodzakelijk.

Het is te hopen dat de vérstrekkende maatregelen (terugdringen oppervlakte-infiltratie gevolgd door (her-)inrichting van de duinvalleien), die in Meijndel en Berkheide worden voorgesteld in het kader van de regeneratie van vochtige duinvalleien (Rood *et al.* 1994), ook een voor broedvogels positieve effect zullen hebben op open droge duinvegetaties. Dan kan worden gezien in hoeverre er soorten van open duin terugkeren of weer in aantal toenemen.

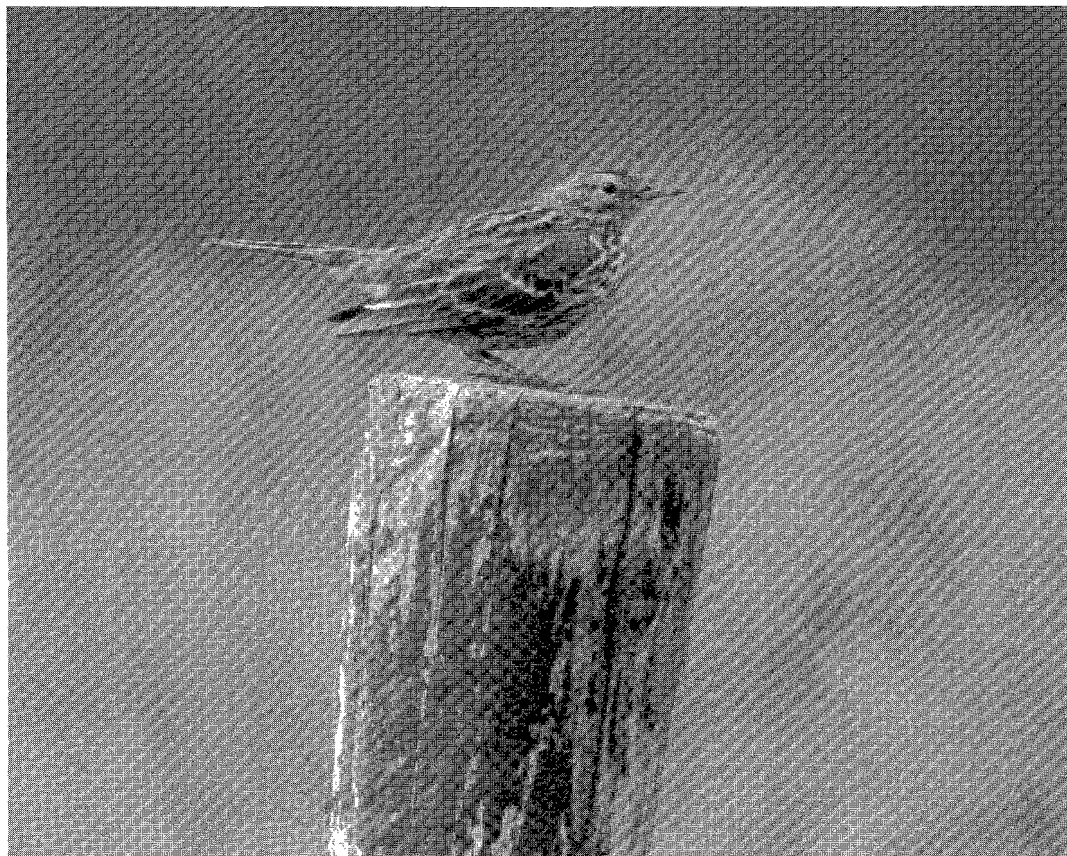
Summary

Coastal dunes constitute one of the most valuable nature areas in The Netherlands. Despite their value, human impact on these areas in the last decades has been enormous. As a result, tall grasses are dominating nowadays and shrubs have encroached considerably. Furthermore, the Red Fox reappeared in many coastal dune areas from 1968 onwards.

The impact of these environmental changes on breeding birds has been analysed using data from the Common Breeding Bird Census (BMP), 1984-1994. By comparing trends of several guilds of species in coastal dunes with their trends in other habitats, the possible impact of tall grass dominance and shrub encroachment was assessed. A regional analysis of trends in coastal dunes suggests that Red Fox predation has not been the cause of some of the dramatic changes found, although fox impact is not negligible. It is concluded that changes in vegetation (increase of tall grasses) have been the most important factor. This calls for appropriate action, since several Red List species are suffering heavy losses in coastal dunes.

Literatuur

- BAEYENS G., GEELLEN L. H. W. T. & VAN BREUKELLEN L. 1990. Vernatting en 10 jaar maaien op het Groot Zwartevelde: een floristische facelift? *In* W. KOERSELMAN, M. A. DEN HOED, A. J. M. JANSSEN & W. H. O. ERNST (red.). Natuurwaarden en waterwinning in de duinen; mogelijkheden voor behoud, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden. KIWA Med. nr. 114: 15-42.
- BEINTEMA A. J., MOEDT O. & ELLINGER D. 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- BIJLSMA R. G. & QUIST M. 1995. Vossen in het Fochteloërveen; aantallen, jongenproductie en voedselkeus 1993-94. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BOUMAN A. E., DE BRUIJN G. J., VAN HINSBERG A., SEVENSTER P., WANDERS E. A. J. & WANDERS R. M. 1991. Meeuwen. Opkomst en ondergang van een meeuwenkolonie. Wetenschappelijke Mededeling no. 204, KNNV, Utrecht.
- TER BRAAK C. J., VAN STRIEN A. J., MEIJER R. & VERSTRAEL T. J. 1994. Analysis of monitoring data with many missing values: which method? *In* E. J. M. HAGEMEIJER & T. J. VERSTRAEL (eds.). Bird Numbers 192. Distribution, monitoring and ecological aspects. CBS, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen, 663-673.
- VAN DEN BRINK H., VAN DIJK A. J., VAN OS B. L. J. & VENNEMA P. 1996. Broedvogels van Drenthe. Van Gorcum, Assen.
- DAVIS P. 1996. Farming woodlarks. BTO News 202: 8-9.
- DOING H. 1988. Landschapsecologie van de Nederlandse kust. Stichting Duinbehoud, Leiden/Stichting Publikatiefonds Duinen, Leiden.
- VAN DIJK A. J. 1990a. Strengere winters zetten de toon in eerste vijf jaren BMP. *Limosa* 63(4): 141-152.
- 1990b. Broedvogels en beheer op het Dwingelderveld. *De Levende Natuur* 5: 154-160.
- VAN DIJK A. J., HUSTINGS F. & VERSTRAEL T. 1994. SOVON Broedvogelverslag 1992. SOVON-monitoringrapport 1994/03, SOVON, Beek-Ubbergen.
- VAN DIJK A. J., HUSTINGS F., SIERDSEMA H. & VERSTRAEL T. 1996. SOVON Broedvogelverslag 1993. SOVON-monitoringrapport 1996/02, SOVON, Beek-Ubbergen.
- VAN DIJK A. J. 1996. Resultaten Broedvogel Monitoring Project 1994. SOVON-Nieuws 8, 8-11.
- TEN HAAFF C. & BAKKER T. W. M. 1992. Begrazingsvormen en hun effecten. *Duin* 15(4): 34-36.
- HEIL G. W., VAN DER MEULEN F. & TEN HARKEL M. J. 1990. Invloed van atmosferische depositie op de ontwikkeling van droge duingrasland vegetaties. *K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift* XXIV 5: 427-432.
- HEINEMEIJER H. D. & VAN DIJK A. J. 1993. Vegetatie en avifauna van het Doldersummerveld. Stichting Het Drentse Landschap, Assen.
- JONKERS D. A. 1995. De fauna van de grote heidevelden in de gemeente Nunspeet. IBN-rapport 134, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- JUNGERIUS P. D., KOECHLER H., KOOIJMAN A. M., MÜCHER H. J. & GRAEFEE U. 1995. Response of vegetation and soil ecosystem to mowing and sod removal in the coastal dunes 'Zwanewater', the Netherlands. *Journal of Coastal Conservation* 1: 3-16.
- KLEMMANN M. C. M. 1996. Broedvogels van de duinen op Voorne en Goeree in 1996. SOVON-Inventarisatie-rapport 96/10, Beek-Ubbergen.
- KWINT N. D. 1996. Broedvogels in een veranderend Nationaal Park Veluwezoom. *De Levende Natuur* 100(1): 102-109.
- LOUMAN E. G. M. & SLINGS Q. L. 1990. Regeneratie van vochtige duinvalleien. *In* W. KOERSELMAN, M. A. DEN HOED, A. J. M. JANSSEN & W. H. O. ERNST (red.). Natuurwaarden en waterwinning in de duinen; mogelijkheden voor behoud, herstel en ontwikkeling van natuurwaarden. KIWA Med. nr. 114: 121-140.



Graspieper Tieler uiterwaard mei 1987 (Hans Gebuis) *Meadow pipit* *Anthus pratensis*.

- MARCHANT J. H., HUDSON R., CARTER S. P. & WHITTINGTON P. 1990. Population trends in British breeding birds. BTO, Tring.
- VAN DER MEER H. P. 1996. Atlas van broedvogels tussen Katwijk en Scheveningen. Rapport Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, 's-Gravenhage.
- MULDER J. L. 1988a. De Vos in de Noordhollandse duinen. Deel 2. Het voedsel van de Vos: 1-69, bijlagen 1-9. Rapport 88/42, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem/Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, Bloemendaal.
- 1988b. De Vos in de Noordhollandse duinen. Deel 3. De vossenpopulatie: 1-106, bijlagen 1-23. Rapport 88/43, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem/Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, Bloemendaal.
- MULDER J. L. & SWAAN A. H. 1988. De Vos in de Noordhollandse duinen. Deel 5. De wulpenpopulatie: 1-76. Rapport 88/45, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem/Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, Bloemendaal.
- VAN OMMERING G. & VAN DER SALM J. N. C. 1990. Ontwikkelingen in de broedvogelbevolking van Meijndel. Bureau Duin + Kust, Leiden/Meijndel Mededeling, no. 115. 86 pp + bijl.
- VAN OMMERING G. & VERSTRAEL T. J. 1987. Vogels van Berkheide. Werkgroep Berkheide, Leiden/Stichting Publikatiefonds, Leiden.
- OPPENTOCHT J. P. 1993. Broedvogels in Meijndel in 1991. Meijndel Mededelingen 25: 65-84.
- PEACH W. & BAILLIE S. 1991. Survival of British Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to west African rainfall. Ibis 133: 300-305.
- PEACH W., CRICK H. & MARCHANT J. 1995. The decline of the Willow Warbler in southern Britain. BTO-News 197: 10-11.
- RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER 1984. Levensgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland, 1. Pudoc, Wageningen.
- RUITENBEEK W., SCHARRINGA C. J. G. & ZOMERDIJK P. J. (red.) 1990. Broedvogels van Noord-Holland. Stichting Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland, Assendelft/Provinciaal Bestuur van Noord-Holland, Haarlem.
- ROOD C. E. M., WARDENAAR K. J., VAN DER HAGEN H. G. J. M. & LELTZ G. M. 1994. Regeneratie van de duinen tussen Katwijk en Den Haag. Rapport Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Voorburg/Energie- en Waterbedrijf Rijnland, Leiden.
- TEIXEIRA R. M. 1979. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's-Graveland/Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland.
- THIJSE J. P. 1911. De blonde duinen. Verkade, Zaandam.
- VEENSTRA B. 1994. Broedvogelinventarisatie Noordhollands Duinreservaat. Rapport n.v. PWN Waterlei-

- dingbedrijf Noord-Holland, Bloemendaal.
- VERGEER J.-W. & VAN ZUYLEN G. 1994. Broedvogels van Zeeland. Uitgeverij KNNV, Utrecht/Stichting uitgeverij SOVON, Beek-Ubbergen.
- VERSTRAEL T. J., MEIJER R. & DAEMEN B. A. P. J. 1990. Hoe goed is de BMP-steekproef? *Limosa* 63(4): 153-160.
- VOGEL R. 1994. Broedvogels van Boswachterij Schoorl en Pettemerduinen. SOVON-rapport 1994/04, Beek-Ubbergen.
- WINSTANLEY D., SPENCER R. & WILLIAMSON K. 1974. Where have all the Whitethroats gone? *Bird Study* 21: 1-14, 1974.
- WOLFF W. J. (red.) 1989. De internationale betekenis van

de Nederlandse natuur. Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan nr. 1, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.

Theo Verstrael, Rijkswaterstaat, Dienst weg- en waterbouwkunde, Postbus 5044, 2600 GA Delft.
Arend J. van Dijk, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Rijkstraatweg 178, 6573 DG Beek-Ubbergen

Aanvaard voor opname 14 april 1997