

## Belang van naaldbos in de AW-duinen voor vogels

Steve Geelhoed & Hans Vader

### Inleiding

In de eerste helft van deze eeuw zijn in de AW-duinen naaldbossen aangeplant op zandstorten die achterbleven na het graven van waterwinkkanalen. Nadat de boerderijen waren afgebroken zijn plaatselijk ook oude akkers met naaldhout beplant. Vegetatiekundig gezien horen deze naaldbossen niet in een duinlandschap thuis. Daarom worden sommige bossen zodanig gendund, dat spontane verjonging met loofhout meer kans krijgt. Dit betekent evenwel niet, dat Gemeente Waterleidingen Amsterdam (GWA), de beheerder van het gebied, zonder meer van plan is alle naaldbomen uit de duinen te bannen!

Om inzake bosbeheer en bosontwikkeling tot gewogen beslissingen te komen heeft GWA in 1995 een onderzoek ingesteld naar de ecologische waarden van naaldhoutpercelen. Gekeken is naar de ontwikkeling van bodem en kruidlaag en verder naar loopkevers, spinnen, eekhoorns, paddestoelen en broedvogels. De resultaten van dit onderzoek zullen in een interne rapportage bij GWA gepresenteerd worden. Daarnaast leek een artikel over de vogels voor *Fitis* wel aardig.

In het vervolg wordt een beeld geschetst van de vogelbevolking van naaldbos in de AW-duinen. In het eerste deel wordt aandacht besteed aan de broedvogels; in het tweede deel aan niet-broedvogels. De broedvogelbevolking van het naaldbos wordt vergeleken met naald- en loofbos in het duin. De laatste vergelijking wordt gemaakt, omdat de reductie van het oppervlak naaldhout in de AW-duinen afhankelijk van de standplaats kan leiden tot de vorming van loofbos of struweel. Aan het voorkomen van roofvogels in de broedtijd wordt extra aandacht geschonken. Ter afsluiting van het geheel wordt gespeculeerd over de gevolgen van de reductie van het oppervlak naaldhout voor broedvogels.

### Werkwijze

Om een indruk te krijgen van de broedvogelbevolking van de naaldbossen is De Plantage in 1994 geïnventariseerd. Het gebied ligt net boven het Museumduin in het noordoostelijk deel van de AW-duinen. De geïnventariseerde oppervlakte bedraagt 16.8 ha; dit is ongeveer een tiende van de oppervlakte naaldhout in de AW-duinen. De gebruikte methodiek is conform de

landelijke BMP-methode (Van Dijk, 1993), zij het dat er is volstaan met vijf telrondes in plaats van de minimaal vereiste acht. De gebieden waarmee De Plantage wordt vergeleken zijn eveneens volgens de BMP-methode geïnventariseerd. Daarnaast is gebruik gemaakt van de gegevens van Fred Koning, die de broedbiologie van een aantal roofvogels in de AW-duinen al sinds 1961 bestudeert. Naar niet-broedvogels is geen systematisch onderzoek gedaan.

### Soortenspectrum en broeddichtheid

Vergeleken met 'andere' duinlandschappen in Zuid-Kennemerland is de broedvogelbevolking mager; naast een laag soortenaantal is ook de totale dichtheid aan broedvogels gering (tabel 1). De dichtheid in naaldbos van ruim 300 territoria/km<sup>2</sup> ligt in dezelfde orde van grootte als in het open, vegetatiearme dauwbraamlandschap in het buitenduin. In het duindoornlandschap in het middenduin en in de meer landinwaarts gelegen fakkelgras- en strandwallenlandschappen zijn het afgelopen decennium gemiddelde broedvogeldichtheden van ongeveer 400, 500 en 700 territoria/km<sup>2</sup> vastgesteld (Geelhoed, 1995).

De lage dichtheid in naaldbos wordt enerzijds veroorzaakt door het geringe aantal soorten broedvogels, anderzijds door de relatief lage dichtheid van de meeste soorten in naaldbos (tabel 1). Met uitzondering van een aantal karakteristieke naaldhoutbewoners komen de meeste soorten in naaldbos in lagere dichtheden voor dan in loofbos of in struweel. Winterkoning, Zwartkop en Glanskop bereiken in naaldbos echter dichtheden vergelijkbaar met loofbos in het fakkelgraslandschap of op de strandwallen. Roodborst en Vink zijn de enige soorten die in naaldbos in een hogere dichtheid dan elders broeden.

Van de zes in Nederland vrijwel uitsluitend in naaldhout voorkomende zangertjes broedt alleen het trio Zwarte Mees, Kuifmees en Goudhaantje in de AW-duinen. Het voorkomen van de overige naaldhoutsoorten (Vuurgoudhaan, Kruisbek, Sijs) is vrijwel beperkt tot de binnenlanden van Nederland. De Zwarte Mees is in de AW-duinen echter een zeer schaarse en onregelmatige broedvogel. Enerzijds door het ontbreken van sparren, anderzijds door de geïsoleerde ligging van de duinbossen ten opzichte van de bossen op de binnenlandse zandgronden (Schotman et al., 1994). Kuifmees en Goudhaantje zijn iets algemener, maar een schatting van enkele tientallen paartjes in de gehele AW-duinen is aan de hoge kant. Op landelijke schaal zijn deze aantallen marginaal (SOVON, 1988). Op regionaal niveau herbergen de AW-duinen een aanzienlijk deel van de kleine populaties van Kuifmees en Goudhaantje.



*De AW-duinen herbergen een belangrijk deel van de kuifmezenpopulatie van onze regio. Foto: Piet Munsterman.*

Resumerend, het huidige naaldbos is soortenarm en heeft een lage broedvogeldichtheid. Bovendien komen er slechts drie specifiek aan naaldbos gebonden soorten tot broeden.

#### Vergelijking met naaldbos in de Kennemerduinen

De geringe vogelrijkdom van De Plantage kan veroorzaakt worden door het vrijwel ontbreken van ondergroei. De bedekking van loofhout is er laag, namelijk 5%. Om te kijken of de ondergroei invloed heeft op de vogelrijkdom zijn de resultaten van de inventarisatie van het Spinnepoppenvlak in het duin- doornlandschap van de Kennemerduinen vergeleken met de resultaten van De Plantage (tabel 1). Het Spinnepoppenvlak heeft een vergelijkbare ouderdom en grootte (15 ha), maar het is meer gestructureerd met plaatselijk ondergroei bestaand uit loofhout dat een bedekkingspercentage van ruim 20% heeft.

Tabel 1. Vergelijking tussen broedvogeldichtheden (terr/100 ha) in De Plantage, Spinnkoppenvlak, Jachtduin en Beukenlaan.

Opp (ha)	Plan 16.8	Spin 15.0	Jacht 27.2	Beuk 25.8
Nijlgans	0	0	0	7.8
Mandarijneend	0	0	0	3.9
Havik	0	1.9	0	0
Boomvalk	0	2.9	0	3.9
Fazant	6.0	8.6	11.0	7.8
Waterhoen	0	1.0	0	0
Houtsnip	0	7.6	7.4	0
Stormmeeuw	0	1.0	0	0
Holenduif	0	3.8	7.4	7.8
Houtduif	17.9	39.0	14.7	19.4
Tortel	0	2.9	0	0
Koekoek	0	10.5	0	0
Bosuil	0	1.9	7.4	0
Groene Specht	0	7.6	3.7	0
Zwarte Specht	0	3.8	0	0
Gr.Bonte Specht	6.0	8.6	11.0	19.4
Kl.Bonte Specht	0	1.0	0	0
Boomleeuwerik	0	0	3.7	0
Boompieper	0	34.3	11.0	0
Winterkoning	35.7	23.8	33.1	46.5
Heggemus	6.0	5.7	3.7	7.8
Roodborst	47.6	24.8	36.8	34.9
Nachtegaal	6.0	11.4	3.7	19.4
Gekr.Roodstaart	0	13.3	7.4	3.9
Merel	17.9	10.5	29.4	23.3
Zanglijster	0	1.9	7.4	0
Grote Lijster	0	1.0	0	0
Sprinkhaanrietz.	0	1.9	0	0
Braamsluiper	0	0	3.7	0
Grasmus	0	20.0	11.0	3.9
Tuinfluiter	0	1.0	0	15.5
Zwartkop	17.9	4.8	18.4	11.6
Tjiftjaf	17.9	21.9	22.1	27.1
Fitis	23.8	59.0	36.8	7.8
Goudhaan	6.0	1.9	0	0
Gr.Vliegenvanger	0	1.9	0	0
Staartmees	6.0	10.5	3.7	0
Glanskop	11.9	8.6	25.7	11.6
Matkop	0	1.9	0	0
Kuifmees	11.9	7.6	3.7	0
Zwarte Mees	0	1.0	0	0

Vervolg tabel 1.

Opp (ha)	Plan 16.8	Spin 15.0	Jacht 27.2	Beuk 25.8
Pimpelmees	11.9	17.1	44.1	27.1
Koolmees	17.9	33.3	33.1	19.4
Boomkruiper	0	10.5	14.7	7.8
Wielewaal	0	0	0	3.9
Vlaamse Gaai	6.0	6.7	11.0	7.8
Ekster	0	11.4	7.4	3.9
Kauw	0	0	0	38.8
Zwarte Kraai	6.0	8.6	3.7	3.9
Spreeuw	0	5.7	7.4	7.8
Vink	17.9	11.4	11.0	11.6
Kneu	0	1.9	3.7	0
Goudvink	0	3.8	7.4	0
<b>Totaal</b>	<b>321.4</b>	<b>481.0</b>	<b>496.3</b>	<b>414.7</b>

Het aantal soorten broedvogels en de totale dichtheid in het Spinnekoppenvlak is hoger dan in De Plantage, hetgeen voornamelijk veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van verschillende loofzangers. Naast soorten van hoger opgaand struweel als Fitis en Grasmus komen er echter ook soorten voor van open duinbossen, zoals Groene Specht en Boompieper, en holenbroeders als Boomkruiper en Spreeuw. Van de naaldboutbewoners komen alleen Goudhaantje en Kuifmees regelmatig in het gebied voor. De dichtheid van deze soorten ligt in dezelfde orde van grootte als in De Plantage. De Zwarte Mees is ook in het Spinnekoppenvlak een onregelmatige broedvogel. Het verschil tussen beide gebieden komt vrijwel geheel op het conto van zangertjes die afhankelijk zijn van ondergroei.

Het voorkomen van ondergroei is onder andere afhankelijk van de ouderdom van het naaldbos, zodat bij een toenemende ouderdom van het bos een positieve invloed op het voorkomen van loofzangertjes te verwachten is. De verticale structuur raakt beter ontwikkeld naarmate het bos ouder wordt, hetgeen gepaard gaat met een toename van de vogelrijkdom. Ook onderzoek naar de relatie tussen het voorkomen van broedvogels en de vegetatiestructuur in naaldbossen in het Noordhollands Duinreservaat (Levering & Reijnders, 1983) suggereert een positief verband tussen de verticale structuur en de vogelrijkdom in naaldbos.

### Vergelijking met loofbos in de duinen

Om een indruk te krijgen van de gevolgen van omvorming van naaldbos tot loofbos wordt de vogelbevolking van de Plantage vergeleken met de resultaten van de broedvogelinventarisatie uit 1994 van het loofbos bij Beukenlaan in de AW-duinen en Jachtduin in de Kennemerduinen. Beukenlaan is een loofbos van ongeveer 25.8 ha groot en ligt in het strandwallenlandschap. Het Jachtduin bestaat grotendeels uit loofbos in het fakkelgraslandschap en heeft een oppervlakte van 27.2 ha. Het Jachtduin grenst aan de Brederodeberg die met naaldbos begroeid is.

Zowel het aantal soorten broedvogels als de totale broedvogeldichtheid zijn het laagst in De Plantage en het hoogst in Jachtduin (tabel 1). Het hogere soortenaantal komt grotendeels op conto van het voorkomen van hollenbroeders, die in naaldbos vrijwel ontbreken. Daarnaast herbergt Jachtduin een grote verscheidenheid aan struweelzangers en diverse bosvogels. Op Winterkoning, Roodborst en Vink na bereiken alle broedvogels in Jachtduin hogere dichtheden dan in De Plantage. Afgezien van de Kuifmees ontbreken de naaldhoutsoorten in Jachtduin. Beukenlaan neemt een middenpositie tussen De Plantage en Jachtduin in. De dichtheden van struweelvogels zijn veelal lager dan in Jachtduin, terwijl bosvogels er in vergelijkbare of hogere dichtheden voorkomen. In De Plantage bereiken alleen Roodborst, Zwartkop en Vink hogere dichtheden dan in Beukenlaan, terwijl naaldhoutzangers in het laatste gebied ontbreken.

Het verschil tussen naaldbos en loofbos is als volgt samen te vatten: de vogelrijkdom in loofbos is groter dan in naaldbos. Diverse auteurs hebben al gewezen op de grote invloed van de vegetatiestructuur op het voorkomen van broedvogels in het bos (o.a. Opdam & Schotman, 1986; Schekkerman, 1992). De invloed van de vegetatie laat zich als volgt samenvatten: hoe beter de structuur ontwikkeld is, hoe groter de vogelrijkdom. Met name de verticale structuur, de ondergroei, van een bos is van cruciaal belang voor de samenstelling van de broedvogelbevolking. In naaldbossen ontbreekt ondergroei veelal of is relatief slecht ontwikkeld. In oude loofbossen daarentegen kan de ondergroei uit diverse lagen bestaan. Loofbossen zijn dan ook vrijwel altijd vogelrijker dan naaldbossen. Naaldbomen bevatten bovendien minder hollen dan loofbomen.

### Nestplaatskeuze van roofvogels

Roofvogels zijn sinds enige jaren weer schaarse broedvogels in het westen des lands met het zwaartepunt van de verspreiding in het duingebied. Uit het onderzoek van Fred Koning blijkt

dat het gros van de broedgevallen van Ransuil, Sperwer, Boomvalk, Buizerd en Havik in de AW-duinen het afgelopen decennium in naaldhout heeft plaatsgevonden (tabel 2). Torenavalk en Bosuil blijven buiten beschouwing, omdat beide vrijwel uitsluitend gebruik maken van nestkasten. De voorkeur voor naaldhout als nestplaats blijkt nog duidelijker uit tabel 3. Van alle roofvogels die in naaldhout nestelen, broedt 87% in homogene naaldhoutopstanden en 13% kiest in een gemengd bos juist voor een naaldboom om in te nestelen.

Cijfers uit bosgebieden in het oosten des lands over de nestplaatskeuze van enkele dagroofvogels vertonen eenzelfde beeld, maar daar is het aandeel loofbomen hoger dan in de AW-duinen (tabel 2). Blijkbaar prefereren roofvogels daar naaldbomen als nestboom, maar nemen ze ook genoegen met loofbomen. De Wespendif, die in 1991 voor het eerst in Zuid-Kennemerland als broedvogel is vastgesteld, is een vreemde eend in de bijt. Volgens Bijlsma (1993) heeft de Wespendif in Drenthe een zeer sterke voorkeur voor naaldhout. Op de Veluwe daarentegen zijn 10 van de 28 nesten in loofhout gevonden (Lensink, 1993). Het enige tot nu toe gelokaliseerde broedgeval van een Wespendif langs de binnenduinrand bevond zich in loofbos (Van Deursen & Luntz, 1994).

Buiten de Zuidkennemerlandse duinen is uit het recent gekoloniseerde duingebied weinig bekend over de nestplaatskeuze. Dat een soort als de Sperwer in de duinen echter ook in loofhout kan nestelen blijkt uit de integrale inventarisatie van het Noordhollands Duinreservaat in 1993, waar twee van de elf gelokaliseerde sperwernesten in een Meidoorn zijn gevonden. De overige negen bevonden zich in naaldhout (Veenstra, 1994).

Informatie over de nestplaatskeuze van roofvogels in Zuid-Kennemerland buiten het duin is anekdotisch, maar toont de flexibiliteit van een aantal soorten aan. Zo broeden Ransuilen in moerasbosjes en populierenopstanden in de polder. Boomvalken zijn ook buiten de duinen afhankelijk van oude kraaienesten en kunnen derhalve vrijwel overal verwacht worden. In 1994 is voor de eerste maal een zeker broedgeval van de Buizerd in de polder vastgesteld. Het nest bevond zich in een polderbos bestaand uit populieren (Van Huijssteeden & Groot, 1994).

Samenvattend, de meeste roofvogels prefereren in de duinen naaldhout als nestplaats, maar ze nemen desgewenst ook genoegen met loofhout om in te nestelen.

Tabel 2. Nestplaatskeuze van een aantal roofvogels in de AW-duinen, in Drenthe en op de Veluwe. Naast het aantal gevonden nesten (N) is het percentage nesten in een naaldboom (%N) en het percentage nesten in een loofboom (%L) weergegeven. Bron: Bijlsma (1993), Lensink (1993) & Koning (in lit).

	AW-duinen			Drenthe			Veluwe		
	N	%N	%L	N	%N	%L	N	%N	%L
Ransuil	94	75	25	-	-	-	-	-	-
Sperwer	46	100	0	671	96	4	112	100	0
Boomvalk	29	89	11	89	89	11	-	-	-
Buizerd	10	100	0	1427	84	16	236	93	7
Havik	6	100	0	903	91	9	171	87	13

Tabel 3. Nestplaatskeuze van een aantal roofvogels in de AW-duinen. Weergegeven is het aantal gevonden nesten per bossoort (N = naaldbos, G = gemengd bos, L = loofbos).

	Naald <---> Loof		
	N	G	L
Ransuil	69	2	23
Sperwer	46	-	-
Boomvalk	14	12	3
Buizerd	4	6	-
Havik	4	-	-



### Het belang van naaldbos voor vogels buiten de broedtijd

Naaldbomen kunnen het landschap verfraaien. Zeker als het 's winters gesneeuwd heeft, ontstaan fraaie kerstkaartlandschappen. Voor de meeste broedvogels mag naaldbos dan minder waarde hebben, toch zijn er veel vogels (sterk) van afhankelijk. Naarmate de herfst vordert en de loofbomen hun blad verliezen, stijgt de waarde van naaldbomen voor vogels. De naaldbomen bieden voedsel en beschutting aan vele duizenden trekvogels, standvogels en wintergasten. Eind september komt een stroom vogels op gang, die vanuit hun noordelijke broedgebieden naar het zuiden trekken.

Goudhaantjes, met daartussen ook Vuurgoudhaantjes, trekken met duizenden door de naaldbossen. Vele honderden exemplaren verblijven hier de hele winter. Gemengde troepen mezen, waarbij tijdens invasies honderden Zwarte Mezen, Kruisbekken en Grote Kruisbekken, zwerven al voedselzoekend door de naaldbossen. Troepen Vinken, Kepen, Sijzen en Barmsijsjes zoeken de naaldbossen op om te slapen. Ook kraaiachtigen als Kautwtjes, Eksters en Zwarte Kraaien slapen bij voorkeur in naaldbossen. Overdag roesten Ransuilen graag in dichte naaldbosjes. Met uitzondering van de Zwarte Kraai slapen deze soorten buiten de duinen ook in loofhout.

Havik, Sperwer en Bosuil hebben ontdekt dat er in de wintermaanden een rijk gedekte dis aanwezig is in de naaldbossen. Aan de vele plukresten is te zien dat zij hier hun deel van nemen. Grote Bonte Spechten zouden de winter nooit doorkomen zonder voldoende naaldbomen. Zij leven dan vrijwel uitsluitend van oliehoudende dennezaden, die zij op spechtesmidsen uit de dennekegels hakken.

Het bovenstaande is bedoeld als pleidooi voor het behoud van voldoende naaldbomen. Dit hoeven geen eentonige dennenakkers te zijn. De voorkeur gaat uit naar gemengde bossen. Hier en daar een plukje dennen geeft het geheel een extra dimensie.

### Toekomstperspectief

De reductie van het oppervlak naalddhout in de AWD kan op drie manieren gerealiseerd worden:

1. de totale kap van alle naalddhoutopstanden op de zandstorten en het verwijderen van de storten.
2. de kap van percelen van de naalddhoutopstanden met omvormingsbeheer.
3. de dunning van naaldbossen om loofhout een kans te geven zich te vestigen.

De eerste optie, totale kap van het naaldhout, wordt momenteel niet overwogen. Bij de tweede en derde optie ontwikkelt de vegetatie zich afhankelijk van de standplaats tot gemengde opstanden bestaand uit loofbomen met naaldhout of uit struweel met naaldhout. Afhankelijk van de successie (vegetatieontwikkeling) van het bos wordt gekozen voor één van beide opties. Het beheer volgens optie 2 en 3 past goed in het streven naar een meer natuurlijke duinvegetatie met een duidelijker landschappelijke samenhang dan momenteel. De landschappelijke gradiënt van struweelrijk middenduin naar beboste strandwallen verloopt vloeiender met diverse overgangen van eikenbos naar mozaiekvegetaties bestaand uit lage vegetaties, struweeleilanden en berkenbosjes. Indien het huidige beheer in de bossen effect sorteert, kan in de bossen van het binnenduin en de strandwallen een gevarieerd mozaiek van open plekken, kleine bosjes bestaand uit bomen van verschillende leeftijden, plekken met bomen in de aftakelingsfase en plaatselijk plukjes naaldhout ontstaan. Kortom, er ontstaat een grote(re) horizontale afwisseling met veel randen en overgangen tussen vegetaties, terwijl ook de verticale gelaagdheid in de bossen toeneemt.

Voor de avifauna betekent de geschetste ontwikkeling een verrijking. De toegenomen verscheidenheid aan vegetaties en overgangen tussen de verschillende vegetaties biedt plaats aan een gevarieerde broedvogelbevolking. Het verband tussen de vegetatiestructuur en broedvogels zij nogmaals benadrukt: een grotere afwisseling in de vegetatie resulteert in een hogere broedvogeldiversiteit. Zowel de soortenrijkdom als de broedvogeldichtheid per soort zal hoger zijn dan in naaldbos. Alleen de stand van drie naaldhoutbewoners, Zwarte Mees, Kuifmees en Goudhaantje zal negatief worden beïnvloed door het verwijderen van naaldhout uit de duinen. In de AW-duinen komt dit drietal nu echter reeds in marginale aantallen voor. Omvorming van naaldbos tot gemengd bos met hier en daar een groepje naaldbomen zal waarschijnlijk geen negatieve invloed op de aantallen van de meeste roofvogels hebben. Indien er gebrek aan geschikte naaldbomen om te nestelen optreedt, zullen lokale broedvogels waarschijnlijk overschakelen op loofbomen.

Indien de reductie van het oppervlak naaldbos niet betekent dat alle naaldhout wordt verwijderd, is de aanwezigheid van roofvogels en naaldhoutzangertjes gewaarborgd, zij het in lagere aantallen. Hoe groot de invloed op vogels buiten het broedseizoen is, is gissen. Voor het gros van de overige broedvogels is de reductie van het oppervlak naaldbos gunstig. Vanuit avifaunistisch oogpunt kan de reductie van het oppervlak naaldhout alleen toegejuicht worden.

Een aardige vraag betreft de tijdschaal, waarop de geschetste ontwikkeling plaats zal vinden. Hoelang duurt het voor het geschetste beeld werkelijkheid is? Voor een goed gestructureerd bos met voldoende dood hout tot ontwikkeling komt verstriken minstens vijftig tot honderd jaar. Op korte termijn zijn derhalve geen spectaculaire resultaten te verwachten. De ontwikkeling tot struweelbos verloopt aanzienlijk sneller dan de ontwikkeling tot goed gestructureerd bos. Kolonisatie door de bijbehorende broedvogels zal niet lang op zich laten wachten. Bijna alle te verwachten soorten komen immers in de AW-duinen of de directe omgeving voor, zodat vestiging binnen enkele (broedvogel)generaties te verwachten is. Bovendien verloopt de ontwikkeling van de vegetatie geleidelijk, zodat de kolonisatie door broedvogels ook vloeiend kan verlopen. Het blijft echter een kwestie van lange adem...

### Dankwoord

Zonder de inventarisatiegegevens van de volgende personen was het schrijven van dit artikel onmogelijk: Jelle van der Helm, Fred Koning, Pim de Nobel, Nico Slotboom, Henk Wijkhuizen. Gert Baeyens schreef de inleiding en nam een eerdere versie van het artikel kritisch door. Allen worden hartelijk bedankt.

### Literatuur

- Berg, A.B. van den, 1993. Verwijderen van dennen een ramp voor vogels? *Fitis* 29(1): 35.
- Bijlsma, R.G., 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & co, Haarlem.
- Deursen, C.G.M. van, & R. Luntz, 1994. Kolonisatie van Zuid-Kennemerland door Buizerd *Buteo buteo*, Havik *Accipiter gentilis* en Wespindief *Pernis apivorus*. *Het Vogeljaar* 42(4): 145-154.
- Dijk, A.J. van, 1993. Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Geelhoed, S.C.V., 1995. Ordinatie van broedvogelgegevens. Onderzoek naar het verband tussen broedvogels en het landschap in de Amsterdamse Waterleidingduinen en de Kennemerduinen. GWA, Sector PO-Oecologie.
- Huijssteeden, E. van, & H. Groot, 1994. Broedvogelinventarisatie van een recreatiegebied. Broedvogelinventarisatie in het deelplan Buitenhuizen van het recreatiegebied Spaarnwoude in 1994. *Fitis* 30(4): 160-171.
- Lensink, R., 1993. Vogels in het hart van Gelderland. Uitgeverij KNNV/Stichting uitgeverij SOVON, Utrecht.

- Levering, H., & R. Reijnders, 1983. Een onderzoek naar de samenhang tussen de vegetatiestructuur en de broedvogelbevolking in dennenbossen in het Noordhollands Duinreservaat. VU, Amsterdam/PWN, Bloemendaal.
- Opdam, P., & A. Schotman, 1986. De betekenis van structuur en beheer van bossen voor de vogelrijkdom. Nederlands Bosbouw tijdschrift 58(1/2): 21-33.
- Schekkerman, H., 1992. Een explorerend onderzoek naar relaties tussen vegetatiestructuur en broedvogelbevolking in het Noordhollands Duinreservaat, speciaal in bosvegetaties. Universiteit van Amsterdam/NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.
- Schotman, A., Opdam, P., & C. ter Braak, 1994. Bosvogel-dichtheden in Nederland. Verschillen door klimaat, landschap of bosgeschiedenis? Landschap 11(1): 3-17.
- SOVON, 1988. Nieuwe aantalsschattingen van de Nederlandse broedvogels. Limosa 61(3/4): 151-162.
- Veenstra, B., 1994. Broedvogelinventarisatie Noordhollands Duinreservaat 1993. N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Bloemendaal.

S.C.V. Geelhoed, Leon. Springerlaan 300, 2033 TH Haarlem  
H. Vader, Derde Loosterweg 56, 2182 CW Hillegom