



Vogelgemeenschappen en vegetatie in essenhakhout

Bird communities and
vegetation in
ash coppice woodland

Als onderdeel van een landschapsecologisch project in een gebied bij Amerongen, provincie Utrecht, is nagegaan hoe de patronen van broedvogelbevolking, vegetatie en landschap met elkaar samenhangen. Typische landschapselementen voor dit deel van Nederland zijn de percelen essenhakhout. Vegetatiekundig is hier al veel van bekend. Over de fauna zijn veel minder gegevens gepubliceerd (Stefels 1969). In dit artikel wordt de invloed beschreven van de hakcyclus, d.w.z. de ontwikkeling van pas gekapte stobben tot ruim 10 m hoog 'stakenbos', op de samenstelling van de broedvogelbevolking.

Na een korte inleiding over het voorkomen en beheer van essenhakhout binnen het Nederlandse hakhoutareaal wordt een schets gegeven van de landschappelijke ligging, de floristische samenstelling en de veranderingen in de structuur. Vervolgens laten we zien hoe de vogelbevolking zich aanpast aan deze veranderingen in de loop van een cyclus en hoe de ligging in het landschap hierop van invloed is. Tot slot worden nog enige suggesties gedaan voor een integraal beheer vanuit natuurtechnisch oogpunt.

De hakhoutcultuur is in ons land reeds eeuwenlang in zwang voor de levering van o.a. brandhout, hout voor groot en klein gereedschap en ander geriefhout. Verschillende gronden hebben een eigen type hakhout: op de

droge zandgronden domineert de eik (*Quercus robur*) en in de beekdalen (vooral op veen) de els (*Alnus glutinosa*), terwijl de es (*Fraxinus excelsior*) voor hakhout wordt gebruikt op de rijkere, vochtige tot natte klei van het rij-

vierengebied en op de keiige veengronden achter de duinen. Gemengd hakhout, vaak met overstaanders en vele soorten struiken en bomen, is te vinden op de rijke gronden in Oost-Nederland en Zuid-Limburg. In een ander type hakhout, doorgaans griend genoemd, wordt gebruik gemaakt van diverse soorten wilgen (*Salix spp.*). We vinden het voornamelijk in het westen en noorden van het rivierengebied, waar de grond ongeschikt was voor grasland wegens de slechte ontwateringsmogelijkheden.

Voorkomen en beheer van essenhakhout

Het essenhakhout neemt binnen het Nederlandse hakhout slechts een bescheiden plaats in (ca. 620 ha). Meer dan de helft ligt in de provincie Utrecht, met name in het Kromme-Rijngebied. De frekwentie waarmee het hout gekapt wordt is afhankelijk van de bestemming van het houtopshot: om de 5 à 6 jaar voor bonestaken, gereedschapsstelen en rijshout, om de 8 à 10 jaar, voornamelijk voor brandhout.

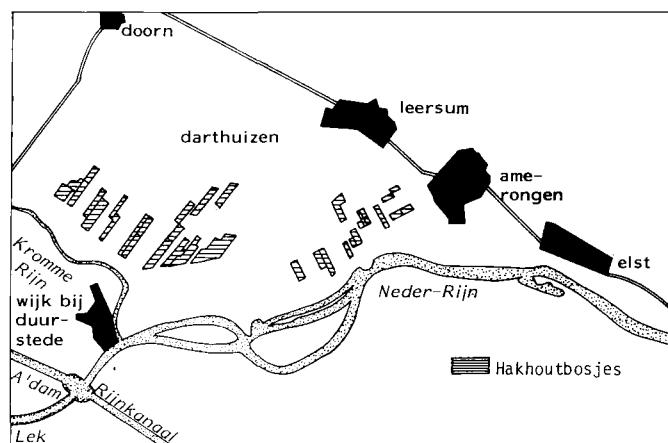
In de loop van deze eeuw is de vraag naar (essen)hakhout zo afgenomen dat veel percelen werden omgezet in opgaand bos door middel van spaartelgen of eenvoudigweg werden gerooit en omgezet in grasland. In het oostelijk deel van het Kromme-Rijngebied heeft het traditionele beheer echter nog stand gehouden. Na een periode waarin nogal wat percelen verwaarloosd werden, is er thans weer sprake van een opleving in het hakhoutbeheer. In de omgeving van Amerongen gebeurt dat ten dele door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten en ten dele door particulieren.

Landschappelijke ligging

Het essenhakhout in het oostelijk Kromme-Rijngebied groeit in langwerpige percelen van 30 à 50 m breed en 200 à 300 m lang (fig. 1). Deze worden vaak doorsneden door enkele sloten. De percelen zijn te beschouwen als beheerseenheden. Ze liggen meestal in complexen bijeen in het landschap, omsloten door weilanden. Een enkele maal ligt een perceel alleen. Regelmatig wordt het hakhout afgewisseld door andere typen bos zoals eikenopstanden en populierenplantages. De randen van

Fig. 1. Kaart van een deel van het Kromme Rijn-gebied, die de vorm en rangschikking van essenhakhoutbossen laat zien.

Part of the Kromme Rijn valley showing the pattern of ash coppice woods.



de hakhoutpercelen wijken vaak af van het centrale deel. In die randen is het hakhout gemengd met dichte struvelen van o.a. meidoorn (*Crataegus monogyna*) en sleedoorn (*Prunus spinosa*). Een ander landschappelijk kenmerk van de essenhakhoutcomplexen is de aanwezigheid van populieren. Deze komen in een aantal percelen voor als 'bovenstaanders': bomen die in rijen tussen de stobben zijn aangeplant en boven het hakhout uitsteken. Populieren komen ook veel voor in rijen langs en tussen de percelen.

Er is dus sprake van veel ruimtelijke afwisseling van puur hakhout in verschillende stadia van ontwikkeling, hakhout met bovenstaanders, dichte struweelranden, bomenrijen, sloten in en langs de percelen en graslanden.

Vegetatie

Floristische samenstelling

Het essenhakhout behoort plantensociologisch tot de gemeenschap Essen-Iepenbos (*Fraxinus-Ulmetum*). Vanwege de langwerpige vorm van de percelen en het beheer, dat de ontwikkeling telkens na ca. 6 tot 10 jaar terugzet, is het hakhout te beschouwen als een 'uitgesmeerde' bosrand waarin zowel struweel- als bossoorten een geschikt milieu vinden. Het hakhout wordt meer gekenmerkt door een typische soortencombinatie dan door eigen soorten. Vaak komt ook een beperkt aantal elzenstobben naast de essen voor, aangeplant als stikstofleveranciers en nuttig voor het gebruik als rijshout voor waterwerken.

Langs de sloten staan vaak nog knotwilgen. Verspreid in het hakhout staan ook andere struiken o.a. meidoorn, sleedoorn en lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). De kruidlaag bestaat in

hoofdzak uit ruwe smele (*Deschampsia cespitosa*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*) en hennegras (*Calamagrostis canadensis*), terwijl bramen (*Rubus spec.*) in wisselende hoeveelheden voorkomen.

In de loop van de hakhoutcyclus verandert het aantal soorten hogere planten nauwelijks. De bedekking van de soorten verandert echter wel. Direct nadat het hout gekapt is, nemen o.a. bramen, gladde witbol (*Holcus mollis*), hop (*Humulus lupulus*) en bereklauw (*Heracleum sphondylium*) sterk toe en ontstaat er een dichte begroeiing van ruigkruiden. Deze vormt een onderste vegetatielaag tot ca. 1,5 meter hoog (figuren 2 en 3). De dichtheid van de kruidenbegroeiing neemt met het uitgroeien van het hakhout geleidelijk af omdat de beschaduwing toeneemt. Dit teruglopen van de bedekking van de kruidlaag is ook geconstateerd in essenopstanden in Oostelijk Flevoland (Nuesink 1980). Ruwe smele blijft abundant en plekgewijs domineert grote brandnetel of hennegras. De overige soorten blijven wel aanwezig maar met zeer geringe bedekking, soms beperkt tot randen van paden en sloten. Een van de typische floristische verschijnselen van het essenhakhout is het voorkomen, vooral op de stobben, van een exclusieve mossenbegroeiing (Dirkse & van Ommeren 1975). Onze opgaande essenbossen zijn mogelijk te jong en misschien ook te beperkt van omvang om dergelijke mossenvegetaties een geschikt milieu te bieden.

Structuur

De opstandsstructuur verandert in de loop van een cyclus sterker dan de flora. Op een 50-tal punten langs een transect van 250 m lang is in een aantal lagen de aanwezigheid, respec-



Fig. 2. Essenhakhout 1-2 jaar na de kap (op de voorgrond).

Ash coppice wood one or two years after cutting (in front).

tievelijk afwezigheid van begroeiing genoteerd. Met behulp van deze metingen kon een aantal structuurmaten worden berekend.

De bedekking in de verschillende lagen wordt uitgedrukt in het percentage waarin begroeiing aanwezig is. Deze bedekking is een maat voor de hoeveelheid (blad)biomassa in de verschillende lagen. Met deze gegevens kan men ook een beeld krijgen van de afwisseling van vegetatie in verticale richting.

De afwisseling in horizontale richting wordt heterogeniteit genoemd. Hiermee is bedoeld de afwisseling in dicht en minder dicht, ook weer per laag te meten. De heterogeniteit van de percelen is niet groot omdat de essen regelmatig geplant zijn en blijft ook in de loop van de ontwikkeling min of meer gelijk. De heterogeniteit neemt iets toe door de aanwezigheid van bij de kap gespaarde of weer uitlopende struiken van andere soorten.

De bedekking van de kruidlaag (0-0,75 m en 0,75-2 m) neemt in het eerste seizoen na de kap sterk toe door de uitbundige groei van bramen en ruigtkruiden. De essen beginnen weer uit te lopen en vormen dichte pruiken waartussen nog veel open ruimte is (figuur 2). In de eerste jaren na de kap is de groei van de essen snel en de productie van biomassa groot, omdat de stobben met hun wortelstelsel direct voedsel kunnen leveren voor de nieuwe scheuten. Een aanwijzing voor deze snelle groei is ook de constatering van Joosten (1821) dat het essenhakhout in een zelfde periode tenminste twee maal zoveel hout levert als de eik.

Deze snelle groei van de es is de oorzaak van de spoedige verandering in de structuur. Als de kronen van de 2e of 3e jaars loten zich sluiten, neemt de kruidlaag in bedekking af en wordt door de uitgroeiende takken geleidelijk een tweede vegetatielaag gevormd: de grootste bladmassa bevindt zich dan in de laag van 2 tot 5 meter (figuur 3). In deze laag bevinden zich ook de eventueel aanwezige andere struiken. Daaronder is er een open ruimte, althans een laag vrijwel zonder blad, waar de dunne takken voor een geringe bedekking



zorgen. Het bladerdek wordt in het verloop van de cyclus steeds verder opgeheven tot 10 à 12 meter (figuur 4). Het essenhakhout is dan als het ware een 'stakenbos' geworden dat op de lange duur, indien niet gehakt wordt, een wirwar van kale, dode omgevallen takken te zien kan geven. Indien er populieren doorgeplant zijn, is er sprake van een ijle, open boomlaag ter hoogte van 12 tot 18 meter.

Broedvogelbevolking

Wat is een vogelgemeenschap?

De vogelbevolking van een bepaald terrein is afhankelijk van de vegetatie. Deze biedt de vogels schuilplaatsen, voedsel en nestgelegenheid. Omdat vogelsoorten verschillen in de wijze waarop ze daarvan gebruik maken, hebben verschillende typen vegetatie een eigen broedvogelbevolking. De vo-

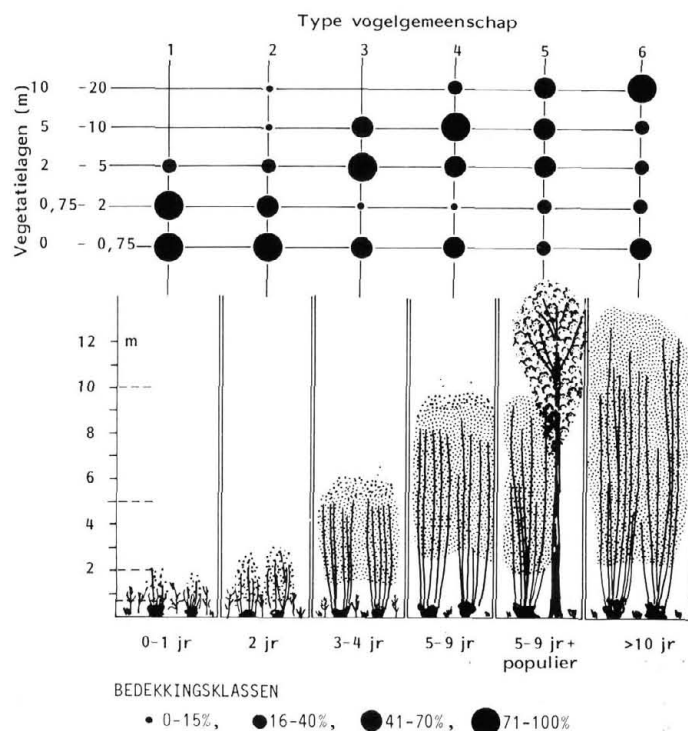


Fig. 3. Vegetatiestructuur in stadia van hakhoutontwikkeling die corresponderen met zes typen vogelgemeenschappen (zie fig. 5). De stadia zijn onderscheiden naar aantal jaren volgend op de kap. Het bovenste gedeelte toont de bedekking van de vegetatie in verschillende lagen. De arcering in het onderste gedeelte geeft aan waar de bladmassa zich vooral bevindt.

Vegetation structure in some stages of developing ash-coppice wood, corresponding to six bird-community types (cf. fig. 5). The stages are distinguished according to the number of years after cutting. Above the cover of the vegetation in different layers. Below the bulk of the leaf biomass is indicated by shading.



Fig. 4. Essenhakhout 8 à 9 jaar na de kap.

Ash coppice wood 8 à 9 years after cutting.

gelsoorten hebben onderling vele relaties en beïnvloeden via die relaties elkaars functioneren. Zo'n groep vogels, die past bij een bepaald type begroeiing, noemen we een vogelgemeenschap (Opdam 1983).

Behalve met de aard van de vegetatie hangt de samenstelling van de vogelgemeenschap in een gebied samen met de omgeving via zgn. landschap-ecologische relaties. We noemen hier relaties met populaties in overeenkomstige gebieden elders en het gebruik van het omliggende landschap als voedselterrein door bepaalde soorten.

Voor de vogelbevolking van het essenhakhout zullen deze aspecten nu nader worden toegelicht.

Vogels en vegetatie

Voor vogels is de structuur van de vegetatie belangrijker dan de soort-samenstelling. Juist die structuur verandert sterk in de loop van de hakhout-cyclus, en we mogen daarom ook grote veranderingen in de vogelbevolking verwachten. Een analyse van 24 percelen hakhout (Dekker e.a. 1982) brengt deze verschuivingen aan het licht (fig. 5). Kort na het afzetten van het hakhout is de vogelbevolking soortenarm en wordt gedomineerd door soorten van laag struikgewas, bramen en ruigtkruiden. Echte struweelvogels verschijnen pas in het tweede jaar na de kap. De meeste struweelsoorten zijn dan gearriveerd, terwijl ook de soorten van ruigte en bramen nog aanwezig zijn. Overigens moet worden bedacht dat in de tabel (type 2) de invloed van vogels uit nabij gelegen lanen zichtbaar is (zwartkop, boompieper, mezen, grote bonte specht). In het volgende seizoen zijn de pioniersoorten nagenoeg ver-

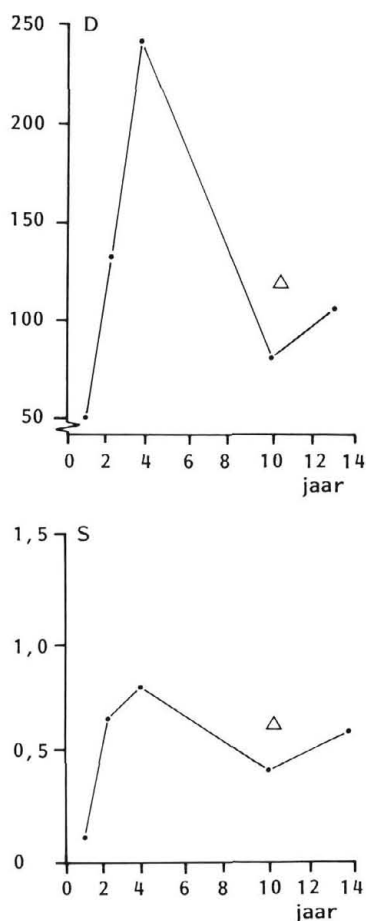


Fig. 6. Aantal territoria per 10 ha (D) en relatieve soortenrijkdom (S) van broedvogelgemeenschappen in essenhakhout in relatie tot het aantal jaren na de kap. De relatieve soortenrijkdom is het voor oppervlakteverschillen gecorrigeerde aantal soorten broedvogels. De driehoek geeft aan percelen met populier als bovenstaander (zie fig. 3).

Number of bird territories per 10 ha (D) and relative species richness (S) of breeding bird communities in ash coppice wood in relation to the number of years after cutting (S is the number of species per unit area). The triangle indicates stands with poplar (cf fig. 3).

dwenen, terwijl de struweelvogels nog meer zijn toegenomen. Het aandeel van laatstgenoemde groep bedraagt nu 80%, waarbij de fitis veruit de talrijkste soort is, gevolgd door heggemus en tuinfluiter. De dichtheid aan vogel-territoria is nu tot een maximum gestegen (fig. 6). Na het vierde seizoen nemen zowel de aantallen struweelvogels als de totale broedvogeldichtheid weer af. Langzamerhand beginnen boomvogels het hakhout te 'ontdekken', maar hun voorkomen is nog onregelmatig. Type 5 (fig. 5) ontstaat door het effect van een open boomlaag van populieren boven het hakhout: de vogeldichtheid is er hoger (fig. 6), niet alleen omdat er meer boomvogels zijn (de wielewaal is voor dit type karakteristiek), maar ook omdat sommige struikvogels talrijker zijn (roodborst, zanglijster, vlaamse gaai). Wanneer het hakhout niet gekapt wordt begint het na een tiental jaren een boskarakter te krijgen. Er verschijnen steeds meer boomvogels en de struikvogels worden steeds schaarser of verdwijnen. Winterkoning en vooral roodborst zijn hier talrijk; hun dichtheid kan oplopen tot meer dan 20 paar per 10 ha. Nog andere stadia in de bosontwikkeling zijn niet onderzocht.

Karakteristiek voor de vogelbevolking van het essenhakhout zijn de snelle opeenvolging van soorten en de grote schommelingen in dichtheden (vooral in de eerste vijf jaar), overeenkomstig de snelle veranderingen in de vegetatie. Ook in ander onderzoek naar de successie van de avifauna werd gevonden dat er een maximum in de dichtheid en de soortenrijkdom wordt bereikt in het begin van de successiereeks (Philippona e.a. 1983). In veel ouder bos wordt dan een tweede maximum bereikt, maar dat stadium haalt het essenhakhout uiteraard niet. Het eerste maximum komt op rekening van de groep struweelvogels.

In de eerste jaren na de hak neemt de leefruimte van struikvogels alleen maar toe: de struiklaag wordt steeds hoger, terwijl de kruidlaag nog intact blijft (fig. 3). Struikvogels exploiteren dit hele vegetatiedek. Sommige soorten foerageren op de grond tussen de struiken (zoals de heggemus),

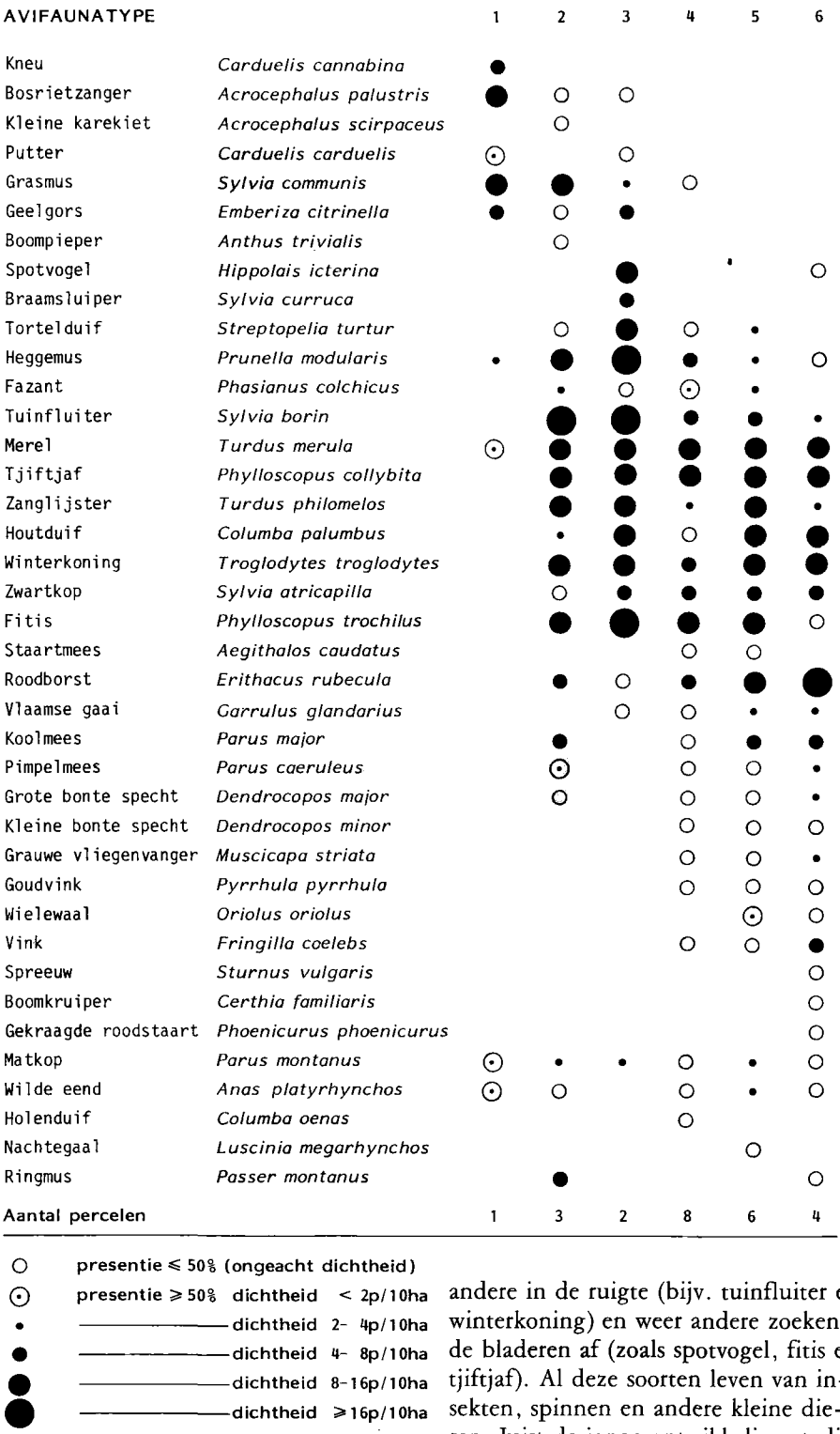


Fig. 5. Het voorkomen van broedvogelsoorten in 6 typen vogelgemeenschappen. Niet opgegeven zijn een aantal schaarse, min of meer 'toevallig' optredende soorten (bijv. waterhoen, holenduif) en soorten met grote territoria (bijv. buizerd, torenvalk, zwarte kraai, koekoek, bosuil).

Breeding bird species in 6 bird-community types. Rare species as well as species with large territories are excluded.

andere in de ruigte (bijv. tuinfluitier en winterkoning) en weer andere zoeken de bladeren af (zoals spotvogel, fitis en tjiftjaf). Al deze soorten leven van insecten, spinnen en andere kleine dieren. Juist de jonge ontwikkelingsstadia bevatten een grote variatie aan deze prooi-soorten, waarvoor vooral de kruidlaag een factor van belang lijkt te zijn (Mols 1975). Wanneer de struiklaag hoger wordt en zich sluit, en de kruidlaag deels afsterft, nemen de grond- en ruigtevogels in aantal af. De bladfoera-geerders blijven nog grotendeels aanwezig. Maar als de onderste takken hun blad verliezen, ontstaat een open, bladloze ruimte onder het 'opgetilde' bladerdak, waardoor de vegetatie gelei-

delijk aan ongeschikt wordt voor struikvogels. Hun plaats wordt weliswaar door boomvogels ingenomen, maar deze zijn veel minder talrijk, zodat de totale vogeldichtheid duidelijk terugloopt. De open ruimte onder de kronen is het domein van roodborst en winterkoning, die op de grond, op de stobben of tussen de takkenhopen voedsel zoeken.

Alleen soorten die nestelen in de struiken en voedsel zoeken in de kronen (tjiftjaf, zwartkop) kunnen de hele ontwikkeling volgen: een bladlaag blijft immers steeds aanwezig, terwijl voldoende nestgelegenheid is te vinden in de stobben of in de ruigte aan de bosrand. Ook de merel 'overleeft' alle veranderingen: deze soort broedt vaak in de stobben en foerageert in de regel buiten het bos. Ook mei- en sleedoorn zijn belangrijk als nestgelegenheid voor veel soorten: de aanwezigheid van deze struiken heeft een positief effect op aantal en soortentrijkdom van broedvogels.

Verrijkend op de vogelbevolking werkt ook de aanwezigheid van bovenstaanders, mits deze in open plantverband staan. Deze vormen een extra vegetatielaag, die het bos geschikter maken voor boomvogels. Daarbij komt dat de struiklaag onder de bomen minder dicht is, waardoor de heterogeniteit toeneemt. Verschillende soorten grondfoerageerders (roodborst, zanglijster) profiteren hiervan.

Relaties met het omringende landschap
Een deel van de broedvogelbevolking gebruikt het hakhout voornamelijk als broedplaats en zoekt voedsel op de aangrenzende landbouwgronden. Omdat de percelen veelal een langgerekte vorm hebben, is de lengte van de grens tussen bos en bouwland relatief groot. Er is daarom per eenheid van oppervlakte relatief veel plaats voor soorten van grensmilieu's. Vanuit die achtergrond moet men de hoge dichtheden interpreteren van geelgors en grasmus in de jonge stadia en van merel en zanglijster in de oudere stadia. Ook de fazant profiteert van deze situatie. Andere soorten leven niet zo precies op overgangen en overbruggen grotere afstanden: duiven, spreeuw, kneu, ringmus, ook ekster, zwarte kraai en grote lijster. Het voorkomen van al deze soorten is dus in de eerste plaats afhan-

kelijk van de broedgelegenheid en de dekkingsmogelijkheden in het hakhout, in de tweede plaats van de nabijheid van voedselgebieden.

Een tweede categorie relaties speelt zich af op de grens van percelen die in verschillende ontwikkelingsstadia verkeren. Het gaat hier om overgangen tussen laag en hoog, vooral daar waar lage struvelen aan bomen grenzen. Dergelijke overgangen ontstaan overigens ook langs oude lanen die de hakhoutpercelen soms begrenzen. Op deze grenzen leven bij uitstek tijftjaf en zwartkop. Een wat grotere actieradius hebben staartmees, goudvink en vlaamse gaai. Al deze soorten broeden in dicht struweel of ruigte en foerageren vaak in bomen.

Relaties met andere bosgebieden

Het aantal vogelsoorten in een bos neemt toe met het oppervlak. Een van de oorzaken van dit verschijnsel is, dat populaties in kleine bosjes vaak uit enkele individuen bestaan, en dus een relatief grote kans hebben om uit te sterven. Uitsterven wordt echter voorkomen als individuen vanuit naburige bossen de opengevallen plaatsen innemen. In geïsoleerde bosjes (bijv. 5-10 km van het dichtstbijzijnde grotere bosgebied) kan de kans daarop zo gering zijn, dat elk jaar wel een paar soorten ontbreken die er best zouden kunnen leven.

Het aantal soorten van een vogelgemeenschap wordt daarom ook beïnvloed door oppervlakte en mate van isolatie t.o.v. verwante gemeenschappen. Van Dorp (RIN) heeft dit voor loofbossen in het rivierengebied aangetoond. Mathematisch kan de relatie tussen aantal broedvogels en oppervlakte hakhoutpercelen worden weergegeven als $S = 12.0 \cdot 0.17$, waarin 0 is de oppervlakte en S het aantal broedvogelsoorten. Dit houdt in dat een perceel van 1 ha gemiddeld 12 soorten herbergt, een van 2 ha 13 à 14 en een van 5 ha bijna 16 soorten (exclusief soorten met grote territoria). Percelen die deel uitmaken van grotere complexen liggen boven dit gemiddelde, geïsoleerde percelen liggen eronder.

Natuurtechnisch beheer

De betekenis van essenhakhout voor het natuurbehoud is eerder door Westhoff & Mörzer Bruyns (1964) en door Stefels (1969) besproken. In het

Kromme-Rijngebied is het essenhakhout, vergeleken met andere typen produktiebos (met name populier), uit natuurbeheersoogpunt gezien zeer waardevol. De rijke mosflora op de stobben is reeds genoemd als het meest opvallende botanische verschijnsel. De insekten- en zoogdierfauna zijn er veel rijker dan in andere snelgroeïende bostypen en worden slechts overtroffen door die in loofbossen met een lange omlooptijd. De vogelbevolking is rijk aan individuen; de dichtheden en de soortentijkdom zijn veel hoger dan in populierenplantages zonder of met een geringe struiketage (de Molenaar 1982). Bij een keuze tussen verschillende vormen van snelgroeïend produktiebos in het Kromme-Rijngebied heeft essenhakhout vanuit natuurbehoudsoogpunt de voorkeur.

De oorzaken van de grote vogelrijkdom zijn:

- het overheersen van het struikelament, met name door de hoge biomassa-produktie in de jonge fasen;
- op korte afstand grote afwisseling in de structuur van vegetaties, doordat de kap binnen complexen essenhakhout op relatief geringe oppervlakten plaatsvindt en de percelen afgewisseld worden door rijen oude bomen.

De dynamiek in de groeicyclus geeft de avifauna zijn karakteristieke eigenschappen. Op korte termijn veroorzaakt het beheer weliswaar grote schommelingen, maar op grotere schaal en op langere termijn gezien is de dynamiek gering. De cyclus is kort en volgt al eeuwen hetzelfde patroon. Bovendien komen in een hakhoutcomplex steeds een aantal stadia naast elkaar voor, zodat vogelsoorten voor wie een perceel ongeschikt wordt zich nooit ver behoeven te verplaatsen.

Uit natuurtechnisch oogpunt zou het al oude hakhoutbeheer moeten worden voortgezet, d.w.z. volgens een 6-10 jarige cyclus. Uiteraard is kruidlaagbestrijding in de vroege stadia desastreus voor de gehele karakteristieke fauna van die groeifase, en indirect van grote invloed op het voedsel van veel struweelvogels uit de latere stadia.

Essentieel is voorts dat men de ruimtelijke afwisseling in de vegetatiestructuur zo groot mogelijk houdt. Hierdoor worden de grote schommelingen in de loop van de hakhoutcyclus zoveel mogelijk gedempt.

Dit kan bereikt worden door:

- handhaven of aanleggen van lanen (vooral eikenlanen) met struiketage tussen de hakhoutpercelen;
- het waar mogelijk sparen van struvelen van meidoorn en sleedoorn;
- het kappen van slechts kleine oppervlakten tegelijk (2-4 ha);
- per complex elk 1-2 jaar een gedeelte te kappen, zodat alle stadia steeds aanwezig zijn.

Tenslotte zou men rekening moeten houden met de relaties die de avifauna van een perceel met de omgeving onderhoudt. Dit kan bijv. door de kap ruimtelijk zo te spreiden, dat oude stadia zoveel mogelijk grenzen aan jonge stadia. Complexen percelen van enige tientallen ha, waarin allerlei stadia naast elkaar voorkomen, herbergen een maximaal aantal soorten en zijn te verkiezen boven teelt in kleine, geïsoleerde percelen. Wanneer dergelijke complexen onderbroken worden door kleine hooi- of weilanden, worden foerageermogelijkheden voor een deel van de avifauna vergroot.

Literatuur

- Dekker, A., P. Opdam & J. Kalkhoven 1982. *Kwantitatief onderzoek naar de samenhang tussen avifauna en vegetatie in dennenbossen en essenhakhoutbossen bij Amerongen*. RIN-rapport 92/12, Leersum.
- Dirkse, G. & F. van Ommen 1975. *Mossen in het essenhakhout van het Kromme-Rijngebied*. Intern rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Gronde, K. v. d. & B. de Vries 1980. *De epiphytische mossen van het essenhakhout van Overlangbroek, Raaphof Bunnik, Sandenburg en Linschoten*. Inventarisatie ten behoeve van het essenhakhoutbeheer. Rapport Inst. Syst. Plantk. R.U. Utrecht.
- Joosten, E. 1821. *Verhandeling over het hakhout*. Verh. v. d. Mij. ter bevordering v. d. Landbouw, deel 16.
- Molenaar, J. G. de o. red. van 1982. *Bosbouw en energie: ecologische aspecten*, Nederlands Bosbouw tijdschrift 34: 233-247.
- Mols, P. J. M. 1975. *Insecten van essenhakhout*. Inventarisatie van de entomofauna van essenhakhoutcomplexen in het Kromme-Rijngebied (1973) Intern rapport, LH Wageningen en RIN.
- Nuesink, J. A. 1980. *Essen in de polder*. Oriënterend onderzoek naar het bosteeltkundige beheer van jonge essenopstanden in Oostelijk Flevoland. Rapport Rijksdienst IJsselmeerpolders 1980-36 Abb, Lelystad.
- Opdam, P. 1983. *De ecologie van bosvogelgemeenschappen*. Vogeljaar 31: 66-73.



Philippona, J., J. Kalkhoven & P. Opdam 1983. *De betekenis van vegetatiekenmerken voor bosvogelgemeenschappen*. Vogeljaar 31: 74-88.

Stefels, C. J. 1969. *Hakhout, een relict*.

Nederlands Bosbouwtijdschrift 41: 3-8.

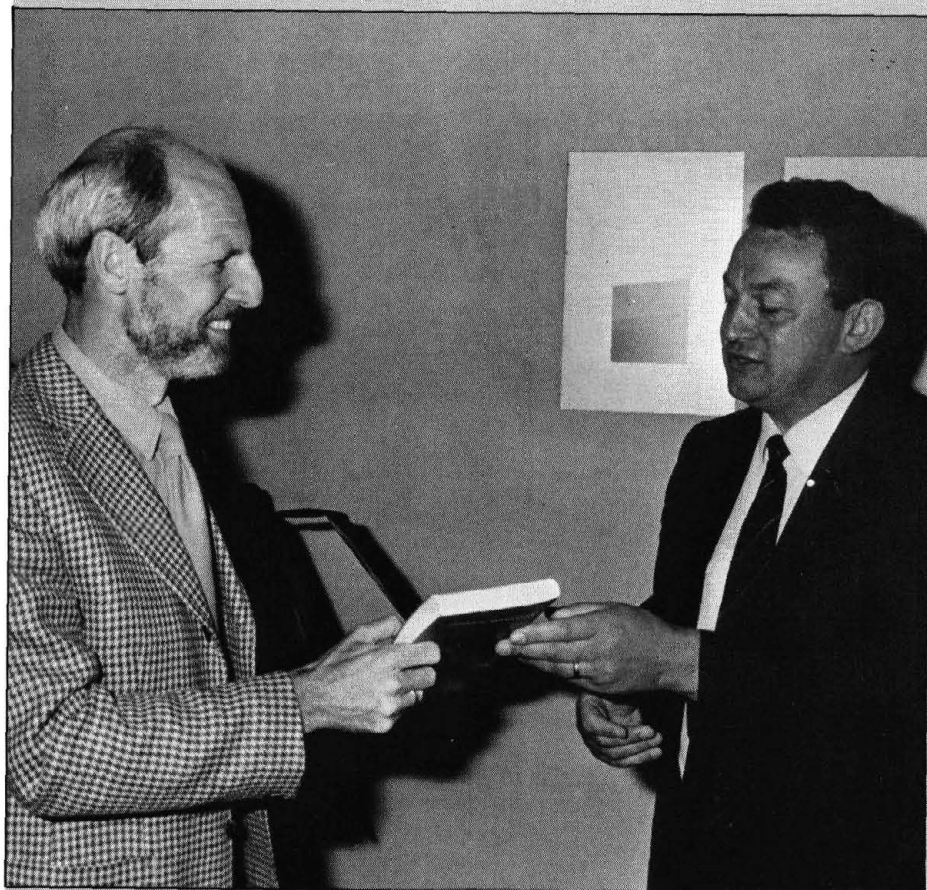
Westhoff, V. & M. F. Mörzer Bruyns 1964. *Hakhout*. DLN 67 (9): 189-196.

Summary

Ash coppice is a fast-growing, highly productive type of woodland, cut every 6-10 years (fig. 2, 4). It is grown in structurally very heterogeneous forest patches, in which small stands in different phases of development alternate with rows of trees. The shoots grow very fast and consequently vegetation structure changes rapidly during the coppice cycle. In the first and second season a luxuriant layer of high forbs grows between the stools (fig. 3). From the third season onwards the fast growing bush layer constitutes a nearly closed canopy, which reduces the plant cover in the lower vegetation layers. Succession in the breeding bird community reflects this rapid change in vegetation structure. In the first year bird species characteristic for high forbs and low shrub predominate; from the second year on the density and number of shrub species increases enormously, showing a maximum in the third and fourth growing season (fig. 5, 6). Later on the lower parts of the shoots become leafless, which results in a sharp decrease of bird density (fig. 6) owing to the disappearance of shrub species. Several species in the coppice use nearby grasslands as a feeding ground. The high proportion of the species in the bird community is caused by the frequent occurrence of strips of agricultural land between the coppice stands.

De auteurs danken dr. J. G. de Molenaar en drs. S. M. ten Houte de Lange voor het doornemen van het manuscript en hun waardevolle opmerkingen.

Drs. J. Th. R. Kalkhoven en
Dr. P. F. M. Opdam,
Rijksinstituut voor Natuurbeheer,
afd. Landschapsecologie,
Postbus 46,3956 ZR Leersum.



Minister van Landbouw en Visserij G. M. Braks overhandigt de nieuwe Flora Heukels / van der Meijden aan P. A. Bakker, medewerker van Natuurmonumenten, aan wie de Flora door de auteurs is opgedragen.

V. Westhoff

Nu juist honderd jaar geleden verscheen de eerste 'Flora van Heukels', onder de titel 'Schoolflora van Nederland'. Dit was een bewerking van Wünsche's 'Schulflora von Deutschland', een thans geheel vergeten werk. H. Heukels heeft in de loop van de door hem bewerkte drukken veel aan het oorspronkelijke werk toegevoegd. Later (doch niet eerst na de dood van Heukels in 1936, zoals in het 'woord vooraf' van de huidige uitgave ten onrechte wordt vermeld) zette W. H. Wachter de bewerking voort; de door hem voorbereide 11de druk der 'Geïllustreerde Schoolflora' verscheen in 1934, de eveneens door hem bewerkte 13de druk eerst na zijn dood (1946) in 1949. Zijn taak werd daarop overgenomen door dr. S. J. van Ooststroom, die tot 1977 nog zes drukken verzorgde. De reeds door Wachter ingeleide ontwikkeling van een schoolflora tot een flora van wetenschappelijke betekenis werd door van Ooststroom voortgezet, hetgeen mede tot uiting kwam in de wijziging van de titel 'Geïllustreerde Schoolflora' in 'Flora van Nederland'.

**Een nieuwe
flora van
Nederland**