

DE STIPHOUTSE BOSSEN HET MYCOLOGISCH ONDERZOEK IN KORT BESTEK

Henk Lammers, Hoofdstraat 90, 5706 AM Mierlo-Hout (Helmond)
Leon Raaijmakers, Karperlaan 33, 5706 EA Mierlo-Hout (Helmond)

Het eerste deel van dit artikel is te vinden in Coolia 37(3), pagina 104-113.

5. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

De variatie in het onderzochte gebied is natuurlijk van invloed op de mogelijkheden voor de ontwikkeling van fungi. In tabel 2 worden de in het gebied voorkomende vegetatietypen (indeling en codering naar Arnolds & al., 1992) weergegeven, waarbij per type het aantal waargenomen soorten fungi wordt vermeld.

Code Habitat	Ag	G	Aph	As	O	M	Tot
0.0 Kapvlaktes	5	-	-	6	-	-	11
1.0 Opgaande loofbossen	187	10	109	120	4	8	438
2.2 Sporken-Wilgenbroekstruwelen	20	-	1	7	-	-	28
3.0 Naaldbossen en gemengde bossen	96	6	118	47	9	72	348
4.0 Houtsingels, lanen en bosranden	33	1	15	21	2	5	77
5.0 Heiden, heischrale graslanden	22	1	1	1	-	-	25
6.0 Venen, oevers	11	1	3	19	-	-	34
7.0 Graslanden	71	4	-	20	4	-	99
8.0 Muren	-	-	-	1	-	-	1
9.0 Akkers, ruigten, bermen	28	1	3	10	1	2	45
Zonder specifiek habitat	18	-	1	13	3	1	36
TOTALEN:	491	24	251	265	23	88	1142

Tabel 2. Aantal soorten fungi per landschaps-/vegetatietype. Afkortingen: Ag = Agaricales, G = Gasteromycetes, Aph = Aphyllophorales, As = Ascomycetes, O = Overige fungi (Deuteromycetes, Hyphomycetes, etc), M = Myxomycetes, Tot = Totaal.

Veel paddestoelen hebben een duidelijke voorkeur voor een bepaald type substraat. De relatie tussen fungi en substraat werd per soort vastgesteld (indeling en codering volgens Arnolds & al., 1992). Tabel 3 geeft een overzicht van de aantallen fungi die per substraat werden aangetroffen.

Uit tabel 3 blijkt dat dood hout een belangrijk substraat is in het onderzoeksgebied, aangezien bijna de helft (45%) van de gevonden fungi hierop werd aangetroffen. Met name een groot aantal van de Aphyllophorales, Ascomycetes en Myxomycetes blijkt hiervan afhankelijk te zijn. Dat een groot aantal van de gevonden fungi een duidelijke relatie met hout heeft past uiteraard binnen het verwachtingspatroon van een gebied dat voor het grootste deel uit bos bestaat.

Code Substraat:	Ag	G	Aph	As	O	M	Tot
1.0. Op de grond	299	17	16	26	-	7	365
2.0. Levende houtige planten	2	-	6	2	-	-	10
3.0. Onbewerkt dood hout	105	6	207	103	4	65	490
4.0. Op kruidachtige planten, plantedelen of kegels	36	1	14	78	5	14	148
5.0 Op mossen	13	-	-	5	-	-	18
6.0 Op brandplekken	7	-	-	9	-	-	16
7.0. Op dieren, uitwerpselen	24	-	-	28	11	2	65
8.0. Op andere paddestoelen	5	-	1	12	3	-	21
9.0. Op bewerkt hout en overige substraten	-	-	7	2	-	-	9
TOTALEN:	491	24	251	265	23	88	1142

Tabel 3. Waargenomen substraatvoorkeur van de aangetroffen fungi. Afkortingen als bij tabel 2.

De relatie tussen fungi en andere organismen werd per soort vastgesteld (indeling en codering volgens Arnolds & al., 1992). De samenvatting van deze gegevens vormt de basis voor tabel 4. Hieruit blijkt opnieuw (zie ook tabel 2) de opmerkelijke verhouding tussen "loofhout-soorten" en "naaldhout-soorten" met een relatief opvallende rol voor de Aphyllophorales op naaldhout.

Bij de Agaricales wordt het aantal soorten dat in relatie staat met loofhout in belangrijke mate bepaald door de mycorrhiza-vormers. De samenhang met naaldhout is anders van karakter. Het aantal hieraan gebonden Agaricales bestaat voornamelijk uit saprofytisch groeiende soorten. De soorten die op dierlijke organismen werden aangetroffen moeten in hoofdzaak in verband worden gebracht met uitwerpselen, haren en veren.

Code Organisme:	Ag	G	Aph	As	O	M	Tot
1.0. Loofbomen en -struiken	143	5	141	132	6	7	434
6.0. Naaldbomen	58	1	89	20	2	14	184
7.0. Grassen en grasachtigen	16	1	2	17	2	4	42
8.0. Kruidachtige planten	7	-	6	19	1	4	37
9.0. Gewervelde dieren	24	-	-	25	8	2	59
Geen specifiek organisme	243	17	13	52	4	57	386
TOTALEN:	491	24	251	265	23	88	1142

Tabel 4. Hoofdgroepen fungi in relatie tot organismen. Afkortingen als in tabel 2.

Paddestoelen komen geleidelijk meer in beeld als milieu-indicatoren. Hun oecologische functie is anders dan van hogere planten en dieren, zodat zij ook andere informatie over de milieukwaliteit kunnen geven. Veel paddestoelsoorten blijken erg gevoelig te zijn voor een veranderend milieu, waarbij de invloed van verzuring, vermistening en verdroging, alsmede gevolgen van beheersmaatregelen vrij snel in de samenstelling van de optredende mycoflora merkbaar is. Alhoewel hieromtrent nog veel studie moet worden

verricht kan uit de beschikbare informatie al worden geconcludeerd dat een aantal paddestoelsoorten zeer geschikt is als indicator.

Naar hun levenswijze kunnen de hogere fungi worden onderverdeeld in symbionten, parasieten en saprophyten. Vele soorten fungi zoals o.a. mycorrhiza-vormers leven in symbiose met andere organismen. Van de mycorrhiza-soorten, welke in het gebied werden gevonden, zijn de aantallen in tabel 5 opgenomen.

	specifiek loofhout	specifiek naaldhout	zowel loof- als naaldh.	Totaal
Agaricales:	98 (20%)	21 (4%)	5 (1%)	124 (25%)
Gasteromycetes:	2	-	1	3
Aphyllloporales:	5	8	2	15
Ascomycetes:	2	-	-	2
TOTAAL:	107	29	8	144

Tabel 5. Binding mycorrhiza-fungi aan loof- en naaldhout. De percentages hebben betrekking op het totaal aantal waargenomen Agaricales (491).

Parasieten tasten levende organismen aan. Binnen het onderzoeksgebied werden 18 soorten parasitair groeiende fungi aangetroffen.

Saprophyten breken dood organisch materiaal af. De soorten die niet tot de symbionten of parasieten zijn gerekend (ca. 86%) worden hier aangemerkt als saprophyten. De strooiselsaprophyten, die groeien op naalden, bladeren, takjes etc., overtreffen in aantal de houtsaprophyten, waartoe ca. 430 soorten gerekend kunnen worden. De verhouding tussen strooisel- en houtbewonende fungi bedraagt 11:9.

6. BEDREIGDE SOORTEN

Door Arnolds (1989) is een lijst op gesteld van de in Nederland bedreigde soorten paddestoelen, de zogenaamde "Voorlopige rode lijst". Daarnaast wordt ook een groot aantal soorten genoemd in het "Advies over een beschermingsbeleid voor lagere plantensoorten" van de Natuurbeschermingsraad (1987). In dit advies wordt o.a. het volgende geconcludeerd:

- een groot aantal soorten paddestoelen wordt bedreigd;
- er is vermoedelijk een direct verband tussen de achteruitgang van sommige fungi en de verminderde vitaliteit van de bossen;
- beschermende maatregelen zijn geboden, zoals:
 - * handhaving en verbetering van de milieukwaliteit;
 - * bescherming van biotopen.

De in het onderzoeksgebied aangetroffen "Rode-lijstsoorten" zijn weergegeven in tabel 6.

Klasse 1: met uitsterven bedreigde soorten

<i>Bovistella radicata</i> *	<i>Cortinarius phoeniceus</i>
<i>Cortinarius sanguineus</i> *	<i>Cotylidia undulata</i>
<i>Entoloma triste</i>	<i>Psilocybe glutinosa</i>
<i>Russula rosea</i> *	<i>Thuemenidium atropurpureum</i> *

Klasse 2: sterk bedreigde soorten

<i>Amanita porphyria</i> *	<i>Auriscalpium vulgare</i>
<i>Clavaria argillacea</i> *	<i>Coltricia perennis</i> *
<i>Cortinarius bolaris</i> *	<i>Cortinarius fusisporus</i> *
<i>Elaphomyces granulatus</i> *	<i>Entoloma inutile</i> *
<i>Gyroporus cyanescens</i> *	<i>Lactarius fuscus</i>
<i>Mycena olida</i>	<i>Omphalina grossula</i> *
<i>Postia balsamia</i>	<i>Russula paludosa</i> *
<i>Suillus grevillei</i> *	<i>Suillus variegatus</i> *
<i>Tricholoma columbetta</i> *	<i>Tricholoma imbricatum</i> *
<i>Tylopilus felleus</i> *	

Klasse 3: bedreigde soorten

<i>Agaricus campester</i>	<i>Amanita gemmata</i>
<i>Anellaria semiovata</i> *	<i>Asterophora lycoperdoides</i>
<i>Boletus erythropus</i>	<i>Cantharellus cibarius</i> *
<i>Clitopilus prunulus</i> *	<i>Collybia tuberosa</i>
<i>Cordyceps canadensis</i> *	<i>Cordyceps ophioglossoides</i> *
<i>Cortinarius alnetorum</i> *	<i>Cortinarius semisanguineus</i> *
<i>Cortinarius uliginosus</i> *	<i>Cortinarius vibratilis</i>
<i>Elaphomyces muricatus</i> *	<i>Entoloma bisporigerum</i> *
<i>Entoloma elodes</i> *	<i>Entoloma sphagnetii</i> *
<i>Entoloma turbidum</i>	<i>Funalia trogii</i>
<i>Galerina mycenoides</i> *	<i>Gymnopilus fulgens</i> *
<i>Gyroporus castaneus</i> *	<i>Hohenbuehelia myxotricha</i> *
<i>Hydnотria tulasnei</i>	<i>Hygrophorus hypothecus</i> *
<i>Hypholoma myosotis</i>	<i>Inocybe acutella</i> *
<i>Lactarius camphoratus</i> *	<i>Lactarius chrysorrheus</i> *
<i>Lactarius lacunarum</i> *	<i>Lactarius vietus</i> *
<i>Lenzites betulina</i>	<i>Leotia lubrica</i> *
<i>Leucoagaricus pudicus</i> *	<i>Mniopetalum globisporum</i>
<i>Mycena bulbosa</i> *	<i>Mycena hiemalis</i>
<i>Ombrophila violacea</i> *	<i>Omphaliaster asterosporus</i>
<i>Omphalina ericetorum</i> *	<i>Otidea bufonia</i> *
<i>Peziza limnaea</i>	<i>Paxillus atrotomentosus</i> *
<i>Phaeomarasmius erinaceus</i>	<i>Phlebiopsis gigantea</i>
<i>Pholiota connissans</i>	<i>Psathyrella caput-medusae</i> *
<i>Ramaria flaccida</i>	<i>Russula drimeia</i> * (sardonias)
<i>Suillus bovinus</i> *	<i>Tricholoma flavobrunneum</i>
<i>Xerocomus subtomentosus</i> *	

Klasse 4: potentieel bedreigde soorten

<i>Cyphellostereum laeve</i>	<i>Entoloma griseorubidum</i>
<i>Femsonia pezizaeformis</i>	<i>Hebeloma spoliatum</i>
<i>Helvella leucomelaena</i>	<i>Lopharia spadicea</i>
<i>Oxyporus latemarginatus</i>	<i>Pholiota heteroclita</i>
<i>Pluteus pellitus</i>	<i>Psathyrella pygmaea</i>
<i>Thelephora palmata</i> *	

Tabel 6. In het onderzoeksgebied aangetroffen soorten die op de "Voorlopige Rode lijst" (Arnolds, 1989) staan. De soorten die eveneens op de lijst van de Natuurbeschermingsraad (1987) staan zijn met een sterretje gemarkeerd.

7. NIEUWE VONDSTEN

Twee nieuwe soorten!

In maart 1990 werd op uitwerpselen van een fazant een minuscule ascomycete ontdekt, welke niet kon worden gedetermineerd en in verband hiermee werd toegezonden aan J. van Brummelen van het Rijksherbarium te Leiden. Deze concludeerde dat het zowel een nieuwe soort als een geheel nieuw geslacht betrof, waaraan de volgende naam werd gegeven: *Ramgea annulispورا* Brumm. (Van Brummelen, 1992).

In november 1992 werd in een sparrenbos een Satijnzwam (*Entoloma* sp.) gevonden welke niet op naam kon worden gebracht en werd opgestuurd naar M.E. Noordeloos van het Rijksherbarium te Leiden. Hij concludeerde aan de hand van de uitvoerige beschrijving dat het vermoedelijk een onbekende soort betrof. Het materiaal was echter in een te slechte conditie om verder te bewerken. Toevallig werd door de Duitse mycoloog Enderle soortgelijk materiaal opgestuurd, zodat hiermee een officiële beschrijving kon worden gemaakt voor publicatie. De soort krijgt de naam *Entoloma inusitatum* Noordel., Enderle & Lammers en zal in een van de komende afleveringen van het Zeitschrift für Mykologie gepubliceerd worden.

Nieuwe vondsten voor Nederland

In het onderzoeksgebied werden verschillende waarnemingen gedaan van fungi, welke nog niet in de Standaardlijst en het daarbij horende supplement (Arnolds, 1984; Arnolds & al, 1992) waren of zijn opgenomen. In hoeverre deze waarnemingen in principe eerste waarnemingen voor Nederland zijn is niet steeds te achterhalen. Vooral kleine Ascomycetes kunnen wellicht al eerder en vaker in ons land zijn waargenomen, maar nog nooit gemeld zijn.

De betreffende 51 vondsten, welke voorzover bekend in het kader van dit onderzoek als eerste en in een aantal gevallen wellicht als enige waarneming voor Nederland in aanmerking komen, zijn vermeld in tabel 7 met de maand en jaartal, waarin de soort een eerste maal werd aangetroffen en gedetermineerd.

Opvallend in deze lijst is dat de meeste van deze waarnemingen zijn gedaan buiten het "paddestoelenseizoen" (september-november), waaruit de conclusie kan worden getrokken dat deze waarnemingen niet in alle gevallen als bijzonder hoeven te worden aangemerkt.

8. BEDREIGINGEN VAN HET ONDERZOEKSGBIED

Verzuring wordt veroorzaakt door het effect van potentieel zuurvormende zwavel- en stikstofverbindingen, die door de atmosfeer worden aangevoerd. Het is bekend dat in Zuidoost-Brabant de verzuring drastische vormen heeft aangenomen. Dit wordt vooral veroorzaakt door het aandeel van de ammoniak-uitwerp uit de intensieve veehouderij in deze streek. Ingrijpende maatregelen zullen nodig zijn om de verzuring in deze regio terug te dringen. Dit betekent dat de verzuring nog tot in lengte der jaren zijn nadelig effect zal hebben op het onderzoeksgebied, hetgeen o.a. resulteert in een verminderde vitaliteit van bossen en vergrassing van bossen en heiden.

AGARICALES:

<i>Macrocystidia cucumis</i> var. <i>leucospora</i>	juli 1991
<i>Psilocybe pratensis</i> P.D. Orton	augustus 1992

APHYLLOPHORALES:

<i>Athelia bombycina</i> Pers.	april 1993
<i>Cejpomyces terrigenus</i> (Bres.) Svrcek & Pouzar	juli 1989
<i>Hyphoderma deviatum</i> (Lundell) Parm.	augustus 1989
<i>Peniophora pithya</i> (Pers.) J. Erikss.	januari 1991
<i>Phanerochaete calotricha</i> (P.Karst.) Erikss. & Ryv. ¹	december 1988
<i>Pseudomerulius aureus</i> (Fr.) Jülich	maart 1990
<i>Sistotrema quadrisporum</i> Hallenb. & Hjortst.	december 1991
<i>Sistotrema sernanderi</i> (Litsch.) Donk	november 1992
<i>Skeletocutis carneogrisea</i> David	maart 1989
<i>Tomentella c.f. pilatii</i> Litsch.	maart 1989
<i>Tremella candida</i> Pers. ex Pers.	mei 1991

ASCOMYCETES:

<i>Arachnopeziza nivea</i> Lorton	januari 1988
<i>Arnium olerum</i> (Fr.) Lundq. & Krug *	november 1989
<i>Calosphaeria pulchella</i> (Pers.) Schröter	januari 1989
<i>Ceratosphaeria lampadophora</i> (Berk. & Br.) Niessl	december 1986
<i>Ciboria rufofusca</i> (Weberb.) Sacc.	april 1989
<i>Cryptospora suffusa</i> (Fr.) Tulasne	oktober 1989
<i>Cucubitaria elongata</i> (Fr.) Grev.	december 1991
<i>Diaporthe pustulata</i> (Desm.) Sacc.	december 1988
<i>Discinella margarita</i> Buckley	november 1990
<i>Hyalopeziza ciliata</i> Fuckel	november 1991
<i>Hyaloscypha lectissima</i> (P.Karst.) Raitv.	november 1992
<i>Hymenoscyphus pileatus</i> (P.Karst.) O.Kuntze	oktober 1989
<i>Hypocrea argillacea</i> Phill. & Plowr.	november 1989
<i>Hypomyces broomeianus</i> Tul. & C.Tul.	april 1989
<i>Leptosphaeria coniothyrium</i> (Fuckel) Sacc.	januari 1989
<i>Leptosphaeria michotii</i> (Westendorp) Sacc.	januari 1989
<i>Leptosphaeria purpurea</i> Rehm	januari 1992
<i>Leucostoma curreyi</i> (Nitschke) D'Éfago	april 1992
<i>Lilliputia rufula</i> (Berk. & Br.) Hughes	februari 1990
<i>Lophodermium picea</i> (Fuckel) Höhnelt	april 1989
<i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev.	april 1989
<i>Mollisia cinerella</i> (Batsch. ex Mérat) P.Karst.	september 1992
<i>Naemacystus minor</i> Butin	november 1990
<i>Neottiella hetieri</i> Boud.	maart 1992
<i>Phacidrostroma multivalve</i> (DC.) Höhnelt (imperf.)	december 1989
<i>Podospora curvicolla</i> (Winter) Niessl *	december 1989
<i>Pycnopeziza pachyderma</i> (Rehm) White & Whetzel	mei 1992
<i>Schizothecium nanum</i> Lundq. *	december 1989
<i>Schizothecium vesticola</i> (Berk. & Br.) Lundq. *	februari 1990
<i>Scolecconectria cucurbitula</i> (Tode ex Fr.) Booth	maart 1993
<i>Sphaeronaemella fimicola</i> Marchal *	januari 1990
<i>Sporormiella bipartita</i> (Cain) Ahmed & Cain *	december 1989
<i>Sporormiella megalospora</i> (Auersw.) Ahmed & Cain *	december 1989
<i>Taphrina pruni</i> Tul.	mei 1992
<i>Teichospora obducens</i> (Schum.) Fuckel	april 1988
<i>Tubeufia helicomyces</i> Höhnelt	april 1989
<i>Valsa ambiens</i> (Pers.) Fr.	januari 1989
<i>Valsa ceratophora</i> Tul. & C.Tul.	december 1992

Tabel 7. Overzicht van taxa 'nieuw voor Nederland'. Soorten die niet in de Standaardlijst zijn opgenomen maar waarvan het voorkomen in ons land vermoedelijk wel reeds bekend is, zijn met een sterretje (*) gemerkt.

1: Dit materiaal was in het begin geheel wit, maar is na opberging in het herbarium roodachtig verkleurd. Mogelijk betreft het materiaal derhalve niet *Phanerochaete calotricha*, maar *Ph. sanguinea* (Fr.) Pouz. Ook de leptocystiden zijn meer in overeenstemming met laatstgenoemde soort.

Vermesting. Stikstofverbindingen hebben naast een verzurende werking ook een vermestende en eutrofiërende werking. Vermesting wordt ook veroorzaakt door het overmatige gebruik van kunstmest en dierlijke meststoffen. Vermesting leidt tot een sterke groei van stikstofminnende planten ten nadele van de oorspronkelijke voedselarme vegetatie. De vermesting van de Stiphoutse bossen wordt voornamelijk veroorzaakt door landbouw- en veeteeltpraktijken in de directe omgeving.

Verdroging. De structurele daling van de grondwaterstand in het onderzoeksgebied ontstaat vooral door onttrekking van grondwater (industriële gebruik en drinkwater) en versnelde afvoer van regenwater. Het (tijdelijk) effect van enkele droge en warme jaren (1989 t/m 1991) kan hier aan worden toegevoegd.

Daarnaast verdampt een bosgebied relatief meer dan een lage vegetatie, zodat de bebossing van het oorspronkelijke heidegebied eveneens een bijdrage levert aan verdroging. Verdrogingsverschijnselen in de Stiphoutse bossen uiten zich o.a. in het droogvallen van vennen en sloten. Daarnaast neemt het areaal aan vochtige bodems met bijbehorende flora en fauna af.

9. CONCLUSIES

Uit de resultaten van het onderzoek zijn conclusies te trekken waarmee passende beheersmaatregelen kunnen worden ontwikkeld. Mycologisch gezien is het onderzoeksgebied de "Stiphoutse bossen" zeer waardevol. Het aantal waargenomen soorten is echter niet alleen bepalend voor het trekken van deze conclusie. Wel geeft het aantal Rode-lijstsoorten een goede indicatie van de potentiële waarde van het gebied. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het vaak éénmalige vondsten betreft met dikwijls een gering aantal vruchtlichamen.

Bijna 87 % van alle waargenomen soorten betreft saprofyt. Het feit dat dood organisch materiaal in ruime mate en in verschillende hoedanigheden aanwezig is, leidt al snel tot een hoog soortenaantal. Hierbij is er vooral op kruidachtig materiaal vaak sprake van specifieke substraat-gebondenheid, zodat een brede kennis van deze fungi en gericht zoeken tot gevolg heeft dat zulke soorten vaak worden waargenomen. De lengte van het onderzoek, gekoppeld aan speurtochten gedurende het gehele kalenderjaar, heeft uiteraard ook zijn invloed op het aantal waargenomen soorten.

Het merendeel van de saprofyt is waargenomen op dood hout, dat onder meer aanwezig is tengevolge van traditionele bosbouw. Boomstammen vanaf een bepaalde dikte worden nog wel verwijderd maar achterblijvende boomstompen, snoeihout en takken vormen een gewild substraat.

Opmerkelijk is het te constateren dat het aantal op loofhout groeiende soorten groter is dan het aantal op naaldhout voorkomende fungi. De verhouding in oppervlak van beide bostypen binnen het onderzoeksgebied zou het omgekeerde doen vermoeden. Of dit patroon als normaal kan worden beschouwd is niet bekend. Wel is opgevallen dat enkele (volgens literatuur) specifiek loofhout-gebonden saprofyt gedurende de laatste onderzoeksjaren steeds vaker op naaldhout worden gevonden. Dit zou een gevolg kunnen zijn van verzuring en vermesting (mondel. meded. Th.W. Kuyper).

Naast de saprofyt is in het gebied ook een aantal mycorrhiza-soorten geregistreerd (144 soorten = 13 %). Het aantal vruchtlichamen van deze soorten bleek in de meeste

gevallen gering te zijn of het betrof slechts één enkele waarneming gedurende de onderzoeksperiode.

De meeste mycorrhiza-fungi zijn te vinden binnen de Agaricales. In relatie tot de eerdergenoemde verhouding tussen het oppervlak aan naaldhout en loofhout kan bij deze groep worden geconstateerd dat slechts 21 specifiek naaldhout-gebonden mycorrhiza-soorten zijn geregistreerd tegenover 98 specifiek loofhout-gebonden soorten. Deze verhouding wordt in tabel 8 vergeleken met de landelijke cijfers. Daarbij is het totaal aantal voorkomende Agaricales, zowel landelijk als in de Stiphoutse bossen, telkens op 100% gesteld.

	loofhout	naaldhout	totaal
Landelijk	± 27 %	± 7 %	± 34 %
Stiphoutse bossen	± 20 %	± 4 %	± 24 %

Tabel 8. Percentage aan loof- en naaldhout gebonden mycorrhiza-vormende soorten.

Uit tabel 8 blijkt dat ook landelijk het aantal loofhout-gebonden soorten veel groter is dan het aantal naaldhout-gebonden fungi en dat de verhouding in de Stiphoutse bossen iets ongunstiger is. Het beheer van naaldbossen kent de afgelopen decennia in het hele land en zo ook in de Stiphoutse bossen een vast cultuurtechnisch patroon van kaalslag en heraanplant van gehele percelen. In jonge naaldbosaanplant komen speciaal aan jonge bomen gebonden mycorrhiza-soorten voor zoals b.v. Koeieboleet (*Suillus bovinus*), Zandpadvezelkop (*Inocybe lacera* var. *lacera*) en Pagemantel (*Cortinarius semisanguineus*). Deze waarnemingen komen overeen met literatuurgegevens (Keizer, 1992), waarin tevens wordt beschreven dat de wijze van bosbeheer van invloed is op de naaldhout-mycorrhiza's. Volledige kaalkap van bospercelen heeft tot gevolg dat alle mycorrhizafungi op die plek verdwijnen. De resultaten van het onderzoek in de Stiphoutse bossen bevestigen de conclusie dat in Nederland de wijze van bosbeheer wel eens mede de oorzaak zou kunnen zijn van een gering aantal naaldhout-gebonden mycorrhiza-soorten.

Dat in het onderzoeksgebied, in verhouding tot landelijke cijfers, het aantal naalhout-mycorrhiza's nog lager is, zou zijn oorzaak kunnen vinden in de vermessing. In genoemd artikel wordt verder opgemerkt dat uit proeven is gebleken dat er een sterk negatief verband bestaat tussen stikstofbemesting en het voorkomen van mycorrhiza-paddestoelen in de Nederlandse bossen. In Zuidoost-Brabant is de vermessing, vanwege een hoge ammoniak-depositie, veel hoger dan elders in het land. Daarnaast hebben ook verzuring en verdroging van het gebied een extra negatieve invloed op de mycorrhiza-soorten.

In het onderzoeksgebied zijn 39 van de waargenomen bedreigde Rode-lijstsoorten (43%) mycorrhiza-symbiont. Van de totale landelijke "Rode lijst" is 44% een mycorrhiza-soort.

De verspreiding van een groot aantal bijzondere soorten geeft een opmerkelijk patroon van clusters te zien, als het ware mycologisch eilandjes in het totale gebied. Hiertoe behoren b.v. enkele wegbermen. Een nadere beschouwing van deze clusters schetst het opmerkelijk beeld dat al deze plekken worden gekenmerkt door aanzienlijke directe of indirecte menselijke invloeden. Hierdoor ontstaat enerzijds een diversiteit aan substraten, waardoor met name een aantal saprofyten een ontwikkelingskans hebben gekregen. Anderzijds heeft menselijk handelen (maaibeheer) kennelijk geleid tot het in stand houden van mycorrhiza-soorten in wegbermen.

Ondanks het feit dat ogenschijnlijk de abiotische en biotische omstandigheden in de loop der jaren niet of nauwelijks zijn veranderd, werden bepaalde soorten ondanks gericht zoeken slechts één keer waargenomen, zoals bijvoorbeeld *Monilinia johnsonii* en *Xylaria carpophila*. Welke omstandigheden uiteindelijk hebben geleid tot fructificatie is niet aan te geven. Enkele, soms zelfs opvallend grote soorten zoals de Bruinschubbige franjehoed (*Psathyrella caput-medusae*), werden slechts éénmaal waargenomen gedurende de totale onderzoeksperiode. Overigens leidden extreme omstandigheden, zoals een zeer warme zomer, direct tot de ontwikkeling van thermofiele soorten zoals b.v. *Oxyporus latemarginatus*, Dunplaathoutzwam (*Gloeophyllum trabeum*) en *Paullicorticium pearsonii*.

Eveneens kunnen tijdelijke wijzigingen in milieu-omstandigheden (zoals b.v. opschonen van sloten, brandplekken en kaalslag) opvallend snel leiden tot de ontwikkeling van een hierop aangepaste mycoflora, welke meestal een tijdelijke aanwezigheid kent.

Uit het bovenstaande en het feit dat steeds weer nieuwe soorten zijn aangetroffen kan worden geconcludeerd dat het onderzoeksgebied een grote mycologische potentie heeft en dat er vermoedelijk nog veel meer soorten (kunnen) voorkomen dan in het kader van het onderzoek zijn geregistreerd. De dynamische milieu-omstandigheden, zowel op micro- als op macro-niveau, geven hiertoe de mogelijkheden. De resultaten van het onderzoek geven dan ook aan dat de wereld van de mycoflora, ondanks voortschrijdend wetenschappelijk onderzoek, nog steeds wordt omgeven door een hoge mate van onbekendheid.

Uit de literatuur (Bremer, 1992) blijkt dat enkele mycologische onderzoeken de indruk wekken dat na vijf jaren onderzoek circa 80 % van de totale mycoflora van een gebied zou zijn geïnventariseerd. Dit percentage komt verrassend goed overeen met de resultaten van Stiphout: na vijf jaren inventarisatie was 77% van de definitieve soortenlijst (na acht jaren) gevonden.

Of het gebied de "Stiphoutse bossen" voor de mycoflora voor de pleistocene zandgronden als "uniek" moet worden gezien kan pas worden gesteld nadat andere gebieden in dit deel van Nederland op soortgelijke wijze worden geïnventariseerd zodat een reële vergelijking kan worden gemaakt.

Overigens kan wel worden opgemerkt dat circa een kwart van de totale Nederlandse paddestoelenflora (ongeveer 4000 soorten) in het onderzoeksgebied is waargenomen, waaronder 91 bedreigde (Rode-lijst)soorten. Hiermee kan worden gesteld dat de Stiphoutse bossen behoren tot de meest intensief op mycoflora onderzochte terreinen in Nederland. Bepaalde delen van het gebied kunnen zeker als mycologisch waardevol worden beschouwd. Het aantal waargenomen bedreigde soorten ("Rode Lijst") is immers hoog. Aangepast beheer kan leiden tot instandhouding en versterking van vestigingsmogelijkhe-

den van deze soorten, hetgeen ook een positieve invloed zal hebben op andere (nog) niet bedreigde paddestoelen.

Resumerend kunnen de volgende slotconclusies worden getrokken:

- De invloed van verzuring, vermessing en verdroging op flora en fauna is duidelijk waarneembaar.
- Het gebied bezit een hoge potentiële natuurwaarde.
- Het scheppen van meer (oorspronkelijke) variatie in het gebied, d.w.z. meer open en lage vegetaties, zal leiden tot instandhouding en versterking van de natuurwaarden.
- Gericht en aangepast beheer (bescherming) is noodzakelijk voor het behoud en versterking van de natuurwaarden van het gebied.
- De ontwikkeling van een aangepast (geleid) recreatieplan kan zowel de kwaliteit van het gebied als de recreatie in positieve zin bevorderen.
- In planologisch opzicht dient de bescherming van het gebied en randzones duidelijk te worden vastgelegd in Bestemmingsplannen.

10. AANBEVELINGEN

In het eindrapport (Lammers & al., 1993) is een aantal aanbevelingen opgenomen. Deze hebben tot doel dat er een discussie op gang komt over de vorm en de omvang van de beheersmaatregelen voor de verschillende biotopen. Enerzijds kunnen deze leiden tot handhaving van de bestaande natuurwaarden en anderzijds dienen zij tot versterking en verhoging van deze waarden. Daarnaast zullen beheersmaatregelen een positieve bijdrage leveren aan de recreatieve functie van het gebied.

De vaststelling dat de Stiphoutse bossen en omgeving bestempeld moeten worden als een natuurwetenschappelijk waardevol gebied betekent nog niet dat daarmee voldoende waarborgen aanwezig zijn om deze situatie te handhaven en versterken. Een logische stap is het veiligstellen van het gebied in Bestemmingsplannen onder de bestemming "Natuurontwikkelingsgebied". Het uitvoeren van de doelstellingen van deze bestemming zal met name gericht moeten zijn op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de potentiële oecologische en landschappelijke waarden.

11. TOT SLOT

Dit artikel kan slechts een korte samenvatting zijn van de resultaten van acht jaren mycologisch onderzoek in de Stiphoutse bossen. In het eindrapport (Lammers & al., 1993) wordt naast de mycoflora ook aandacht geschonken aan de inventarisatie van planten (363 sp.), mossen (77 sp.), korstmossen (36 sp.) en ongewervelden (240 sp.). De mycoflora wordt hiermee in een totaal ecologisch geheel geplaatst.

Belangstellenden kunnen het uitgebreide rapport (463 pag.) bestellen door overmaking van f 58,00 (incl. verzendkosten in Nederland) op bankrekeningnummer 4333.84.034 ten name van H. van Schayk, penningmeester K.N.N.V. Helmond onder vermelding van "Stiphoutse bossen - ecologisch" én naam en adres.

LITERATUUR

Arnolds, E.J.M., 1984. Standaardlijst van Nederlandse Macrofungi. Coolia 26 Supplement.

- Arnolds, E.J.M., 1989. A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14: 77-125.
- Arnolds, E., E. Jansen, P.J. Keizer, M. Nauta, M. Veerkamp & E. Vellinga, 1992. Standaardlijst van Nederlandse Macrofungi, supplement 2.
- Bremer, P., 1992. De paddestoelflora van enkele proefvlakken bij Zwolle. *Coolia* 35: 124 - 137.
- Brummelen, J. van., 1992. *Ramgea*, a new genus of Pezizales from the Netherlands. *Persoonia* 14: 577-582.
- Keizer, P.J., 1992. Paddestoelen en Natuurbeheer, ervaringen en perspectieven. *De Levende Natuur*: 102-110.
- Lammers H., L. Raaijmakers L. & J. Wasser, 1993. De Stiphoutse bossen in ecologisch perspectief. K.N.N.V., Helmond.
- Natuurbeschermingsraad., 1987. Paddestoelen, Mossen en Korstmossen. Advies over een beschermingsbeleid voor lagere plantensoorten.

*korstmossen, mooie paddestoelen, schimmels, zwammen,
geboekte informatie:*

Natuur en Boek

de winkel waar men ook voor u bestelt

Bankastraat 10, 2585 EN - Den Haag, 070 - 350 56 48

Ledenadvertentie:

Aangeboden: Lichtmicroscop, Olympus BX 40, zo goed als nieuw (aangeschaft april 1994), met inwendige verlichting, 3 objectieven (10x, 40x, 100x), oculairen (10x) met micrometer. Prijs nader overeen te komen.

Stereomicroscop, Bausch & Lomb, met continue vergroting van 7 tot 60x, externe verlichting met transformator. Prijs f 475,-.

De microscopen zijn te zien bij Thom. W. Kuyper, Biologisch Station, Kampsweg 27, 9418 PD, Wijster, tel. 05936-2441 (tijdens werktijd).