

Paddestoelen in naaldbossen

Thomas W. Kuyper,
Eef Arnolds,
Ad van den Berg,
Rob Chrispijn,
Leo Jalink
& Mirjam Veerkamp

In naaldbossen groeien spontaan vele honderden soorten paddestoelen die elders in Nederland niet voorkomen. Maar met veel van die naaldbospaddestoelen gaat het tegenwoordig niet goed. Een belangrijk deel van de karakteristieke naaldbospaddestoelen is achteruitgegaan en zeldzaam geworden, en staat op de Rode Lijst. In nogal wat naaldbossen zul je bij een inventarisatie weinig bijzondere soorten vinden, maar in ons land zijn er nog steeds pareltjes onder de naaldbossen, die bescherming en adequaat beheer behoeven. In deze bijdrage willen wij een indruk geven van de betekenis van naaldbossen voor de Nederlandse paddestoelen.

Bij natuurliefhebbers roepen Nederlandse naaldbossen gemengde reacties op. Er bestaat het gevoel dat zulke bossen saai zijn (sommige opstanden worden niet voor niets dennenakkers, houtakkers of luciferplantages genoemd), dat ze, meer dan andere bostypen, te lijden hebben onder de invloed van vermestende en verzurende depositie, en dat de bomen, met uitzondering van de Grove den, exoten zijn. Vaak is de opstand vergrast, verbraamd of rijkelijk met Rankende helm-bloem en Stekelvarens bedekt. Door recreanten worden naaldbossen meestal wel gewaardeerd als een waardevol onderdeel van het Nederlandse (cultuur-)landschap.

Cijfers over naaldbospaddestoelen

In Nederland komen tenminste 3500 soorten paddestoelen voor volgens het 'Overzicht van de paddestoelen in Nederland' (Arnolds et al., 1995). Ongeveer 450 soorten (meer dan 10 % dus) komen uitsluitend bij naaldbomen voor (tabel 1). Daar komen dan nog flink wat andere soorten bij die niet exclusief aan naaldbout gebonden zijn, maar talrijker in naaldbossen worden gevonden dan elders (Keizer, 1997). Het overgrote deel van die soortenrijkdom (meer dan 85 %) kan in bossen met Grove den worden gevonden. Maar sommige soorten komen nauwelijks bij Grove den voor en worden hoofdzakelijk of uitsluitend bij andere naaldbomen (Fijnspar, Lariks, Douglasspar, Zilverspar) waargenomen. In tabel 2 is dit weergegeven voor de ectomycorrhizapaddestoelen, paddestoelen die van levensbelang zijn voor de vitaliteit van het Nederlandse bos (Kuyper et al., 1990). Door hun associatie met levende bomen zijn deze soorten gemiddeld kieskeuriger dan de soorten die op dood strooisel of dood hout groeien. Sommige soorten ectomycorrhizapaddestoelen

zijn zelfs kieskeurig in hun keuze voor den. Zo komt (of liever gezegd kwam – de soort is sinds 1968 niet meer waargenomen) de Ivoorboleet (*Suillus placidus*) in Nederland uitsluitend voor bij de Noord-Amerikaanse vijfnaldige weymouthden. De Ivoorboleet is in Europa wel inheems en komt in het gebergte van Midden-Europa bij de Vijfnaldige arve voor. De Zeedenmycena (*Mycena seynii*) komt in Nederland, net als in de rest van Europa, vrijwel uitsluitend voor op kegels van de Zeeden (fig. 1).

Achteruitgang en monitoring

Van die naaldbospaddestoelen is het grootste deel sterk achteruitgegaan. Bij het maken van de Rode Lijst konden 2475 van de op dat moment 3480 bekende soorten uit Nederland hiertoe in beschouwing genomen worden (Arnolds & van Ommerring, 1996). Daarvan staan er 1655 (67 %) op de Rode Lijst. Bij naaldbospaddestoelen is het

beeld nog minder gunstig. Van de 313 voldoende bekende soorten van naaldbossen staan er 253 (81 %) op deze lijst (tabel 3). Van de ectomycorrhizapaddestoelen is dat percentage ongetwijfeld hoger dan 95 %. Tientallen soorten worden als uitgestorven beschouwd of staan op het punt uit Nederland te verdwijnen. Enkele van deze voor Nederland verloren gewaande soorten zijn weliswaar in het afgelopen decennium teruggevonden, maar bij andere soorten heeft de achteruitgang verder doorgezet. Bij het opstellen van een nieuwe versie van de Rode Lijst – actualisatie is na meer dan 10 jaar zeer gewenst! – zal blijken of de situatie met naaldbospaddestoelen wezenlijk verbeterd is.

In het meetnet voor paddestoelen (Arnolds & Veerkamp, 1999) zijn 110 soorten paddestoelen opgenomen die alle in bossen voorkomen. Ongeveer de helft daarvan (51 soorten) bestaat uit aandachtssoorten, soorten van de Rode Lijst. Het gaat dus om soorten waarvoor de overheid extra inspanningen wil verrichten om de achteruitgang tot staan te brengen. De overige 59 soorten zijn indicator-

Holsteelboleet (*Boletinus cavipes*), zeldzame begeleider van Lariks (foto: Rob Chrispijn).



Totaal aantal soorten exclusief voor naaldbomen	441
Ectomycorrhizavormend	134
Saprotroof op strooisel (naalden e.d.)	114
Houtafbrekers en houtparasieten	193

Tabel 1. Paddestoelsoorten die exclusief gebonden zijn aan naaldbomen. Soorten met alleen een voorkeur voor naaldbomen zijn niet in beschouwing genomen (naar cijfers uit Arnolds et al., 1995).

Niet specifiek voor één geslacht	48
Exclusief voor den	67
Exclusief voor Fijnspar	12
Exclusief voor Lariks	6
Exclusief voor Douglasspar	1
Exclusief voor Zilverspar	0

Tabel 2. Specificiteit of selectiviteit van ectomycorrhizapaddestoelen voor verschillende geslachten van naaldbomen (naar cijfers uit Arnolds et al., 1995).

Aantal voldoende bekende soorten	313
Thans niet bedreigd	60
Op Rode Lijst	253
Gevoelig	70
Kwetsbaar	33
Bedreigd	58
Ernstig bedreigd	49
Verdwenen	43

Tabel 3. Paddestoelen van naaldbossen op de Rode Lijst (naar cijfers uit Arnolds & van Ommering, 1996).

soorten, wijder verbreide soorten die indicatief zijn voor bepaalde milieuomstandigheden. Van die 110 soorten van het paddestoelenmeetnet zijn er 36 karakteristiek voor naaldbossen. Dankzij de inspanningen van vele natuurliefhebbers, lang niet altijd leden van de Nederlandse Mycologische Vereniging, worden deze soorten intensief gemonitord (tabel 4). Het paddestoelenmeetnet bestaat nu 8 jaar. Die reeks begint voldoende lang te worden om betrouwbare conclusies te trekken over de veranderingen in de mycoflora. Ook het aantal meetpunten is van veel soorten voldoende groot. De betrouwbaarheid van de indexcijfers wordt desondanks voor veel soorten als matig beoordeeld, hetgeen inhoudt dat het trekken van conclusies voor veel soorten nog lastig is. Die matige betrouwbaarheid wordt bepaald door grote jaarlijkse fluctuaties in aantallen vruchtlichamen als gevolg van wisselende weers-

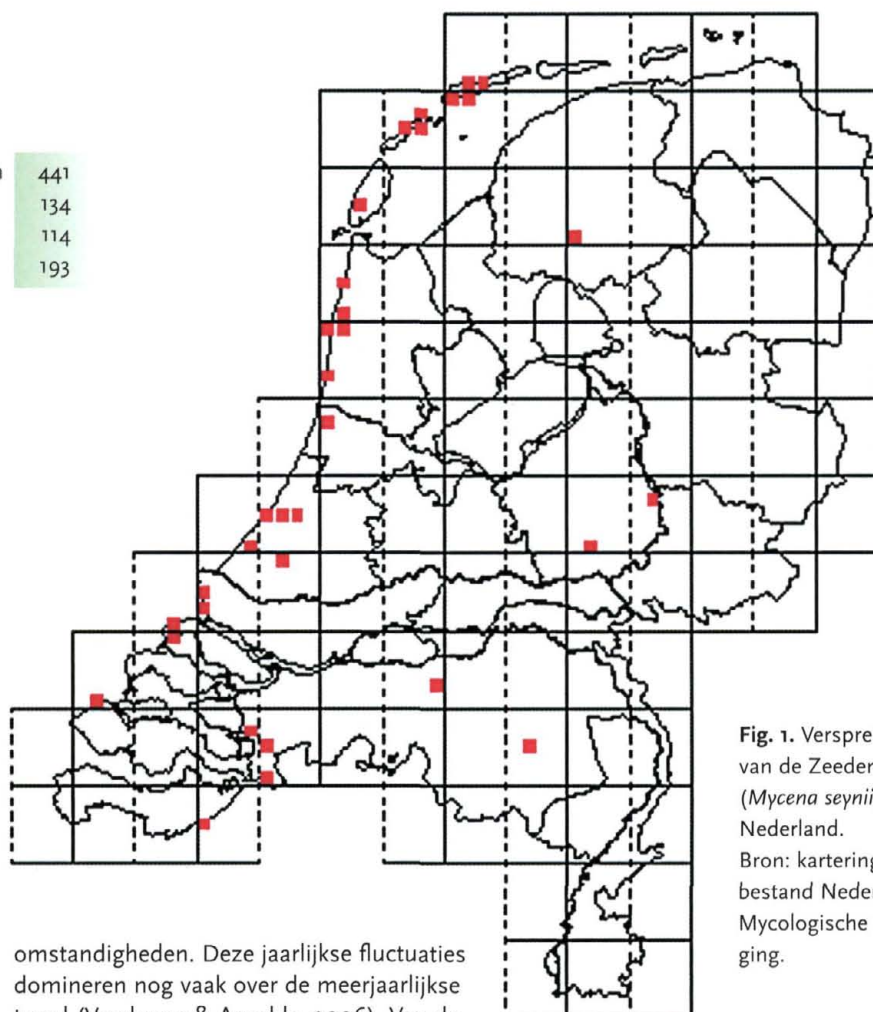


Fig. 1. Verspreiding van de Zeedenmycena (*Mycena seynii*) in Nederland. Bron: karteringsbestand Nederlandse Mycologische Vereniging.

omstandigheden. Deze jaarlijkse fluctuaties domineren nog vaak over de meerjaarlijkse trend (Veerkamp & Arnolds, 2006). Van de 10 soorten, waarvan de trend voldoende nauwkeurig vastgesteld kan worden, zijn er 8 matig tot sterk achteruitgegaan, en slechts één matig vooruit.

Paddestoelenkartering met ecologische inbreng

Naast het paddestoelenmeetnet loopt binnen de Nederlandse Mycologische Vereniging sinds 1980 het karteringsprogramma. Inmiddels zijn ruim 1,3 miljoen waarnemingen centraal geregistreerd. Op grond van deze gegevens kunnen we verspreidingskaartjes produceren (Zeedenmycena, fig. 1). Omdat ook gegevens worden geregistreerd over de ecologie kunnen we op grond van het gegevensbestand vaststellen in welke mate soorten een voorkeur hebben voor de verschillende naaldbomen (tabel 5). Daarbij blijkt dat de Dennenvoetzwam (*Phaeolus schweinitzii*) weinig kieskeurig is, de Grote sponszwam (*Sparassis crispa*) de Lariks mijdt, terwijl de Dennenmoorder (*Heterobasidion annosum*), een soort die soms op loofhout wordt gevonden, een sterke voorkeur voor den en spar heeft.

Veranderingen in de paddestoelenflora in naaldbossen

Gezien de grote oppervlakte van naaldbos in het Nederlandse landschap lijkt het opmerkelijk dat zoveel naaldbospaddestoe-

len achteruitgegaan zijn. Weliswaar is het beheer de afgelopen jaren veranderd, maar dat is eerder extensiever geworden en waar voorheen houtakkers stonden, staat nu vaak multifunctioneel bos met natuur als belangrijk (neven-)doel naast houtproductie en recreatie. Die achteruitgang moet vooral aan de depositie van vermestende en verzurende stoffen worden toegeschreven en de daarmee samenhangende versnelde vorming van een dikke, stikstofrijke strooisel- en humuslaag (Kuyper et al., 1990; Veerkamp, 2005a). Overigens heeft ook natuurlijke bos- en bosbodemonwikkeling aan die achteruitgang bijgedragen, bijvoorbeeld bij het praktisch verdwijnen van het Korstmossenbos op zeer humusarme, droge zandgrond. Met name ectomycorrhizapaddestoelen zijn gevoelig voor de directe en indirecte effecten van vermeting. Ook bij strooisel- en houtbewonende paddestoelen is sprake van achteruitgang. Voor houtpaddestoelen is dat extra opvallend, doordat de hoeveelheid dood hout, als gevolg van natuurlijker bosbeheer, aanzienlijk is toegenomen. Maar de deken van stikstof die Nederland bedekt vergroot de stikstofdynamiek in naaldbos. Daardoor wordt de geschiktheid van naaldbos voor specifieke naald-

Slijmige spijkerzwam (*Gomphidius glutinosus*) mycorrhizasymbiont van spar, de laatste decennia zeer sterk achteruitgegaan (foto: Rob Chrispijn).

Tabel 4. Naaldbospaddestoelen die in het meetnet zijn opgenomen. Achter elke soort is aangegeven het aantal meetpunten waar de soort geregistreerd wordt en de trend (+: matige vooruitgang; 0: geen verandering; -: matige achteruitgang; --: sterke achteruitgang; ?: trend nog onbekend) van 1999-2004. Door grote fluctuaties onder invloed van het weer kan van een groot aantal soorten na 6 jaar nog geen betrouwbare trend berekend worden. Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (samenwerkingsverband NMV, CBS, LNV). Zie verder <http://www.webfungi.nl/nem/>

Soort	aantal meetpunten	trend
Valse hanenkam (<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>)	214	-
Levermelkzwam (<i>Lactarius hepaticus</i>)	169	0
Gestreepte trechterzwam (<i>Clitocybe vibecina</i>)	146	?
Paardenhaartaailing (<i>Marasmius androsaceus</i>)	141	?
Rossige melkzwam (<i>Lactarius rufus</i>)	126	-
Kleverig koraalzwammetje (<i>Calocera viscosa</i>)	110	?
Koeienboleet (<i>Suillus bovinus</i>)	80	--
Koningsmantel (<i>Tricholomopsis rutilans</i>)	80	?
Narcisamaniet (<i>Amanita gemmata</i>)	74	?
Echte tolzwam (<i>Coltricia perennis</i>)	72	?
Dennensatijnzwam (<i>Entoloma cetratum</i>)	59	--
Paarse dennenzwam (<i>Trichaptum abietinum</i>)	48	+
Oorlepelzwam (<i>Auriscalpium vulgare</i>)	46	?
Duivelsbroodrussula (<i>Russula drimeia</i>)	45	?
Bruine ringboleet (<i>Suillus luteus</i>)	33	-
Roze spijkerzwam (<i>Gomphidius roseus</i>)	32	-
Gele ringboleet (<i>Suillus grevillei</i>)	31	?
Viltige maggizwam (<i>Lactarius helvus</i>)	31	?
Pagemantel (<i>Cortinarius semisanguineus</i>)	27	?
Papilrussula (<i>Russula coerulea</i>)	24	?
Teervlekkenzwam (<i>Ischnoderma benzoinum</i>)	23	?
Zwartvoetkrulzoom (<i>Paxillus atrotomentosus</i>)	22	?
Gele ridderzwam (<i>Tricholoma equestre</i>)	21	?
Kopperode spijkerzwam (<i>Chroogomphus rutilus</i>)	19	-
Dennenslijmkop (<i>Hygrophorus hypothecus</i>)	19	?
Dennenvoetzwam (<i>Phaeolus schweinitzii</i>)	19	?
Dennenzwavelkop (<i>Psilocybe capnoides</i>)	16	?
Palingsteelmycena (<i>Mycena clavicularis</i>)	15	?
Grote sponszwam (<i>Sparassis crispa</i>)	14	?
Holsteelboleet (<i>Boletinus cavipes</i>)	11	?
Slijmige spijkerzwam (<i>Gomphidius glutinosus</i>)	11	--
Fijnschubbig boleet (<i>Suillus variegatus</i>)	11	?
Goudvinkzwam (<i>Pholiota astragalina</i>)	6	?
Vleeskleurige korrelhoed (<i>Cystoderma carcharias</i>)	3	?
Halsdoekridderzwam (<i>Tricholoma focale</i>)	3	?
Geschubde stekelzwam (<i>Sarcodon imbricatus</i>)	2	?



Rob Chrispijn betrapt tijdens het fotograferen van een paar Egelzwammetjes (*Phaeomarasmius erinaceus*) (foto: Fred Nordheim).

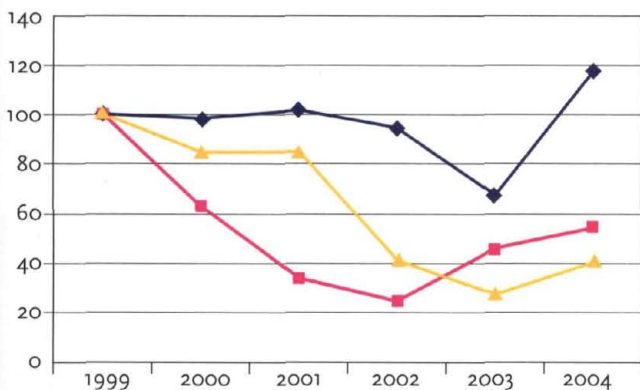


Fig. 2. Indexen van drie soorten naaldbospaddestoelen in het meetnet. Het jaar 1999 is op 100 gesteld.

Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (samenwerkingsverband NMV, CBS, LNV).

— Levermelkzwam
— Koperrode spijkerzwam
— Slijmige spijkerzwam



Denneslijmkop (*Hygrophorus hypoleus*), Dennenbegeleider die laat in het najaar fructificeert. Duidelijk achteruitgegaan (foto: Rob Chrispijn).

Drijfveren vrijwilliger

In 1987 hadden we net zo'n augustusmaand als afgelopen zomer: vrij warm en zeer nat. Je zag overal zoveel paddestoelen dat ik besloot om nu eindelijk eens die veldgids te pakken, bij een paddestoel te gaan zitten en net zolang te gaan bladeren tot ik een naam had. Dit is niet echt een methode waarbij succes verzekerd is, maar ik zat naast een stel prachtige exemplaren van de Kleverige stropharia. Dit is een soort met duidelijk zichtbare kenmerken waardoor de determinatie lukte. Sindsdien ben ik geïnfecteerd met het mycovirus. De aanblik van paddestoelen zijn niet alleen vaak een esthetisch genoegen, maar hun plotselinge verschijnen en daarmee hun onvoorspelbare karakter maakt Nederland voor mij weer spannend. Zelfs in een parkje van niks of een goed bijgehouden gazon kunnen opeens bijzondere soorten opduiken. De spanning die dat oplevert, vormde de motor om vijf jaar lang alle 400 km hokken van Groot-Amsterdam te bezoeken. Achteraf gezien een gigantische klus die resulteerde in het boek 'Champignons in de Jordaan'. Inmiddels ben ik alweer een aantal jaren bezig om samen met Eef Arnolds en anderen de provincie Drenthe mycologisch in kaart te brengen. Het 'Columbus-gevoel', de drang om te ontdekken wat er groeit en waar, is nog steeds niet afgenomen.

Rob Chrispijn

houtpaddestoelen minder. Vondsten van soorten op naalddhout die voorheen beperkt waren tot loofhout ondersteunen de hypothese dat vermesting de belangrijkste rol speelt bij die achteruitgang van naalddhoutpaddestoelen (Arnolds & van Ommerring, 1996; Veerkamp, 2005b). Saaie naaldbossen hebben we dus genoeg. Maar toch zijn er nog steeds naaldbossen met een hoge paddestoelenrijkdom. Dat zijn vooral bossen met Grove den, soms ook opstanden met Fijnspar en (Europese) Lariks. Bossen van niet-Europese exoten (de Noord-Amerikaanse Sitkaspar en Douglasspar) hebben heel weinig te bieden.

Hoewel: in een bosreservaat op de Veluwe werd op een vergane stronk van een Douglasspar het Schelpjesruitertje (*Marasmiellus lateralis*) gevonden, een soort die nieuw voor de wetenschap bleek te zijn en die ook nadien nergens ter wereld meer gevonden is.

Bijzondere naaldbossen

De laatste jaren is er door leden van de Nederlandse Mycologische Vereniging aandacht besteed aan het inventariseren van naaldbossen met bijzondere mycologische waarde. Hierdoor kunnen mycologen bijdragen tot het beschermen van bijzondere naaldbossen.

Welke naaldbostypen hebben nu de grootste mycologische betekenis? Allereerst zijn dit jonge of relatief open grove-dennenbossen op voedsel- en humusarm zand, bijvoorbeeld in stuifzandgebieden. Na een recente oproep om met dennen begroeide stuifzanden te inventariseren zijn gegevens binnengekomen van 55 kilometerhokken. Er werden 23 ectomycorrhizasoorten van de Rode Lijst gevonden (Veerkamp & Gutter, 2006). Zulke waardevolle bossen vinden we langs de kust ten noorden van Bergen, maar vooral ook in het binnenland waar open stuifzand en korstmossteppen met vliegdennen zijn begroeid (Ozinga & Baar, 1997). Zulke stuifzandgebieden met bijzondere ectomycorrhizapaddestoelen treffen we aan op de Veluwe (Hulshorsterzand, Kootwijkerzand, Caitwickerzand), Utrecht (omgeving Soest), en Drenthe (omgeving Havelte, Drouwenerzand). De provincie Noord-Brabant lijkt minder te bieden te hebben behalve de Loonse en Drunense Duinen. Het ligt in de bedoeling dit onderzoek in de komende jaren voort te zetten (zie voor meer informatie <http://www.paddestoelenkartering.nl>). Ook jonge sparrenplantages in Drenthe op humus- en stikstofarme bodem herbergen veel bijzonderheden (Arnolds et al., 2004). Daarnaast zijn naaldbossen op iets rijkere bodem, waar leem of kalk de bosbodem minder verzuringsgevoelig maakt, soms ook van grote betekenis. Zulke naaldbos-

	Den	Spar	Lariks	Douglasspar
Dennenvoetzwam (<i>Phaeolus schweinitzii</i>)	28	27	27	18
Grote sponszwam (<i>Sparassis crispa</i>)	49	28	2	22
Dennenmoorder (<i>Heterobasidion annosum</i>)	47	51	1	1

Tabel 5. Voorkeur van houtparasieten voor verschillende soorten naaldbomen, uitgedrukt als percentage van het aantal meldingen bij alle naaldbomen (bron: karteringsbestand Nederlandse Mycologische Vereniging).

sen treffen we aan in de duinen, in de zandige gebieden van Flevoland (bijv. Roggebotzand) en in Zuid-Limburg. Tot slot zijn er enkele meer natuurlijk uitziende naaldbossen met bomen van hogere leeftijd (75 jaar en ouder), waar sprake is van een meer gevarieerde leeftijdsopbouw, bosstructuur en soortensamenstelling van bomen, kruiden en mossen. Zulke oude naaldbossen zijn in Nederland zeldzaam, en we moeten waarschijnlijk nog een jaar of vijfhonderd wachten, voordat er hier natuurlijke (naald-)bossen zullen zijn, al is het de vraag of in het Nederlandse klimaat en bijbehorende depositie zulke bossen dan niet door loofbomen gedomineerd zullen worden. Maar hebben we wel het geduld voor dit soort vormen van natuurlijke bosontwikkeling? Maken we eigenlijk niet veel liever nieuwe natuur op vrijwel kale bodem (en worden we al niet ongeduldig als onze doelsoorten zich na tien jaar nog niet gevestigd hebben)?

Tot slot

Behalve door vermessing (en bos- en bodemontwikkeling) worden naaldbossen ook bedreigd door kap en omvormingsbeheer. Soms gebeurt dat op ecologisch goede gronden, soms zijn beheerders zich niet voldoende bewust van de natuurwaarden in hun naaldbossen. De Nederlandse Mycologische Vereniging organiseerde in april 2006 een lezingendag gewijd aan dit thema. Tijdens die dag bleek dat vrijwilligers er lang niet altijd in slagen beheerders duidelijk te maken welke naaldbossen bijzonder zijn en aan de hand van welke goed herkenbare indicatorsoorten bosbeheerders dat zelf kunnen zien. Ook is het belangrijk dat paddestoelenkenners aangeven welke maatregelen kunnen worden genomen om die rijkdom zo goed mogelijk te behouden, of, wanneer kappen onvermijdelijk is, de meest waardevolle stukken te sparen. Dat vereist een nauwere samenwerking tussen de vrijwilliger, die

paddestoelen inventariseert, en de beheerder (zie ook Jalink et al., 2001; Keizer, 2003). De voordrachten zullen in een themanummer van het verenigingstijdschrift *Coolia* worden gepubliceerd (www.mlf.science.ru.nl/nmv/main_n.htm).

Literatuur

- Arnolds, E. & G. van Ommering, 1996.** Bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland; toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer 24: 1 - 119.
- Arnolds, E. & M.T. Veerkamp, 1999.** Gids voor de paddestoelen in het meetnet. Nederlandse Mycologische Vereniging.
- Arnolds, E., Th.W. Kuyper & M.E. Noordeloos (red.), 1995.** Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging.
- Arnolds, E., R. Douwes & I. Somhorst, 2004.** Mycologische avonturen in jong sparrenbosjes op voormalige landbouwgrond. *Coolia* 47: 56 - 64.
- Jalink, L.M., P.-J. Keizer, E. Brouwer, R. Douwes, G.J. Immerzeel, M.M. Nauta, L.P. Tolsma & M. van Tweel, 2001.** Oog voor paddestoelen: tips voor beheersmaatregelen gericht op behoud en herstel van mycologische waarden. *Coolia* 44: 233 - 249.
- Keizer, P.J., 1997.** Het belang van de coniferenbossen voor de mycoflora in Nederland. *De Levende Natuur* 98 (4): 122 - 128.
- Keizer, P.J., 2003.** Paddestoelvriendelijk natuurbeheer. KNNV Uitgeverij.
- Kuyper, T.W., A.J. Termorshuizen & W.P.T. Boswijk, 1990.** Ectomycorrhiza en de vitaliteit van het Nederlandse bos. *Nederlands Bosbouwtijdschrift* 62: 334 - 338.
- Ozinga, W.A. & J. Baar, 1997.** Primaire Grovendenbossen in stuifzandgebieden als refugium voor zeldzame mycorrhizapaddestoelen. *De Levende Natuur* 98 (4): 129 - 133.
- Veerkamp, M.T., 2005a.** De diversiteit van paddestoelen in het Nederlandse bos. *Alterra Rapport* 1157: 1 - 129.
- Veerkamp, M.T., 2005b.** Dood hout en paddenstoelen. In: *Dood hout en biodiversiteit* (G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis et al., red.). *Alterra Rapport* 1320: 79 - 109.
- Veerkamp, M.T. & E. Arnolds, 2006.** Nieuwsbrief paddenstoelenmeetnet - 7. *Coolia* 49: 113 - 124.
- Veerkamp, M.T. & A. Gutter, 2006.** Stuifzanden in het vizier. *Coolia* 49: 135 - 138.

Prof.dr. Th.W. Kuyper, dr. E. Arnolds,
dr. A. van den Berg, R. Chrispijn,
drs. L. Jalink & ir. M.T. Veerkamp
p/a Nederlandse Mycologische Vereniging
Postbus 85167
3508 AD Utrecht
e-mail: nmv@mycologen.nl



buro bakker adviesburo voor ecologie bv

natuurlijke partners

Mens en Natuur
Visie- en planvorming
Inrichting, ontwikkeling, beheer
Procesbegeleiding, voorlichting

Flora en Fauna
Onderzoek flora en fauna
Advies natuurwetgeving

Landschapsecologie
Vegetatiekarteringen
Monitoring en evaluatie
Ecologisch onderzoek
Effectenonderzoek

GIS
GIS-projecten
digitaliseren

www.burobakker.nl