



Naaldbossen in Nederland

Bedreigde levensgemeenschappen



Nederlandse Mycologische Vereniging



De **Goudvinkzwam** groeit op verrotte stronken van naaldbomen, vooral Fijnspar en dennen. De laatste decennia is deze soort sterk afgenomen. Ondanks enig herstel staat de Goudvinkzwam nog steeds als kwetsbaar op de Rode Lijst.



De **Oorlepelzwam** groeit uitsluitend op (half) begraven kegels van de Grove den. Ook deze soort is vanaf de zestiger jaren erg achteruitgegaan, maar wordt sinds de eeuwwisseling weer vaker waargenomen, zodat hij niet langer op de Rode Lijst staat.



Kraaiheide-Dennenbos is niet opvallend rijk aan paddenstoelen, maar landschappelijk gezien wel bijzonder fraai.

Naaldbossen komen van nature in Nederland niet voor. Ze zijn vooral in de vorige eeuw aangeplant voor de houtproductie en om verstuiving van zand tegen te gaan.

Tegenwoordig is de visie op de functies van bos veranderd. Bosbeheerders spreken nu van multifunctioneel bos, waar, naast houtproductie, recreatie en natuurwaarden een hoofdrol spelen. Ze streven ook naar een groter aandeel van loofbos van inheemse bomen. Het gevolg daarvan is dat alom naaldbossen worden gekapt of geleidelijk worden omgevormd tot loofbos.

Dit omvormingsbeleid klinkt op het eerste gezicht heel redelijk. Toch zijn er ook bezwaren. In tientallen jaren hebben veel van de oorspronkelijke naaldhoutplantages zich ontwikkeld tot bossen met indrukwekkende bomen en veel karakteristieke organismen waarbij vooral de enorme hoeveelheid paddenstoelen opvalt. Hieronder zijn honderden bedreigde soorten die op de officiële Nederlandse Rode Lijst staan. Sommige naaldbossen kunnen beschouwd worden als nagenoeg natuurlijke levensgemeenschappen, die zich bovendien op natuurlijke wijze verjongen. En dat niet alleen. Oudere naaldbossen hebben een eigen belevingswaarde doordat ze altijd groen blijven en doordat er vaak een wat duistere, mystieke sfeer hangt. Dat eigen karakter wordt door veel recreanten en natuurliefhebbers zeer gewaardeerd.

Moeten de huidige waardevolle naaldbossen zomaar worden opgeofferd aan een veranderd bosbeeld om te voldoen aan een door mensen bedacht concept over hoe een bos er

tegenwoordig uit hoort te zien? Een bosbeeld dat zoals de afgelopen honderd jaar ons heeft geleerd om de zoveel jaar aan verandering onderhevig is. Moeten we dan maar weer telkens opnieuw beginnen met jonge boompjes die er een kleine eeuw over doen voordat er weer sprake is van volwaardig bos?

De Nederlandse Mycologische Vereniging is van mening dat het anders moet, niet alleen ten behoeve van paddenstoelen, maar ook voor talrijke karakteristieke planten en dieren van naaldbossen en voor het behoud van biodiversiteit op landschapsschaal. En zeker ook voor recreanten die van deze bossen genieten.

Naaldbossen zullen niet overal te handhaven zijn. Soms moeten andere (natuur)belangen zwaarder wegen. Maar het is wel noodzakelijk om, voordat dergelijke ingrepen gepland en uitgevoerd worden, de natuurwaarden en landschappelijke betekenis van bestaande naaldbossen in de belangenafweging te betrekken. Daarvoor moeten die natuurwaarden uiteraard onderzocht worden en dat gebeurt nog vrijwel nergens. Ook is het noodzakelijk om, verspreid over het hele land, de meest waardevolle opstanden aan te wijzen als naaldbosreservaten, waar het beheer er op gericht moet zijn om het naaldbos te behouden en zich optimaal te laten ontwikkelen. In deze brochure gaan we nader in op de hierboven genoemde onderwerpen, waarbij de nadruk uiteraard ligt op het belang van naaldbossen voor paddenstoelen.



Inheemse naaldbomen en exoten

In Nederland zijn slechts twee naaldbomen met zekerheid oorspronkelijk inheems. De bekendste is de Jeneverbes die plaatselijk tot enkele meters hoge struwelen vormt in heidelandschappen. Daarnaast is de voor vee zeer giftige Taxus inheems, die verspreid voorkomt in loofbossen op vruchtbare bodem en inmiddels zeer zeldzaam is geworden. Door verwildering uit cultuur neemt de Taxus de laatste decennia weer toe. Beide soorten blijven hier verder buiten beschouwing omdat ze geen bossen vormen en omdat hun natuurwaarde onomstreden is.

De positie van onze meest verbreide naaldboom, de Grove den, is twijfelachtig. Het staat vast dat deze boom in ons land kort na de laatste ijstijd tot ongeveer 9000 jaar geleden wijd verbreid was. Daarna is de Grove den verdrongen door diverse loofbomen, maar heel misschien hebben enkele exemplaren zich tot op heden kunnen handhaven in extreme milieus, zoals zandverstuivingen en hoogvenen. Het is waarschijnlijker dat de soort in de 16e eeuw opnieuw is ingevoerd. De huidige door Grove den gedomineerde bossen zijn in ieder geval niet natuurlijk, maar worden door de meeste bosbeheerders en sommige vegetatiekundigen toch als inheems bostype beschouwd. Ze zijn afkomstig van plantmateriaal uit Midden- en Noord-Europa. Sommige dennenbossen zijn ontstaan door het uitzaaien van geplante dennen in aangrenzende heideterreinen.

De overige naaldbomen in onze bossen zijn dus ingevoerd uit andere delen van de wereld, voornamelijk uit Centraal Europa, Noord-Amerika

en Japan. Ze worden vaak aangeduid als exoten. Onder veel natuurbeheerders bestaat een aversie tegen exoten, een moreel oordeel dat niet altijd ecologisch gefundeerd is. De Fijnspar nadert in het Duitse heuvelland de Nederlandse grens tot op 200 kilometer en zijn positie in het Nederlandse bos verschilt nauwelijks van die van de Grove den. In het algemeen kan men stellen dat de paddenstoelenflora bij bomen van Europese herkomst rijker aan soorten en waardevoller is dan bij bomen uit Noord-Amerika. De belangrijkste naaldbomen in het Nederlandse bos worden hieronder genoemd, samen met enkele mycologische karakteristieken.



De Peenrode melkzwam is een vrij zeldzame begeleider van Fijnspar op mineraalrijkere bodems.

De belangrijkste Nederlandse naaldbomen met enkele mycologische karakteristieken.

+: gering, ++: matig, +++: groot, ++++: zeer groot (mycologische eigenschappen onder optimale omstandigheden bij goed beheer)

boomsoort	Herkomst	Oppervlakte bos	Mycologische betekenis	Aantal paddenstoelen	Aantal soorten paddenstoelen	Aantal eigen soorten	Aantal soorten op Rode Lijst
Grove den	N. en C. Europa	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Fijnspar	N. en C. Europa	+++	++++	++++	+++	+++	+++
Zwarte den	Z. en C. Europa	+++	+++	++++	+++	0*	+++
Lariks	C. Europa, Japan	+++	+++	+++	+++	++	++
Zeeden	Z. Europa	++	+++	+++	++	+	++
Weymouthden	N. Amerika	+	++	++	++	+	++
Sitkaspar	N. Amerika	++	++	++	++	0**	+
Douglasspar	N. Amerika	+++	++	+	++	+	+
Hemlockspar	N. Amerika	+	+	+	+	0	+

*Zwarte den geen eigen soorten, maar veel soorten gemeen met Grove den

**Sitkaspar geen eigen soorten, maar sommige soorten gemeen met Fijnspar

Wisselende waardering van naaldbossen

Aan het eind van de negentiende eeuw begon men in Nederland met het aanplanten van naaldbossen om de zogenaamde 'woeste gronden' rendabel te maken. Het hout was onder andere bedoeld om mijnen te stutten, voor de productie van papier en als constructiehout, maar ook om stuivend zand vast te leggen. De eerste jaren werden op heide- en stuifzandterreinen vooral Grove dennen aangeplant, in de duinen Zwarte den. Later koos men op iets betere gronden ook voor andere



De Gele ridderzwam is gebonden aan dennen op zeer stikstofarme zandgrond. Daardoor is deze soort sterk afgenomen en komt hij voornamelijk nog voor op jonge stuifzandbodems.

Eigenlijk zijn stuifzanden ecologische rampgebieden, ontstaan door uitputting van de bodem door overbegrazing. Maar vanwege hun specifieke flora en fauna doen natuurbeheerders tegenwoordig hun best om dit biotoop te behouden.



Na een achteruitgang als gevolg van hoge stikstofdepositie neemt de Duivelsbroodrussula de laatste twee decennia weer toe doordat de stikstof in de lucht is afgenomen.

bomen, zoals Fijnspar, Lariks en Douglasspar. In de vorige eeuw zijn op die manier meer dan 300.000 ha bebost.

Sinds de jaren zeventig van de twintigste eeuw stond houtoogst niet langer voorop, maar werden ook de recreatieve functies en natuurwaarden van bossen belangrijk geacht. Dit heeft geleid tot positieve ontwikkelingen, zoals een afwisselender bosbeeld, een natuurlijker leeftijdsopbouw, het verminderen van grootschalige kaalkap en het tolereren van groot dood hout in bossen. Tegelijk nam de waardering voor naaldbossen bij natuur- en bosbeheerders sterk af, vooral voor aangeplante bossen van exoten. Het idee is wijd verbreid dat bossen van exoten per definitie vrijwel geen natuurwaarden bevatten en dat inheemse loofbossen altijd waardevoller zijn en een hogere biodiversiteit bezitten. Op deze misvatting komen we uitgebreid terug. Bosbeheerders gaan steeds meer over tot het omvormen van naaldbossen met het doel het aandeel van exoten terug te dringen en inheems loofbos te bevorderen. Daarbij worden evenwel veel natuurwaarden ongezien en ongekend vernietigd. Sommige bosbeheerders lijken letterlijk door de bomen het bos niet meer te kunnen zien en hebben daardoor weinig oog voor het bijzondere karakter van naaldbossen dat veel wandelaars juist waarderen.





De Levermelkzwam is een symbiont van naaldbomen. Hij kan goed tegen stikstof en heeft geen last van een dikke strooisellaag. Daarom is deze melkzwam in veel Nederlands naaldbos heel algemeen.

Anders dan zijn naam doet vermoeden, komt de Graskleefsteelmycena vooral in bossen voor. Hij groeit hier op afgefallen blad, naalden en ander organisch materiaal.



Functies van paddenstoelen in naaldbossen

Paddenstoelen vervullen in alle bossen, en dus ook in onze naaldbossen, drie essentiële functies:

1. Wortelsymbiose met bomen (mycorrhizavormende schimmels).

Vrijwel alle worteluiteinden van bomen op armere gronden zijn omgeven door een mantel van schimmelweefsel. We noemen deze vorm van symbiose mycorrhiza, hetgeen 'schimmelwortel' betekent. Mycorrhizaschimmels zijn essentieel voor gezonde bomen. Met hun ragdunne en wijdvertakte myceliumdraden kunnen de schimmels veel efficiënter water met voedingsstoffen opnemen dan de boomwortels zonder schimmel. Veruit de meeste van de honderden soorten vormen opvallende vruchtlichamen. Bekende mycorrhizavormers zijn boleten, amanieten, gordijnzwammen, vezelkoppen, russula's, melkzwammen en de Hanenkam.

2. Afbraak van dood organisch materiaal (saprotrofe schimmels).

Saprotrofe schimmels ruimen dode organische materialen op door deze te verteren. Afgefallen bladeren, bloemen en vruchten, dood hout, dierlijke mest, alles wordt door de schimmels afgebroken tot voor de planten weer opneembare bestanddelen en een zeer langzaam verterende waterabsorberende humusfractie. Door toedoen van deze schimmels, met een paar duizend soorten in Nederland, blijven kringlopen van koolstof en nutriënten in stand. Bekende groepen saprotrofe schimmels zijn trechterzwammen, zwavelkopjes, mycena's, bundelzwammen en elfenbankjes.

3. Aantasting van levende bomen (parasitaire schimmels).

Parasitaire schimmels komen voor op alle delen van bomen: wortels, stam, takken en bladeren. Een klein deel van deze aantastingen wordt veroorzaakt door paddenstoelvormende schimmels. Deze groeien voornamelijk op houtige delen van bomen die verzwakt zijn door hoge ouderdom, stormschade, tekorten aan licht, water of nutriënten, maar ook menselijke activiteiten als snoei- en graafwerkzaamheden. Parasieten kunnen bomen na kortere of langere tijd doden en dragen bij aan het ontstaan van een natuurlijke bosstructuur. Voorbeelden zijn Sombere honingzwam, Dennenmoorder, Grote sponszwam en Dennenvoetzwam.

De Dennenvoetzwam is een parasiet die groeit op de wortels of aan de voet van levende naaldbomen. Vaak dient Douglasspar als gastheer, ook Lariks en Fijnspar moeten het ontgelden. Deze zwam veroorzaakt bruinrot in de wortels en het kernhout van de stambasis.



Biodiversiteit in bossen

Een van de vaak gehoorde minpunten van naaldbossen zou de geringe biodiversiteit zijn in vergelijking met loofbossen op vergelijkbare standplaatsen. Voordat wij hierop ingaan moet nadrukkelijk worden gesteld dat biodiversiteit geen geschikte maat is voor de natuurwaarde van levensgemeenschappen. Sommige habitats die duidelijk soortenarm zijn, zoals kwelders, hoogvenen en zandverstuivingen staan toch bij natuurbeschermers hoog aangeschreven. Dat komt door hun eigen karakter en de aanwezigheid van kenmerkende organismen die aan die gemeenschappen gebonden zijn.

Hetzelfde geldt eveneens voor naaldbossen. In Nederland zijn tenminste 475 soorten paddenstoelen uitsluitend of voornamelijk in naaldbossen te vinden. Van 328 soorten waarvan de verspreiding goed bekend is, staan er 231 (70%) op de Rode Lijst 2008. Hiermee behoren naaldbospaddenstoelen tot de meest bedreigde groep van paddenstoelen.

De veronderstelde geringe diversiteit in naaldbossen is doorgaans niet gebaseerd op onderzoek van representatieve groepen organismen, maar alleen op het aantal soorten

vaatplanten. In totaal worden in Nederland 52 plantensoorten als kenmerkend beschouwd voor loof- en naaldbossen tezamen op voedselarme, zure bodems. Dit aantal is gering in vergelijking met de ruim 700 soorten paddenstoelen die kenmerkend zijn voor deze bossen. Op opstandsniveau is het contrast nog groter. In een gemiddeld dennenbos op droge zandgrond groeien gemiddeld 9 soorten vaatplanten per 1000 m² naast 12 mossen en korstmossen (lichenen) en 80 soorten paddenstoelen. De kruidlaag in een goed ontwikkeld eiken-berkenbos is met 15-20 soorten vaatplanten inderdaad wat rijker, maar in beukenbossen op zandgrond met 3 soorten aanmerkelijk armer. De aantallen soorten paddenstoelen liggen in deze bostypen in dezelfde orde van grootte als in dennenbossen.

Als men al een groot belang hecht aan soortenaantallen, dan is de biodiversiteit in een bepaald bostype veel minder van belang dan de diversiteit op de schaal van het landschap. Een zeer grote oppervlakte gelijksoortig bos voegt weinig toe aan de diversiteit, terwijl een afwisseling van verschillende bostypen dat wel doet.

De Voorjaarskluißzwam is een zeldzame soort in naaldbossen op de hogere zandgronden. De meeste meldingen komen van de Veluwe en het gebied ten oosten van de IJssel.



Van de naaldbossen kan Fijnspaarbos de rijkste en meest gevarieerde mossenflora hebben. Op deze foto staan onder meer: Fraai haarmos, Riempjesmos, Gewoon gaffeltandmos, Fijn laddermos en Heideklauwtjesmos.



Sterke dunning in naaldbossen kan de groei van grassen als Bochtige smele en Pijpenstrootje sterk stimuleren. En op voedselrijkere bodems grijpen bramen en brandnetels hun kans. Vergraste en verbraamde bossen zijn arm aan paddenstoelen.

Herkenning van voor paddenstoelen waardevolle naaldbossen

altijd een schraal karakter hebben zonder grassen of ruigtekruiden. In de donkere bossen van Fijnspar of Douglasspar wordt grasgroei belemmerd door de sterke schaduwwerking. Aan de samenstelling van de moslaag kan men evenwel toch zien of er veel stikstof aanwezig is, bijvoorbeeld door het massaal voorkomen van Gewoon dikkopmos of Weidehaakmos. Bij dunning of groepenkap - en het daardoor ontstaan van open plekken - wordt in deze bossen plaatselijke verruiging sterk bevorderd. In vergraste en verruigde bossen is de mycologische waarde gering en doorgaans beperkt tot paddenstoelen op hout. Een paar algemene paddenstoelen kunnen evenwel zeer talrijk optreden. Indicatoren van stikstofrijke bodems zijn bijvoorbeeld Nevelzwam, Roodbruine schijnridderzwam, Paarse schijnridderzwam en Parelstuifzwam.

Van het Nederlandse naaldbosareaal is vermoedelijk minder dan 10% mycologisch waardevol. De meest betrouwbare methode om mycologisch waardevolle naaldbossen te herkennen is het uitvoeren van paddenstoeleninventarisaties. Het totale aantal Rode-lijstsoorten is een goede indicatie voor de mycologische waarde. Een min of meer volledige paddenstoeleninventarisatie van een gebied is echter arbeidsintensief en tijdrovend. Een goed alternatief is het vaststellen van groeiplaatsen van goed herkenbare indicatorsoorten. Een aantal indicatoren wordt hieronder voor ieder bostype genoemd.

Daarnaast kan elke beheerder het potentiële belang van naaldbossen voor paddenstoelen inschatten aan de hand van kenmerken van bodem en vegetatie. Bij aanwezigheid van deze kenmerken kan men desgewenst de mycologische betekenis door paddenstoeleninventarisaties verifiëren.

Lang niet alle naaldbossen zijn voor paddenstoelen belangrijk. Veel dennenbossen en lariksofstanden zijn dichtgegroeid met grassen als Bochtige smele en Pijpenstrootje en in de duinen Duinriet of Zandzegge. Soms bestaat de ondergroei zelfs uit bramen en brandnetels. Dit wordt vaak veroorzaakt door de al vele jaren voortdurende depositie van stikstof uit de lucht. Vooral naaldbossen in de omgeving van intensieve veehouderij, met een hoge ammoniakuitstoot, hebben hieronder te lijden. Ook aanvangsbemesting bij het planten van het bos en bosaanleg op voedselrijke landbouwgronden kunnen tot verruiging van de ondergroei leiden. Door sommigen wordt verruiging als een natuurlijk stadium beschouwd in de bosontwikkeling, maar in het buitenland zijn talrijke zeer oude naaldbossen die nog



De Schubbige boschampignon houdt van voedselrijke grond. Het voorkomen van deze soort in naaldbos duidt op relatief veel stikstof in de bodem.



De **Fijnschubbige boleet** is een dennenbegeleider op humusarme zandgrond. Overal in ons land is het aantal vindplaatsen sterk teruggelopen, behalve op de Waddeneilanden.



De **Echte tolzwam** is een karakteristieke soort van open bossen op voedselarme, zandige bodems met weinig strooisel. Deze soort neemt langzaam weer wat toe. Hij kan soms ook in schrale wegbermen worden aangetroffen.

Bossen van Grove den op voedselarme, zure zandgrond

Vegetatie: Mycologisch waardevolle opstanden kunnen jong of oud zijn, aangeplant of spontaan. De ondergroei is weinig ontwikkeld en bestaat voornamelijk uit mossen als Gewoon gaffeltandmos, Gewoon haarmos en Heideklauwtjesmos, soms ook diverse soorten Rendiermos. Dennenbossen met veel rendiermosses zijn tegenwoordig extreem zeldzaam en altijd zeer waardevol, ook als het om kleine stukjes gaat. Daarnaast komen geregeld Struikheide en Dopheide voor. Een ondergroei van grassen, varens, kraaiheide of bosbes is zo goed als afwezig. De opslag van struiken en loofbomen is gering.

Bodem: De bodem bestaat meestal uit voormalig stuifzand met een nauwelijks ontwikkeld profiel, soms uit een heidepodzol. De strooisel- en humuslaag zijn dun, tot circa 3 cm.

Landschap: Voornamelijk in voormalige

stuifzandgebieden, vooral op de overgang van open zandplekken naar bos, of in (ten dele) verbossend stuifzand, soms ook in heidebebossingen op zeer arme grond en in recente aanplant op voormalige landbouwgronden. Daarnaast komen smalle stroken mycologisch waardevolle dennenbossen lokaal voor in stroken langs verharde wegen, zandwegen (inclusief tankbanen in militaire terreinen) en (schelpen-) fietspaden. In veel streken zijn dit de enige plekken waar bijzondere dennenbegeleiders nog voorkomen.

Indicatorsoorten: mycorrhizavormers: Bruine ringboleet, Echte tolzwam, Okergele vezeltruffel, Hanenkam, Zandpadgordijnzwam, Pagemantel, Slijmige gordijnzwam, Dennenslijmkop, Bruine zandvezelkop, Smakelijke melkzwam, Roodbruine melkzwam, Rookrussula, Duivelsbroodrussula, Fijnschubbige boleet, Fijnschubbige ridderzwam, Glanzende ridderzwam, Gele ridderzwam, Halsdoekridderzwam, Witbruine ridderzwam, Geschubde stekelzwam; *saprotroof op de grond:* Dennensatijnzwam; *saprotroof op hout:* Goudvinkzwam, Rode plakkaatzwam, Zwartsnedeherenzwam, Roze dennenschorszwam.



De **Halsdoekridderzwam** is de enige bruine ridderzwam met een ring. Deze symbiont van Grove en Zwarte den groeit in zeer voedselarme en strooiselarme stuifzanden. De enige resterende vindplaatsen liggen op Terschelling en bij Hulshorst op de Veluwe.

De *Bloedrode russula* is een zeldzame soort bij den op meestal wat mineraalrijkere bodem met dunne strooisellaag.

Bossen van Grove den, Zwarte den en Zeeden op kalkhoudende zandgronden, leem- en kleigronden.

Vegetatie: Als vorige type, maar vaak met enige Zandzegge, Dauwbraam en Duinriet. In de duinen zijn de Zwarte den en Zeeden meer aangeplant dan de Grove den. Voor paddenstoelen maakt dit weinig uit.

Bodem: De bodem bestaat doorgaans uit recent verstoven duinzand met een nauwelijks ontwikkeld profiel. De strooisel- en humuslaag zijn dun, tot circa 3 cm. Dennenbossen op leem- en kleigronden zijn in Nederland uiterst schaars (o.a. in Flevoland) en hebben een geheel eigen karakter.

Landschap: Vooral in de kustduinen; zeer lokaal op drooggevalen zeebodems in Flevoland, de Lauwersmeer, het Deltagebied en elders. Fragmenten van dennenbossen op kalkhoudende grond komen lokaal voor langs paden en wegen die verhard zijn met schelpen of ander los, kalkhoudend materiaal.

Indicatorsoorten: *mycorrhizavormers*: Melkboleet, Valse melkboleet, Duinspleetvezelkop, Kopperode



De *Palingsteelmycena* groeit op naaldenstrooisel op kalkhoudende bodem en wordt in ons land vooral bedreigd door verzuring. Vindplaatsen van deze *mycena* liggen voornamelijk in dennenbossen langs de kust.

spijkerzwam, Bloedrode russula, Duinbosrussula, Roodvoetrussula, Muisgrijze ridderzwam; *saprotroof op de grond*: Palingsteelmycena, Grote aardster; *saprotroof op hout*: Duindennenzwam, alsmede een groot aantal soorten van het vorige type.



De *Kopperode spijkerzwam* komt vrijwel alleen nog voor in dennenbossen in de kustduinen. De vindplaatsen in het binnenland zijn grotendeels verdwenen.

Bossen van Fijnspar en Sitkaspar op voedselarme, zure zandgrond

Vegetatie: Zowel jonge als oude opstanden van Fijnspar kunnen mycologisch waardevol zijn. De mycoflora onder Sitkaspar is vrijwel altijd sterk verarmd in verhouding tot Fijnspar. De ondergroei bestaat uit een goed ontwikkelde moslaag met soorten als Heideklauwtjesmos, Gerimpeld platmos en Thujamos, soms ook Etagemos en Riempjesmos. Een kruid- en struiklaag ontbreken of zijn karig ontwikkeld.

Bodem: De bodem is meestal een heidepodzol, soms met een venige bovengrond of tussenlaag, soms een stuifzandprofiel zonder duidelijk profiel.

Landschap: Vooral goed ontwikkeld in voormalige vochtige heidegebieden, vaak begreppeld voor afwatering; ook in drogere heidegebieden en soms op voormalig stuifzand. Zeer zeldzaam in de duinen. Kenmerken van mycologisch waardevolle sparrenbossen komen lokaal voor in stroken langs verharde wegen, zandwegen en (schelpen-)fietspaden. Maar bijzondere sparrenbegeleiders kunnen ook voorkomen in oudere Fijnsparbossen met een goed ontwikkelde moslaag en in jonge aanplanten van Fijnspar op stikstofarme, bij voorkeur iets leemhoudende bodems.

Indicatorsoorten: *mycorrhizavormers:* Pagemantel, Kaneelkleurige gordijnzwam, Olijfplaatgordijnzwam, Fraaie gifgordijnzwam, Kamfergordijnzwam, Korrelige hertentruffel, Slijmige spijkerzwam, Peenrode melkzwam, Forse melkzwam, Roodsteelrussula, Scherpe gele ridderzwam; *saprotroof op de grond:* Zilversteelsatijnzwam, Groene glibberzwam, Zwarte bekerzwam; *saprotroof op hout:* Korianderzwam; *parasieten op andere paddenstoelen:* Grootsporige truffelknotszwam, Zwarte truffelknotszwam.



De Slijmige spijkerzwam is een symbiont van Fijnspar op voedselarme, zwak zure zandgrond. Deze spijkerzwam is zeer sterk achteruitgegaan en staat als bedreigd op de Rode Lijst.



De Korianderzwam is een zeldzame paddenstoel op oude, grote stronken van Fijnspar. De soort ontleent zijn naam aan zijn aangename, kruidige geur.



De Scherpe gele ridderzwam werd als uitgestorven beschouwd tot hij in 2008 opdook in een perceel Sitkaspar, normaal niet een boomsoort waar bijzondere paddenstoelen bij groeien.

De Zwarte bekerzwam was bijna uit Nederland verdwenen, maar recent is een rijke vindplaats ontdekt in een vochtig, mosrijk Fijnsparbos in Drenthe.

Bossen van Fijnspar en Sitkaspar op kalkhoudende zandgronden, leem- en kleigronden.

Vegetatie: Als vorige type. Ondergroei doorgaans een karige moslaag met o.a. leermossen en rendiermossen.

Bodem: De bodem bestaat soms uit van nature kalkrijk zand, bijvoorbeeld in Flevoland. De meeste opstanden van dit type groeien op voormalige, niet intensief gebruikte landbouwgronden waar de voedselrijke bouwvoor is ondergewerkt of verwijderd. Sparrenopstanden op zware leem- of kleigronden zijn in ons land zeer schaars en verdienen altijd bescherming.

Landschap: Een schaars en zeer lokaal bostype, vooral bekend van de hogere zandgronden en in Flevoland.

Indicatorsoorten: *mycorrhizavormers:*

Amandelslijmkop, Stippelsteelslijmkop, Bleekgele vezelkop, Kleine sparrenrussula, Purperrode russula, Grote fraaisteelgordijnzwam; *saprootroof op de grond:* Wolsteelsatijnzwam, Vleeskleurige korrelhoed; *saprootroof op hout:* Grote voorjaarsbekerzwam, Harsige taaiplaat, alsmede een deel van de soorten genoemd onder 3.

De **Vierslippige aardster** groeit vooral in naaldbos. De vindplaatsen op de Veluwe zijn verdwenen en die in de duinen sterk uitgedund. Ook Flevoland vormt helaas niet langer een bolwerk van deze soort.



De hoofdverspreiding van de **Purperrode russula** ligt in Flevoland. Deze zeldzame symbiont van Fijnspar groeit in sparrenbos op mineraalrijke bodems en kalkhoudend zand. Door afname van het areaal met Fijnspar is het aantal vindplaatsen van deze soort sterk achteruitgegaan.



De zeldzame **Grote voorjaarsbekerzwam** groeit op dood naaldbout in bossen op voedselrijke bodem. Van de acht bekende vindplaatsen liggen er zeven in Flevoland.





De **Holsteelboleet** is strikt gebonden aan Lariks. Het ging jarenlang slecht met deze soort, omdat deze boleet alleen groeit in niet vergrast lariksbos. Sinds er vanaf de negentiger jaren minder stikstof naar beneden komt, neemt de Holsteelboleet weer toe.



De **Appellrussula** groeit vooral in niet vergrast dennenbos, maar kan ook bij Lariks staan. Hij heeft een overwegend noordelijke verspreiding en kan het door een warmer wordend klimaat in ons land wel eens moeilijk krijgen.

Bossen van Lariks op voedselarme zand- en leemgronden.

Vegetatie: Zowel jonge als oude opstanden van Europese en Japanse lariks kunnen mycologisch waardevol zijn. De ondergroei is rijk aan mossen als Gewoon gaffeltandmos, Bronsmos en Heideklauwtjesmos. Een ondergroei van grassen, varens, kraaiheide of bosbes ontbreekt of is schaars.

Bodem: De bodem is meestal een heidepodzol. De strooisel- en humuslaag zijn dun, tot circa 3 cm.

Landschap: Voornamelijk in het binnenland in voormalige vochtige tot droge heidegebieden, soms op voormalige landbouwgronden. Zeer zeldzaam in de duinen. Kenmerken van mycologisch waardevolle lariksbossen komen lokaal voor in stroken langs verharde wegen, zandwegen en (schelpen-)fietspaden. In veel streken zijn dit de enige plekken waar bijzondere lariksbegeleiders nog voorkomen.

Indicatorsoorten: mycorrhizavormers: Holsteelboleet, Appellrussula, Lorkenslijmkop, Gele ringboleet, Grauwe ringboleet, Larixridderzwam, , Oranje ridderzwam,.



Lariksbos, links van het hek beweïd, rechts onbeweïd.

De **Ivoorboleet** groeit bij vijftaaldige dennen, in Europa Arve en in Noord-Amerika Weymouthden. Na een afwezigheid van veertig jaar laat de Ivoorboleet zich weer op verschillende plekken zien. In Drenthe groeit hij in een voormalige kapvlakte waar jonge Weymouthdennen zijn opgeslagen.

Bossen van Weymouthden

Vegetatie en bodem: Als bossen van Grove den op voedselarme, zure zandgrond.

Landschap: Aangeplante opstanden en secundaire opslag in heidebebossingen op arme grond. Zeer lokaal en klein van omvang.

Indicatorsoorten: mycorrhizavormers: Ivoorboleet, Roodschubbige boleet.



Roodschubbige boleet

Bossen van Douglasspar

Vegetatie en bodem: Als bossen van Fijnspar en Sitkaspar. Douglasbossen ontlelen hun mycologische waarde vooral aan houtpaddenstoelen.

Landschap: Oude opstanden in heidebebossingen op arme grond.

Indicatorsoorten: mycorrhizavormers: Douglasvezeltruffel; *saprotroof op hout*: Schelpjesruitertje, Goudvinkzwam; *parasitair op hout*: Dennenvoetzwam, Grote sponszwam.



De **Grote sponszwam** is door zijn uiterlijk en grootte een spectaculaire soort. Hij is in ons land vrij algemeen en groeit parasitair op de wortels van levende naaldbomen.

Beheer van mycologisch waardevolle naaldbossen

In onderstaand schema staan maatregelen genoemd die invloed hebben op de mycologische waarden van naaldbossen. Vrijwel steeds zijn de aanbevolen maatregelen ook gunstig voor andere specifieke natuurwaarden in naaldbossen, zoals voor vaatplanten, mossen, korstmossen, insecten en vogels. Oudere naaldbossen zijn in deze tabel opstanden met bomen van 40 jaar en ouder. Voor beslissingen op lokaal niveau is vaak maatwerk vereist.

Bostype	Gunstig voor mycoflora	Ongunstig voor mycoflora
Alle typen naaldbos	Waardevolle opstanden planmatig veilig stellen en het beheer richten op duurzaam behoud van naaldboskarakter (bijvoorbeeld naaldbosreservaten)	Naaldbossen kappen of sterk dunnen ten behoeve van omvorming naar loofbos of open terrein
Alle typen naaldbos	Verwijderen van opslag van loofbomen en struiken	Vrijstellen van loofbomen en struiken door kappen omringende naaldbomen
Alle typen naaldbos	Kleinschalig werken met licht materieel	Grootschalig werken met zware machines
Alle typen naaldbos	Bij verharden van paden gebruik maken van schelpen of ander kalkhoudend, los materiaal	Paden verharden met asfalt of beton
Oudere naaldbossen	Dikke staande en liggende stammen handhaven	Alle hout uit het bos verwijderen
Oudere naaldbossen	Niets doen, maar bescheiden houtoogst en lichte dunning zijn aanvaardbaar (uitkapbos).	Sterke dunning en grootschalige kaalslag
Oudere naaldbossen op arme grond	Plaatselijk plaggen, strooisel verzamelen (afvoer voedingsstoffen)	Snoei- en takafval achterlaten, versnipperen van snoeihout, vooral op schrale plekken; bemesten (aanvoer voedingsstoffen).
Oudere dennenbossen op arme grond	Plaatselijk dunnen van boomlaag waardoor minder strooiselval	Uniforme, dichte opstandstructuur
Oudere bossen van spar en Douglasspar	Boomlaag grotendeels gesloten laten: bevorderen van donker en vochtig microklimaat	Dunnen, waardoor te veel licht op de bosbodem valt waardoor verrijking en verdroging optreedt

Nieuwe naaldbossen met kansen voor paddenstoelen

De oppervlakte bos in Nederland neemt nog steeds toe, vooral door nieuwe aanplant op landbouwgronden, veelal door particuliere grondeigenaars. De eigenschappen van de bodem zijn in hoge mate bepalend voor de mycologische potenties en andere natuurwaarden. Een vuistregel is: Hoe armer de bovengrond is aan stikstof en fosfaat, hoe groter de kans op de vestiging van bijzondere paddenstoelen, planten en dieren. In het algemeen zijn landbouwgronden (veel) te voedselrijk om aan deze voorwaarden te voldoen. De praktijk heeft uitgewezen dat de potenties

voor paddenstoelen en andere waardevolle natuur op zandgronden sterk verbeterd kunnen worden door het verwijderen of diep onderploegen van de voedselrijke bovengrond, zowel in percelen met Grove den als met Fijnspar. Bijkomende voordelen van deze ingrepen voor het beheer zijn een sterk verminderde opslag van loofhout en geen verruiging door distels, brandnetels en bramen. Door een hoger mineralengehalte en een hogere pH van landbouwgronden verschilt de paddenstoelenflora in daar aangeplante bossen van traditionele heidebebossingen. De paddenstoelenflora vertoont deels kenmerken van naaldbossen op kalkhoudende bodems (zie hierboven). De waterhuishouding is voor de paddenstoelenflora in jonge naaldbossen van ondergeschikt belang. De effecten van bepaalde maatregelen in jonge bospercelen worden hieronder schematisch samengevat.



*Jonge Fijnsparaanplanten op voormalige landbouwgronden kunnen een zeer rijke paddenstoelenflora hebben indien de bodem diep geploegd is waardoor de stikstofrijke toplaag onderop komt te liggen. Een van de kenmerkende soorten is de **Wolvoetsatijnzwam**, een strooiselverteerder die tot voor kort als zeldzaam werd beschouwd.*



*De **Spatelzwam** was sinds 1955 niet meer waargenomen, dus de verrassing was groot toen deze strooiselverteerder in september 2010 met vele honderden exemplaren werd aangetroffen in een jong lariksbos op voormalige landbouwgrond in Oost-Groningen.*

Aanleg van jonge naaldbossen

Gunstig voor mycoflora	Ongunstig voor mycoflora
Beperkt dunnen, zodat boomlaag zich snel weer sluit. Dunningshout verwijderen.	Sterk dunnen waardoor boomlaag lang open blijft. Dunningshout achterlaten.
Vóór aanplanten van bomen voedselrijke bovengrond verwijderen of onderploegen	Aanplanten op voedselrijke grond; toedienen van aanvangsbemesting
Het perceel alleen met naaldbomen beplanten	Loofbomen planten tussen de naaldbomen
Naaldbomen ook planten in parken, recreatiegebieden, op begraafplaatsen en langs wegen.	Verwijderen van naaldbomen langs wegen en paden
Aanplanten van Grove den, Zwarte den, Fijnspar en Lariks.	Aanplanten van Sitkaspar, Douglasspar, Hemlockspar, Zilverspar en Weymouthden.

De Naaldboskoraalzwam breekt grof strooisel af en was vroeger niet echt zeldzaam. Maar tegenwoordig staat hij als bedreigd op de Rode Lijst.



Naaldbossen: waardevol onderdeel van het Nederlandse cultuurlandschap

Naaldbossen worden vaak afgedaan als kunstmatige houtakkers van exoten zonder toegevoegde natuurwaarden. In deze brochure hebben we laten zien dat dit beeld een karikatuur is van de werkelijkheid. Ook bossen van inheemse loofbomen bestaan grotendeels uit materiaal van buitenlandse afkomst en zijn sterk door de mens beïnvloed. In beide bostypen hebben tal van planten, dieren en paddenstoelen zich evenwel spontaan gevestigd, waardoor zij toch grotendeels een natuurlijk karakter hebben. Naaldbossen kunnen rijk zijn aan soorten en herbergen

een groot aantal eigen soorten die alleen daar te vinden zijn. Dit is hier uitgewerkt voor paddenstoelen, maar geldt ook voor andere soortengroepen, bijvoorbeeld insecten en broedvogels. Een afwisseling van naald- en loofbossen draagt sterk bij aan de biodiversiteit en belevingswaarde van het landschap. Veel naaldbospaddenstoelen staan reeds op de Rode Lijst, vooral als gevolg van luchtverontreiniging. Dat aantal zal met het kappen en omvormen van naaldbossen alleen maar groter worden. In het Jaar van de Biodiversiteit is dat een wrange constatering. Het wordt de hoogste tijd dat bosbeheerders opstanden van ingevoerde bomen leren waarderen als levende ecosystemen die een welkome aanvulling zijn op de zeer beperkte variatie aan inheemse bostypen op voedselarme gronden en onderdeel zijn van het cultuurlandschap dat Nederland nu eenmaal is.



*Sommige houtzwammen willen alleen maar groeien op heel oude bomen. De **Dennenvuurzwam** is gebonden aan dennen op leeftijd. Mogelijk een reden waarom deze soort in ons land zo zeldzaam is.*



De **Parelstuifzwam** houdt wel van een beetje stikstof in de bodem. Wanneer deze soort in een naaldbos staat, betekent dit dat er meststoffen in de bosbodem zitten. Dan kun je ook andere liefhebbers van voedselrijke omstandigheden verwachten, zoals trechterzwammen en – van de paddenstoelen die in symbiose met bomen leven – bijvoorbeeld Gewone krulzoom en Levermelkzwam.

Paddenstoelen zijn belangrijke indicators voor de kwaliteit van natuur en milieu. Hun voorkomen zegt iets over de ouderdom van een terrein, de mate van bodemrust en strooiselophoping. Omdat veel soorten sterk reageren op veranderingen in het stikstofgehalte van de bodem, geven ze informatie over luchtverontreiniging en de verzuring en vermisting die daar het gevolg van zijn.



De **Bittere boleet** kan zowel bij loofbomen als bij naaldbomen (vooral Fijnspar) groeien. Hoewel hij enige strooiselophoping kan verdragen (en daarmee in lichte mate stikstof-tolerant is), staat hij nog steeds als kwetsbaar op de Rode Lijst. Zijn aanwezigheid in Fijnsparbos duidt op gunstige omstandigheden, zodat ter plekke mogelijk meer Rode Lijstsoorten kunnen staan.



De **Bloeddruppelstekelzwam** is een echte stikstof-hater. De laatste vondst dateert van 1954. De kans dat hij ooit in Nederland terugkeert, lijkt klein. Deze symbiont van Grove den verdraagt alleen uiterst voedselarme omstandigheden. Hij komt nog voor in landen waar de luchtverontreiniging - vergeleken met Noordwest-Europa - heel gering is, zoals Zweden.

Tekst: Eef Arnolds, Peter-Jan Keizer
Redactie: Rob Chrispijn, Eef Arnolds
Vormgeving: Maurice van der Molen, www.GroeneTenen.nl
Druk: FlyerZone

Fotografie: **Henk Huijser:** *Peenrode melkzwam (3), Gele ridderzwam (4), Graskleefsteelmycena (5), Voorjaarskluijzwam (6), Fijnschubbige boleet (8), Halsdoekridderzwam (8), Bloedrode russula (9), Kopperode spijkerzwam (9), Slijmige spijkerzwam (10), Korianderzwam (10), Purperrode russula (11), Holsteelboleet (12), Ivoorboleet (13), Grote sponszwam (13), Parelstuijzwam (17), Slijmige gordijnzwam (ingekaderd, achterzijde)*
Robbert Vlagsma: *Duivelsbroodrussula (4), Echte tolzwam (8), Scherpe gele ridderzwam (10), Appelrussula (12), Naaldboskoraalzwam (16)*
Eef Arnolds: *Zwarte bekerzwam (10), Wolvoetsatijnzwam (15), Bloeddruppelstekelzwam (17), Slijmige gordijnzwam in Rendiermos-Dennenbos (achterzijde)*
Rob Chrispijn: *Goudvinkzwam (1), Dennenvoetzwam (5), Schubbig boschampignon (7), Bittere boleet (17), alle foto's van biotoop en landschap, behalve die op blz. 2 en 19*
Maurice van der Molen: *Levermelkzwam (5), Grote voorjaarsbekerzwam (12), Fijnsparbos (19)*
Jan Meijvogel: *Oorlepelzwam (1), Vierslippige aardster (11)*
Peter-Jan Keizer: *Voedselarm dennenbos (2), Palingsteelmycena (9)*
Nico Dam: *Dennenvuurzwam (16)*
Bert Oving: *Spatelzwam (15)*

Deze uitgave van de **Nederlandse Mycologische Vereniging** kwam tot stand in samenwerking met de **Commissie Paddenstoelen en Natuurbehoud**. Deze commissie probeert de mycologische waarden zo veel mogelijk onder de aandacht te brengen van natuurbeheerders om op die manier paddenstoelvriendelijke maatregelen te bevorderen.

De **Nederlandse Mycologische Vereniging** is ruim een eeuw geleden opgericht met als doel de kennis over paddenstoelen te bevorderen. Voor uitgebreide informatie over de NMV verwijzen we naar de website: www.mycologen.nl



Rendiermos-Dennenbos was vroeger in Nederland niet zeldzaam in voormalige zandverstuivingen. Dit aan paddenstoelen zo rijke biotoop is nu alleen nog fragmentair te vinden op Terschelling. Paddenstoelen die gebonden zijn aan dit uiterst voedselarme biotoop zijn verdwenen of leiden in ons land een marginaal bestaan. Een voorbeeld hiervan is de Slijmige gordijnzwam.



Nederlandse Mycologische Vereniging