

## Het belang van groot dood beukenhout voor paddestoelen

**Dood hout is de sleutel tot een grote biodiversiteit van het bos. Allerlei organismen zoals vogels (holenbroeders), insecten, mossen en paddestoelen zijn van dood hout afhankelijk. Dit artikel gaat in op het belang van groot dood beukenhout voor paddestoelen op basis van een onderzoek naar de paddestoelenflora op 198 dode beukenstammen. Dit onderzoek maakt deel uit van een Europees onderzoek, hierdoor is het mogelijk de resultaten in een breder kader te interpreteren. Groot dood hout in het Nederlandse bos is een betrekkelijk jong fenomeen. Het meeste grote dode hout is van na de stormen van 1990/1991, zeer sporadisch ligt er ouder hout. Ook het vinden van locaties met voldoende groot dood hout bleek nog niet eenvoudig. De stammen zijn geselecteerd op zeven locaties.**

In een gemiddeld Nederlands bos waarin tot recent hout geoogst is en dood hout vooral in de vorm van dun takhout en stobben voorkomt vinden we afhankelijk van het bostype 30 tot 75 houtbewonende soorten per 1000 m<sup>2</sup>. Dit is ongeveer 40 tot 60% van de totale paddestoelenflora op dit oppervlak (Veerkamp, 1992, 1999). In loofbossen en vochtige bossen vinden we meer

*Spoedig na het afsterven van de boom kan de Roze knoopzwam massaal voorkomen*

houtpaddestoelen dan in naaldbossen en droge bossen. In natuurlijke bossen is het aantal houtbewonende soorten als gevolg van de aanwezigheid van oude bomen en veel dood hout in allerlei maten, gedaanten (liggend, staand) en verteringsstadia nog veel groter.

### Soortdiversiteit en Rode lijst

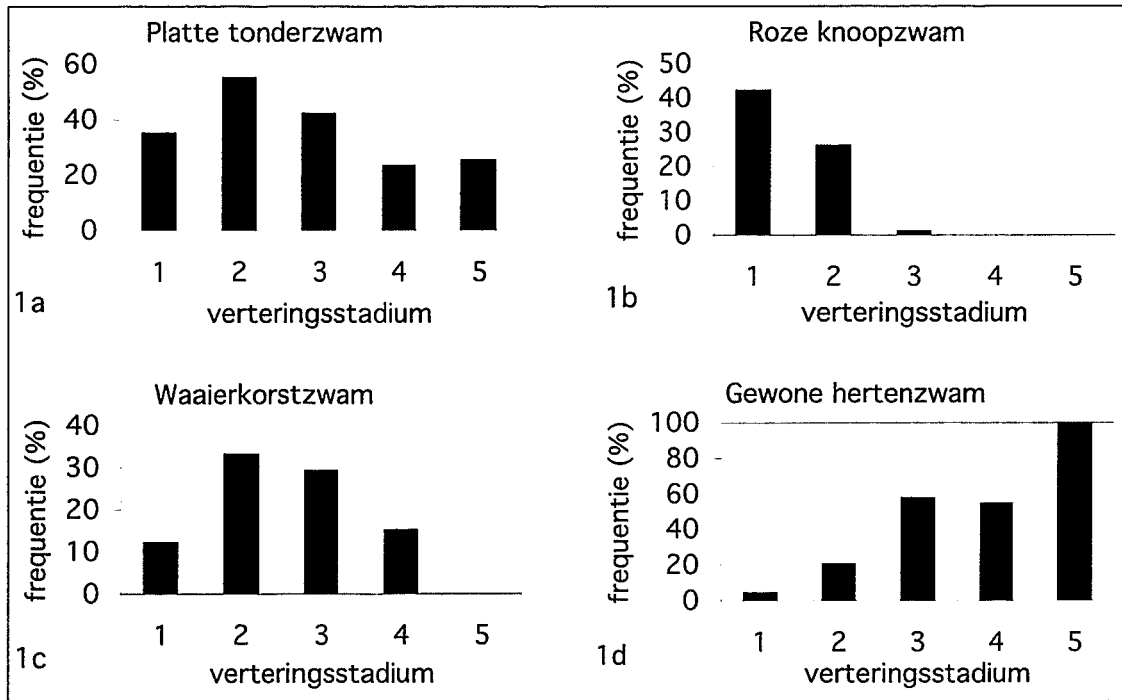
Drie bezoeken, verdeeld over twee jaar, leverde in totaal 157 soorten paddestoelen van een aantal, voor het internationale onderzoek, geselecteerde soortengroepen op. Aanvullend zijn nog 50 soorten (in het bijzonder korstzwammen) gevonden. In totaal zijn er dus meer dan 200 soorten op 198 stammen of delen ervan waargenomen. Het werkelijke aantal soorten zal nog iets hoger liggen omdat naar kleine ascomyceten nauwelijks gekeken is. Het grootste deel (129 van de 157) van de waargenomen soorten behoort tot de strikte houtbewoners, de overige soor-

ten breken vooral het strooisel op de bodem af of leven in symbiose met bomen en struiken. (ectomycorrhizasoorten). Enkele soorten, waaronder het Oranjegeel trechtertje, hebben een binding met het mos dat op het hout groeit. De waargenomen strikte houtbewonende soorten vormen 20-25% van het totale aantal in Nederland waargenomen soorten van loofhout. Hieruit mogen we concluderen dat het laten liggen van groot dood hout aanzienlijk bijdraagt aan de biodiversiteit van bossen.

Het onderzoek heeft ook een aantal bijzondere soorten opgeleverd. Zo zijn er 18 soorten van de Rode lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996) waargenomen en zes nieuwe of zeer zeldzame soorten voor Nederland ontdekt.

Het resultaat van 157 soorten lijkt hoog, maar verbleekt enigszins bij een vergelijking met de resultaten in de andere landen: België met 193, Denemarken met 257, Hongarije met 227 en Slovenië





De frequentie van enkele soorten per verteringsklasse van de onderzochte stammen (n=198)

met 207 soorten. Wat is de oorzaak van het lagere aantal soorten in Nederland en kunnen we met deze kennis de biodiversiteit in onze bossen nog verhogen? Om deze vragen te beantwoorden zal eerst ingegaan worden op enkele resultaten van deze studie.

**Welke factoren zijn van belang voor de soortensamenstelling van een dode beukenstam?**

Analyse van de data laat zien dat het verteringsstadium van de stam het meest bepalend is voor de paddestoelen die op het hout voorkomen. Daarnaast blijkt als tweede factor de locatie van belang. En tenslotte, maar in veel mindere mate, draagt ook het volume van de stam en de daaraan gerelateerde diameter (dbh) bij aan de soortensamenstelling. Het belang van deze laatste factor mag echter niet onderschat worden omdat echte zware stam-

men in het Nederlandse onderzoek niet voorkomen en veel van de soorten van de Rode lijst juist op stammen met een diameter van meer dan 80 cm zijn gevonden.

**Verteringsstadium en ontwikkeling van paddestoelengemeenschappen**

De vertering van een verse dode beukenstam tot humus neemt afhankelijk van de dikte, het microklimaat en de bodem 25-35 jaar in beslag (Van Hees & Clerckx, 1999). Tijdens de vertering van de stam verandert de samenstelling van de paddestoelenflora voortdurend. De vruchtlichamen van de Echte en Platte tonderzwam komen al op levende bomen voor. Deze parasieten leven na het afsterven van de boom als saprotrofe soorten voort en kunnen tot heel lang vruchtlichamen vormen (figuur 1a). Al snel na het afsterven van de boom verschij-

nen de eerste soorten, vaak in uitgebreide oppervlakten. Het betreft soorten die specifiek zijn voor beuk zoals Roze knoopzwam (figuur 1b) en Roestbruine kogelzwam. Van een aantal van deze soorten is aangetoond dat ze reeds als endofyt in de levende boom aanwezig zijn en door het dalende vochtgehalte in de afstervende boom geactiveerd worden. Waar deze endofyten ontbreken verschijnen, vaak in kleinere aantallen en op kleinere oppervlakten weinig gespecialiseerde opportunisten als Paarse korstzwam. Op open plekken, onder microklimatologische stress, zien we in dit stadium het Waaiertje. De genoemde soorten hebben een optimum in dit hele vroege verteringsstadium, waarna ze verdwijnen en vervangen worden door andere soorten. Later in het eerste verteringsstadium verschijnen de eerste gaatjeszwammen zoals Grijszame buisjeszwam, Witte bultzwam,



Gewoon elfenbankje en de korstzwammen Oranje aderszwam en Waaierkorstzwam (figuur 1c). Het zijn vaak agressieve soorten die lang, zij het in kleine aantallen, op de stam aanwezig blijven.

Gedurende de vertering worden nieuwe niches gevormd en worden soorten vervangen door soorten die beter zijn aangepast aan de nieuwe habitats en/of meer concurrentievermogen bezitten. Soorten met veel concurrentiekracht zijn de myceliumstreng vormende basidiomyceten zoals Gele zwavel-

zwam, Peervormige stuifzwam en Breedplaatstreephoed. Ook zijn dit snelle verteerders. In verteringsstadium 3 en 4 als de schors van de boom gevallen is zien we steeds meer plaatjeszwammen verschijnen: Witsteelfranjehoed, mycena's en hertenzwammen (figuur 1d) bereiken hier hun optimum. In de late afbraakstadië fructificeren ook ectomycorrhiza-soorten en terrestrische strooisel-saprofite soorten op de stammen. In Nederland zijn stammen in verteringsstadië 4 en hoger zeer schaars, waardoor veel van deze

*Oesterzwam, een soort van vroege verteringsstadië*

karakteristieke soorten ontbreken. Dit is een van de redenen dat in Nederland minder soorten zijn waargenomen.

#### **Invloed locatie**

De 198 dode beukenstammen zijn op zeven locaties geselecteerd: vijf op de Veluwe en twee landgoedbossen op rivierklei bij Zeist (zie bijdrage Van Hees). De paddestoelenflora op de stammen op de vijf zandlocaties op de Veluwe verschillen onderling weinig. Die van de landgoedbossen op rivierklei in de omgeving van Zeist verschillen daarentegen sterk van die van de arme zandbossen, maar zijn daarnaast ook onderling erg verschillend. De bodem heeft indirect een heel duidelijke invloed op de paddestoelenflora. Vele soorten hertenzwammen kom je bijvoorbeeld alleen op rijkere bodem tegen. De grote soortenrijkdom in Denemarken kan onder andere door de grotere variatie in bodemtypen (o.a. kalkbodems) in de onderzochte bossen worden verklaard. Wij missen veel soorten van rijkere bodems en natuurlijk die van echte kalkbodems.

#### **Pleidooi voor meer dood hout**

Er is nog een andere oorzaak voor het relatief lage aantal soorten in Nederland. Soorten die in de ons omringende landen vrij algemeen voorkomen kunnen in Nederland heel zeldzaam zijn of ontbreken, terwijl ze niet karakteristiek zijn voor late verteringsstadië. Een voorbeeld is het Poederkopje, die voor het eerst in Nederland tijdens dit onderzoek in de Dassenberg is gevonden, maar ook de Prachtmycena en de Grote knoflooktaailing. De laatste twee soorten zijn kenmerkend voor wat rijkere bo-

dem en worden af en toe in Nederland waargenomen. Tijdens dit onderzoek zijn ze niet gevonden. Door te weinig groot dood hout, zeker op rijkere bodem, krijgen deze soorten geen kans om een stabiele populatie te vormen. De habitat van een houtbewonende soort is tijdelijk en wil een soort zich permanent op een locatie kunnen vestigen dan zal een nieuwe geschikte plek

(verteringsstadium en niche) op deze locatie aanwezig moeten zijn. Is deze niet aanwezig dan zal de soort weer opnieuw van elders moeten komen. Paddenstoelen verspreiden zich weliswaar relatief gemakkelijk door sporen, maar de meeste sporen vallen dicht bij het vruchtlichaam en de kans voor zeldzame soorten om een geschikt substraat te bereiken is kleiner dan die voor alge-

meen voorkomende soorten. Dit pleit dan ook voor meer en grotere locaties met groot dood hout.

### Indicatorsoorten voor waardevolle beukenbossen met veel groot dood hout

Na onderzoek in Deense bossen is door Heilmann-Clausen en Christensen (2000) een lijst van 42 indicatorsoorten opgesteld, die een voorkeur hebben voor

**Tabel 1. Indicatorsoorten, voorgesteld door Heilmann-Clausen & Christensen (2000), in Nederland en op de geselecteerde locaties. N = UFK (volgens Arnolds et al, 1995), Pi = Pijpenbrandje, Dr = omgeving Drie, G = Gortelse bos, Da = Dassenberg, We = Weversbergen, Wu = Wulperhorst en O/A = Amelisweerd + Oostbroek.**

		N	Pi	Dr	G	Da	We	Wu	O/A
<i>Flammulaster limulatus</i>	Goudenvloksteel	1							
<i>Flammulaster muricatus</i>	Franjevloksteel	1							
<i>Hohenbuehelia auriscalpium</i>	Spatelharpoenzwam	1						+	
<i>Lentinellus vulpinus</i>									
<i>Omphalina epichysium</i>									
<i>Ossicaulis lignatilis</i>	Fraaie houtrechterszwam	3							
<i>Pholiota aurivellus</i>	Goudvliesbundelzwam	6		+	+		+	+	
<i>Pluteus pellitus</i>	Sneeuw witte hertenzwam	3							
<i>Pluteus luctuosus</i>	Bruinsnede hertenzwam	4							
<i>Pluteus phlebophorus</i>	Geaderde hertenzwam	5						+	+
<i>Pluteus umbrosus</i>	Pronkhertenzwam	4						+	
<i>Volvariella bombycina</i>	Zijdeachtige beurszwam	4							
<i>Volvariella caesiotinctoria</i>	Orwelriekende beurszwam	2							
<i>Cristinia gallica</i>	Getand krentenbriekorstje	1							
<i>Hypochnicium analogum</i>									
<i>Stereum subtomentosum</i>	Waaierkorstzwam	6	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aurantioporus alborubescens</i>									
<i>Aurantioporus fissilis</i>									
<i>Ceriporiopsis gilvescens</i>	Verkleurende poria	1	+			+	+		
<i>Ganoderma pfeifferi</i>	Waslakzwam	4							
<i>Inonotus cuticularis</i>	Dunne weerschijnzwam	5						+	
<i>Inonotus nodulosus</i>	Beukenweerschijnzwam	4	+	+	+	+	+		
<i>Inonotus obliquus</i>	Berkenweerschijnzwam	6							
<i>Ischnoderma resinosum</i>									
<i>Polyporus badius</i>	Pekstreel	7			+			+	+
<i>Sponipellis delectans</i>									
<i>Climacodon septentrionalis</i>									
<i>Creolophus cirrhatus</i>	Gelobde pruikzwam	4							
<i>Dentipellis fragilis</i>									
<i>Hericium coralloides</i>	Kammetjesstekelzwam	1							
<i>Hericium erinaceus</i>	Pruikzwam	3							
<i>Kavinia himantia</i>									
<i>Henningsomyces candidus</i>	Wit gaffelhaarbuisje	3							
<i>Phleogena faginea</i>	Beukenkorrelkopje	0				+			
<i>Catinella olivacea</i>	Olijfschijnzwam	3							
<i>Discina parva</i>									
<i>Camarops polysperma</i>	Kussenvormige kogelzwam	2							
<i>Camarops tubulina</i>									
<i>Eutypa spinosa</i>	Stekelige korstkogelzwam	?	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypoxylon cohaerens</i>	Kasseienkogelzwam	?	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nemania atropurpurea</i>									
<i>Nemania chestersii</i>	Grijze korstkogelzwam	0	+	+		+	+		
Tot aantal soorten: 42			6	6	6	7	7	9	5



oude min of meer natuurlijke bossen met veel groot dood beukenhout in alle mogelijke verteringsstadia. Deze lijst is ook voor Nederland bruikbaar om beukenbossen mycologisch te waarderen. Een paar nadelen moeten wel vermeld worden. Zo zijn enkele soorten alleen na microscopisch onderzoek op naam te

brengen. Verder is de indicatorwaarde van Waaierkorstzwam en Peksteel voor beukenbossen discutabel. Beide soorten komen algemeen voor en worden bovendien meer op andere houtsoorten dan op beuk gevonden. Negen soorten van deze lijst (tabel 1) zijn (nog) niet in Nederland waargenomen.

*Paddestoelen hebben een grote belevingswaarde voor de wandelaar*

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 13 indicatorsoorten gezien waarvan de meeste (9) op landgoed Wulperhorst. Op de andere locaties varieert het aantal van vijf tot zeven soorten. Diverse soorten van de lijst zijn gebonden aan voedselrijkere standplaatsen en die zijn op de Veluwe dan ook niet verwachten. Op een toplocatie in Denemarken zijn meer dan 30 soorten geteld (Heilmann-Clausen & Christensen, 2000). In het Zoniënwood bij Brussel zijn tijdens het internationaal onderzoek 14 soorten gevonden, maar hier zijn dan ook alle 200 stammen geselecteerd. Met meer dood hout in alle verteringsstadia en op meer locaties zal het aantal indicatorsoorten en daarmee de biodiversiteit in de Nederlandse bossen toenemen.

#### Literatuur

- Arnolds, E., Th.W. Kuyper en M.E. Noordeloos (red.), 1995. Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging, Wijster
- Arnolds, E. en G. van Ommering, 1996. Bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer 24.
- Hees, A. van en S. Clercx, 1999. Dood hout in de bosreservaten. DLN 100 (5):168-172.
- Heilmann-Clausen, J. en M. Christensen, 2000. Svampe på bøgestammer – indikatorer for værdifulde lovskoslokaliteter. Svampe 42: 35-47.
- Veerkamp, M.T., 1992. Paddestoelen in bosreservaten. Hinkeloord reports 4. Department of Forestry, Agricultural University Wageningen.
- Veerkamp, M.T., 1999. Paddestoelenflora van het Berken-Zomereiken en Wintereiken-Beukenbos. DLN 100 (5): 173-178.