

PADDENSTOELEN ALS INDICATOREN VAN VERMESTING EN VERZURING IN OVERIJSSSEL

Eef Arnolds¹, Piet Bremer² & Rob Chrispijn³

¹ Holthe 21, 9411 TN Beilen

² Provincie Overijssel, Postbus 10078, 8000 GB Zwolle

³ Jodenweg 1, 8385 GP Vledderveen

Arnolds, E., P. Bremer & R. Chrispijn, 2011. Mushrooms as indicators of eutrophication and acidification in the province of Overijssel. *Coolia* 54(1): 16–35.

Air pollution is one of the major problems in sustaining valuable nature in The Netherlands. Pollutants are deposited on soil, and there cause nutrification (nitrogen compounds like NO₂ and NH₃) and acidification (also SO_x). Although the rates of deposition have been reduced since about 1980, the current values are still above the target figures. The spatial distribution of the deposition correlates with the distribution of intensive cattle farming (figs 2 and 3). The Dutch government has passed legislation (WAV) to protect sensitive natural areas against ammonia-induced acidification/nutrification. The data in the national Fungus Inventory Database are insufficiently accurately localized to be used for decisions on the small spatial scale that is relevant for the WAV legislation. Within this framework, 328 smaller and larger natural areas in the province of Overijssel (fig. 4) were inventoried for the occurrence of fungi that are (i) included in the Red List, and (ii) known to be susceptible to ammonia deposition (so-called target species). 288 sites were visited in 2006, 40 more in 2009; the number of target species found is summarised in Table I. 79 sites qualify for protection under the WAV legislation. The paper concludes with a summary of rare and interesting collections.

In een dichtbevolkt, geïndustrialiseerd land als Nederland is luchtverontreiniging een van de belangrijkste problemen bij de instandhouding van natuurwaarden. De belangrijkste emissies van industrie, verkeer en huishoudens zijn zwaveloxides (SO_x) en stikstofoxides (NO_y). De omvangrijke veestapel draagt bij door een forse uitstoot van ammoniak (NH₃). Met regen, mist en sneeuw komen deze verontreinigingen uiteindelijk op de bodem terecht. We spreken dan van zure, stikstofrijke depositie. In landbouwgebieden zijn de effecten daarvan beperkt, maar de bodem in veel natuurgebieden is van oorsprong zwak gebufferd en stikstofarm. De permanente aanvoer van stikstof- en zwavelverbindingen heeft hier geleid tot complexe veranderingen die samengevat worden met de termen verzuring en vermessing. Alle genoemde stoffen dragen bij aan verzuring; alleen stikstofverbindingen zijn verantwoordelijk voor vermessing (Fig. 1). De effecten zijn vaak moeilijk te scheiden omdat beide processen tegelijk in het veld optreden. Bekende gevolgen van verzuring en vermessing zijn onder meer vergrassing van heidevelden, verbraming van bossen, verzuuring van schrale graslanden en verzuring van vennen. Vermessing leidt in bossen ook tot dikke, slecht verteerde strooiselpakketten (Knorr et al., 2005). Sommige negatieve gevolgen kunnen (tijdelijk) worden gecompenseerd door bepaalde ingrepen, de zogeheten ‘effectgerichte maatregelen’, bijvoorbeeld het uitstrooien van kalk in verzuurde wateren en het verwijderen van de stikstofrijke strooisellaag in heidevelden. Plagexperimenten in bossen hebben aangetoond dat ook in dat biotoop de verwijdering van een overmaat aan stikstofrijk strooisel kan leiden tot gedeeltelijk herstel van de mycoflora (Baar, 1996). In praktijk is deze ingreep kostbaar en gecompliceerd en gaat gepaard met ongewenste neveneffecten, zoals egalisering van de



bodem en het verdwijnen van de kruid- en moslaag. Bovendien lijken de positieve gevolgen voor de mycoflora slechts van korte duur. Deze maatregel wordt dan ook zelden toegepast.

Zure en stikstofrijke depositie

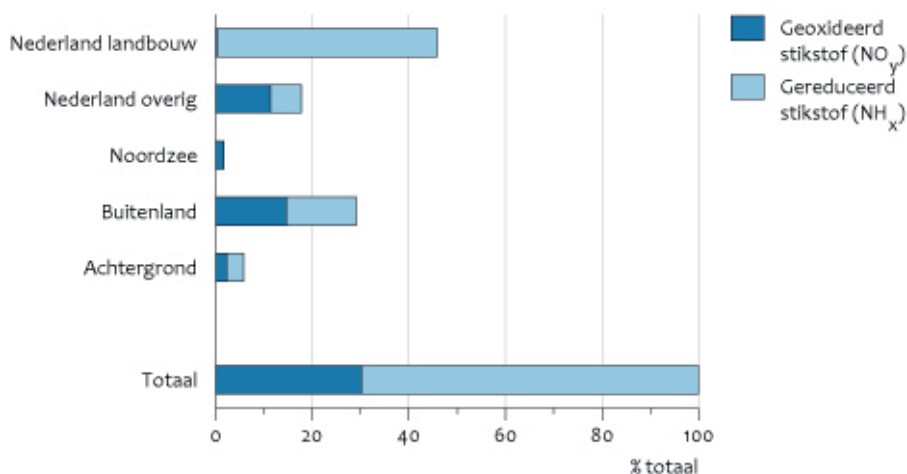
Niet alle depositie is afkomstig van Nederlandse bronnen. Van de vermestende stoffen komt bijna een kwart uit het buitenland, maar de Nederlandse landbouw heeft met een bijdrage van 45% het grootste aandeel (Fig. 1). De totale stikstofdepositie is bijna twintig keer (!) zo hoog als de natuurlijke achtergronddepositie en daarmee behoort Nederland tot de landen met de hoogste stikstofverontreiniging ter wereld.

Vermesting en verzuring zijn niet gelijkmatig over Nederland verdeeld (Fig. 2, 3). Dit hangt uiteraard samen met de dichtheid van en afstand tot emissiebronnen. De patronen voor vermesting en verzuring vertonen grote overeenkomsten. De deposities zijn het laagst in het noordelijke kustgebied en het Deltagebied, het hoogst in Oost-Brabant en Noord-Limburg, de Gelderse Vallei en het oosten van Gelderland en Overijssel. Dat zijn de streken met de grootste concentraties van intensieve veehouderijen.

De verzuring is sinds 1980 met bijna de helft afgenomen en het officiële streefgetal van gemiddeld 2300 mol/ha/jaar begint te naderen (Fig. 2). Dat is vooral te danken aan technische maatregelen om zwaveloxides bij de bron af te vangen. De vermesting is in deze periode met ongeveer 30% afgenomen, onder andere door katalysatoren in auto's, inkrimping van de veestapel en maatregelen als het verplicht injecteren of onderploegen van vloeibare mest.

Figuur 1. *Herkomst van vermestende depositie in Nederland in 2004 (Planbureau voor de leefomgeving, 2008).*

Herkomst vermestende depositie, 2004

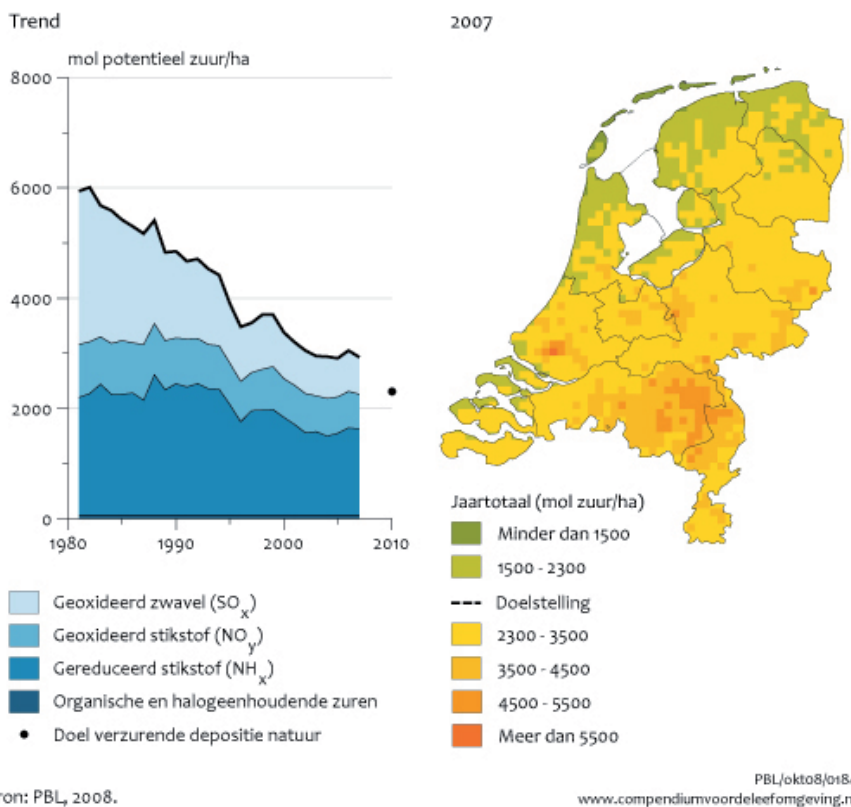


Bron: MNP, 2007.

PBL/julo7/0507
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl



Verzurende depositie



Bron: PBL, 2008.

Figuur 2. Verzurende depositie per atlasblok (5×5 km) in Nederland in 2007 en het verloop van de gemiddelde verzurende depositie in de periode 1981–2007 (Planbureau voor de leefomgeving, 2008).

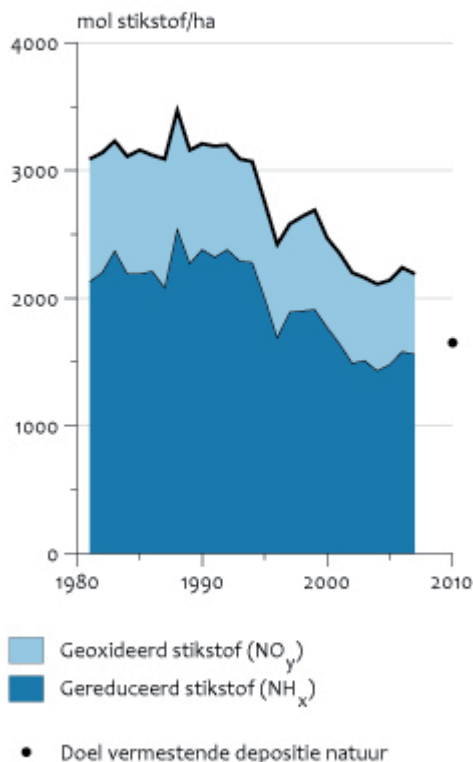
Verzurende stoffen worden over grote afstanden getransporteerd, maar ammoniak komt vooral in de omgeving van de emissiebron terecht. Vanwege het geconcentreerd voorkomen van intensieve veehouderij in sommige regio's zijn de lokale verschillen groter dan bij verzuring (Fig. 2, 3). In het grootste deel van het land ligt de vermesting nog (ver) boven het officiële streefcijfer van 1650 mol/ha/jaar.

Gevoelige paddenstoelen

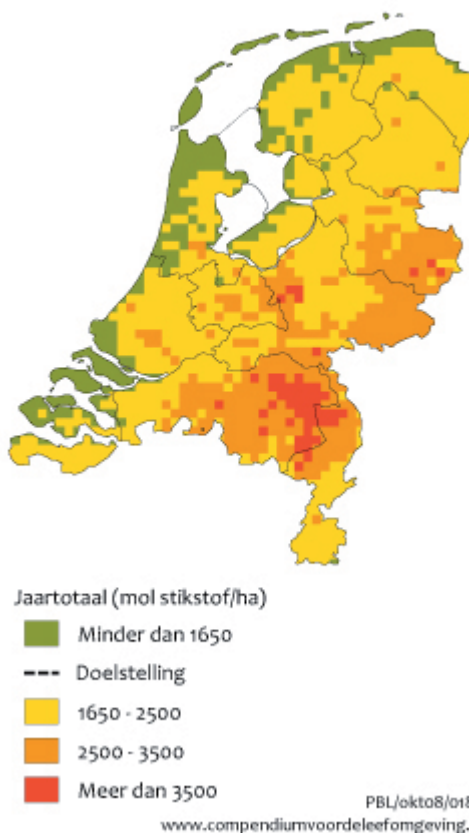
Sinds de jaren tachtig is bekend dat veel soorten paddenstoelen gevoelig zijn voor vermesting en verzuring van de bodem. Een correlatief verband tussen luchtverontreiniging en de achteruitgang van bepaalde paddenstoelen is voor het eerst gelegd door Nederlandse onderzoekers (Jansen et al., 1985; Arnolds, 1991). Daaruit zijn uitvoeriger studies voortgekomen naar de oorzaken van deze achteruitgang (Termorshuizen & Schaffers, 1991) en mogelijke maatregelen om deze effecten te compenseren, bijvoorbeeld door verwijderen van strooisel (Baar, 1996). Deze studies wijzen stikstofdepositie als hoofdoorzaak aan. De rol van verzuring is minder duidelijk, maar lijkt van veel kleiner belang. Ook in het buitenland hebben tal van studies bevestigd dat een verhoogd stikstofgehalte van bosbodems leidt tot een achteruitgang van een groot aantal paddenstoelen.

Vermestende depositie

Trend



2007



Bron: PBL, 2008.

Figuur 3. Vermestende depositie per atlasblok (5×5 km) in Nederland in 2007 en het verloop van de gemiddelde vermestende depositie in de periode 1981–2007 (Planbureau voor de leefomgeving, 2008).

In opdracht van het ministerie van VROM hebben Kuyper & Arnolds (1996) de toenmalige kennis over de gevoeligheid van paddenstoelen voor bepaalde milieufactoren samengevat in een rapport. Deze gegevens zijn tegenwoordig ook te raadplegen op de digitale verspreidingsatlas op de website van de NMV. Bij iedere soort staat de gevoeligheid vermeld voor verzuring, vermesting, verdroging en klimaatveranderingen. Voor genoemd rapport zijn alleen de soorten beoordeeld die op de toenmalige Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1995) stonden én een duidelijke achteruitgang vertoonden. Achteraf gezien was dat een te grote beperking, want sommige paddenstoelen zijn pas in 2008 op de Rode Lijst beland als gevolg van verzuring of vermesting. Op voornoemde lijst zijn ze dus per definitie niet als gevoelig vermeld. In totaal worden door Kuyper & Arnolds (1996) 375 soorten als gevoelig



voor verzuring aangemerkt en 405 soorten als gevoelig voor vermesting. Deze groepen vertonen een grote overlap.

Soorten die gevoelig zijn voor verzuring en/of vermesting komen voor onder alle functionele groepen van paddenstoelen. Veel informatie hierover is verwerkt in de recente Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). Het meest bekend is de achteruitgang van tal van mycorrhizapaddenstoelen, bijvoorbeeld de Hanenkam (*Cantharellus cibarius*) (Jansen et al., 1985) en alle stekelzwammen (Arnolds, 2010). Ook veel strooiselafbrekers zijn gebonden aan stikstofarme omstandigheden en worden door andere soorten verdrongen bij verhoogde stikstofgehalten. Het betreft hier zowel soorten van bossen, bijvoorbeeld de Dennensatijnzwam (*Entoloma cetratum*), als van schrale graslanden en heidevegetaties, onder andere bijna alle wasplaten (*Hygrocybe* spp.) en de Heideknotszwam (*Clavaria argillacea*). Vooral in graslanden en heidevelden speelt ook verzuring een rol bij de afname van sommige soorten. Onder de houtpaddenstoelen worden veel soorten, die kenmerkend zijn voor naaldhout onder invloed van vermesting verdrongen door soorten die oorspronkelijk op loofhout voorkwamen, bijvoorbeeld de Goudvinkzwam (*Pholiota astragalina*) en Zwartvoetkrulzoom (*Paxillus atrotomentosus*). Doordat de verhouding tussen stikstof en koolstof verandert en de stikstof gemakkelijker beschikbaar wordt, gaat hout van naaldbomen meer op dat van loofbomen lijken. Daarnaast zijn enkele soorten gevoelig voor verzuring, zoals de Oorlepelzwam (*Auriscalpium vulgare*), die op verhoude dennenkegels groeit.

Wet ammoniak en veehouderij

De Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV) is bedoeld om kwetsbare natuurgebieden enigszins tegen de schadelijke invloed van ammoniak te beschermen. De essentie van deze wet wordt hier in een notendop weergegeven. Voor een volledige tekst kan men terecht op de website van het ministerie van LNV. Het is in het kader van de WAV de taak van de provincies om gebieden aan te wijzen die zeer kwetsbaar zijn voor de depositie van ammoniak op basis van de bodemeigenschappen en de vegetatie. In een bufferzone van 200 meter rond deze gebieden kunnen uitbreidingen en nieuwe vestigingen van veehouderijen aan banden worden gelegd. De werking van de WAV is beperkt tot gebieden binnen de ecologische hoofdstructuur (EHS). Zeer kwetsbare gebieden groter dan 50 ha vallen automatisch onder de WAV maar kleinere gebieden worden alleen aangewezen indien er sprake is van zeer grote natuurwaarden. Deze laatste categorie duiden we hier verder aan als *WAV-gebieden*.

Een WAV-gebied heeft een zeer grote natuurwaarde indien in het gebied meer dan één soort voorkomt die is opgenomen in een van de Rode Lijsten flora en fauna en tevens gevoelig is voor effecten van ammoniak, namelijk verzuring of/en vermesting. Deze voor ammoniak gevoelige Rode-lijstsoorten worden in het vervolg korthedshalve aangeduid als *doelsoorten*. Het moet hierbij gaan om het duidelijke voorkomen van groeiplaatsen gebaseerd op een recente natuurinventarisatie. Incidentele waarnemingen of de aanwezigheid van slechts enkele exemplaren zijn onvoldoende. In Overijssel betekent dit in praktijk dat in een gebied minimaal vier vindplaatsen van twee doelsoorten of drie vindplaatsen van drie doelsoorten aanwezig moeten zijn, in het vervolg aangeduid als de *WAV-criteria*. Om het aanwijzingsbesluit deugdelijk voor te bereiden en de keuze(s) te motiveren, zal de provincie op basis van actuele inventarisatiegegevens en veldkennis moeten kunnen aangeven dat zij alle in de Rode lijsten genoemde soorten op voorkomen en gevoeligheid voor ammoniak heeft gezien. Voor zover deze gegevens er niet zijn, moet aan het besluit voldoende onderzoek ten grondslag





liggen om de gevolgen van de aanwijzing (of niet-aanwijzing) in de afweging te kunnen betrekken.

Voor ammoniakdepositie gevoelige soorten komen voornamelijk voor bij vaatplanten, bladmossen, levermossen, korstmossen en paddenstoelen. Voor al deze groepen zijn Rode Lijsten vastgesteld. We beperken ons in dit artikel vrijwel tot de paddenstoelen.

Onderzoek voor de WAV in Overijssel en andere provincies

De aanwijzing van kleinere natuurgebieden voor de WAV moet dus feitelijk gebaseerd zijn op recente kennis over het vóórkomen van gevoelige Rode-lijstsoorten. In praktijk blijken de provincies echter heel verschillend om te gaan met het verkrijgen van informatie hierover. In Overijssel heeft men gebruik gemaakt van bestaande nauwkeurige verspreidingsgegevens over vaatplanten van de provincie zelf, maar daarnaast heeft men gericht onderzoek laten uitvoeren naar korstmossen, mossen en paddenstoelen in potentiële WAV-gebieden. De gegevens in het karteringsbestand van de NMV zijn voor dit doel ontoereikend: van de meeste gebieden zijn weinig of geen gegevens bekend, de waarnemingen zijn vaak niet recent genoeg en op grond van data van kilometerhokken valt gewoonlijk niet te zeggen of de vindplaatsen van bepaalde soorten binnen of buiten een WAV-gebied vallen. Ondanks de bovengenoemde bezwaren heeft de provincie Groningen volstaan met het opvragen van de (zeer incomplete) gegevens uit het NMV-bestand. In Noord-Brabant, Drenthe en Utrecht is eveneens aanvullend veldonderzoek gedaan naar het voorkomen van paddenstoelen. In Zeeland, Zuid-Holland en Flevoland heeft men niet of nauwelijks te doen met door ammoniak bedreigde natuurwaarden en was aanvullend onderzoek niet nodig.

In dit artikel beperken we ons tot Overijssel omdat hier de meeste gebieden zijn onderzocht en omdat het interessant is om het aandeel van paddenstoelen in de erkenning van WAV-gebieden te vergelijken met het belang van vaatplanten, mossen en korstmossen. Bovendien is het onderzoek in twee fasen uitgevoerd, waarbij de Rode Lijsten van 1996 en 2008 werden gebruikt, hetgeen ook interessant vergelijkingsmateriaal oplevert m.b.t. de twee periodes.

Methodiek

Het veldwerk in Overijssel voor de WAV werd door Eef Arnolds en Rob Crispijn in twee projecten uitgevoerd: in 2006 het basisonderzoek in 288 door de provincie aangewezen gebieden (Arnolds & Crispijn, 2007) en in 2009 aanvullend onderzoek in 40 gebieden als gevolg van wijzigingen in de ligging van de EHS (Fig. 4) (Arnolds & Crispijn, 2010). In 2006 werden de meeste gebieden één of twee keer bezocht, in 2009 twee of drie keer. Op topografische kaartjes van elk gebied (schaal circa 1:1000) zijn de groeiplaatsen van alle doelsoorten zo nauwkeurig mogelijk aangegeven. De coördinaten van de groeiplaatsen werden met GPS-apparatuur tot op tien meter nauwkeurig ingemeten, tenzij een dichte boomlaag dit onmogelijk maakte. Dan werden de vindplaatsen op veldkaarten ingetekend. Er is sprake van twee vindplaatsen van één soort als de afstand tussen vruchtlichamen minimaal 50 meter bedraagt. Daarnaast werden op verzoek van de provincie de vindplaatsen van andere bijzondere soorten vastgelegd en is een totale soortenlijst voor ieder gebied gemaakt, maar deze gegevens blijven hier verder buiten beschouwing. De data zijn door de provincie opgenomen in een GIS-bestand (Geografisch Informatie Systeem) en nader geanalyseerd in ArcGIS9.2.

De lijst van gekarteerde doelsoorten verschilt tussen de twee inventarisatierondes. In 2006 is gebruik gemaakt van de Rode Lijst van paddenstoelen die in 1996 is opgesteld (Arnolds &





Van Ommering, 1996), in 2009 van de nieuwe Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008), die in september 2009 door publicatie in de Staatscourant rechtsgeldig is geworden. De gevolgen van deze veranderingen komen verderop ter sprake.



Figuur 4. Ligging van de in 2006 (blauw) en 2009 (rood) onderzochte WAV-gebieden in Overijssel.

Resultaten

Doelsoorten in 2006

In 2006 zijn 100 doelsoorten aangetroffen op in totaal 331 groeiplaatsen, dat wil zeggen gemiddeld 1,2 groeiplaatsen per WAV-gebied. De verdeling van het aantal doelsoorten over de onderzochte terreinen is aangegeven in Tabel 1. In 153 terreinen (53%) werd geen enkele doelsoort gevonden. De rijkste terreinen waren Het Heideveld, een schraal gemengd bos ten noorden van Steenwijk met 9 doelsoorten, en het bij mycologen welbekende landgoed Windesheim met 7 doelsoorten. In totaal voldeden 61 terreinen (21%) aan de WAV-criteria van minimaal 2 doelsoorten met 4 vindplaatsen of 3 doelsoorten met 3 vindplaatsen. Deze terreinen zouden dus alleen op grond van paddenstoelen al onder de WAV vallen.



Tabel 1. De verdeling van het aantal doelsoorten over de WAV-terreinen in 2006 en 2009.

Aantal doelsoorten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	som
Aantal terreinen in 2006	153	54	23	26	17	9	4	1	0	1	288
% aantal terreinen in 2006	53	19	8	9	6	3	1	0	0	0	
Aantal terreinen in 2009	17	7	4	3	6	2	0	0	1	0	40
% aantal terreinen in 2009	42	17	10	7	15	5	0	0	2	0	

Tabel 2. De tien meest verbreide doelsoorten in de WAV-terreinen in 2006 en de zeven meest verbreide doelsoorten in 2009, gesorteerd op een aflopend aantal terreinen in die jaren. Gecursiveerde aantallen en percentages in 2009 betreffen soorten die niet langer als doelsoort gelden.

Nederlandse naam	Rode Lijst 1996	N terreinen 2006 (n=288)	N vindpl 2006	Rode Lijst 2008	N terreinen 2009 (n= 40)	N vindpl 2009	Wetenschappelijke naam
Doelsoorten 2006							
Oorlepelzwam	KW	26 (9%)	42	TNB	2 (5%)	2	<i>Auriscalpium vulgare</i>
Witwollige dennen-zwam	BE	21 (7%)	26	TNB	8 (20%)	16	<i>Skeletocutis amorphia</i>
Berkenridderzwam	KW	13 (4%)	18	TNB	7 (17%)	11	<i>Tricholoma fulvum</i>
Duivelsbroodrussula	KW	13 (4%)	18	TNB	0	0	<i>Russula drimeia</i>
Kruidige melkzwam	KW	13 (4%)	15	TNB	6 (15%)	8	<i>Lactarius camphoratus</i>
Gele ringboleet	KW	12 (4%)	19	TNB	2 (5%)	2	<i>Suillus grevillei</i>
Sterspoor-satijnzwam	KW	12 (4%)	15	GE	5 (12%)	10	<i>Entoloma conferendum</i>
Poederzwamgast	KW	11 (4%)	14	TNB	3 (7%)	3	<i>Asterophora lycoperdoides</i>
Narcisamaniet	KW	10 (3%)	10	TNB	3 (7%)	5	<i>Amanita gemmata</i>
Zonnerussula	KW	9 (3%)	10	TNB	0	0	<i>Russula solaris</i>
Doelsoorten 2009							
Veenvlamhoed	KW	7 (2%)	9	KW	4 (10%)	8	<i>Gymnopilus fulgens</i>
Veenmossatijnzwam	BE	4 (1%)	7	KW	3 (7%)	8	<i>Entoloma elodes</i>
Veenmosgordijn-zwam	BE	0	0	BE	3 (7%)	8	<i>Cortinarius tubarius</i>
Zilversteelsatijnzwam	KW	2 (1%)	2	KW	3 (7%)	4	<i>Entoloma turbidum</i>
Oranje mosklokje	KW	4 (1%)	4	KW	3 (7%)	3	<i>Galerina calypttrata</i>
Dennensatijnzwam	KW	4 (1%)	6	GE	3 (7%)	3	<i>Entoloma cetratum</i>



In tabel 2 zijn de tien in 2006 meest verbreide doelsoorten vermeld die in minstens 9 terreinen zijn aangetroffen. Tezamen vertegenwoordigen ze 56% van alle vindplaatsen van doelsoorten. De overige 90 soorten leveren dus slechts een bijdrage van 44%. De Oorlepelzwam en Witwollige dennenzwam zijn veruit het meest algemeen. Zes van de tien soorten zijn mycorrhizasymbionten.

Doelsoorten in 2009

Door het verschijnen van een nieuwe Rode Lijst in 2008 verviel tijdens de inventarisaties in 2009 een groot aantal doelsoorten, omdat ze op deze lijst niet langer als kwetsbaar of bedreigd worden beschouwd (Arnolds & Veerkamp, 2008). Van de tien meest verbreide doelsoorten in 2006 bleef alleen de Sterspoorsatijnzwam op de Rode Lijst (Tabel 2). In 2009 was dit ook de doelsoort die in het grootste aantal terreinen (5, 12%) voorkomt. Er zijn op de Rode Lijst 2008 geen nieuwe doelsoorten bijgekomen, zodat een terrein op grond van die lijst in principe veel moeilijker aan de criteria voor de WAV kan voldoen. De vindplaatsen van voormalige doelsoorten zijn in 2009 in het veld overigens wel genoteerd om een vergelijking van de resultaten met de eerste inventarisatieronde mogelijk te maken.

In totaal zijn tijdens het veldwerk van 2009 40 doelsoorten aangetroffen op 99 groeiplaatsen, ofwel 2,5 plekken per WAV-gebied. In 17 terreinen (43%) is geen enkele doelsoort gevonden (tabel 1). Het maximum aantal van 8 doelsoorten werd vastgesteld op de landgoederen De Colckhof en De Alerdinck bij Heino. In 23 terreinen (57%) zijn één of meer doelsoorten gezien. In totaal voldeden 16 terreinen (40%) aan de WAV-criteria.



Figuur 5. Sterspoorsatijnzwam (Entoloma conferendum). (Foto: Henk Huijser)





Het lijkt op het eerste gezicht merkwaardig dat zowel het gemiddelde aantal doelsoorten als het percentage gebieden met voldoende doelsoorten in 2009 aanmerkelijk hoger ligt dan in 2006, terwijl een groot aantal doelsoorten is komen te vervallen. In 2006 waren echter veel zeer kleine gebieden geselecteerd van minder dan een hectare, soms zelfs een enkele houtwal, die al bij voorbaat vrijwel niet aan de WAV-criteria konden voldoen. De gemiddelde oppervlakte van de in 2009 onderzochte gebieden was aanmerkelijk groter en gebieden kleiner dan 1 ha ontbraken. Voorts was de gemiddelde ecologische kwaliteit van de terreinen in 2009 hoger, hetgeen dus in de gevonden paddenstoelen tot uiting komt. Indien de Rode Lijst 1996 in 2009 nog het uitgangspunt van de evaluatie was geweest, zouden nog 8 andere terreinen aan de WAV-criteria hebben voldaan.

De bijdragen van paddenstoelen, vaatplanten, mossen en lichenen

Zoals hierboven al werd aangegeven, zijn paddenstoelen niet de enige organismen met voor ammoniak gevoelige Rode-lijstsoorten. In Overijssel worden ook gegevens over vaatplanten, mossen en korstmossen bij de evaluatie van WAV-gebieden betrokken. De resultaten van de eerste inventarisatieronde in 2006 zijn voor deze groepen met elkaar vergeleken (Bremer, 2007). Van de 288 terreinen voldeden er 61 (21%) op grond van alleen paddenstoelen aan de WAV-criteria, 56 (19%) op grond van vaatplanten, 6 (3%) op grond van mossen en 6 (3%) op grond van lichenen. We zien dus dat paddenstoelen binnen deze set gebieden kwantitatief de belangrijkste bijdrage leveren aan voor ammoniak gevoelige Rode-lijstsoorten, iets meer dan vaatplanten. De betekenis van lichenen en mossen is binnen de geselecteerde terreinen gering. Het is voorts opmerkelijk dat slechts 15 terreinen (5%) voor geen enkele groep op zich het criterium halen, maar alleen bij een combinatie van verschillende groepen.



Figuur 6. Groene glibberzwam (*Leotia lubrica*). (Foto: Anneke van der Putte)





Intermezzo

De Wet Ammoniak en Veehouderij kan gevolgen hebben voor individuele boerenbedrijven. Mensen die het met de aanwijzing van de kwetsbare gebieden door de provincie niet eens waren, konden hun bezwaar kenbaar maken door middel van een zienswijze. Voor de eerste fase werd in de zomer van 2007 de aanwijzing ter inzage gelegd. Het leverde 44 reacties op. Maatwerk werd verricht voor zeven veehouderijbedrijven waardoor deze geen belemmeringen in hun groei ondervinden. Bij 10 van de 44 zienswijzen worden in de reactienota van de provincie onder meer voor ammoniak gevoelige Rode Lijst paddenstoelen genoemd (provincie Overijssel, 2007). Het is een van de weinige keren dat paddenstoelen figureren in juridische correspondentie van de overheid.

Een praktijkvoorbeeld

Inhoud zienswijze landbouwer:

Indiener bezit een fruitkwekerij die probeert biologisch verantwoord fruit te produceren. Hij heeft plannen voor uitbreiding met een veehouderijtak.

Reactie van de provincie:

Het zeer kwetsbare gebied aan de westkant bestaat uit voor ammoniakneerslag gevoelige vegetatie: Wintereiken-Beukenbos. Er zijn drie voor ammoniak gevoelige Rode lijstsoorten (paddenstoelen) aanwezig met vier vindplaatsen: *Leotia lubrica* (één vindplaats), *Tricholoma fulvum* (twee vindplaatsen) en *Mycena adonis* (één vindplaats). Het gebied voldoet daarmee aan onze criteria om aangewezen te worden als zeer kwetsbaar.

Besluit van de provincie:

Plan wordt deels aangepast omdat in de begrenzing ook parkomgeving was meegenomen.

Er is uiteraard een zekere overlap tussen de betekenis van de verschillende groepen organismen. Zo zijn er 21 terreinen waarin zowel planten als paddenstoelen onafhankelijk van elkaar aan het WAV-criterium voldoen. Dat betekent overigens wel dat 40 terreinen alleen gekwalificeerd zijn dankzij paddenstoelen en 35 alleen dankzij vaatplanten. Hieruit blijkt dat de overlap beperkt is en dat deze groepen organismen elkaar uitstekend aanvullen. Planten scoren aanmerkelijk hoger dan paddenstoelen in terreinen met een groot aandeel van natte graslanden. In gebieden met heidevegetaties doen paddenstoelen en planten het ongeveer even goed. Driekwart van de in 2006 onderzochte WAV-gebieden bestaat overwegend of uitsluitend bos en daar zijn paddenstoelen veruit de belangrijkste doelsoorten: 44 bosgebieden voldoen aan de WAV-norm op grond van paddenstoelen en slechts 8 op grond van vaatplanten. Dat is niet verwonderlijk omdat in de bossen op hogere zandgronden de soortdiversiteit en het aantal gevoelige Rode-lijstsoorten van paddenstoelen vele malen hoger is dan van vaatplanten. Bij de planten is feitelijk Dubbelloof (*Blechnum spicant*) de enige doelsoort die regelmatig in bossen voorkomt, hier en daar aangevuld met relictsoorten uit de heide, zoals Jeneverbes (*Juniperus communis*), of een enkele verzuringsgevoelige moerasplant.

Conclusies

Bij de inventarisatie van potentiële WAV-gebieden in Overijssel blijken paddenstoelen de belangrijkste bijdrage te leveren aan het voorkomen van doelsoorten. Bovendien komen hoge





aantallen doelsoorten vaak voor in terreinen waar het aantal doelsoorten onder vaatplanten laag is. Dit valt vooral op in bosgebieden. Lichenen en mossen spelen een ondergeschikte rol bij de aanwijzing van WAV-gebieden. De hierboven aangegeven verschillen illustreren de noodzaak om voor de beoordeling van WAV-gebieden, in het bijzonder bossen, niet uitsluitend planten als indicatoren voor verzuring en vermessing te gebruiken. Paddenstoelen blijken daarvoor bij uitstek geschikt. Paddenstoelen en vaatplanten zijn dus als indicator-organismen voor verzuring en vermessing grotendeels complementair.

De geselecteerde gebieden zijn door ons slechts in één seizoen één tot drie keer bezocht. Daarmee is het beeld van de mycoflora zeker niet compleet. Bij intensiever en langduriger onderzoek zouden stellig nog enkele andere gebieden aan de WAV-normen gaan voldoen. Men moet wat dat betreft streven naar een goede balans tussen enerzijds een volledigheid van gegevens en anderzijds haalbaarheid wat arbeid en financiële mogelijkheden betreft. Het toegepaste compromis is een verantwoorde, uitgebreide steekproef. Ecologische kwaliteit verloochent zich echter niet en door in de goede tijd van het jaar veel aandacht te besteden aan kansrijke (schrake) terreingedeelten zijn we ervan overtuigd dat praktisch alle mycologisch belangrijke, voor ammoniak gevoelige gebieden inderdaad onder de WAV vallen. Welke betekenis deze wetgeving in praktijk zal hebben voor het behoud van de mycoflora moeten we afwachten.

In Overijssel, maar ook in andere provincies, is duidelijk gebleken dat de gegevens in het NMV-bestand te onvolledig en onvoldoende nauwkeurig zijn voor projecten als het inventariseren van WAV-gebieden. Ook voor andere natuurbehoudsdoeleinden, zoals beheersplannen, is het van groot belang dat vindplaatsen van Rode-lijstsoorten en andere bijzondere paddenstoelen in de toekomst nauwkeuriger worden vastgelegd dan op de basis van kilometerhokken. De komst van gps-apparatuur heeft deze mogelijkheid sterk vereenvoudigd. Alleen met nauwkeurig te lokaliseren gegevens kan er bij planologische besluitvorming en ingrepen in het landschap werkelijk rekening worden gehouden met paddenstoelen. Ten behoeve van specifieke doelen zal aanvullend veldwerk overigens vaak nodig blijven omdat het voor de kleine groep mycologische waarnemers onmogelijk is landsdekkend actuele verspreidingsgegevens te verschaffen.

Overijsselse verrassingen

Hieronder laten we enkele onbekende WAV-terreinen met een opvallende mycoflora de revue passeren, vooral ter aanmoediging van uitvoeriger inventarisaties door regionale paddenstoelenkenners. Tevens besteden we kort aandacht aan een paar bijzondere vondsten.

Landgoederen en lanen

In 2006 was augustus nat en de mycoflora goed ontwikkeld, maar september kreeg opeens zomerse allure waardoor het snel minder werd. Juist op dat moment konden wij pas met onze opdracht beginnen. Gelukkig verliep het uitdrogingsproces wat trager in landgoederen langs de IJssel. Hier bleven met name wegbermen met oude bomen nog lang rijk aan paddenstoelen. Vooral de Zonnerussula (*Russula solaris*) was in beukenlanen die maand behoorlijk algemeen. Tijdens het WAV-project is deze soort door ons alleen binnen de invloedssfeer van de IJssel gevonden. Ook de Amandelrussula (*R. laurocerasi*) werd aldaar een paar keer bij eiken gevonden. De ernstig bedreigde Anthracietrussula (*R. anthracina*) stond bij Olst zowel in Groot Hoenloo als in Spijkerbosch. Aan de zuidrand van Enschede vonden we in eiken-





Figuur 7. *Narcisamaniet* (*Amanita gemmata*). (Foto: Aldert Gutter)

bermen in Groot Brunnink zowel de Zwartwitte russula (*R. albonigra*) als de even zeldzame Vergelende stinkrussula (*R. subfoetens*).

Soms sta je tijdens zo'n inventarisatie-opdracht voor dilemma's. Bijvoorbeeld bij Warmelo onder Diepenheim, een particulier landgoed met veel bordjes Verboden Toegang. Maar een laantje aan de overkant van een greppel zag er zo aantrekkelijk uit dat we de sprong waagden. 'Een korte verkenning', hielden we onszelf voor, maar telkens zag het er verderop nog weer uitnodigender uit, zodat we steeds meer in de buurt van het landhuis kwamen. De schemering viel en de verwachting leek gerechtvaardigd dat de eigenaar zich achter een van de sfeervol verlichte ramen ophield. Niet dus. We stonden net met enkele zojuist gevonden stekelzwammen in onze handen toen hij voor ons opdoemde: alsof je betrappt wordt met beide handen in de koektrommel! Het was een oefening in deemoed. Dus alles toegeven en spijt betuigen. De landheer was trouwens een vriendelijke man, meer bedroefd dan boos. We maakten ons uit de voeten met onder meer twee exemplaren van een grote paddenstoel die later, onder lamplicht, de zeer zeldzame Krulzoomridderswam (*Tricholoma acerbum*) bleek te zijn. Die stekelzwam viel voor zo'n veelbelovende berm een beetje tegen: gewoon de Gezonde stekelzwam (*Hydnellum concrescens*).

Het landgoed met de meeste bijzonderheden was in 2006 het ten oosten van Deventer gelegen Klein Kiekenbelt, vooral dankzij een eikenlaantje met steenslag waar over een lengte van honderd meter de Roodnetboleet (*Boletus rhodoxanthus*) voorkwam, naast Gewoon varkensoor (*Otidia onotica*) en Fijngegordelde melkzwam (*Lactarius insulsus*). Hiertussen stonden een paar grote, bleke hanenkammen, die werden gedetermineerd als de Bleke cantharel (*Cantharellus pallens*), een karakteristieke soort van bossen op kalkrijke, lemige grond





Figuur 8. *Bleke cantharel* (*Cantharellus pallens*). (Foto: Anneke van der Putte)

die in ons land pas in 1997 in Gunterstein bij Breukelen is ontdekt en uitvoerig in Coolia is beschreven (Arnolds, 1998). De Bleke amaniet (*Amanita lividopallescens*) is een andere typische kleibossoort en een bevestiging dat dit landgoed dicht bij de IJssel ligt. Ook aan de veel nattere noordzijde van dit gebied groeiden enkele Rode-lijstsoorten, waarvan de Spikkelsneerussula (*Russula illota*) de zeldzaamste is.

Uit bezoeken van de Paddenstoelenwerkgroep Zwolle was al gebleken dat landgoed De Colckhof in de buurt van Heino rijk is aan zeldzame paddenstoelen. In 2009 hebben wij dit gebied een paar keer bezocht. Vooral een zestig jaar oude eikenberm langs een steenslagweg was zeer de moeite waard, met onder meer Valse satansboleet (*Boletus legaliae*), Wortelende boleet (*B. radicans*), Fijnschubbige melkzwam (*Lactarius insulsus*) en Rimpelige gordijnzwam (*Cortinarius lividoochraceus*).

Tot slot van de landgoederen een toevalstreffer. Op onze lijst stond een klein bos met de naam Davenschot, gelegen ten noorden van Heino. Omdat we de auto nergens kwijt konden, parkeerden we die honderd meter terug bij de ingang van een laan. Toen we terugkwamen uit het bos, waar we meer dan een uur hadden rondgelopen zonder een doelsoort te zien, herinnerden we ons dat die laan er vanuit onze ooghoeken nogal veelbelovend uitzag. Dat bleek te kloppen. De bermen met Amerikaanse eik stond vol met stekelzwammen. De meest algemene soort was de Blauwzwarte stekelzwam (*Phellodon niger*), waarvan we over een lengte van tweehonderd meter meer dan honderd exemplaren aantroffen. Ook de Gezoneerde stekelzwam kwamen we een paar keer tegen, terwijl de Fluwelige stekelzwam (*H. spongiosipes*) maar op één plek stond. Andere Rode-lijstsoorten hebben we er niet gezien, maar het is zeker een laan om in de gaten te houden!



Bosgebieden

Een deel van de door de provincie Overijssel aangewezen gebieden betrof stukken min of meer aaneengesloten bos, meestal oude heidebebossingen. Al gauw bleek dat het in loofbos aanmerkelijk moeilijker was om doelsoorten te vinden dan in naaldbos. Niet omdat er bij loofbomen minder doelsoorten groeien, maar omdat in veel loofbossen op arme zandgrond, voornamelijk eiken-berkenbos, de strooisellaag dermate dik is dat er slechts triviale soorten voorkomen. Op mineraalrijkere en dus beter gebufferde, lemige bodems was de situatie gunstiger, bijvoorbeeld in enkele ten oosten van Oldenzaal gelegen boscomplexen, met name Molterheurne, Munnikshof en Grevenmaat, waar voornamelijk haagbeuk, beuk en eik groeien. Hier vonden we in het bos zelf, dus niet langs de paden, een paar keer de weinig algemene Vergelende russula (*Russula puellaris*). Andere soorten van rijkere bodem waren hier onder meer Bruine anijszwam (*Lentinellus cochleatus*) en Paarsstelige pastelrussula (*Russula violeipes*), terwijl in het nabijgelegen De Lutte de zeldzame Potloodrussula (*R. rosea*) werd aangetroffen.

Ook aan de zuidkant van Hengelo liggen enkele onbekende eiken-haagbeukenbossen die tijdens onze bezoeken door droogte verre van optimaal presteerden, maar een belofte voor de toekomst inhouden. Een voorbeeld is het bos ten westen van Oele met Amandelrussula (*R. laurocerasi*) in het bos en de weinig bekende Streepsteelveldridderzwam (*Melanoleuca gram-mopodia*) langs een grazig pad. Daarnaast het landschappelijk zeer fraaie bos langs de meanderende Boekelerbeek bij Beldershoek met een rijke vindplaats van Pelargoniummelkzwam (*Lactarius decipiens*) midden in het bos, die elders in Nederland vrijwel aan eikenlanen gebonden is.



Figuur 9. Dennesatijnzwam (*Entoloma cetratum*). (Foto: Henk Huijser)



Zelfs in Nederland zijn sommige bossen zo geïsoleerd dat je er niet gemakkelijk komt. Zo ligt ten oosten van Oldenzaal het Binkhorster Veld, van verre gezien een saai loofbos en zo verstoken van enige toegangsweg, dat we op een warme najaarsdag bijna in de verleiding kwamen om het maar over te slaan. Plichtsgetrouw betraden we toch dit bosgebied waarvan de kern tot onze verrassing uit nauwelijks vergrast dennenbos bestond. Hier groeide in grote aantallen de Gele stekelzwam (*Hydnum repandum*). De keus voor den als mycorrhizapartner was nieuw voor ons, maar blijkt volgens de literatuur een enkele keer voor te komen. Ook verder groeiden hier opvallend veel symbionten: zowel de Papilrussula (*Russula coerulea*) als de Duivelsbroodrussula (*R. drimeia*) waren zeer algemeen en de bedreigde Roodbruine melkzwam (*Lactarius hygginus*) stond op één plek met veel exemplaren.

Een opdracht als deze is soms ook een gevecht tegen de tijd. Met zo'n groot aantal gebieden die in een seizoen minstens één maal bezocht moeten worden, is de beschikbare tijd beperkt. Dus ga je in een onbekend terrein allereerst op zoek naar biotopen die kansrijk zijn voor doelsoorten. Zoals in Aaftink, de naam van een wat rommelig aandoend bosgebied in de buurt van Haaksbergen. Na een uur hadden we nog niets van belang kunnen noteren. Toen stuitte we op een dertig jaar oude aanplant van fijnspar. De bodem ervan was omgeploegd, de voren waren nog duidelijk herkenbaar. Hier was het raak en we vonden behalve de Olijfplaatgordijnzwam (*Cortinarius scaurus*) en de Lila gordijnzwam (*C. alboviolaceus*) ook twee plekken met *Cortinarius subtortus*, een gordijnzwam die nog geen Nederlandse naam heeft. Dit laatste was een typisch voorbeeld van mycologengeluk. Deze soort met in jonge toestand grijze lamellen, karakteristieke kruidachtige geur en duidelijke cheilocystiden hadden wij de dag ervoor kunnen bewonderen tijdens de in Gelderland gehouden binnenlandse werkweek. Toen betrof het de eerste vondst van Nederland en omdat hij 's avonds uitgebreid werd getoond, konden we hem goed bekijken. Anders hadden we hem in het veld natuurlijk nooit herkend!

Moerasbossen en –struwelen

Er stonden op onze lijst nogal wat van oorsprong natte terreinen met broekbossen van zwarte els en zachte berk en soms ook wilgenstruwelen. In de meeste gevallen herinnerden alleen de samenstelling van boom- en struiklaag aan een eertijds hoge grondwaterstand. Door rigoureuze ontwatering van de landbouwomgeving was de ondergroei vaak een bijkans ondoordringbare wildernis van brandnetels, bramen en frambozen geworden. Doelsoorten ontbraken in dergelijke gebieden geheel en kenmerkende paddenstoelen voor broekbossen waren uiterst schaars, hoogstens wat Bleke elzenzompzwammen (*Alnicola escharoides*) langs een greppel. Overigens voldeden ook goed ontwikkelde moerasbossen vaak niet aan de WAV-criteria omdat de meeste kenmerkende soorten, wellicht ten onrechte, niet als gevoelig voor verzuring en vermesting werden beschouwd (Kuyper & Arnolds, 2004). In ieder geval is verdroging, met als neveneffect ook het vrijkomen van veel stikstof door veraarding van veen, hier de belangrijkste negatieve factor voor de mycoflora en andere natuurwaarden.

Er waren gelukkig ook moerasbosjes die, soms te midden van een diep ontwaterd landbouwgebied, hun oorspronkelijke karakter beter behouden hadden, vaak dankzij lokale kwel of een slecht doorlatende leemlaag in de ondergrond. Opvallend in dit opzicht waren een aantal terreintjes onder Weerselo en Saasveld. In Noorderhoek, een fraai elzen-eikenbos met veel Kleine valeriaan in de ondergroei, ontdekten we een vindplaats van de Elzenboleet (*Gyrodon lividus*), samen met onder meer Rossige elzenzompzwam (*Alnicola alnetorum*), Elzenrussula (*Russula pumila*) en Scherpe grauwhoedrussula (*Russula acrifolia*). Het iets zuidelijk daar-





Figuur 10. Olijfplaatgordijnzwam (*Cortinarius scaurus*). (Foto: Nico Dam)

van gelegen elzenbosje bij de Gammelkeresch leverde o.a. de Geringde vaalhoed (*Hebeloma radicosum*), Wilgenzompzwam (*Alnicola salicis*) en een vooralsnog onbekend staalsteeltje (*Entoloma spec.*) met violette steel.

Soms blijken minuscule natuursnipers mycologische pareltjes, zoals een woest, veenmosrijk wilgenstruweeltje met berken bij Balkbrug, grenzend aan de drukke autoweg N48. Samen met het aangrenzende, deels geplagde stukje heide leverde dit vergeten hoekje van krap 4 ha bij twee bezoeken in 2009 twaalf Rode-lijstsoorten op, waaronder de zeldzame Rondsporige heidesatijnzwam (*Entoloma defibulatum*) en talrijk de bedreigde Veenmosgordijnzwam (*Cortinarius tubarius*). Deze laatste soort kwamen we op meer plekken tegen in veentjes waar berken met hun voet in soppig veenmos staan, soms samen met de Pagemantel (*C. semisanguineus*), een fraaie doelsoort die de meesten alleen met voedselarme naaldbossen associëren maar die zich ook in goed ontwikkelde berkenbroekbossen thuis voelt.

Heideterreinen en graslanden

Van alle onderzochte biotopen boden heideterreinen de grootste kans op doelsoorten, mits ze natuurlijk niet teveel vergrast waren. Ze leverden pas laat in het seizoen een rijke oogst. Waren er delen recent afgeplagd, dan was de kans groot op een doelsoort als de Veenvlamhoed (*Gymnopilus fulgens*). Het lijkt een goed recept voor terreinbeheerders die doelsoorten willen: plag wat heide af, wacht een paar jaar en de Veenvlamhoed verschijnt, later in de tijd gevolgd door andere doelsoorten als de Sterspoorsatijnzwam (*Entoloma conferendum*) en de Veenmossatijnzwam (*E. elodes*). Dat geldt trouwens ook voor vaatplanten, want plagen is een beproefd recept voor doelsoorten als Moeraswolfsklauw en Kleine zonnedauw. Maar ondanks de hier gesuggereerde voorspelbaarheid blijft de Veenmossatijnzwam een bijzondere paddenstoel die alleen in de betere heides te vinden is. Dat hij volgens de Rode Lijst van 2008





is afgewaardeerd van bedreigd naar kwetsbaar, zal wel te danken zijn aan het heidebeheer waarbij veelvuldig geplagd wordt, mogelijk in combinatie met de afgenomen stikstofdepositie. Op een goed ontwikkeld, jong heideterrein als het Zuiderzendvelderveld, ten zuiden van Buurse, was de Veenmossatijnzwam in 2009 de meest voorkomende soort. Maar we hebben hem afgelopen jaar ook meerdere malen in oudere heide gevonden. Nog een doelsoort die ons in heideterreinen zelden in de steek liet, was het Oranje mosklokje (*Galerina calyptrata*), in het veld goed te herkennen aan de combinatie van fleurig oranje, duidelijk gestreepte hoedjes en sterke meelsmaak.

Overgangen naar meer grazige stukken vormden een gunstig biotoop voor de Rafelige parasolzwam (*Macrolepiota excoriata*). Deze zeldzaam geworden soort van droge, extensief begraasde graslanden stond ook in enkele stroomdalgraslanden langs de Vecht, soms in grote aantallen. Binnen de Vechtmeander bij Vilsteren groeide hij samen met o.a. Gewoon sneeuwzwammetje (*Hygrocybe virginea*), Papegaaizwammetje (*H. psittacina*) en een grijzig paddenstoeltje met viltige hoed dat met veel moeite gedetermineerd werd als *Tephrocybe tomentella*. Het is pas recent uit Duitsland beschreven in de aquarellenbijbel van Ludwig (2001) onder de naam *Lyophyllum tomentellum* en zou in het Nederlands Viltige grauwkop kunnen heten. De soort is sinds vijf jaar in ons land bekend en blijkt in Drenthe en Overijssel helemaal niet zo zeldzaam te zijn. Hij is karakteristiek voor kortgrazige, mosrijke, min of meer schrale graslanden, inclusief gazons, en lijkt gebonden aan Weidehaakmos (*Rhizidiadelphus squarrosus*).

Veel door de provincie aangewezen gebieden waren landschappelijk en qua begroeiing niet bepaald parels te noemen, want de echt mooie gebieden vielen door hun bewezen natuurwaarde meestal toch al binnen de bescherming van de ecologische hoofdstructuur. Op onze lijst stonden nogal wat gebieden waarbij je je eerst door een bosrand vol bramen en brandnetels moest worstelen, terwijl de mestgeur niets te raden overliet naar de oorzaak van deze verruiging. Daarom was het altijd feestelijk als er om een of andere reden wel zo'n parel bezocht kon worden. Een voorbeeld hiervan is het Luttenburgerven bij Lemelerveld, een fraai schraal grasland met wilgenstruweel en andere bosjes dat floristisch zijn waarde allang bewezen heeft. Voor paddenstoelen was het nog nauwelijks bekend. Vroeg in het seizoen vonden we als enige bijzonderheid op twee plekken het Broos vuurzwammetje (*Hygrocybe helobia*). Bij een volgend bezoek had het net stevig gevoren, maar toch werd in een stuk blauwgrasland het zeer zeldzame Schubbig staalsteeltje (*Entoloma asprellum*) aangetroffen. Bij verspreide berken in het schraalland stond verschillende keren de Forse melkzwam (*Lactarius trivialis*), die zowel bij berk als bij fijnspar kan voorkomen. Bij de enige den in de wijde omtrek stonden vijf dennenbegeleiders: Smakelijke melkzwam (*Lactarius deliciosus*), Vaaloranje melkzwam (*L. quieticolor*), Papilrussula (*Russula coerulea*), Koeienboleet (*Suillus bovinus*) en Roze spijkerzwam (*Gomphidius roseus*). Dat smaakt naar meer.

Krenten

Bij elke inventarisatie vormen zeer zeldzame soorten voor mycologen natuurlijk altijd de krenten in de pap, of ze nu doelsoort zijn of niet. In de categorie van echte zeldzaamheden valt een bundelzwam die we aantreffen in landgoed Schuilenberg ten noorden van Hellendoorn. Daar moet tot voor kort een laan hebben gelegen met schitterende eiken. Bij ons bezoek zagen we alleen nog de stobben, waarvan er vele een indrukwekkende omvang hadden. Op één van die stobben groeiden een paar middelgrote, roodbruine paddenstoelen met een sterk omgekrulde hoedrand waaraan gelige velumvlokken hingen, terwijl de stelen





Figuur 11. Oorlepelzwam (*Auriscalpium vulgare*). (Foto: Henk Huijser)

opvallend taps toeliepen. Het bleek te gaan om de Spoelvoetbundelzwam (*Pholiota fusus*), een bedreigde soort waarvan na 1990 slechts twee waarnemingen bekend zijn. Vóór 1990 waren er ook maar twee vindplaatsen bekend, dus het is een soort die in ons land altijd erg zeldzaam is geweest.

Een andere bijzondere bundelzwam vonden we in Hengforden bij Diepenveen, in de buurt van de IJssel. Hier groeiden op een dode, half omgevallen berkenstam zeven citroengele paddenstoelen met een sterk kleverige hoed. In de Latijnse naam '*limonella*' ligt de hoedkleur besloten, want het ging om *Pholiota limonella*, die in het Nederlands de Dubbelgangerbundelzwam heet, vanwege zijn gelijkenis met de Goudvliesbundelzwam (*P. aurivella*). Maar de sporen van de Dubbelgangerbundelzwam zijn duidelijk smaller en bij deze collectie waren steel en hoed nog eens veel slanker dan je normaal bij de Goudvliesbundelzwam ziet. Het is een noordelijke soort die in Nederland van enkele vindplaatsen bekend is. Ook de Bospadbundelzwam (*P. mixta*) is in Scandinavië algemener dan bij ons. Volgens de online verspreidingsatlas zijn er slechts zeven Nederlandse vindplaatsen van deze soort bekend. We vonden hem in Overijssel tweemaal, niet rechtstreeks op hout, maar steeds tussen takken op de grond, zoals in de FAN ook wordt vermeld van deze soort (Bas et al., 1999).

Tot de aangename verrassingen behoorde zeker ook de vondst van de Spechtinktzwam (*Coprinus picaceus*). Normaal is dit een fluviatiele soort met een zwaartepunt in het IJsseldal, maar hier stonden tien exemplaren in een laan van Amerikaanse eik in de buurt van Nijverdal. Daar was weinig fluviatieels aan te ontdekken, maar het maakte het plezier van deze ontmoeting er niet minder om.

Een saaie dag met een aaneenschakeling van overbemeste, vervuilde terreinen werd goed gemaakt toen we in de schemering in de grazige rand van een gravelpad een paar diep blauwe, schubbig staalsteeltjes vonden. Het pad liep door een overigens nietszeggend gemengd bos, Het Wullen ten zuiden van Hengelo. We kwamen uit op de zeer zeldzame Fraaie satijnzwam (*Entoloma lepidissimum*), een toepasselijke naam voor dit prachtling. Een nog exclusievere satijnzwam stond in een al even lullig terreintje: een verwaarloosd stukje eikenhakhout op droog zand met een dikke strooisellaag nabij Oud-Avereest. Het gaat om een vrij opvallend staalsteeltje met een genavelde, diep gestreepte, licht grijsbruine hoed en dito gekleurde steel. De verrassing komt pas onder de microscoop bij het zien van enorme, tot 130 µm lange, flesvormige cheilo- en pleurocystiden. De paddenstoel luistert naar de naam *Entoloma indutoides* var. *pleurocystidium* (Noordeloos et al, 1995) en was nog slechts uit Oostenrijk



bekend (Noordeloos, 2004).

Ook onder weinig populaire groepen als de franjehoeden zaten nogal wat zeldzaamheden. We noemen de Vezelige franjehoed (*Psathyrella friesii*), Korreltjesfranjehoed (*P. globosivelata*), Vloksteelfranjehoed (*P. spintrigera*) en Witte franjehoed (*P. vestita*). De Rossige franjehoed (*P. twickelensis*) stond in de Rode Lijst van 1996 (Arnolds & Van Ommering, 1996) nog vermeld als uitgestorven, maar we vonden die in Overijssel op drie verschillende plaatsen. Ook door vondsten elders staat deze soort inmiddels alleen nog als ‘gevoelig’ op de Rode Lijst van 2008.

Geen van de hier besproken krenten had trouwens de status van doelsoort, want lang niet alle zeldzame of bedreigde paddenstoelen staan bekend als gevoelig voor verzuring of vermesting. Er zijn heel wat andere oorzaken voor het schaarse optreden of de achteruitgang van tal van soorten. Meestal tasten we wat dat betreft overigens in het duister.

Literatuur

- Arnolds, E. 1991. Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 35: 209–244.
- Arnolds, E. & Chrispijn, R. 2007. Paddenstoelen in WAV-gebieden in Overijssel. Intern rapport Provincie Overijssel, Zwolle.
- Arnolds, E. & Chrispijn, R. 2010. Paddenstoelen in WAV-gebieden in Overijssel. Aanvullend onderzoek. Intern rapport Provincie Overijssel, Zwolle.
- Arnolds, E. & Ommering, G. van, 1996. Bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Arnolds, E. & Veerkamp M.T. 2008. Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging Utrecht.
- Baar, J. 1996. Ingrenen in strooisel- en humuslagen en ectomycorrhizaschimmels in grovedennenopstanden. *Coolia* 39: 89–97.
- Bas, C., Kuyper, Th.W., Noordeloos, M.E. & Vellinga, E.C. (eds). 1999. *Flora Agaricina Neerlandica* Vol. 4. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Bremer, P. 2007. Voor ammoniak gevoelige Rode Lijst soorten in kleinere bossen en natuurgebieden binnen de Ecologische hoofdstructuur van Overijssel. Interne rapportage Provincie Overijssel, Team BABU.
- Jansen, E. & Dobben, H.F. van. 1987. Is the decline of *Cantharellus cibarius* in the Netherlands due to air pollution? *Ambio* 16: 211–213.
- Knorr, M., Frey, S.D. & Curtis, P.S. 2005. Nitrogen addition and litter decomposition: a meta analysis. *Ecology* 86: 3252–3257.
- Kuyper, Th.W. & Arnolds, E. 1996. *Flora en Fauna 2030 – Fase III. Deelrapport Paddestoelen*. Nederlandse Mycologische Vereniging, Beilen & De Vlinderstichting, Wageningen.
- Ludwig, E. 2001. *Pilzkompodium 1*. IHW-Verlag, Eching.
- Noordeloos, M.E. 2004. *Entoloma* s.l. Supplemento. *Fungi Europaei* 5a. Candusso, Alassio.
- Noordeloos, M.E., Wölfel, G. & Enderle, M. 1995. Neue *Entoloma*-Arten aus Süddeutschland und dem Alpenraum. *Z. Mykol.* 61: 183–196.
- Planbureau voor de leefomgeving. 2008. Website www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. RIVM, Zeist.
- Provincie Overijssel, 2007. Reactienota. Besluit aanwijzen zeer kwetsbare gebieden op grond van de Wet ammoniak en veehouderij. Gedeputeerde Staten van Overijssel.
- Termorshuizen, A. & Schaffers, A. 1991. The decline of carpophores of ectomycorrhizal fungi in stands of *Pinus sylvestris* L. in the Netherlands: possible causes. *Nova Hedwigia* 53: 267–289.