

KLEIBOSPADDESTOELN II. UTRECHTSE KLEIBOSLANEN — VERSPREIDING, OECOLOGIE EN WAARDERING

Opgedragen aan Dr. A.F.M. Reijnders ter gelegenheid van zijn 95^{ste} verjaardag

Peter-Jan Keizer, Kruisweg 23, 3513 CS Utrecht,
Emma van den Dool, Achter Clarenburg 2, 3511 JJ Utrecht
Mirjam T. Veerkamp, Biologisch Station, Kampsweg 27, 9418 PD Wijster

Mededeling 555 van het Biologisch Station Wijster

The province of Utrecht harbours a rich mycoflora of ectomycorrhizal fungi on alluvial clay deposits. These fungi occur mainly in old estates and avenues which are concentrated on and near river-banks of the rivers Kromme Rijn and Vecht. The important components of their habitat are the weakly acidic to neutral clayey soil, low in nitrogen, the presence of old, ectomycorrhiza-forming trees and a scant to poor vegetation. The unique mycoflora, consisting of many rare and endangered species, makes these areas not only of national, but also of international importance. The threats to which they are exposed are discussed along with some positive developments affecting the mycoflora.

Dit artikel vormt het tweede deel van een serie over de paddestoelen van kleibossen. Het is een samenvatting van de voordracht die door de eerste auteur gepresenteerd is op de Floradag van de NMV, 28 mei 1994, die gewijd was aan het werk van Dr. Reijnders.

Inleiding

In het vorige artikel van deze serie is uitgebreid ingegaan op een aantal eigenschappen van de kleibossen, welke soorten paddestoelen kenmerkend zijn voor de kleibossen en hoe de kleibossen en een aantal kleibossoorten in Nederland verspreid zijn (Veerkamp et al., 1994).

De ervaring heeft geleerd dat de in mycologisch opzicht meest interessante kleibos-terreinen bestaan uit open landgoedparkbossen of lanen, soms ook uit bosranden. Vaak worden de gazons of laanbermen gemaaid om het gras kort te houden. Het gesloten bosareaal levert minder paddestoelen op. We kunnen in dit verband dus beter van 'kleiboslanen' spreken. In deze bijdrage willen we ingaan op de verspreiding, een aantal oecologische aspecten en de betekenis van de Utrechtse kleiboslanen voor de mycoflora.

Verspreiding binnen de provincie Utrecht

Bij bestudering van de verspreiding in Nederland van mycologisch rijke kleibos-terreinen (Veerkamp et al., 1994: figuur 5) blijkt de provincie Utrecht een opmerkelijke concentratie aan mycologisch rijke kleiboslanen te herbergen. Er zijn nu zo'n 48 kleiboslanen in de provincie bekend (figuur 5); af en toe wordt er nog eens een nieuw interessant terrein 'ontdekt'. De lanen variëren van een piepkleine snipper midden in de stad tot lanen van meer dan een kilometer lengte. Zulke lanen zijn doorgaans niet over de gehele

lengte in mycologisch opzicht rijk, maar de rijkdom is vaak beperkt tot 'eilandjes' waar een opvallende concentratie van vruchtlichamen te zien is. Heel ruim geschat is er zo'n 17 km waardevolle kleilaan in Utrecht. Dat lijkt wellicht heel wat; ten opzichte van het gehele bermareaal in de provincie is dat natuurlijk miniem.

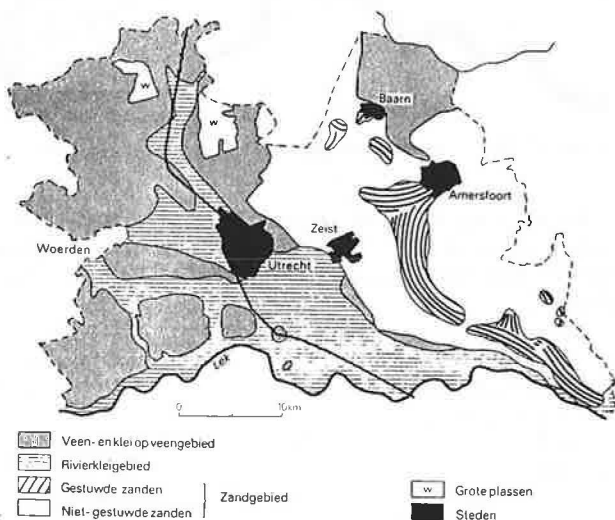
Uit figuur 5 blijkt ook duidelijk dat de kleiboslanen zeer ongelijkmatig verspreid zijn over de provincie. Er is een duidelijke, beperkte zone in het rivierengebied ten Zuiden van de Utrechtse Heuvelrug waar veel terreinen liggen, terwijl elders slechts verspreid enkele kleiboslanen te vinden zijn.

Ontstaan van het gebied

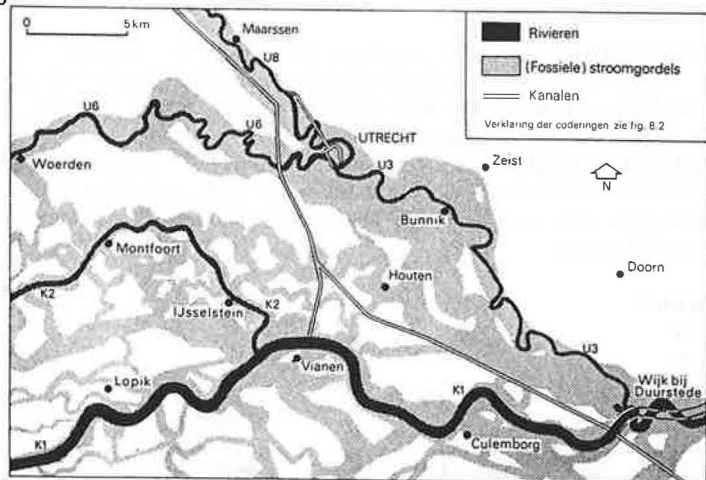
De klei- en zavelbodem waarop de kleiboslanen liggen zijn rivierafzettingen. De rivieren vormen dus een essentieel bestanddeel van dit verhaal (zie figuur 1).

Vanaf de voorlaatste ijstijd (Saalien) waren de rivieren Rijn en Maas gedwongen een westelijke koers te volgen, omdat de gletschers hoge stuwwallen hadden opgeworpen, te weten de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Gedurende de laatste ijstijd (Weichselien), en nog een tijdlang daarna bestond de Rijn uit een vlechtend riviersysteem dat kenmerkend is voor koele omstandigheden met sterk wisselende hoeveelheden water (Berendsen, 1982). In deze periode werd vooral grind en grof zand afgezet. Naarmate het warmer werd en er meer vegetatie kwam en de waterafvoer daardoor meer gelijkmatig werd, gingen de rivieren in een vaste bedding stromen, die zich van tijd tot tijd verlegde. Door de lagere stroomsnelheden kon er fijner sediment afgezet worden.

In de afgelopen 6000 jaar zijn de rivieren in het Utrechtse gebied nog vele malen van loop veranderd, zoals uit figuur 2 blijkt. Ten noorden van Nieuwersluis aan de Vecht en ten westen van Vianen langs de Lek worden de door de rivier opgeworpen oeverwallen minder hoog door de lagere stroomsnelheden als gevolg van het geringere verhang, de grote hoeveelheid (veel water bevattend) veen en de getijdenwerking van de zee.



Figuur 1. De landschapstypen in de provincie Utrecht (Berendsen & Beukenkamp, 1983).



Figuur 2. Het rivierenpatroon omstreeks het jaar 1200 (Berendsen, 1982).

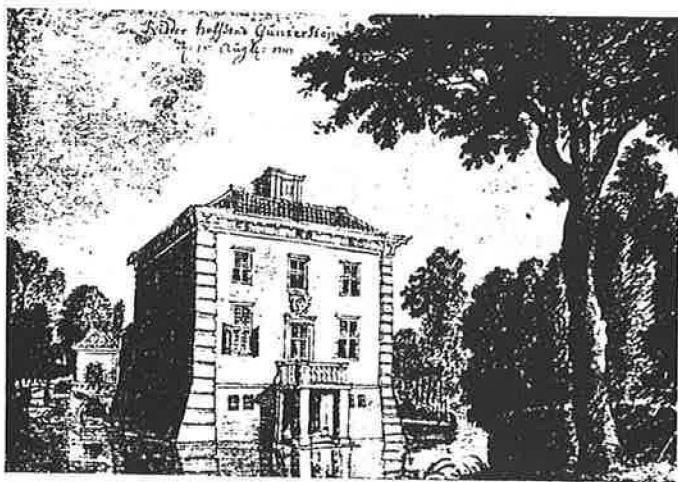
De gebieden tussen de stroomgordels werden opgevuld met veen of met zeer fijn sediment (door de lage stroomsnelheden), de komklei. Een groot komkleigebied ligt tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Kromme Rijn, het huidige Langbroeker Weteringgebied.

De oeverwallen van de grote rivieren waren de eerste plaatsen waar de menselijke bewoning zich kon ontwikkelen. Zo zijn er langs de Kromme Rijn tal van Romeinse vondsten gedaan, en kan de naam van het dorpje Vechten bij Bunnik teruggevoerd worden tot het Latijnse Fectio.

In de 12^e eeuw is in het Langbroeker moerasgebied een ontwateringskanaal gegraven, namelijk de Langbroeker Wetering, en is de ontginning van het gebied ter hand genomen, in kavels in loodrechte richting op dit kanaal naar het noordoosten en zuidwesten (De Bont, 1991). Dit kon nadat in het jaar 1122 de Rijn bij Wijk bij Duurstede werd afgedamd, waardoor er minder water kwam. Langs de Langbroeker Wetering en ook in het Bunnikse Kromme Rijngebied hebben zich feodale machthebbers gevestigd, zoals bijvoorbeeld de Heer van Sterkenburg, waarvan sommige kastelen nog getuigen. Andere huizen zijn pas later, in de 17^e en 18^e eeuw, verrezen.

De Vecht stroomgordel is smaller. Ook daar zijn vanaf de middeleeuwen kastelen gebouwd, maar later met name ook buitenverblijven van rijk geworden Amsterdamse kooplieden. De Vechoevers en ook die van de Aa en de Angstel zijn in de 17^e en 18^e eeuw één aaneengesloten keten van landgoederen geweest, de een nog fraaier dan de ander. In een latere periode van economische terugval zijn veel van deze huizen weer verdwenen. Tegenwoordig valt het hele gebied tussen Utrecht en Breukelen ten prooi aan een enorme landschappelijke verloedering door verstedelijking en industrialisatie.

Het westelijke klei- en veengebied is iets later in de middeleeuwen ontgonnen, veelal volgens het cope-systeem (cope = gekocht land). Hierbij werden door de bisschop van Utrecht stukken te ontginnen land uitgegeven, van een langgerekte vorm. Door ontginning van de veengronden trad als gevolg van veraarding en inklinking bodemdaling op, wat de



Figuur 3. Ridderhofstad Gunterstein in de 18^e eeuw.

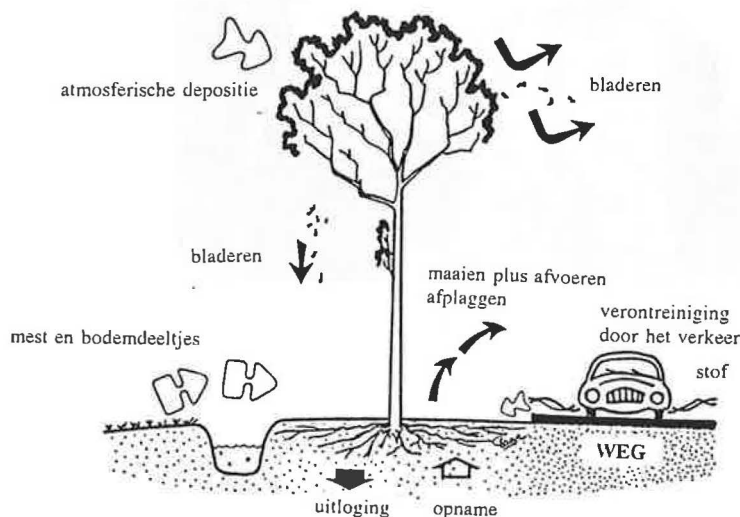
afwatering weer moeilijker maakte. Het leven in het Westelijk gebied moet, in vergelijking met de oostelijker gelegen gebieden vol van zuchten, zweten en zwoegen geweest zijn. Dat heeft wellicht de levensbeschouwing van de plaatselijke bevolking lange tijd beïnvloed, en het komt nu nog tot uiting in de naamgeving van de boerderijen. In het westen, waar parken en lusthoven ontbreken, komen boerderijnamen voor als 'Moed in Kommer', 't Gaat niet vanzelf', 'Denk en Werk', 'Vlijt en Zorg', 'Zeldenrust', 'Nil Desperandum' en 'Ora et labora' wat een tegenstelling vormt met meer 'gewone' boerderijnamen zoals bijvoorbeeld in het Langbroeker gebied worden aangetroffen: 'Nieuw Dijkhoeve', 'Het Boompje', 'Landzicht' en 'Willemshoeve'.

Waarom is deze uitwijding over de ontginning in het Utrechtse rivierengebied van belang voor de paddestoelen? We zien dat de vroegste ontginning samenhangt met de bewoonbaarheid van rivieroeverwallen. De vestiging van landhuizen en buitenplaatsen kon gedeeltelijk nabij die oudere ontginningen plaats vinden (Langbroek). Het was deels een modeverschijnsel en deels een geldbelegging van de rijke bovenlaag in de vorm van lustoorden in een mooi gebied (Vecht en deels ook Langbroeker Wetering). Het landschap op en rondom de buitenplaatsen werd op aantrekkelijke wijze aangekleed met alleëen, bomenrijen en bosjes. Dit gebeurde vooral in het begin van de vorige eeuw, toen de formele, klassieke stijl van tuinaanleg plaats maakte had voor de Engelse Landschapstijl. In deze stijl wordt getracht door middel van boomgroepen, singels, lanen en sierlijk gebogen waterpartijen een arcadisch landschap te scheppen. Van deze landschapstuinen zijn ook nu nog voorbeelden te vinden, zoals de landgoederen Amelisweerd bij Utrecht en Vredenhof en Overholland ten noorden van Breukelen. De in de modder zwoegende boeren in het westelijk klei- en veengebied hadden wel andere dingen aan hun hoofd dan te keuvelen in een elegant theekoepeltje of landschappelijke bosjes aan te leggen!

De lanen en boompartijen, die nog altijd in de landgoederen liggen, leveren ons nu de zo interessante kleiboslaan-paddestoelen. Wat we dus uit dit betoog kunnen concluderen, is dat de verspreiding van de kleibospaddestoelen in het rivierengebied voor een belangrijk deel door cultuurhistorische factoren is bepaald.

Abiotische milieuv variabelen in de kleiboslanen

Het fysische en chemische milieu in lanen verschilt sterk van het milieu binnen



Figuur 4. Schematisch model van een berm met bomen, met in- en uitvoer van stoffen (Keizer, 1993).

bossen (figuur 4). In lanen heerst een open structuur die een sterke windwerking toelaat, maar een al te felle directe zonneshijn wordt door de bomen afgeschermd. Uit de omgeving kunnen allerlei stoffen aanwaaien, denk aan meststoffen van de landbouw. Tevens wordt de bodem door menselijk gebruik in zekere mate omgewoeld, wat eveneens een versterkte mineralisatie teweeg kan brengen. Anderzijds geldt dat de vegetatie in de berm vaak wordt gemaaid, idealiter met afvoer van het maaisel. Bovendien nemen de bomen elk jaar de voedingsstoffen op uit de bodem, die ten dele in de herfst met de dode bladeren wegwaaien, in plaats van in de bodem teruggebracht te worden, zoals in bossen het geval is. De laatste twee effecten brengen een verschraling teweeg. Een analoge verschrallende werking op de bodem kan in parken optreden door het regelmatig wegharken van gevallen bladeren, of op geëxponeerde hellingen (bijvoorbeeld heuvels, greppelkanten) door het omlaagzakken van de bladeren.

In Drenthe zijn op zandgrond gelegen lanen onderzocht (Keizer, 1993). Het voorkomen van bepaalde paddestoelgezelschappen die rijk zijn aan ectomycorrhiza vormende

soorten bleek daar het sterkst verband te houden met de volgende milieu-variabelen: strooisellaagdikte, openheid (d.w.z. binnen bos gelegen of in het open land) en het gehalte aan oplosbaar stikstof in de bodem.

De bodem van onze kleiboslanen vormt een essentiële factor voor de soortensamenstelling van de paddestoelen. Vrijwel alle gebieden hebben een bodem die bestaat uit lichte tot zware zavel tot klei. In sommige terreinen ligt het pleistocene zand op geringe diepte, in andere gevallen lijkt het of er bij de opbouw van de wegberm zand is toegevoegd. Vaak zit er puin in de bodem en in alle gevallen is de oorspronkelijke bodemopbouw sterk verstoord. Meestal is een strooisel- of humuslaag afwezig, hoewel een dicht doorwortelde bovenste bodemlaag aanwezig kan zijn wanneer er een grasvegetatie is.

De zuurgraad (pHwater) van de bodem op ca. 10 cm diepte varieert tussen 5,0 en 7,7 wat zwak zuur tot iets basisch betekent. Dit is 1 à 1,5 pH eenheid hoger dan lanen op pleistocene zandgrond in Drenthe die dus duidelijk zuurder zijn. Het valt op, dat de gemiddelde pH van 6,4 in elf lanen rondom Bunnik op Kromme Rijn klei ongeveer 0,8 pH-eenheid hoger ligt dan de gemiddelde pH van 5,6 in elf terreinen in het komkeleigebied van de Langbroeker Wetering (zie tabel 1). Twee terreinen langs de Koningsweg bij Amelisweerd (enkele kilometers ten oosten van van Utrecht) en één bij Bunnik hebben een pH van 7 of meer. De Notenlaan bij Zeist heeft alleen beneden de 10 cm diepte een pH van groter dan 7, hetgeen duidt op een verzuring van de bovenste bodemlaag. Juist de terreinen met zo'n hoge pH vallen op door het voorkomen van enkele paddestoelen die bekend staan als 'kalkminnend', zoals *Boletus satanas* en *B. lupinus* (vroeger langs de Koningslaan en de Notenlaan; mond. meded. Dr. A.F.M. Reijnders), *Lactarius decipiens*, *Cortinarius infractus*, *C. caerulescens* (det. Thom Kuyper) en *C. cf. subfulgens* (Koningslaan). Deze laatste twee soorten werden in 1993 door één onzer ontdekt.

Het gehalte aan Ca^{2+} ionen van de bodem in de tot dusverre onderzochte terreinen varieert grofweg tussen de 50 en 90 mg/kg, en is daarmee ongeveer een factor 10 hoger dan in de zandlanen (Jansen, 1990). Desondanks kan het kalkgehalte in de meeste kleilanden niet hoog genoemd worden. Echte kalkplanten ontbreken dan ook. Merkwaardigerwijs zijn de terreinen met de hoogste kalkgehalten niet de terreinen met ook de hoogste pH-waarden. De variabelen pH, kalkgehalte en grondsoort moeten in de toekomst nog nauwkeuriger aan de nu bestaande mycologische gegevens gekoppeld worden.

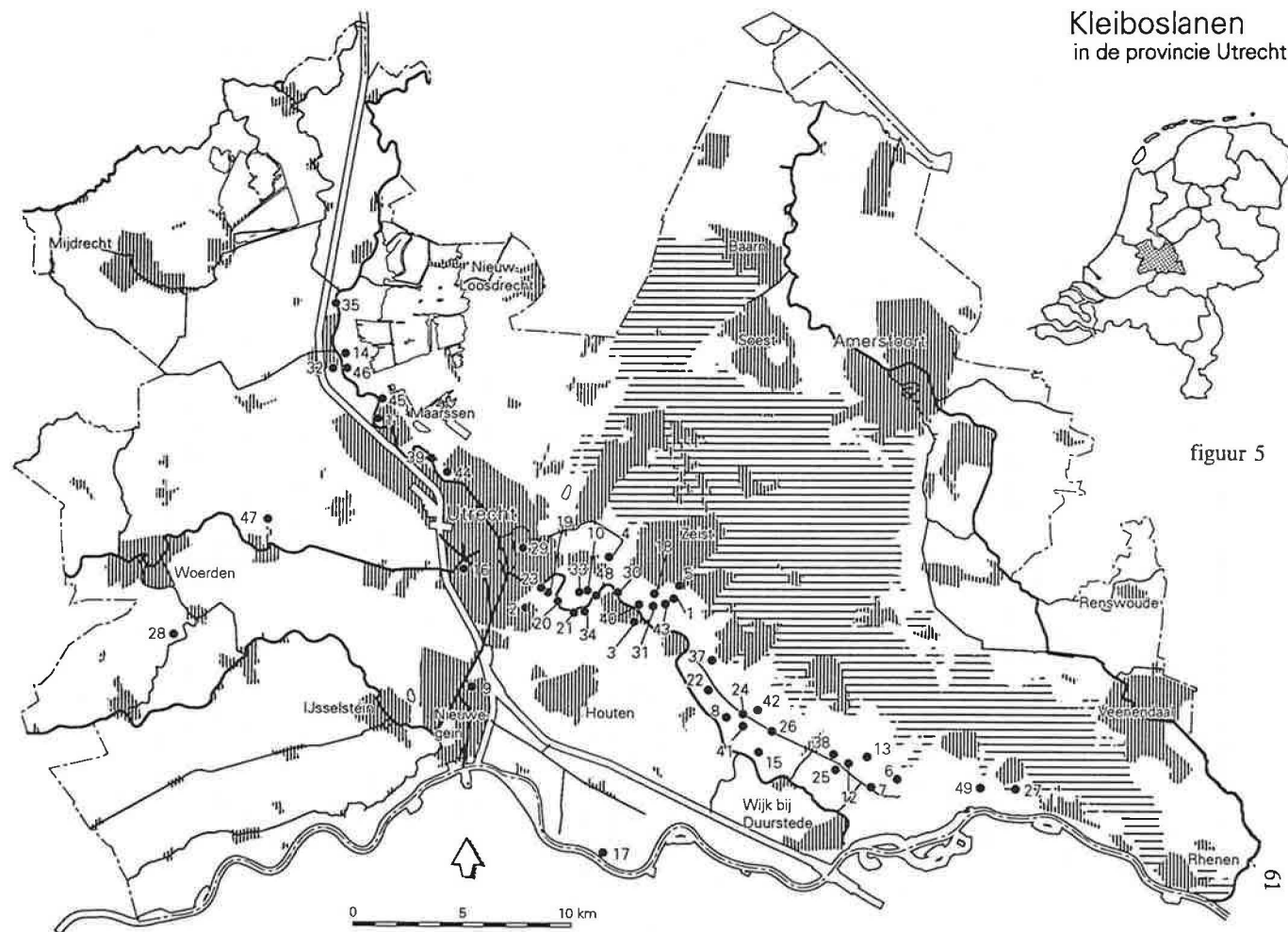
Schrale gronden met een zeer hoog kalkgehalte waar oude bomen groeien, kennen we in Nederland niet. Dit zijn met open loofbos bedekte kalkhellingen, beschreven door Jahn (1986) uit Duitsland en door Vesterholt (1991) van oostelijk Denemarken. Ook deze vegetatie bevat een zeer rijke flora van mycorrhizasymbionten. Hier spelen soorten van het ondergeslacht *Phlegmacium* van *Cortinarius* en diverse *Ramaria*-soorten de hoofdrol. Ook hier vertonen de omgevingsvariabelen overeenkomst met het voor de zand- en kleiboslanen beschreven milieu.

We kunnen nu een reeks opstellen van de lanen op zuur, mineraalarm zand (de zandlanen) via de matig mineralenrijke kleiboslanen naar de (buitenlandse) kalkhellingbossen. Ze hebben stikstofarme bodems en een zeer grote rijkdom aan soorten ectomycorrhizafungi gemeen en worden elk door eigen soorten en soortengroepen gekenmerkt. Onze kleiboslanen vormen een zeer interessant, op zichzelf staand en waardevol biotoop, dat wat bodem betreft tussen het zure, mineraalarme zand en de basische, zeer mineraal- (kalk-) rijke kalkbodems instaat.

Tabel 1. Overzicht van de kleiboslanen in de provincie Utrecht met gegevens over de aangeplante boomsoort, lengte, pH(water), gehalte aan Calcium-ionen (in mg/kg) van de bodem en korte omschrijving van de bovenste bodemlaag (10 cm). De nummers corresponderen met de nummers op de kaart (figuur 5). * betekent: gegevens afkomstig van Jansen (1990).

Nr.	Naam + dichtbij gelegen plaats	Boomsoort	Lengte (m)	pH(H ₂ O)	*Ca ²⁺	Bodem
1.	Appellaan (Zeist)	Beuk, Zomereik	375			
2.	Beatrixpark (Utrecht-Lunetten)	Zomereik	50	5,8		zware zavel
3.	Beukenlaan Waterzuivering (Bunnik)	Beuk	300	5,8-6,0	26	zandige zavel
4.	Bisschopsweg-Oostbroek (Zeist)	Zomereik	1000			
5.	Blikkenburgerlaan (Zeist)	Beuk, Zomereik	600	*6,2	85	
6.	Bovenwijkerweg Z. (Wijk bij D.)	Amerikaanse eik	(N+Z) 1100	5,0		lemig zand
7.	Bovenwijkerweg N. (Wijk bij D.)	Amerikaanse eik	..	5,2		humeus zand, org. laag 5cm.
8.	Broekweg (Werkhoven)	Zomereik	875	6,0	93	klei
9.	Fort Jutphaas + Rijnhuizen	Zomereik	1200	5,5-7,0		zavel/klei, zand, puin
10.	Fort Rhijnauwen (Bunnik)	Zomereik	350	6,5		klei + steentjes
11.	Goudestein (Maarssen)					
12.	Groenestein-Z (Nederlangbroek)	Zomereik	(N+Z) 1250	5,7		zware klei
13.	Groenestein-N (Nederlangbroek)	Beuk	..	5,2		lemig zand, puin
14.	Guntherstein (Breukelen)	Linde	900	5,7		zware klei
15.	Hardenbroek (Cothen)	Zomereik				
16.	Hornmoolbos (Utrecht-stad)	Zomereik	100			
17.	Houten-Molenbuurt	Zomereik	250			klei
18.	Koelaan (Zeist)	Zomereik	1000	6,0		klei
19.	Koningsweg-bushalte (Utrecht)	Beuk	150	7,2		zavel, lichte klei
20.	Koningsweg-Nw. Amelisweerd	Beuk, Zomereik	500	7,0	91	zavel, zand, puin
21.	Koningslaan-O. Amelisweerd	Zomereik	150	5,7		zavel, zand, puin
22.	Laan van Beverweerd (Werkhoven)	Linde	750	6,0	63	zware klei
23.	Laan van Maarschalkerweerd (Utr.)	Populier	250			
24.	Langbroekerdijk (bij Sterkenburg)	Zomereik	100	5,3		zavel (+ zand, puin)
25.	Langbroekerdijk (bij Groenestein)	Zomereik	200	5,7		zware klei
26.	Langbroekerdijk (bij Hardenbroek)	Zomereik	200	5,5		zware klei
27.	Lievendaal (Amerongen)	Zomereik	150	6,0	86	zware klei
28.	Linschoten	Beuk	350			
29.	Maliebaan + Singel (Utrecht)	Linde	750	5,5		humeus zand, klei, puin
30.	Niënhof (Bunnik)	Beuk, Populier	200	6,2		klei
31.	Notenlaan (Zeist)	Beuk	600	*6,4-7,6	76	klei
32.	Nijenrode (Breukelen)	Zomereik	500	5,5	83-124	klei/zand
33.	Oud-Amelisweerd-bosrand (Bunnik)	Zomereik	100	5,3		zware zavel-lichte klei
34.	Oud-Amelisweerd-oprijlaan (Bunnik)	Beuk	250			klei
35.	Overholland (Breukelen)	Beuk	250	5,5	57	klei
36.	Rijnwijck (Odijk)	Beuk	100	*3,5 (?)	653	zandige zavel
37.	Rijsenburgse laan (Driebergen)	Zomereik	1000			
38.	Sandenburgerlaan (Nederlangbroek)	Zomereik (+ Beuk)	300	6,0		zand (10cm) op zware klei
39.	Slot zuylen (Utrecht Oud-Zuylen)	Zomereik	250			
40.	Sportlaan (Bunnik)	Zomereik	100	7,2		
41.	Sterkenburg (Werkhoven)	Zomereik	500			
42.	Sterkenburgerlaan (Werkhoven)	Beuk, Zomereik	500	5,7		humeuze zandige zavel/klei
43.	Tiendweg + zijwegje (Zeist)	Beuk	200	5,8		zandige zavel
44.	Tweede Polderweg (Utrecht)	Populier				
45.	Vechtberm (Breukelen)	Zomereik	300			
46.	Vechtberm (Maarssen)	Populier	400			
47.	Vijverbosch (Harmelen)	Beuk, Zomereik	1000	7,7	150	klei
48.	Weg naar Rhijnauwen (Bunnik)	Beuk, Zomereik	250			opgebracht zand op klei
49.	Zuylestein (Amerongen)	Zomereik	1250	6,0		zware zavel

Kleiboslanen in de provincie Utrecht



figuur 5

Omgevingsvariabelen door levende organismen bepaald

In de kleiboslanen zowel als de zandlanen is de aanwezigheid van ectomycorrhiza vormende bomen een voorwaarde voor het voorkomen van ectomycorrhizafungi. Van de in dit artikel betrokken kleiboslanen is 60% met Eik beplant, 14% met Beuk en 10% met Eik en Beuk gemengd. Een klein aantal lanen is met Populier of Linde beplant. Aangezien veel mycorrhizafungi een voorkeur hebben voor een bepaalde boom, is de boomsoort, naast het bodemtype grotendeels bepalend voor de soortensamenstelling van de mycoflora. Daarnaast is de leeftijd van de boom van groot belang: want de meeste paddestoelen staan onder middeloude tot oude bomen (50 jaar of ouder). In de zandlanen van Drenthe bleken veel meer paddestoelen met dan zonder voorkeur voor Eik of Beuk voor te komen. Bij het onderzoek naar milieuvariabelen die de soortensamenstelling van paddestoelgezelschappen van zandlanen bepalen, bleek dan ook de boomsoort er als eerste onderscheidende kenmerk uit te rollen (Keizer, 1993).

Het is natuurlijk de vraag of dit in de kleiboslanen ook opgaat. De eerste indruk is van niet; hier ligt nog een prachtig onderzoeksveld braak. Typische kleiboslaan-beuken-symbionten zijn: *Lactarius pallidus*, *Russula olivacea*, *R. veternosa*, en typische eiken-symbionten zijn: *Lactarius zonarius*, *Russula decipiens*. *Russula pseudointegra* vinden we, zoals veel andere soorten onder beide boomsoorten. Bij Populier vinden we *Tricholoma populinum* en *Lactarius controversus*, beide in grote massa in de berm van de Laan van Maarschalkerweerd te Utrecht.

Voor de vegetatie in de laanberm maakt het zeer veel uit of de laan in een beschaduwde bossituatie ligt, of juist vrij liggend is, welke beheersmaatregelen toegepast worden en welke bodemomstandigheden aanwezig zijn. Nadere gegevens over de vegetatie in de kleiboslanen en de relatie ervan met de mycoflora komen in een volgend artikel van deze serie aan de orde.

Het is wel duidelijk dat de bodemkundige verschillen tussen kleilanden en zandlanen groot zijn, wat zich uit in een sterk verschillende mycoflora. Toch zijn er ook frappante overeenkomsten te zien in mycologisch rijke lanen op zand of op klei:

1. De plantengroei in beide laantypen duidt op een lage stikstofbeschikbaarheid van de bodem, wat zich uit in een 'schrale' vegetatie.
2. In beide laantypen behoort een groot aandeel van de paddestoelen tot de mycorrhiza vormende fungi, vaak meer dan 50% van het totaal aantal soorten, en in productie een nog groter aandeel.
3. Een relatief groot aantal soorten behoort in beide laantypen tot de genera *Amanita*, *Boletus* s.l., *Inocybe*, *Lactarius* en *Russula*, maar meestal op zand of klei wel andere soorten.
4. Vermoedelijk is een vrij groot aantal van de saprofytisch groeiende paddestoelen in schrale zandlanen en kleiboslanen hetzelfde, maar in de kleiboslanen is hiernaar nog onvoldoende onderzoek naar gedaan. Hier valt te denken aan algemene soorten als *Mycena leptocephala*, *M. flavoalba*, *M. flavesceus*, *Calvatia excipuliformis*, *Tubaria furfuracea* en met mossen geassocieerde soorten als *Rickenella fibula* en *R. setipes*. Wellicht bestaan er ook enkele soorten die alleen in de kleiboslanen voorkomen, zoals misschien de tot dusverre alleen in de Notenlaan aangetroffen *Lycoperdon mammiforme* (door Dr. A.F.M. Reijnders ontdekt).

Betekenis in internationaal verband

Men kan zich de vraag stellen of de kleiboslanen, die in Nederland zo lang al in de belangstelling van de mycologen staan, o.a. vanwege het geregeld optreden van spectaculaire zeldzame soorten, ook in internationaal opzicht betekenisvol zijn. Meer concreet geformuleerd kan deze vraag luiden: zijn de soorten die aan onze kleiboslanen gebonden zijn (de soorten genoemd in tabel 1 in Veerkamp et al., 1994) in de ons omringende landen ook zeldzaam of zijn dit, bijvoorbeeld in andere milieutypen juist erg gewone soorten? In dat laatste geval zouden we deze lanen moeten zien als niet meer dan een kleine franje van een gesloten en meer verzadigd Centraaleuropees areaal van de betrokken soorten. Dat zou op zichzelf wel te verwachten zijn, daar de meeste fungi net als vele sporeplanten vaak een groot areaal hebben, dat veelal - in het geval van mycorrhizasymbionten - eerder begrensd wordt door de verspreiding van de boompartner dan rechtstreeks door klimaatinvloeden. Zo zijn allerlei aan Eik en Beuk gebonden soorten nog in Zuid-Scandinavië aanwezig, waar deze boomsoorten nog net kunnen groeien, maar verder noordwaarts ontbreken, zoals bijvoorbeeld *Amanita strobiliformis* (figuur 6). Nu is het moeilijk om een beeld te verkrijgen van de algemeenheid van paddestoelen dat meer gedetailleerd is dan de tamelijk vage aanduidingen in flora's als 'verspreid', 'niet algemeen', 'vrij zeldzaam', enz.

Voor een klein aantal soorten kon iets over het voorkomen in Frankrijk (Kühner & Romagnesi, 1953) en Zwitserland (Breitenbach & Kränzlin, 1991) gevonden worden. Kühner & Romagnesi (1953) geven voor de meeste van onze karakteristieke kleiboslaan-boleten en -amanieten meestal aanduidingen als 'weinig algemeen' of 'vrij zeldzaam', en soms 'vrij algemeen' of 'algemeen', hetgeen betekent dat de meeste van deze soorten ten tijde dat dit boek gemaakt werd niet erg algemeen waren. Breitenbach & Kränzlin (1991) noemen ook de meeste Boleten 'niet algemeen' of 'zeldzaam'. Van de Nederlandse kleibos-ridderzwammen noemen zij *Tricholoma argyraceum* en *T. sciodes* 'wijdverbreid', de overige soorten 'niet algemeen' of 'zeldzaam'.

Hieruit menen we te kunnen opmaken dat tal van soorten die bij ons als zeldzaam en karakteristiek voor kleiboslanen te boek staan, ook in Frankrijk en Zwitserland niet algemeen zijn. Dit geldt met name voor de Boleten, Amanieten, minder voor *Russula*'s Melkzwammen en Vezelkoppen.



Figuur 6. *Amanita strobiliformis*, Fort Rhijnauwen, 1992.

In het navolgende is geprobeerd de soorten die in de drie groepen van 'kleibostrouw' opgesomd zijn (Veerkamp et al., 1994) te vergelijken met de algemeenheid in Scandinavië en Duitsland. Deze laatste twee gebieden zijn gekozen omdat daar relatief veel gegevens over bestaan.

In het boek 'Nordic Macromycetes' (Hansen & Knudsen (eds.), 1992), dat de fungi in de Scandinavische landen behandelt, worden per land 4 categorieën onderscheiden: a. incidenteel, b. zeldzaam, c. af-en-toe, d. algemeen. We zien dat er 38 soorten zijn die in de Nederlandse kleiboslanen voorkomen (met 3 of meer uurhokken, d.w.z. blokken van 5x5 km) en in Scandinavië zeldzaam of incidenteel zijn, of ontbreken. Deze soorten zijn doorgaans beperkt tot enkele vindplaatsen in het Zuiden of Zuidoosten van Zweden. Interessant zijn de soorten die in Nederland minder zeldzaam zijn (uurhok frequentie klasse (UFK) 3 en groter, d.w.z. meer dan 10 uurhokken), maar in Scandinavië incidenteel of absent zijn. Dat zijn drie soorten: *Amanita lividopallescens*, *A. echinocephala* (*A. solitaria*) en *Russula clariana*.

Voor westelijk Duitsland bestaat een verspreidingsatlas voor Macrofungi (Kriegelsteiner, 1992). Op grond van het aantal Duitse atlasblokken (totaal 2074 blokken van 20x20 km) is een verdeling gemaakt in klassen van zeldzaamheid op de manier zoals dat in Nederland met de Groene Planten ook gedaan is (Centraal Bureau voor de Statistiek, 1993). Aan alle in de lijst van kleibosfungi opgenomen fungi kon op deze wijze een zeldzaamheidsaanduiding (atlasblok frequentie klasse, AFK) voor Duitsland toegekend worden. Deze is vergeleken met de Nederlandse zeldzaamheidsaanduidingen.

Het blijkt dat in Nederland 25 soorten voorkomen die in Duitsland niet algemeen zijn (AFK kleiner of gelijk aan 3, d.i. maximaal 35 atlasblokken), maar toch zijn er ook enkele soorten bij ons zeldzaam die in Duitsland algemeen zijn, bijv. *Hygrophorus*- en *Inocybe* soorten. Interessant zijn weer de soorten die bij ons niet zo zeldzaam zijn (UFK 3 of meer) en in Duitsland niet algemeen (AFK 3 of minder). Voor deze twaalf soorten is het voorkomen in Nederland dus relatief belangrijk: *Amanita franchetii* (= *A. aspera*), *Cortinarius croceoceruleus*, *Cortinarius ochroleucus*, *Cortinarius psammocephalus*, *Inocybe bresadolae*, *Inocybe oblectabilis*, *Inocybe tenebrosa* (= *I. atripes*), *Russula clariana* (incl. *R. pelargonica*), *Russula decipiens*, *Russula pectinata* en *Xerocomus armeniacus*.

Een ondersteuning van het bovenvermelde resultaat zien we als we de Duits Rode lijst (DGM et al, 1992) beschouwen. Van de Nederlandse kleiboslaan-soorten worden er 40 vermeld op deze lijst, waarbij de Kleibosfungi-groep I sterker bedreigde soorten bevat dan de groepen II en III.

Uit de atlasblokken-exercitie en de Rode Lijst methode blijkt duidelijk dat er verschillen zijn in de zeldzaamheid en mate van bedreiging van de verschillende genera. Uit tabel 2 blijkt duidelijk dat de Nederlandse kleiboslaan-soorten van de genera *Amanita*, *Boletus* s.l. en *Russula* in Duitsland bijna allemaal bedreigd zijn. De genera *Lactarius* en *Tricholoma* nemen een tussenpositie in terwijl de kleibossoorten van de genera *Inocybe* en *Cortinarius* nauwelijks bedreigd worden. De soorten van de laatste twee geslachten komen in Duitsland blijkbaar talrijker voor in andere habitats.

Concluderend kunnen we stellen dat in vergelijking met het voorkomen in Noord en Centraal Europa de Nederlandse kleiboslanen voor *Inocybe*- en *Cortinarius* soorten niet

veel betekenen, voor *Lactarius* en *Tricholoma* matig zijn, en voor *Amanita*, *Russula* en *Boleten* een grote betekenis hebben.

Genus	Aantal kleibossoorten in Nederland	Aantal dat daarvan op de Duitse Rode Lijst staat	Idem, uitgedrukt als percentage
<i>Amanita</i>	5	4	80%
<i>Russula</i>	22	16	73%
<i>Boletus</i> s.l.	13	8	62%
<i>Tricholoma</i>	8	3	38%
<i>Lactarius</i>	13	4	31%
<i>Cortinarius</i>	11	2	18%
<i>Inocybe</i>	21	2	10%

Tabel 2. Overzicht van enkele geslachten van kleibosbewonende paddestoelen. Weergegeven is het aantal kleibossoorten per genus en het absolute aantal en het percentage dat daarvan op de Duitse Rode Lijst staat.

Bedreigingen

Uit de Voorlopige Rode Lijst voor Nederlandse paddestoelen (Arnolds, 1989) blijkt dat vele van onze kleiboslaan-paddestoelen bedreigd zijn. Geldt dat ook voor het concentratiegebied van deze soorten in de provincie Utrecht? Welke bedreigingen spelen er zoal voor deze lanen? Maar ook: welke positieve ontwikkelingen zijn er te melden? De volgende bedreigingen kunnen een rol spelen:

1. Verwaarlozing, verkeerd beheer, beëindiging van het beheer.

Voorbeeld 1. Op landgoed Rijnhuizen bij Jutphaas is een oude Eikenlaan, groeiplaats van o.a. *Boletus impolitus*, die nu gebruikt wordt om versnipperd tuinafval te verspreiden. Hier speelt waarschijnlijk de onbekendheid van de parkbeheerder met de mycologische rijkdom van deze laan een rol.

Voorbeeld 2. De Laan van Beverweerd nabij Werkhoven staat bij mycologen bekend om de massale groei van *Russula viscida*. Vroeger werd de begroeiing er kort gehouden door het vee (geiten) van nabijwonende boeren. Nadien trad hier een aanmerkelijke struikopslag op, terwijl het gras welig tierde. Het werd ook niet meer gemaaid omdat dit goed zou zijn voor muizen en vlinders om langs te migreren. Na aandringen van de Commissie Paddestoelen en Natuurbehoud bij de beheerder om het struikgewas weg te nemen en de laanbermen te maaien, is dit gelukkig gebeurd.

Voorbeeld 3. De oprijlaan naar Oud-Amelisweerd, waar o.a. *Lactarius pallidus*, *Russula luteotacta*, *R. veternosa* en *Thelephora anthocephala* groeien, bestaat voor een aanzienlijk deel uit parkeerplaats ten behoeve van de auto's van de talrijke wandelaars in dit gebied.

Dit is niet alleen ontsierend voor deze statige oude Beukenlaan, maar maakt ook de paddestoelengroei ter plekke onmogelijk.

2. Dumpen van slootbagger uit de naastgelegen sloot. Lanen met een watervoerende sloot erlangs behoren vaak tot de mycologisch allerrijkste, waarschijnlijk door de relatief gunstige vochtomstandigheden. Geregeld worden deze sloten opgeschoond, waarbij grote hoeveelheden bagger in de berm achtergelaten worden. Hierdoor loopt het schrale bermmilieu ernstige schade op. Voorbeelden zijn: 1. de Beukenlaan langs de waterzuivering van Bunnik, groeiplaats van *Ramaria fagetorum* en *Amanita franchetii*, en 2. de Blikkenburgerlaan, waar onder meer *Boletus queletii*, *Russula veternosa* en *Cortinarius croceoceruleus* voorkomen. Wij zijn van mening dat in dergelijke waardevolle gebieden de slootbagger afgevoerd moet worden.

3. Afschuiven van de bovenlaag van de berm. Dit is vooral schadelijk voor de saprofytische paddestoelen. Uit het Drentse onderzoek bleek dat na ca. 3 jaar de mycorrhizapaddestoelen zich al grotendeels weer hadden hersteld. Indien dit niet te vaak (niet meer dan 1x per 10 jaar) wordt toegepast, zou het mogelijk gunstig kunnen zijn doordat de (vervuilde, verrijkte) bovenste bodemlaag wordt verwijderd.

4. Bermreconstructies. Voorbeeld. De berm van de Beukenlaan 'weg naar Rhijnauwen' was modderig, is daarna opgehoogd met zand en mycologisch niet interessant meer. De toekomst moet uitwijzen of de paddestoelen nog terug zullen komen. In 1994 stonden er de oren *Otidea alutacea* en *O. onotica*.

5. Te intensieve recreatie. Dit leidt ertoe dat de bodem geheel vast gereden wordt en/of sterk bemest wordt door de soms enorme hoeveelheden hondepoep. Voorbeelden: kleine parkbosjes in de bebouwde kom, zoals de Maliebaan te Utrecht, waar o.a. *Boletus queletii* groeit.

6. Kappen of omwaaien van de laanbomen, niet of na lange tijd pas gevolgd door herplant. Voorbeeld: de bomen van de Abelenlaan te Mariënwaard bij Beesd zijn enige jaren geleden geheel omgewaaid, waardoor een rijke vindplaats van *Leccinum duriusculum* verdween en de bermen snel verzuurden. Herplant heeft lang op zich laten wachten, maar is gelukkig toch weer uitgevoerd.

7. Verdroging. Voorbeeld: De Notenlaan en het nabij gelegen bos Wulperhorst bij Zeist. Uit vroegere waarnemingen van Dr. Reijnders (mond. meded.) en uit de aanwezigheid van bruggetjes over (thans) droge greppels kan vastgesteld worden dat dit gebied vroeger veel vochtiger geweest moet zijn. De opgetreden verdroging en bijgevolg de oppervlakkige verzuring van de bodem heeft zeer waarschijnlijk een ongunstige uitwerking gehad op de mycologische waarden van dit gebied.

Oorspronkelijk was de Notenlaan één der rijkste kleiboslanen, waar bijzonderheden als *Boletus satanas*, *Chamaemyces fracidus*, *Cortinarius diosmus* (Reijnders, 1976), *Russula olivacea* en vele anderen voorkwamen. Door toedoen van Dr. Reijnders is dit gebied begin van de jaren '70 door Staatsbosbeheer aangekocht, tot dusverre het enige Nederlandse Paddestoelenreservaat. Hier gebeurt sinds jaren niets meer, met als gevolg dat hier en daar tussen afgevalen takken de dode bladeren zich ophopen. Een aantal van de oude Beuken is afgestorven. Het gebied zou zonder schade voor de mycologische waarden opengesteld kunnen worden. Mogelijk zou het zelfs gunstig uitwerken. De mycologische waarde van deze laan is sterk afgenomen, maar is nog altijd de enige Nederlandse vindplaats van *Lycoperdon mammiforme*. Een voorstel voor maatregelen om

de mycoflora nieuw leven in te blazen dat door de Commissie Paddestoelen en Natuurbehoud bij Staatsbosbeheer is ingediend, heeft helaas geen effect gehad. Als positieve ontwikkelingen kunnen genoemd worden dat een vernield deel met Populieren in het reservaat hersteld zal worden en dat een nieuwe rij jonge Beuken langs het gebied is aangeplant.

De omvang van het verdrogingsprobleem in de overige kleigebieden van de provincie is moeilijk te peilen. Zo is na de aanleg van het Amsterdam - Rijnkanaal tussen 1933 en 1954 (maar het Utrechtse gedeelte was al gereed in 1938) de waterstand op veel plaatsen aanzienlijk gedaald, op sommige plaatsen meer dan een meter (Kromme Rijn project, 1974). Tevens is de kwelintensiteit van water afkomstig uit de Utrechtse Heuvelrug sterk teruggelopen.

8. Grootchalige verzuring. Dit probleem is over het gehele land aanwezig. De bovenste bodemlaag in de Notenlaan lijkt nogal verzuurd te zijn. Verder is dit effect in de kleiboslanen vooralsnog moeilijk aan te tonen.

Na deze klaagzang moeten evenwel ook enige positieve punten genoemd worden.

1. Bij beheerders van natuurgebieden ontstaat steeds meer kennis en bereidheid om een paddestoel-bevorderend beheer toe te passen. Gunstig en motiverend is ook dat vaak het aanbevelen, voor paddestoelen gunstig beheer, ook voor planten gunstig uitwerkt. Enige terreinen waar een goed beheer wordt toegepast zijn: Nijenrode bij Breukelen (G.J. Immerzeel), de oude Eikenlaan op het Fort Rhijnauwen (Staatsbosbeheer), De Broekweg bij Werkhoven (Gem. Driebergen - Rijsenburg), de Koningsweg tussen Utrecht en Bunnik (Prov. Utrecht), Landgoed Gunterstein (Stichting Ridderhofstad Gunterstein; zie ook figuur 3).

2. Op verschillende plaatsen worden weer nieuwe bomenlanen van Eiken of Beuken ingeplant, die bij een goed beheer weer kunnen uitgroeien tot mycologisch waardevolle bermen. Het is echter nog zeer onzeker of bermen met bomen die geplant zijn op verrijkte bodem in de toekomst bijzondere paddestoelen zullen bevatten. Voorbeelden van plaatsen waar nieuwe bomen geplant zijn: tal van lanen nabij Bunnik, landgoed 'De Niënhof' bij Bunnik, de Koningsweg bij Utrecht, een nieuwe beukenrij langs de Notenlaan bij Zeist.

3. In de provincie Utrecht is door het provinciaal bestuur een zg. 'Oranje Lijst' opgesteld (Prov. Utrecht, 1994), waarin soorten opgenomen zijn waarvoor de provincie een speciale verantwoordelijkheid draagt. Deze soorten krijgen extra aandacht in het provinciaal natuurbeschermingsbeleid. Voor een aantal in deze lijst genoemde soorten is een soortsbeschermingsplan opgesteld. Deze lijst is voor wat betreft de kleibospaddestoelen gebaseerd op de lijst in Veerkamp et al. (1994)

LITERATUUR

- Arnolds, E., 1989. A preliminary red data list of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14: 77-125.
- Berendsen, H.J.A., 1982. De genese van het landschap in het zuiden van de provincie Utrecht, een fysisch-geografische studie. *Utrechtse Geografische Studies*. Geografisch instituut Rijksuniversiteit Utrecht.
- Berendsen, H.J.A. & P.C. Beukenkamp, 1983. Een fysisch-geografische excursie in de omgeving van Utrecht. *Geografisch tijdschrift* 17: 231-243.

- Bont, C. de, 1991. Het historisch-geografische gezicht van het Nedersticht. DLO Staring Centrum Rapport 133.
- Breitenbach, J. & F. Kränzlin, 1991. Pilze der Schweiz. Band 3. Röhrlinge und Blätterpilze, 1. Teil. Luzern.
- Centraal bureau voor de statistiek, 1993. Botanisch Basisregister. Voorburg/Heerlen.
- Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. & Naturschutzbund Deutschland e.V., 1992. Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland.
- Hansen, L. & H. Knudsen (eds), 1992. Nordic Macromycetes Vol. 2. Copenhagen.
- Jahn, H., 1986. Der 'Satanspilzhang' bei Glesse (Ottenstein), Süd-Niedersachsen. Zur Pilzvegetation des Seggen-Hangbuchenwaldes im Weserlans und außerhalb. Westf. Pilzbr. 10-11: 289-351.
- Jansen, M., 1990. Standplaatsfactoren, een abiotisch onderzoek ten behoeve van een mycorrhiza-inventarisatie. Rapport + bijlagen. Prov. Utrecht.
- Keizer, P.J., 1993. The ecology of macromycetes in roadside verges planted with trees. Proefschrift Landbouwwuniversiteit Wageningen.
- Kriegelsteiner, G.J., 1992. Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band 1: Ständerpilze Teil B: Blätterpilze. Stuttgart.
- Kühner, R. & H. Romagnesi, 1953. Flore analytique des champignons supérieurs. Paris.
- Kromme Rijn project, 1974. Het Kromme Rijn-landschap, een ecologische visie. Stichting Natuur en Milieu. Amsterdam.
- Provincie Utrecht, 1994. Soortenbeleid Flora. 'Oranje' lijst, lijst van aandachtsoorten, lijst van prioritaire soorten. RMI-bericht nr. 22.
- Reijnders, A.F.M., 1976. Over enige waarnemingen betreffende soort en populatie bij de Agaricales. Pharmaceutisch Weekblad 111 (52-53): 1-7.
- Veerkamp, M.T., P.J. Keizer & E. van den Dool, 1994. Kleibospaddestoelen I. Geografische verspreiding. Coolia 37: 136-145.
- Vesterholt, J., 1991. Knold-sløfhatte (*Cortinarius* underslægt *Phlegmacium*) som indikatorarter for en type værdifulde løvskovslokaliteter. Svampe 24: 27-48.

Coolia 38: 68 - 70. 1995.

PAS OP DONKERE ELFENSCHERPJES!

Roeland Sullock Enzlin, Timorstraat 30a, 9715 LG Groningen.

The first find of *Mycena diosma* in the Netherlands is described. The find was made in a *Picea* wood on moderately nutrient-rich sand, whereas other finds of this species in Germany were made in *Fagus* woods on calcareous or loamy soils. *Mycena diosma* resembles *M. pura* but differs in the dark violet lamellae and the form of the pileus with a raised concentric zone. Microscopically *Mycena diosma* and *M. pura* are identical. Brief descriptions of the other members of the *pura* group are given.

Er zijn van die mensen die bepaalde paddestoelen nooit leren kennen. Zelf heb ik bijvoorbeeld de grootste moeite met het onthouden van Trechterzwammen (*Clitocybe*). Zo