

Landelijk Meetnet Korstmossen

Inhoudelijke rapportage 2003

L.B. Sparrius, A. Aptroot & C.M. van Herk

in opdracht van Expertisecentrum LNV en
Centraal Bureau voor de Statistiek

BLWG-rapport 3

(september 2004)

ISSN: 1571-5108

Landelijk Meetnet Korstmossen

Het Landelijk Meetnet Korstmossen wordt uitgevoerd door lichenologen van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) van de KNNV, in opdracht van het Expertisecentrum LNV (EC-LNV) met ondersteuning van het Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg (CBS). Het meetnet is gestart in 1999 en maakt sinds 2001 deel uit van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Doel is het monitoren van de meest bedreigde rode-lijstsoorten op stenige substraten en in heiden en stuifzanden.

Rapportages verschenen eerder als nummer van het tijdschrift Buxbaumiella, in de nummers 56 (Meetnetrapport 1999), 58 (Meetnetrapport 2000), in 2002 als BLWG-rapport 1 (rapportagejaar 2001, gele omslag) en in 2003 als BLWG-rapport 2 (rapportagejaar 2002, blauwe omslag). De rapporten vanaf BLWG-rapport 1 worden verspreid onder belangstellenden en deelnemers aan de excursies en een elektronische versie kan worden gedownload via www.blwg.nl.

Coördinator Landelijk Meetnet Korstmossen:

Bryologische en Lichenologische Werkgroep
H.F. van Dobben
Visscherssteeg 9
3511 LW Utrecht
han.vandobben@wur.nl

BLWG

De Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) houdt zich bezig met de studie en bescherming van mossen en korstmossen in Nederland.



Inhoud

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	5
2 METHODIEK	6
3 VERSLAGLEGGING	6
4 LITERATUUR	7
5 KORSTMOSSEN OP KALKKROTSSEN	8
5.1 Bemelerberg en Sint-Pietersberg	
5.2 Fort Hoofddijk (Utrecht)	
6 GRONDBEWONENDE KORSTMOSSEN VAN STUIFZANDEN	15
6.1 Het Wekeromse Zand	
6.2 De Zoom (Soest)	
6.3 De Lange Duinen (Soest)	
BIJLAGEN	
1 Integraal te tellen soorten	18
2 Fasering	19
3 Tabellen	20
4 Situatiefoto's	25

Samenvatting

In 1999 is door de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) van de KNNV een start gemaakt met monitoring van korstmossen (*lichenen*) ten behoeve van het Landelijk Meetnet Korstmossen (onderdeel Netwerk Ecologische Monitoring, NEM) in opdracht van het Expertisecentrum LNV (Wageningen) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (Voorburg).

Het project is in 2003 voortgezet met het monitoren van kalkrotsen in Zuid-Limburg en in een oude rotstuin op Fort Hoofddijk (onderdeel van integrale telling van zeer zeldzame Rode-lijstsoorten) en enkele stuifzandgebieden (onderdeel van een steekproeftelling van korstmossen van stuifzand en rottend hout).

De kalkrotsen van Zuid-Limburg vormen een in Nederland unieke habitat voor verschillende lichenen. Sommige Rode-lijstsoorten komen in Nederland alleen op de kalkrotsen van Zuid-Limburg voor. Eén van de meest spectaculaire soorten (*Psora decipiens*) is recent uit dit milieu en daarmee uit Nederland verdwenen, maar diverse andere soorten doen het uitstekend. Bij de herinrichting van voormalige mergelgroeven zou nadrukkelijk aandacht moeten worden besteed aan de kansen voor Rode Lijst-korstmossen. De hulp van specialisten op dit gebied bij het maken van de plannen en het begeleiden van de uitvoering moet meer dan tot dusverre is gebeurd worden ingeroepen.

In een aantal stuifzanden werd de soort *Cladonia phyllophora* teruggevonden. Deze soort staat in de Rode Lijst te boek als verdwenen.

1. Inleiding

In 1999 is in opdracht van EC-LNV en CBS door leden van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) een begin gemaakt met monitoring van korstmossen. De monitoring heeft tot doel om korstmossen van de Rode Lijst (Aptroot e.a. 1998) in de tijd te volgen. In het meetnetrapport van 1999 (Sparrus e.a. 2001) wordt de methode van de monitoring uitvoerig beschreven.

Het project is in 2003 voortgezet met het monitoren van kalkrotsen in Zuid-Limburg (Bemelerberg en Sint-Pietersberg) en een oude rotstun op Fort Hoofddijk (onderdeel van de integrale telling van zeer zeldzame Rode-lijstsoorten) en enkele stuifzandgebieden (onderdeel van de steekproeftelling van korstmossen van stuifzand en rottend hout).

Dit rapport bespreekt de gebruikte methode in het kort en gaat in op de resultaten van het veldonderzoek in de periode juli 2003 tot en met juni 2004.

In Bijlage 1 en Bijlage 2 staan respectievelijk de te karteren biotopen en soorten en de tijdsplanning voor de eerste monitoringsronde (1999–2004).

2. Methodiek

Monitoring vindt plaats door middel van vegetatieopnamen van permanente proefvlakken. Alle in de proefvlakken aanwezige korstmossoorten worden genoteerd en hun kwantiteit wordt geschat, ook van de niet-rode-lijstsoorten. Voor het bepalen van geschikte proefvlakken in heiden en stuifzanden voor de periode 2000–2003 werd in 1999 een vindplaatsregistratie opgezet (zie Sparrius e.a. 2001a). Het is de bedoeling dat deze proefvlakken vanaf eind 2004 opnieuw zullen worden bezocht om eventuele veranderingen vast te stellen. Deze veranderingen kunnen dan door het CBS gebruikt worden voor het berekenen van de NWI graadmeter ten behoeve van het NatuurPlanBureau.

Er wordt in dit meetnet gewerkt met twee typen telling:

- Integrale telling: deze wordt toegepast voor soorten die zo zeldzaam zijn dat allen bekende vindplaatsen geteld kunnen worden;
- Steekproefsgewijze telling: deze wordt toegepast voor soorten die wel zeldzaam zijn, maar niet zo zeldzaam dat het mogelijk is om alle vindplaatsen te tellen.

De integrale telling vindt plaats voor de meest bedreigde soorten die beperkt zijn tot zeedijken, IJsselmeerdijken, rivierdijken, hunebedden en kalkrotsen, en enkele soorten die karakteristiek zijn voor steen- en schelpenpaadjes. Steekproefsgewijze telling vindt plaats voor soorten van heiden en stuifzanden. Hiertoe is door het CBS een loting gemaakt van de stuifzanden die aanwezig zijn in de vindplaatsregistratie van de BLWG.

Het determineren van korstmossen is specialistisch werk, en het maken van opnames van steenbewonende soorten die veelal niet optimaal ontwikkeld zijn in het laagland, behoort tot het moeilijkste op dit terrein. Het aantal gevonden soorten was beduidend hoger dan vooraf verwacht werd. Toch konden alle soorten op naam gebracht worden.

Bij het monitoren van kalkrotsen werden plots van circa enkele tientallen meters lang en breed gebruikt, waarbinnen tien subplots van gelijke afmetingen (breedte x een tiende van de lengte van het gehele plot) liggen. Bij stuifzanden zijn de plots ongeveer even groot.

In Tabel 1 wordt de gebruikte kwantiteitsschaal weergegeven.

3. Verslaglegging

In dit rapport worden de resultaten beschreven met biotoopbeschrijvingen en soortenlijsten met vermelding van soortnaam, kwantiteit en rode-lijstcategorie (voor verklaring zie Aptroot et al. 1998). Detailschetsen van de proefvlaklocaties zijn in een centraal archief opgenomen en in beperkte oplage verspreid onder de medewerkers.

Resultaten van het meetnet worden soms ook gebruikt voor publicaties in internationale tijdschriften, zoals Van Herk & Aptroot (2003) over de taxonomie van Stapelbekertjes (*Cladonia cervicornis* s.l.) in de Nederlandse stuifzanden. Sparrius & Aptroot (2003) geven een overzicht van de veranderingen in de korstmossenflora van hunebedden door de jaren heen.

Een belangrijke publicatie van dit jaar is de vernieuwde Veldgids Korstmossen (Van Herk & Aptroot 2004). Hierin zijn niet alleen beschrijvingen en kleurenafbeeldingen van 400 Nederlandse soorten opgenomen, maar ook gedetailleerde verspreidingskaartjes van ruim 180 soorten.

Tabel 1 Gebruikte kwantiteitsschaal

Code	Betekenis
1	Soort komt voor in één van de tien subplots met één exemplaar (of kloon), en bedekt minder dan 1 dm ² .
2	Soort komt in één van de tien subplots voor, en met meer dan één exemplaar of 1 dm ² .
3	Soort komt in twee tot vijf van de tien subplots voor, en is in deze subplots met gemiddeld minder dan 1 dm ² per subplot aanwezig (voor subplots groter dan 10 m ² : minder dan 0,1%).
4	Soort komt in twee tot vijf van de tien subplots voor, en is in deze subplots met gemiddeld meer dan 1 dm ² per subplot aanwezig (voor subplots groter dan 10 m ² : meer dan 0,1%).
5	Soort komt in zes of meer van de tien subplots voor, maar het aspect van de vegetatie wordt niet door deze soort bepaald
6	Soort komt in zes of meer van de tien subplots voor, en het aspect van de vegetatie wordt door deze soort bepaald

4. Literatuur

Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering. 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland: toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer 29, 80 p.

Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & P.P.G. van den Boom. 1999. Checklist van de Nederlandse Korstmossen en lichenicole fungi. Buxbaumiella 50(1).

Van Herk & Aptroot. 2003. A new status for the Western European taxa of the *Cladonia cervicornis* group. Bibliotheca Lichenologica 86: 193-203.

Van Herk & Aptroot. 2004. Veldgids Korstmossen. KNNV Uitgeverij. 423 pp.

Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk. 2001b. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 2000. Buxbaumiella 58, rapport BLWG.

Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk. 2002. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 2001. BLWG Rapport nr. 1.

Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk. 2003. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 2002. BLWG Rapport nr. 2.

Sparrus, L.B. & A. Aptroot. 2003. Changes in the lichen flora of megalithic monuments in the Netherlands. *Bibliotheca Lichenologica* 86: 441-452.

Sparrus, L.B., C.M. van Herk, A. Aptroot & H.F. van Dobben. 2001a. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 1999. *Buxbaumiella* 56, rapport BLWG.

5. Korstmossen op kalkrotsen

In de Rode Lijst (Aptroot e.a. 1998) is een beschrijving van het biotoop “kalkrots” opgenomen dat nog altijd actueel is:

De Limburgse mergelrotsen vormen, samen met steentjes en kleine plekje open rots in kalkgrasland, de enige plaatsen in Nederland waar kalkrijk gesteente van nature aan de oppervlakte komt. Kalkrots is een belangrijk biotoop voor korstmossen, en het kleine oppervlak (nog geen hectare) maakt dat de hieraan gebonden soorten automatisch zeldzaam en kwetsbaar zijn. Zeventien rode-lijstsoorten hebben kalkrots als hun belangrijkste of enige biotoop.

Veel soorten hebben te lijden gehad van het dichtgroeien van de kalkgraslanden ten gevolge van de depositie van stikstof. Hierdoor komt er in de kalkgraslanden thans bijna geen open rots meer voor. Mergelwinning zoals in de Sint Pietersberg betekende eveneens een verlies aan biotoop, maar anderzijds ontstaat na het staken hiervan weer een potentieel gunstig biotoop voor korstmossen. Bij het stoppen van de mergelwinning kunnen groeven zodanig worden ingericht, dat nieuwe groeiplaatsen ontstaan. Deze moeten variabel zijn in hellingshoek (deels ook steil) en op verschillende windrichtingen geëxponeren. Overigens is het wel de vraag hoeveel soorten hierop positief zullen reageren, want veel van de aan kalkrotsen gebonden soorten zijn ook in de ons omringende landen sterk achteruitgegaan, terwijl daar vaak nog grote, ogenschijnlijk geschikte oppervlakten rots beschikbaar zijn.

De kalkrotsen van Zuid-Limburg vormen een in Nederland unieke habitat voor verschillende lichenen. Sommige Rode-lijstsoorten komen in Nederland alleen op de kalkrotsen van Zuid-Limburg voor. Eén van de meest spectaculaire soorten (*Psora decipiens*) is recent uit dit milieu en daarmee uit Nederland verdwenen, maar diverse andere soorten maken het nog goed. Bij de herinrichting van voormalige mergelgroeven zou nadrukkelijk aandacht moeten worden besteed aan de kansen voor Rode Lijst-korstmossen. De hulp van specialisten op dit gebied bij het maken van de plannen en het begeleiden van de uitvoering moet meer dan tot dusverre is gebeurd worden ingeroepen.

De meest zeldzame Rode-lijstsoorten komen voor op de Bemelerberg en de Sint Pietersberg. In een aantal andere kalkgraslanden en groeven, o.a. 't Rooth, komen ook Rode-lijstsoorten voor, die echter minder sterk bedreigd worden.

Een wat afwijkend biotoop waar ook Rode-lijstsoorten voorkomen, is de rotstuin in de botanische tuin Fort Hoofddijk in Utrecht. In deze oude rotstuin komen opvallend genoeg heel andere soorten voor dan op de Bemelerberg en de Sint Pietersberg, waarschijnlijk door het toepassen van hoofdzakelijk harde kalksteen.

5.1 Bemelerberg en Sint-Pietersberg

De Bemelerberg, gelegen bij het dorp Bemelen, is het grootste overgebleven stuk kalkrots en kalkgrasland waar rode-lijstsoorten voorkomen. Van bovenaf gezien beslaat de groeiplaats slechts een halve hectare met vooral kalkgrasland, maar door ligging op een steile helling zijn enkele duizenden vierkante meters kalkrots beschikbaar als potentiële groeiplaats voor korstmossen. De meest bedreigde soorten zijn *Fulgensia fulgens*, een opvallende gele soort die al tientallen jaren op maar één steen groeit.

Eén soort, het opvallende rode macrolicheen *Psora decipiens*, kon niet meer worden teruggevonden. Dit is een pioniersoort op paadjes bovenaan de rotswand in het kalkgrasland. De soort is dus afhankelijk van enige dynamiek in het kalkgrasland (begrazing). Dat de soort daadwerkelijk is verdwenen is met zekerheid te zeggen: in 1980 werd de soort voor het eerst gevonden. In 1998 is de soort nog wel gevonden, klaarblijkelijk op exact dezelfde plek, waarvan hij nu definitief verdwenen is.

Beschrijving van de proefvlakken

Bemelerberg 1: gelegen ten oosten van de weg die het gebied doorsnijdt. De eerste verticale rotswand aan de linkerhand lopend vanaf de weg naar het oosten. Bestaat uit kale mergel over een lengte van circa 40 meter. Zie ook Foto 1 in Bijlage 4.

Bemelerberg 2: gelegen ten oosten van de weg die het gebied doorsnijdt. Los rotsblok in kalkgrasland tussen opname 1 en 3. Heeft een oppervlak van circa één vierkante meter.

Bemelerberg 3: gelegen ten oosten van de weg die het gebied doorsnijdt. De tweede grote verticale rotswand aan de linkerhand lopend vanaf de weg naar het oosten. Bestaat uit kale mergel over een lengte van circa 100 meter.

Bemelerberg 4: kalkgrasland tussen opname 1 en 2. Hier groeit *Cladonia peziziformis* op een vijftal plaatsen samen met de erop gelijkende soort *Cladonia cariosa*.

Bemelerberg 5: gelegen ten westen van de weg die het gebied doorsnijdt. De eerste verticale rotswand aan de linkerhand lopend vanaf de weg naar het oosten. Bestaat uit kale mergel over een lengte van circa 100 meter waarvan alleen de eerste 20 meter vanaf de weg voor korstmossen interessant is.

Poppelmondedal 1: verticale rotswand zichtbaar vanaf de ingang van het Poppelmondedal (noordoostzijde van de Sint Pietersberg, eigendom Natuurmonumenten). De korstmossen groeien vooral bovenop. De meest bijzondere soort is *Squamarina cartilaginea*.

Overzicht Rode-Lijstsoorten

***Bagliettoa steineri* (KW)**

Een soort die helemaal in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Komt verder alleen voor op een paar dijken (maar is op veel plaatsen weggesaneerd door de dijkverhogingen), op Fort Hoofddijk, en een enkele begraafplaats.

***Caloplaca crenulatella* (GE)**

Een van de zeldzamere soorten van het genus, komt verspreid door Nederland voor, vooral op dijken, maar niet op de gewoonste kalkrijke substraten zoals beton of cement.

***Catapyrenium squamulosum* (BE)**

Een soort die een voorbeeld is van de zogeheten *chasmolieten*, komt alleen voor in spleten tussen kalksteen, en is in Nederland strikt beperkt tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen.

***Cladonia cariosa* (GE)**

In Nederland komt deze soort zeer zeldzaam en lokaal voor op ogenschijnlijk verschillende plekken voor met invloeden van zout (de Boschplaat op Terschelling, langs de startbanen van twee militaire vliegvelden), kalk (in het Mergelland en een opgespoten terrein bij Amsterdam), en zware metalen (een spoorwegemplacement ten zuiden van Nijmegen).

***Cladonia peziziformis* (GE)**

Deze soort groeit samen met *Cladonia cariosa* in open plekken in het kalkgrasland van de Bemelerberg. Dit is de enige vindplaats ooit in Nederland.

***Clauzadea metzleri* (GE)**

Een soort die grotendeels in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Komt alleen voor op een paar dijken en op Fort Hoofddijk. Vreemd genoeg groeit de soort niet op andere plekken met veel kalksteen, zoals begraafplaatsen.

***Endocarpon pusillum* (BE)**

Een macrolicheen dat in Nederland strikt beperkt tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen.

***Fulgensia fulgens* (EB)**

Komt al tientallen jaren op één rotsblok in Nederland voor (opname Bemelerberg 1), waar hij overigens goed stand houdt. Het is een van de kleurrijke en opvallende soorten. Zie ook Foto 1 in Bijlage 4.

***Hymenelia prevostii* (BE)**

Een soort die helemaal in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Komt alleen voor op een paar dijken. Vreemd genoeg groeit de soort niet op andere plekken met veel kalksteen, zoals begraafplaatsen.

***Lempholemma chalazanum* (GE)**

Een macrolicheen dat in Nederland vrijwel beperkt is tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen en een oude kasteelmuur van mergel. Verder alleen bekend van een schelpenpaadje in de Flevopolder.

***Lempholemma polyanthes* (GE)**

Een macrolicheen dat in Nederland vrijwel beperkt is tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen. Verder alleen op voegen in een enkele oude muur.

***Opegrapha mougeotii* (KW)**

Een van de zeldzaamste soorten van het genus, komt verspreid door Nederland voor, vooral op kerkmuren, maar niet op de gewoonste kalkrijke substraten zoals beton of cement.

***Rinodina bischoffii* (GE)**

Een van de zeldzaamste soorten van het genus, komt verspreid door Nederland voor, vooral op graven, maar niet op de gewoonste kalkrijke substraten zoals beton of cement.

***Rinodina calcarea* (GE)**

Een soort die in Nederland strikt beperkt is tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen, en alleen bekend van de Bemelerberg. Hij is in Nederland steriel en zit aan de noordgrens van zijn areaal.

***Squamarina cartilaginea* (EB)**

Een macrolicheen dat in Nederland strikt beperkt is tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen. Het is een van de kleurrijke en opvallende soorten.

***Toninia sedifolia* (BE)**

Een macrolicheen dat in Nederland beperkt is tot de Zuid-Limburgse kalkrotsen en een paar plekken in de kalkrijke duinen.

5.2 Fort Hoofddijk (Utrecht)

De rotstui van Fort Hoofddijk, de Botanische tuin van de Universiteit Utrecht, is in de jaren zestig aangelegd met kalkblokken uit een groeve in België. Na aanleg zaten er geen levende korstmossen op. Het ontstaan van een gevarieerde korstmosbegroeiing is regelmatig gevolgd, en er zijn diverse rapporten over verschenen. Inmiddels, bijna een halve eeuw later, is het één van de rijkste plekken voor steenbewonende korstmossen in Nederland. Dit is zonder twijfel te danken aan de grote concentratie van steen, zodat de kans dat een (dia)spore een goed substraat vindt, vrij groot is. Verder is de variatie in expositie en vochtregimes groot, en de natuursteen wordt niet regelmatig schoon gemaakt, zoals dat bij graven en monumenten het geval is.

Momenteel is Fort Hoofddijk de enige plaats in Nederland waar de Rode-lijstsoorten *Aspicilia radiosa* en *Bagliettoa baldensis* in grote hoeveelheden voorkomen. Tijdens het recente veldwerk werd bovendien een derde soort aangetroffen die het alleen hier goed doet: *Acrocordia conoidea*.

Beschrijving van de proefvlakken

Fort Hoofddijk 1: de zuidwestzijde van de rotstui. Deze zijde ontvangt het meeste zonlicht. Zie ook Foto 2 in Bijlage 4.

Fort Hoofddijk 2: de wat meer beschutte noordoostzijde van de rotstui. Zie ook Foto 3 in Bijlage 4.

Overzicht RL-soorten en soorten die nieuw voor Nederland zijn gevonden

***Acrocordia conoidea* (nieuw voor Nederland)**

In het buitenland een karakteristieke soort voor halfbeschutte, harde kalksteen. Tijdens het veldwerk voor het eerst in Nederland gevonden.

***Aspicilia radiosa* (EB)**

Deze soort kwam in het verleden alleen op de Bemelerberg in Zuid-Limburg voor, maar is daar nu verdwenen. De soort doet het nu goed op enkele zonnige kalkrotsen op Fort Hoofddijk.

***Bagliettoa baldensis* (KW)**

Een soort die helemaal in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Kwam alleen voor op een paar dijken maar heeft zijn enige nog vitale populatie in de rotstui. De soort groeit niet op andere plekken met veel kalksteen, zoals begraafplaatsen.

***Bagliettoa steineri* (KW)**

Een soort die helemaal in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Komt verder alleen voor op een paar dijken (maar is op de meeste van die plaatsen weggesaneerd door de dijkverhogingen). Ook bekend van een enkele begraafplaats.

***Caloplaca crenulatella* (GE)**

Een van de zeldzamere soorten van het genus, komt verspreid door Nederland voor, vooral op dijken, maar niet op de gewoonste kalkrijke substraten zoals beton of cement.

***Caloplaca variabilis* (GE)**

Een van de zeldzaamste soorten van het genus, komt maar op twee plaatsen Nederland voor: op een dijk in Noord-Holland en in deze rotstuijn, beide keren op kalk.

***Clauzadea metzleri* (GE)**

Een soort die grotendeels in de kalksteen verzonken is, en alleen te zien is door de holle putjes die erin ontstaan. Komt verder alleen voor op een paar dijken, de Sint Pietersberg en de Bemelerberg. Vreemd genoeg groeit de soort niet op andere plekken met veel kalksteen, zoals begraafplaatsen.

***Rinodina bischoffii* (GE)**

Een van de zeldzaamste soorten van het genus, komt verspreid door Nederland voor, vooral op graven, maar niet op de gewoonste kalkrijke substraten zoals beton of cement.

Het aantal Rode-lijstsoorten dat overlapt tussen de locaties in Zuid-Limburg en Fort Hoofddijk geeft wel aan dat hier sprake is van een overeenkomstig milieu. Dit wordt nog het sterkst aangetoond door het feit dat één van de Rode-lijstsoorten (*Aspicilia radiosia*) vroeger alleen op kalkrotsen in Zuid-Limburg voorkwam, waar hij nu uitgestorven is, maar momenteel in Nederland nog een groeiplaats heeft gevonden in de rotstuijn.

6. Grondbewonende korstmossen van stuifzanden

Taxonomische ontwikkelingen: de herontdekking van *Cladonia phyllophora*

Tijdens de bewerking van de *Cladonia cervicornis*-groep (Van Herk & Aptroot 2003) kwamen enkele exemplaren te voorschijn die de combinatie vertonen van een matje van grof, rechtopstaand grondthallus en grijze, gladde, diepe, gesloten bekertjes die uit de rand of het midden spruiten en P+ oranje zijn. Dit materiaal behoort niet tot de *cervicornis*-groep, maar blijkt *C. phyllophora* te zijn (afbeelding 1). Van deze soort werd aangenomen dat hij in Nederland is uitgestorven. De laatste bekende vindplaats was bij Doornspijk (nu: De Zoom bij 't Harde) in 1942 (herbariummateriaal in het Nationaal Herbarium in Leiden verzameld door Groot & Van Soest). Nu blijkt de soort nog steeds voor te komen in enkele van de soortenrijkste stuifzandgebieden in Nederland. De opname Lange Duinen 1 (in de provincie Utrecht) is er een voorbeeld van, en de foto is van materiaal in deze opname.

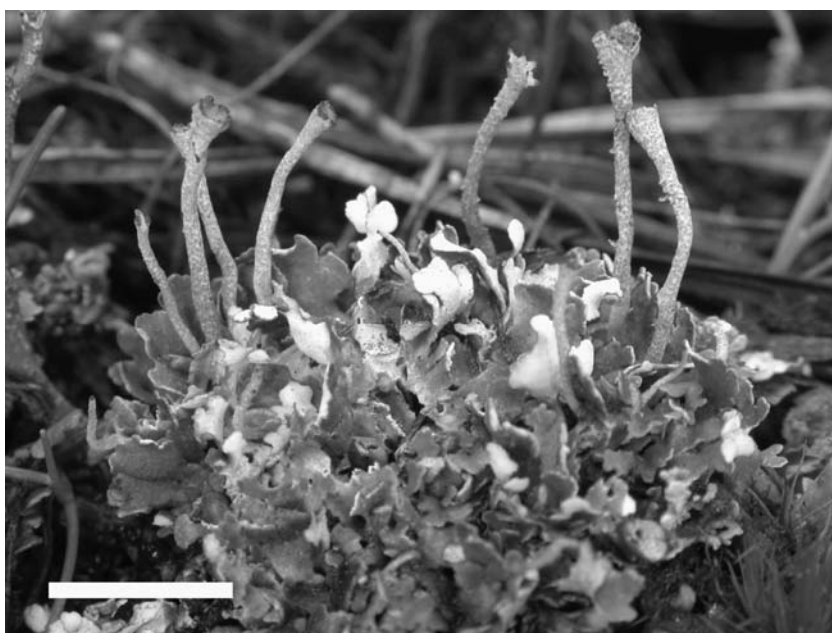
De overige plaatsen waar de soort recent (na 1980) gevonden is:

Provincie Noord-Holland. Huizen, Limitische heide. 1998. Coord.: 142.6-478.7. Op stuifkop in de heide. Leg. C.M. van Herk (hb. Van Herk).

Provincie Gelderland. Heerde, Ossenbergh. 1999. Coord.: 197.3-491.0. Op uitkijkeuvel in de heide. Leg. C.M. van Herk (hb. Van Herk).

Provincie Drenthe. Mantingerzand. 2002. Coord.: 237.5-534.3. Vastgelegd stuifzand. Leg. o.a. A. Aptroot, C.M. van Herk & L.B. Sparrius (hb. Sparrius, hb. Aptroot, hb. Van Herk). Niet in opname.

Provincie Drenthe. Witterveld. 2004. Coord.: 230.5-553.5. Op militaire wal. Leg. A. Aptroot & C.M. van Herk (hb. Aptroot, hb. Van Herk)



Afbeelding 1: *Cladonia phyllophora* (Randstapelbekertje). Witte balk = 5 mm.

6.1 Wekeromse Zand

Meetsoorten: *Cladina arbuscula*, *Cladonia crispata*, *C. pulvinata*, *C. strepsilis*, *C. zopfii*, *Stereocaulon condensatum*.

Inleiding

Dit is één van de grotere stuifzanden die al jaren beheerd wordt op een wijze die rekening tracht te houden met de diversiteit in de korstmossen, die immers in dit milieu een belangrijk deel van de biodiversiteit uitmaken. De ontwikkeling van de vegetatie wordt regelmatig gemonitord.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Wekerom 1 is een zeer soortenrijk voormalig stuifheuveltje aan de rand van het terrein. De soortenrijkdom van dit stukje onderstreept nog weer eens dat de oudste, bijna dichtgegroeide delen met een flinke hoeveelheid gras juist het soortenrijkste zijn voor korstmossen. Voorkomen moet worden dat al deze stukjes door de beheerders open worden gemaakt, omdat op die manier allerlei soorten definitief verdwijnen. Deze soortenrijke plekken fungeren als een refugium van waaruit de soorten zich naar de meer dynamische stukken van het stuifzand kunnen verspreiden.

Wekerom 2 is een kleine stuifheuvel met een zeer dichte grondlaag. Dergelijke plekken zijn het ideale milieu voor *Cladonia borealis* en *C. monomorpha*. Omdat deze soorten in het verleden slecht herkend zijn (de eerste was toen nog niet eens beschreven) hebben we nog geen harde gegevens over de ontwikkeling van dergelijke plekken, maar de stellige indruk bestaat dat het stabiele milieus zijn.

Wekerom 3 is een stuk waar *Stereocaulon condensatum* (een Rode Lijst-soort) veel voorkomt, een pioniersoort van opstuivend zand. Deze soort is één van de meest karakteristieke van het stuifzandmilieu.

Resultaten

De drie proefvlakken zijn karakteristiek voor de drie hoofdstadia in de ontwikkeling van het stuifzand. Samen bevatten ze alle soorten terrestrische korstmossen van het terrein. Het volgen van deze proefvlakken zal uiteindelijk een goed inzicht geven in de ontwikkelingen van de stuifzandkorstmossen van de Rode Lijst op de Veluwe.

6.2 De Zoom (Soest)

Meetsoorten: *Cladina arbuscula*, *Cladonia crispata*, *C. pulvinata*, *C. squamosa*, *C. strepsilis*, *C. zopfii*, *Stereocaulon condensatum*.

Inleiding

Dit is een gebied dat grotendeels dichtgegroeid is met bos. De stukjes stuifzand zijn klein, maar herbergen nog opvallend veel soorten, waaronder de uiterst zeldzaam geworden *Cladonia squamosa*, die nog tot in de jaren zestig vrij veel in stuifzanden voorkwam, maar nu alleen nog maar op enkele plekken in het land, waaronder hier, op dood hout voorkomt.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Beide plekjes liggen op open plekken in het eikenbos.

Resultaten

De Zoom 1 bevat de zeer zeldzame (zie boven) *Cladonia squamosa*.

De Zoom 2 bevat het laatste voorkomen in de omgeving van Soest van *Stereocaulon condensatum*. Deze karakteristieke stuifzandsoort, die vooral voorkomt op plaatsen die recent verstoven zijn, kwam nog tot in de tachtiger jaren vrij massaal voor op de Lange Duinen (zie onder). Hier is de soort echter door de toegenomen betreding inmiddels geheel verdwenen. Het voorkomen op De Zoom is zeer bescheiden: enkele vierkante centimeters. Voor het voortbestaan van deze soort in het terrein, en op de hele Utrechtse Heuvelrug, moet worden gevreesd.

6.3 De Lange Duinen (Soest)

Meetsoorten: *Cladina arbuscula*, *Cladonia crispata*, *C. phyllophora*, *C. strepsilis*, *C. zopfii*.

Inleiding

Dit gebied stond bekend als het enige significante voorkomen in de omgeving van Soest van *Stereocaulon condensatum*. Deze karakteristieke stuifzandsoort, die vooral voorkomt op plaatsen die recent verstoven zijn, kwam nog tot in de tachtiger jaren vrij massaal voor in het terrein.

Ligging en beschrijving van het proefvlak

De opname ligt aan de rand van het gebied, in een open plek met bijna dichtgegroeid stuifzand in het grove-dennenbos. De beheerder is op de hoogte van het unieke karakter van het terrein en heeft wat meer licht gecreëerd door het omhakken van een paar bomen aan de bosrand.

Resultaten

Stereocaulon condensatum, een karakteristieke stuifzandsoort, die vooral voorkomt op plaatsen die recent verstoven zijn, kwam nog tot in de tachtiger jaren vrij massaal voor op de Lange Duinen (zie boven). Hier is de soort echter door de toegenomen betreding geheel verdwenen. De opname in de Lange Duinen is vooral belangwekkend wegens het voorkomen van *Cladonia phyllophora* (zie boven bij taxonomische ontwikkelingen), een soort waarvan tot voor kort gedacht werd dat deze uit Nederland was verdwenen, maar waarvan vijf voorkomens bekend zijn.

Bijlage 1. Integraal te tellen soorten

Tabel 4. Locaties van integraal te tellen soorten per biotoop in meetronde 1 (1999-2004)

biotoop	Locaties	soorten
Zeedijken	Haven van Terschelling, Eemsdijk bij Delfzijl	<i>Aspicilia leproscens</i> **; <i>Anaptychia runcinata</i> , <i>Lecidella subincongrua</i> , <i>Ramalina siliquosa</i> , <i>Opegrapha confluens</i> **; <i>Pertusaria aspergilla</i> , <i>Pertusaria pseudocorallina</i> , <i>Lecanora gangaleoides</i> , <i>Porpidia platycarpoides</i> , <i>Rhizocarpon constrictum</i>
IJsselmeerdijken	Dijktraject Spakenburg- Nijkerk	<i>Parmelia discordans</i> , <i>Placopsis lambii</i> , <i>Lecidea lapicida</i> , <i>Lecidea plana</i> , <i>Leptogium teretiusculum</i> **; <i>Parmelia omphalodes</i> , <i>Pertusaria corallina</i> , <i>Parmelia protomatrae</i>
Hunebedden	Alle 54 hunebedden in Groningen en Drente	<i>Aspicilia grisea</i> , <i>Aspicilia verrucigera</i> , <i>Parmelia mougeotii</i> **; <i>Rhizocarpon lecanorinum</i> , <i>Porpidia crustulata</i> , <i>Porpidia macrocarpa</i> **; <i>Lecidea promixta</i> *, <i>Lecanora soralifera</i> , <i>Stereocaulon evolutum</i> , <i>Umbilicaria deusta</i> , <i>Lepraria neglecta</i> , <i>Fuscidea praeruptorum</i> , <i>Thelocarpon coccosporum</i> , <i>Rinodina confragosa</i>
Overige zoete Rijkswateren	Dijk van het Amstelmeer (NH), rivierdijken Zaltbommel	<i>Rinodina oxydata</i> , <i>Caloplaca subpallida</i> , <i>Caloplaca atroflava</i> en <i>Rhizocarpon riparium</i> **
Kalkrotsen	Bemelerberg, St. Pietersberg, Fort Hoofddijk	<i>Squamarina cartilaginea</i> , <i>Endocarpon pusillum</i> , <i>Fulgensia fulgens</i> , <i>Catapyrenium squamulosum</i> , <i>Rinodina calcarea</i> , <i>Psora decipiens</i> , <i>Aspicilia radiosa</i>
Duinen Steentjes en schelpen op paadjes en metaalhoudende grond	Wassenaar Mokbaai op Texel, Budel-Dorplein	<i>Usnea articulata</i> <i>Gyalidea psammoica</i> *, <i>Acarospora fulvoviridula</i> , <i>Micarea confusa</i> *

* Soorten waarvan het verspreidingsgebied internationaal gezien een zwaartepunt vertoont in Nederland.

** Soorten die niet integraal kunnen worden gemonitord maar waarvan wel een belangrijk deel van de Nederlandse populatie in het meetnet wordt gevolgd. Of soorten die op alle bekende plaatsen verdwenen zijn.

Bijlage 2. Fasering

In het meetnet is gekozen voor een vijfjarige cyclus omdat verwacht wordt dat veranderingen in korstmosvegetaties op deze termijn goed waarneembaar zijn. De fasering wordt gegeven in Tabel 5. Dit overzicht is aangepast aan de meest recente stand van zaken.

Tabel 5. Fasering monitoring. Bij jaar staat tussen haakjes het jaar vermeld waarin de locaties opnieuw worden onderzocht.

Jaar	Integraal tellen	Steekproefsgewijs tellen (heide en zandverstuivingen)
1999 (2004)	Budel-Dorplein, Texel	Tungelerwallen, Leenderbos, Budelerbergen
2000 (2005)	Hunebedden, duinen	Lemelerberg, Gastelsche Heide, De Haere, Bergerheide, Orvelterzand, Kamperzand
2001 (2006)	Dijken bij Terschelling, Nijkerk en Delfzijl	Drouwenerzand, Gasterse Duinen, Groot Heidestein, Odoornerzand, Kootwijkerzand, Hulshorsterzand, Leusderheide, Waterleidingduin Soesterberg, Mantingerzand
2002 (2007)	Overige dijken zoete Rijkswateren	Zuiderheide (Kuil van Koppel), Laarder Wasmeer, Hellendoornse Berg, De Stompert (bij Soesterberg), Rucphense Heide
2003 (2008)	Kalkrotsen Zuid-Limburg en Fort Hoofddijk	De Lange Duinen, De Zoom, Wekeromse Zand

Bijlage 3. Tabellen

A – Bemelerberg en Sint-Pietersberg

B – Fort Hoofddijk

C – Stuifzandgebieden

D – Deelnemers aan de excursies

Toelichting bij de kolommen

RL = Rode Lijst-categorie

N = Aantal opnamepunten waarin een soort voorkomt

In de rechter helft van de tabel staat het nummer of de naam van de opname en daaronder de abundantie per soort in de zesdelige schaal zoals besproken in hoofdstuk 2.

A – Bemelerberg en Sint-Pietersberg

Soort	RL	N	Bemelerberg 1	Bemelerberg 2	Bemelerberg 3	Bemelerberg 4	Bemelerberg 5	Poppelmondedal 1
Agonimia tristicula		2		2			2	
Aspicilia calcarea		5	3	5	5		3	2
Aspicilia contorta		5	5	3	5		5	3
Bacidia egenula		1			2			
Bagliettoa steineri	KW	1			2			
Caloplaca aurantia		3	3		1		5	
Caloplaca citrina		4	5		5		5	5
Caloplaca coronata		2	1		3			
Caloplaca crenulatella	GE	4	3		5		5	5
Caloplaca decipiens		1						2
Caloplaca dolomiticola		3	5		3		2	
Caloplaca flavescens		4	5		5		5	5
Caloplaca flavocitrina		2			1		2	
Caloplaca lithophila		1						2
Caloplaca ruderum		2			1		2	
Caloplaca teicholyta		4	5		5		5	5
Catapyrenium squamulosum	BE	5	3	5	3		2	3
Cladonia cariosa	GE	1				3		
Cladonia humilis		1				2		
Cladonia peziziformis	GE	1				3		
Cladonia pocillum		2	1		3			
Clauzadea metzleri	GE	5	3	2	5		3	1
Clauzadea monticola		3		3	3			1
Collema crispum		4	5		3		2	2
Collema tenax		4	1		2		1	1
Diploicia canescens		1					2	
Diplotomma epipolium		1	2					
Endocarpon pusillum	BE	4		3	5		3	2
Fulgensia fulgens	EB	1	2					
Hymenelia prevostii	BE	5	3	2	5		3	2
Lecania rabenhorstii		3			3		3	1
Lecanora albescens		3	5		5			3
Lecanora crenulata		2			3			3
Lecanora dispersa		3	5				5	3
Lecanora flotowiana		1			2			
Lecanora horiza		1					1	
Lecanora muralis		3			2	2	3	
Lempholemma chalazanum	GE	1		3	2			
Lempholemma polyanthes	GE	1					1	
Lepraria incana		1			2			
Lepraria lesdainii		1			3			
Lepraria lobificans		1			2			
Lepraria vouauxii		2			2		3	
Leptogium schraderi		2			2		1	
Micarea erratica		1				2		
Mycobilimbia sabuletorum		6	5	2	5	3	3	3
Opegrapha mougeotii	KW	1			2			
Placynthium nigrum		5	3	3	5		3	5
Polyblastia dermatodes		2	3					2
Protoblastenia rupestris		4	5		5		3	5
Rinodina bischoffii	GE	1			2			
Rinodina calcarea	GE	1					2	
Sarcogyne regularis		1		2				
Squamarina cartilaginea	EB	3	3		3			1
Toninia aromatica		5	2	1	5		5	2
Toninia sedifolia	BE	1			2			
Verrucaria calciseda		4	3	3	3		2	
Verrucaria glaucina		3		2	3		3	
Verrucaria macrostoma		5	5	5	5		5	5
Verrucaria maculiformis		3	1			5		1
Verrucaria muralis		6	5	3	5	3	3	5
Verrucaria nigrescens		6	5	5	5	5	5	5
Verrucaria viridula		3			1	3	2	
Xanthoria parietina		1						2

B – Fort Hoofddijk

Soort	RL	Fort Hoofddijk 1	Fort Hoofddijk 2
Acrocordia conoidea		2	3
Aspicilia calcarea		5	3
Aspicilia contorta		3	3
Aspicilia hoffmanniana		5	3
Aspicilia radiosa	EB	3	
Bagliettoa baldensis	KW	5	5
Bagliettoa steineri	KW	5	3
Caloplaca aurantia		3	3
Caloplaca citrina		5	3
Caloplaca coronata		3	3
Caloplaca crenulatella	GE	3	
Caloplaca dalmatica		5	5
Caloplaca flavescens		3	2
Caloplaca flavocitrina		3	3
Caloplaca lactea		5	3
Caloplaca lithophila		5	5
Caloplaca teicholyta		1	
Caloplaca variabilis	GE	1	
Candelariella aurella		2	
Candelariella vitellina		2	
Catillaria chalybeia		2	
Catillaria lenticularis		3	3
Clauzadea metzleri	GE		2
Collema crispum		3	2
Lecania erysibe		3	3
Lecania rabenhorstii		3	1
Lecanora albescens		5	5
Lecanora campestris		3	
Lecanora dispersa		3	3
Lecanora flotowiana		3	2
Lecanora hageni		2	
Lecanora muralis		3	
Lecanora polytropa		2	
Lecidella stigmatia		3	3
Lepraria lobificans		2	3
Leptoloma vouauxii			3
Leptogium gelatinosum		2	
Leptogium schraderi		2	
Myxobilimbia sabuletorum			3
Opegrapha calcarea			1
Opegrapha rupestris		1	3
Phaeophyscia orbicularis			1
Porpidia soledizodes		2	
Protoblastenia rupestris		5	5
Rinodina bischoffii	GE	3	1
Rinodina gennarii			1
Sarcogyne regularis		3	1
Verrucaria calciseda		3	3
Verrucaria macrostoma		1	1
Verrucaria maculiformis		5	3
Verrucaria muralis		5	3
Verrucaria nigrescens		5	5
Verrucaria tectorum		3	
Verrucaria viridula		2	
Zwackhiomyces dispersus		1	2

C – Stuifzandgebieden

Soort	RL	N	De Zoom 1	De Zoom 2	Lange Duinen 1	Wekeromse Zand 1	Wekeromse Zand 2	Wekeromse Zand 3
<i>Cetraria aculeata</i>		2				1		2
<i>Cladina arbuscula</i>	KW	5	3	3	3	3		1
<i>Cladina portentosa</i>		6	5	5	6	3	2	1
<i>Cladonia borealis</i>		4	1	3		3	2	
<i>Cladonia cervicornis</i>		3	5	3	3			
<i>Cladonia coccifera</i>		6	5	5	5	5	5	5
<i>Cladonia crispata</i>	KW	5	5	5	5	3	3	
<i>Cladonia floerkeana</i>		6	3	3	3	3	3	3
<i>Cladonia glauca</i>		6	3	3	3	3	5	5
<i>Cladonia gracilis</i>		5	5	5	5	5	5	
<i>Cladonia grayi</i>		5	5	3	5		5	5
<i>Cladonia macilenta</i>		6	5	3	3	5	5	5
<i>Cladonia monomorpha</i>		2				2	3	
<i>Cladonia phyllophora</i>	VN	1			3			
<i>Cladonia pulvinata</i>	KW	4	3	3		5	2	
<i>Cladonia ramulosa</i>		5	5	5	5		5	5
<i>Cladonia squamosa</i>	EB	1	2					
<i>Cladonia strepsilis</i>	BE	3	3		3	1		
<i>Cladonia subulata</i>		3	3	3		3		
<i>Cladonia uncialis</i>		3	3		3		2	
<i>Cladonia verticillata</i>		4		3		5	5	2
<i>Cladonia zopfii</i>	KW	4	3	3	3	3		
<i>Placynthiella icmalea</i>		1		2				
<i>Stereocaulon condensatum</i>	KW	2		2				5

D – Deelnemers aan de excursies

De volgende personen hebben één of meer keren deelgenomen aan het veldwerk:

Willem van den Akker
André Aptroot
Dries Van den Broeck
Niko Buiten
DirkJan & Kirsten Dekker
Han van Dobben
Klaas van Dort
Arien van Iperen
Dirk Jordaens
Kok van Herk
Henk Hopman
Pieter-Paul van Laake
Jacqueline Poeck
Laurens Sparrius
Leo & Marianne Spier
Norbert Stapper
Bertus Torenbeek
Maaïke Vervoort
Daan Wolfskeel

De volgende terreinbeheerders worden bedankt voor het verlenen van medewerking:

Limburgs Landschap
Natuurmonumenten
Botanische Tuinen van de Universiteit Utrecht
Ministerie van Defensie

Bijlage 4. Foto's



Foto 1. De noordwesthoek van proefvlak Bemelerberg 1, met de enige groeiplaats van *Fulgensia fulgens* in Nederland, de gele soort op de foto.



Foto 2. Proefvlak Fort Hoofddijk 1. Rotstuijn met sterk geëxponeerde kalksteen.



Foto 3. Proefvlak Fort Hoofddijk 2. Rotstuijn met schaduwrijke plekken.