

Landelijk Meetnet Korstmossen

Inhoudelijke rapportage 2004

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

in opdracht van LNV Directie Kennis en
Centraal Bureau voor de Statistiek

BLWG-rapport 4

(juni 2005)

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 LNV Directie Kennis 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. Vanaf najaar 2004 worden herhalingsopnamen gemaakt van proefvlakken die 5 jaar eerder bezocht zijn.

Rapportages verschenen eerder als nummer van het tijdschrift Buxbaumiella, in de nummers 56 (rapportagejaar 1999), 58 (rapportagejaar 2000), in 2002 als BLWG-rapport 1 (rapportagejaar 2001), in 2003 als BLWG-rapport 2 (rapportagejaar 2002), in 2004 als BLWG-rapport 3 (rapportagejaar 2003). De rapporten vanaf BLWG-rapport 1 worden verspreid onder instellingen, 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 MET ZINK VERONTREINIGDE GROND	9
5.1 Budel-Dorplein	
6 KORSTMOSSEN OP VOCHTIGE GROND IN DE DUINEN	10
6.1 Mokbaai (Texel)	
7 GRONDBEWONENDE KORSTMOSSEN VAN STUIFZANDEN	12
7.1 Budelerbergen	
7.2 Tungelerwallen	
7.3 Leenderbos	
8 INDEXCIJFERS STUIFZANDKORSTMOSSEN	14
 BIJLAGEN	
1 Integraal te tellen soorten	15
2 Fasering	16
3 Tabellen	17
4 Foto's	26

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 van het Netwerk Ecologische Monitoring, NEM) in opdracht van het LNV Directie Kennis en het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Halverwege 2004 is de eerste meetronde afgerond en is een begin gemaakt met de herhaling van opnamen in proefvlakken die in 1999 zijn onderzocht. Het gaat om korstmossen van vochtige grond in de duinen, korstmossen van met zink verontreinigde grond in het binnenland (onderdeel van integrale telling van zeer zeldzame Rode-lijstsoorten), en korstmossen in enkele stuifzandgebieden (onderdeel van een steekproeftelling van korstmossen van stuifzand en dood hout).

De zinkterreinen in Budel-Dorplein zijn voor de helft gesaneerd. Op de gesaneerde plek heeft *Micarea confusa*, één van de twee zeldzame Rode-lijstsoorten zich nog weten te handhaven op spoorrails. De andere soort, *Acarospora anomala* (syn. *A. fulvoviridula*), komt nog maar in één proefvlak voor.

Een aantal korstmossen van vochtige grond in de duinen van Texel (Mokbaai) zijn van hun enige bekende vindplaats in Nederland verdwenen. Het gaat om *Gyalidea psammoica* en *Bacidia scopulicola*. Twee andere zeldzame Rode-lijstsoorten komen nog wel op deze plaatsen voor.

In 2004 en 2005 werd een aantal stuifzanden van het meetnet in het zuiden van het land (Noord-Brabant en Limburg) opnieuw onderzocht. In de tot dusverre onderzochte zuidelijke stuifzanden zijn de Rode-lijstsoorten vrijwel onveranderd; de meeste veranderingen zitten in de korstvormige soorten.

Uit analyse van de gegevens van stuifzandvegetaties door het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat de veranderingen in de stuifzandkorstmossen gering zijn en dat tegelijk de steekproefgrootte na één jaar nog te klein is om duidelijke veranderingen vast te stellen. We verwachten dat in 2006 voldoende gegevens zijn verzameld om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over veranderingen van bedreigde korstmossen in stuifzanden.

1. Inleiding

In 1999 is in opdracht van LNV Directie Kennis 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.

Halverwege 2004 is de eerste meetronde afgerond en een begin gemaakt met de herhaling van opnamen in proefvlakken die in 1999 zijn onderzocht. Het gaat om korstmossen van vochtige grond in de duinen, korstmossen van met zink verontreinigde grond in het binnenland (onderdeel van integrale telling van zeer zeldzame Rode-lijstsoorten), en korstmossen in enkele stuifzandgebieden (onderdeel van een steekproeftelling van korstmossen van stuifzand en dood hout).

Dit rapport bespreekt de gebruikte methode in het kort en gaat in op de resultaten van het veldonderzoek in de periode juli 2004 tot en met maart 2005. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt met de resultaten van de eerste meetronde in 1999. Voor de stuifzandgegevens is onderzocht in hoeverre de gegevens gebruikt kunnen worden voor het berekenen van indexcijfers.

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 soorten die niet op de Rode Lijst staan. 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 bezocht zullen worden 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 Milieu en Natuur Planbureau.

Er wordt in dit meetnet gewerkt met twee typen tellingen:

- Integrale telling: deze wordt toegepast voor soorten die zo zeldzaam zijn dat alle 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 zeldzame grondbewonende soorten. Steekproefsgewijze telling vindt plaats voor soorten van heiden en stuifzanden. Hiertoe is door het CBS een trekking gemaakt van de stuifzanden die aanwezig zijn in de vindplaatsregistratie van de BLWG.

Het determineren van korstmossen is specialistisch werk, en het maken van opnamen met soorten die veelal niet optimaal ontwikkeld zijn in het laagland, behoort tot het moeilijkste op dit terrein, waarvoor een goede veldkennis nodig is.

Er worden plots van circa enkele tot tientallen meters lang en breed gebruikt, waarbinnen tien subplots van gelijke afmetingen (breedte x een tiende van de lengte van het gehele plot) liggen. 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 originele 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.

Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk. 2004. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 2003. BLWG Rapport nr. 3.

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

Sparrius, 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 met zink verontreinigde grond

In Nederland komt een klein aantal korstmossen voor die beperkt zijn tot verontreinigde of verstoorde grond, buiten natuurgebieden of op 'ongewone' plaatsen, zoals paadjes in de duinen. Deze soorten zijn maar van enkele plekken uit enkele landen bekend, en één ervan, *Pyrenocollema chlorococcum* (Aptroot & van den Boom 1998) is zelfs uit Nederland (uit Budel) beschreven als nieuw voor de wetenschap.

Hoewel het hier niet gaat om natuurgebieden, is het voorkomen van deze soorten natuurlijk (ze zijn niet aangeplant). Omdat de situatie ook internationaal vrij uniek is, en de vindplaatsen door hun karakter (met zware metalen vervuild) een groot risico lopen te worden vernietigd, is het gerechtvaardigd om deze soorten te monitoren. Monitoring van deze -vaak onopvallende- soorten is geen eenvoudig zaak. De soorten zijn vaak kortlevend, zodat het proefvlak tamelijk groot is, in dit geval 100 m² of meer, zodat binnen het proefvlak voldoende geschikt biotoop aanwezig is.

Van veel van deze grondbewonende soorten zijn geen exacte groeiplaatsen bekend, behalve van de meest zeldzame, die in dit project zijn opgenomen en op de Rode Lijst vermeld staan.

Literatuur

Aptroot, A. & P.P.G. van den Boom 1998. *Pyrenocollema chlorococcum*, a new species with a chlorococcoid photobiont from zinc-contaminated soils and wood. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 19: 193-196.

5.1 Budel-Dorplein

Meetsoorten: *Acarospora anomala* (voorheen *A. fulvoviridula*), *Micarea confusa*.

Beschrijving van de proefvlakken

Budel Dorplein 1 ligt op een oude stortplaats ten noorden van de zinkfabriek. De bodem is vlak en bestaat uit vochtige grond (deels slib) en sintels (uitgeploegd zinkerts), met hier en daar wat grassen. Vergeleken met het eerste bezoek in 1999 is de vegetatie niet veel veranderd. De bedekking van korstmossen en grassen is door verstoring iets afgenomen. Er is nu meer open grond, wat op zich een positieve verandering is, omdat zich hier in de toekomst weer korstmossen kunnen vestigen. Op dit terrein komt *Micarea confusa* nog steeds in grote hoeveelheden voor. De andere Rode-Lijstsoorten zijn nog steeds aanwezig.

Budel Dorplein 2 is westelijk gelegen van de zinkfabriek, tussen een spoorweg en een asfaltweg. Het terrein was grotendeels bedekt met sintels, en deels begroeid met Pijpenstrootje, Zwenkgras en Raaigras. Recent is het gehele terrein gesaneerd. De oorspronkelijke korstmosvegetatie is alleen nog aanwezig op en tussen de spoorrails. *Micarea confusa* is nog op de rails en bielzen aanwezig. *Acarospora anomala* (= *fulvoviridula*) is hier verdwenen. Op de vochtige kale zandvlakte, tussen spoorrails en asfaltweg, heeft zich een korstmosvegetatie ontwikkeld die gedomineerd wordt door *Geisleria sychnogonoides*, een zeldzame soort van kale bodems die niet op de Rode Lijst staat. Ondanks de achteruitgang in soorten van de Rode Lijst is er dus toch een andere bijzondere korstmosvegetatie voor teruggekomen.

6. Korstmossen op vochtige grond in de duinen

6.1 Mokbaai

Meetsoorten: *Bacidia scopulicola*, *Gyalidea psammoica*, *Leptogium biatorinum*, *Leptogium imbricatum* (= *L. tenuissimum*).

De Mokbaai ligt aan de zuidkant van Texel. De proefvlakken liggen aan de zuidzijde van de baai, op de grens van de Hors -een uitgestrekte zandplaat- en een duingebied. Het gebied is een hotspot voor onopvallende groundbewonende soorten van zwak zilte, kalkrijke, open grond. Hoewel het dit milieu op meer plaatsen langs de kust in Nederland voorkomt, zijn de bijbehorende korstmossen niet van elders bekend. Dit is de plek in Nederland met de meeste soorten kalkminnende grondkorsten bij elkaar, en het is de plek waar Texels mos van bekend is.

Gyalidea psammoica (Texels mos) is het zeldzaamste en meest bedreigde korstmos van Nederland, en misschien zelfs van de hele wereld. De vindplaats, inmiddels 11 jaar bekend, bestaat uit een betreden grasveldje rond een transformatorhuisje aan de zuidrand van de Mokbaai, buiten de directe invloed van zeewater maar met enige invloed van de saltspray. Ondanks intensief zoeken is de soort nooit op een andere plek in Nederland gevonden. De soort staat op de Rode Lijst als slechts "gevoelig" omdat tot dusver geen achteruitgang aantoonbaar was; uiteraard doet dit geen recht aan zijn zeldzaamheid. De groeiplaats is op dit moment de enige bekende ter wereld, maar zijn efemere karakter en onopvallende uiterlijk sluiten niet uit dat hij ergens wellicht nog onopgemerkt gebleven is. De soort is van de typelocatie in Polen verdwenen; de laatste vondst daar dateert uit 1908. Dit werd onlangs nog bevestigd door dr. A. Vezda (Tsjechië), een specialist voor het genus *Gyalidea*.

Bacidia scopulicola komt in de duinen van Texel voor op duinzand aan de noordzijde van lage duintjes. In 1988 bevond de grootste vindplaats van Nederland zich in een floristisch zeer rijk geaccidenteerd duingebied bij de Horsmeertjes. Op de andere vindplaatsen in Nederland komt de soort voor op steen van zeedijken.

Beide soorten zijn gebonden aan een kalkrijk substraat met zoutinvloeden en daarmee karakteristiek voor het kustgebied.

Beschrijving van de proefvlakken

Mokbaai 1: is gelegen rond een transformatorhuisje bij een parkeerplaats die veel door vogelaars wordt gebruikt. De grond voor het huisje wordt vaak gebruikt als lunchplek en parkeerplaats voor fietsen. In het proefvlak kwamen in 1999 vijf onopvallende, maar zeldzame groundbewonende soorten voor: *Gyalidea psammoica*, *Leptogium biatorinum*, *L. imbricatum*, *Agonimia tristicula* en *Verrucaria bryoctona*. In 2004 werd de belangrijkste soort, *Gyalidea psammoica*, niet meer teruggevonden. De overige soorten wel. Het terrein is nu meer verruigd en de delen die eerst kleiig waren (hierop groeien de zeldzame soorten), zijn nu grotendeels zandig geworden, waarschijnlijk door meer intensieve betreding die leidt tot verstuiving van zand. Opvallend is dat *Cladina ciliata* er mooi bij staat en kennelijk vooruit gaat, wijzend op een oppervlakkige verzuring.

Horsmeertjes 1 ligt in het gebied net ten noorden van de Horsmeertjes. Het wordt gevormd door lage duintjes aan de rand van het meertje. Tussen de duintjes loopt een onverhard pad. Op de noordzijde van de duintjes groeide in 1999 *Bacidia scopulicola* op duinzand. De soort is nu geheel verdwenen hoewel het gebied ogenschijnlijk niet veranderd is. Mogelijk zijn ontkalking en ontziltiging door uitspoelen met regenwater de oorzaak van achteruitgang. De Horsmeertjes is een duingebied dat de laatste twintig jaar aan de zuidrand snel gegroeid is, waardoor de zoutinvloed nu in het noordelijk deel geheel verdwenen is. Ook het kalkminnende leermos *Peltigera rufescens* is geheel verdwenen. In plaats daarvan komt nu de vooral op humeuze grond groeiende leermos *Peltigera didactyla* in het gebied voor.

Conclusie

Hoewel deze vindplaatsen van zeldzame grondkorsten in natuurgebieden liggen, zijn de de meest bijzondere soorten als het ware sluipend verdwenen door het verdwijnen van bepaalde overgangsmilieus. Er is een groot deel van de potentiële vindplaatsen in de omgeving onderzocht; het hele Horsmeertjes-terrein, maar er werd geen spoor aangetroffen van deze soorten (ook niet van de grondkorsten die nog wel aanwezig zijn bij de Mokbaai). En passant werden wel vindplaatsen gevonden (tussen de Helm op kaal zand) van korstmossen die gewoonlijk op bomen groeien, waaronder een terrestrisch voorkomen van *Parmotrema chinense*.

7. Grondbewonende korstmossen van stuifzanden

7.1 Budelerbergen

Meetsoort: *Cladonia pulvinata*.

Inleiding

De Budelerbergen is een groot bos-, heide- en stuifzandgebied ten noorden van Weert, in Noord-Brabant. Van dit gebied is onder andere de Rode-lijstsoort *Cladonia rappii* bekend, die vrij veel in Noord-Brabant voorkomt. De Budelerbergen is geen hotspot maar wel een gebied met hoge potenties.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Budelerbergen 1 betreft een bosgreppel tussen een zandpad en een perceel naaldbos. De grond is lemig en een aantal hiervoor karakteristieke korstmossen zoals *Baeomyces rufus* zijn aanwezig. Het terrein is tussen 1999 en 2004 vergrast en de vogelkersstruiken en naaldbomen zijn iets hoger geworden. Hierdoor is meer zand vastgelegd en met korstmossen begroeid geraakt. Met name schaduwsoorten en steilkantsoorten hebben hiervan geprofiteerd. Vier soorten met deze ecologie zijn nieuw in het proefvlak gekomen. Bij uitblijven van beheermaatregelen zal de korstmosbedekking in de loop van de tijd weer afnemen, zo is de verwachting, omdat het terrein dan teveel beschaduwd raakt.

Budelerbergen 2 ligt deels in vergrast stuifzand, deels in een aangrenzend stuk geplagde heide. In het stuifzand werd in 1999 een klein stukje met de Rode Lijst-soort *Cladonia pulvinata* gevonden, dat nog steeds aanwezig is. Het geplagde deel, dat in 1999 bijna geheel kaal was, is nu verder dichtgegroeid met korstmossen en struikhei. Opvallend is het in 2004 massaal optreden van *Baeomyces rufus* en *Placynthiella uliginosa* op de nog kale, lemige grond. Ook de andere soorten zijn vooruitgegaan in dit proefvlak.

7.2 Tungelerwallen

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

Inleiding

In de Tungelerwallen komen vrijwel alle voor stuifzand karakteristieke korstmossen voor, waaronder enkele zeldzaamheden, zoals *Cetraria islandica* (IJslands mos). Uit publicaties en waarnemingen blijkt dat van IJslands mos in dit gebied sinds 1996 alleen kleine exemplaren bekend zijn die kort leven en telkens op een andere plaats opduiken. Alle plaatsen die in de perioden 1996-1999 bekend waren (ook op basis van nieuwe gegevens van Raemakers et al. 2004) zijn opnieuw bezocht. Tijdens het veldbezoek werd weer een nieuwe locatie ontdekt, waar opname Tungelerwallen 4 is gemaakt.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Tungelerwallen 1 is een stuifzand met een zeer groot aantal voor dit biotoop karakteristieke soorten korstmossen, waaronder *Cladonia zopfii*, *Cladonia foliacea* en *Cetraria islandica*. In 2004 bleek dat door intensieve recreatie het eerst zo smalle zandpad zeer breed was geworden en er plaatselijk verstuiwing optreedt. Het aandeel van verstuiwingssoorten, zoals *Cladonia crispata* en *C. strepsilis* is toegenomen. Het oorspronkelijke exemplaar van *Cetraria islandica* lag op de plaats waar nu het pad loopt en is verdwenen. Gelukkig werden in een ander deel van het proefvlak nog twee kleine exemplaren gevonden.

Tungelerwallen 2 is een geïsoleerde vindplaats van *Stereocaulon condensatum* op een kleine stuifplek rond een pad door naaldbos. In Noord-Brabant zijn slechts vier kleine groeiplaatsen van deze soort bekend. De korstmossenbedekking in het proefvlak is iets toegenomen.

Tungelerwallen 3 is een grote stuifplek rond een pad in naaldbos die door hoge recreatiedruk ontstaan is. Hier werden in 1999 behalve *Cladonia zopfii* en *Cladonia crispata* geen bijzondere soorten gevonden. Het terrein lijkt min of meer onveranderd. Zowel verstuiwingssoorten als humusminnende soorten zijn toegenomen. In dit meetpunt werden in 2004 voor het eerst twee kleine exemplaren van *Cetraria islandica* ontdekt.

Tungelerwallen 4 is een kleine stuifplek langs een smal pad op een open plek in het bos. Dit meetpunt is nieuw aangelegd vanwege een nieuwe vondst van *Cetraria islandica*. De soort werd gevonden vrijwel midden op het pad wat suggereert dat fragmenten van deze soort door mensen of dieren worden verspreid. Ook groeide op deze plek de Rode-Lijstsoort *Cladonia pulvinata*, die niet eerder in het terrein werd aangetroffen.

Literatuur

Raemakers, I., T. van den Eijnde & R. Kleukers, 2004. Laatste kans voor de bijzondere stuifzandsoorten van de Tungelerwallen. Natuurhistorisch Maandblad 93: 290-296.

7.3 Leenderbos

Meetsoorten: *Cladonia crispata*, *C. pulvinata*, *C. strepsilis*, *C. zopfii*.

Inleiding

Het Leenderbos is een gebied met heide, naaldbos en stuifzand, ten westen van Leende (Noord-Brabant).

Ligging en beschrijving van het proefvlak

Leenderbos 1 omvat een klein stuifzand omgeven door naaldbos, in het noorden van het natuurgebied. De meest opvallende korstmossen zijn *Cladonia zopfii* en *Cladonia foliacea*. De korstmosvegetatie is vrijwel onveranderd.

8. Indexcijfers stuifzandkorstmossen

Uit analyse van de gegevens van stuifzandvegetaties door Leo Soldaat van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat de veranderingen in de stuifzandkorstmossen gering zijn en dat tegelijk de steekproefgrootte na één jaar nog te klein is om duidelijke veranderingen vast te stellen. We verwachten dat in 2006 voldoende gegevens verzameld zijn om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over veranderingen van bedreigde korstmossen in stuifzanden, bijvoorbeeld door middel van indexcijfers per ecologische groep.

Bijlage 1. Integraal te tellen soorten

Tabel 4. Locaties van integraal te tellen soorten per biotoop in meetronde 2 (2004-2008)

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 Drenthe	<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 anomala</i> (= <i>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 eerder zijn onderzocht.

Jaar	Integraal tellen	Steekproefsgewijs tellen (heide en zandverstuivingen)
(1999) 2004	Budel-Dorplein, Texel	Tungelerwallen, Leenderheide, Budelerbergen
(2000) 2005	Hunebedden, duinen bij Wassenaar	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, Waterleidingterrein 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 (Soest), Wekeromse Zand

Bijlage 3. Tabellen

A – Budel-Dorplein

B – Horsmeertjes en Mokbaai

C – Stuifzandgebieden

D – Deelnemers aan de excursies

Toelichting bij de kolommen

In de rechter twee kolommen van de tabel staat de abundantie per soort in de zesdelige schaal zoals besproken in hoofdstuk 2. Meetsoorten staan vetgedrukt: bij de Mokbaai, Horsmeertjes en Budel-Dorplein gaat het alleen om de zeldzaamste Rode-Lijstsoorten; bij de stuifzanden gaat het om alle Rode-Lijstsoorten.

A – Budel-Dorplein

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004	
Budel-Dorplein 1	<i>Acarospora anomala</i>	2	1	
	<i>Baeomyces rufus</i>	3	5	
	<i>Cladonia coniocraea</i>	3	3	
	<i>Cladonia floerkeana</i>		2	
	<i>Cladonia grayi</i>	3	3	
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	3	
	<i>Cladonia pocillum</i>	2	2	
	<i>Cladonia ramulosa</i>	3	3	
	<i>Cladonia subulata</i>	2	3	
	<i>Micarea confusa</i>	5	3	
	<i>Micarea erratica</i>	2	2	
	<i>Stereocaulon nanodes</i>	5	5	
	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	3	3	
	<i>Trapelia coarctata</i>	5	5	
	<i>Trapelia obtegens</i>	2		
	<i>Veizdaea leprosa</i>	5	5	
	Budel-Dorplein 2	<i>Acarospora anomala</i>	3	
		<i>Bacidia chlorotricula</i>		1
		<i>Candelariella vitellina</i>	2	2
<i>Cladonia coccifera</i>		3		
<i>Cladonia coniocraea</i>		3		
<i>Cladonia floerkeana</i>		3		
<i>Cladonia glauca</i>		5		
<i>Cladonia grayi</i>		3		
<i>Cladonia macilenta</i>		5		
<i>Cladonia ramulosa</i>		3		
<i>Cladonia subulata</i>		5		
<i>Cladonia verticillata</i>		2		
<i>Geisleria sychnogonoides</i>			6	
<i>Lecanora polytropha</i>		2		
<i>Micarea confusa</i>		3	3	
<i>Micarea erratica</i>		3	2	
<i>Placynthiella dasaea</i>		2		
<i>Placynthiella icmalea</i>		2		
<i>Physcia tenella</i>			1	
<i>Stereocaulon nanodes</i>		5	3	
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>		5		
<i>Trapelia coarctata</i>			3	
<i>Trapelia obtegens</i>		5	2	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>		2		
<i>Verrucaria muralis</i>			5	
<i>Verrucaria umbrinula</i>		2	2	
<i>Veizdaea leprosa</i>		3	3	
<i>Veizdaea retigera</i>	2			

B – Horsmeertjes en Mokbaai

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004
Horsmeertjes 1	<i>Agonimia tristicula</i>	2	
	<i>Bacidia caligans</i>		3
	<i>Bacidia scopulicola</i>	3	
	<i>Cetraria aculeata</i>	5	
	<i>Cladina ciliata</i>	3	5
	<i>Cladina portentosa</i>	3	3
	<i>Cladonia foliacea</i>	5	5
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia glauca</i>	2	
	<i>Cladonia grayi</i>	5	2
	<i>Cladonia humilis</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	2	
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	3
	<i>Cladonia scabriuscula</i>	5	3
	<i>Cladonia subulata</i>	3	2
	<i>Collema crispum</i>	2	
	<i>Peltigera didactyla</i>		3
	<i>Peltigera rufescens</i>	2	
	<i>Veizdaea aestivalis</i>	2	

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004
Mokbaai 1	<i>Agonimia tristicula</i>	3	
	<i>Agonimia vouauxii</i>	2	2
	<i>Caloplaca flavocitrina</i>		2
	<i>Caloplaca flavovirescens</i>	2	
	<i>Candelariella aurella</i>	2	
	<i>Cetraria aculeata</i>	5	2
	<i>Cladina ciliata</i>	3	3
	<i>Cladina portentosa</i>	2	3
	<i>Cladonia fimbriata</i>		2
	<i>Cladonia foliacea</i>	5	3
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia glauca</i>	3	
	<i>Cladonia pocillum</i>	5	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	3	3
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	3
	<i>Collema crispum</i>	3	3
	<i>Gyalidea psammoica</i>	2	
	<i>Lecanora albescens</i>	2	
	<i>Lecanora dispersa</i>	2	
	<i>Lecanora hageni</i>	2	
	<i>Leptogium biatorinum</i>	3	
	<i>Leptogium imbricatum</i>	2	2
	<i>Peltigera didactyla</i>	3	
	<i>Peltigera rufescens</i>	5	5
	<i>Physcia tenella</i>	2	
	<i>Placynthiella dasaea</i>	2	2
	<i>Placynthiella icmalea</i>	3	2
	<i>Rinodina gennarii</i>	2	2
	<i>Sarcosagium campestre</i>	3	2
	<i>Verrucaria bryoctona</i>	5	
	<i>Verrucaria maculiformis</i>	2	
	<i>Verrucaria muralis</i>	3	3
	<i>Verrucaria ochrostoma</i>	2	
	<i>Xanthoria parietina</i>	3	
	<i>Xanthoria polycarpa</i>	2	

C – Stuifzandgebieden

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004
Budelerbergen 1	<i>Baeomyces rufus</i>	3	2
	<i>Cladonia caespiticia</i>		2
	<i>Cladonia coccifera</i>	3	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	2	3
	<i>Cladonia glauca</i>	2	5
	<i>Cladonia grayi</i>	2	5
	<i>Cladonia incrassata</i>		2
	<i>Cladonia macilenta</i>	3	5
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	3	5
	<i>Micarea denigrata</i>	2	
	<i>Micarea viridileprosa</i>		2
	<i>Placynthiella dasaea</i>	5	
	<i>Placynthiella icmalea</i>	2	
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	2	
	<i>Psilolechia lucida</i>		1
Budelerbergen 2	<i>Baeomyces rufus</i>		4
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia fimbriata</i>	2	2
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	3
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	2	3
	<i>Cladonia pulvinata</i>	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>		3
	<i>Micarea denigrata</i>	3	
	<i>Micarea viridileprosa</i>	2	1
	<i>Placynthiella icmalea</i>	5	3
	<i>Placynthiella uliginosa</i>		5
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	
	<i>Vezdaea retigera</i>	3	

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004
Leenderbos 1	<i>Cetraria aculeata</i>	5	3
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	5	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	2	2
	<i>Cladonia foliacea</i>	3	5
	<i>Cladonia furcata</i>	3	3
	<i>Cladonia glauca</i>	5	5
	<i>Cladonia gracilis</i>	5	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	3	3
	<i>Cladonia monomorpha</i>	2	2
	Cladonia pulvinata	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	Cladonia strepsilis	3	
	<i>Cladonia subulata</i>	2	2
	<i>Cladonia verticillata</i>		3
	Cladonia zopfii	5	5
	<i>Placynthiella dasaea</i>	2	
	<i>Placynthiella icmalea</i>	3	
	<i>Placynthiella oligotropha</i>	2	
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	2	2
Tungelerwallen 1	<i>Cetraria aculeata</i>	5	5
	Cetraria islandica	1	2
	<i>Cladina arbuscula</i>	2	
	<i>Cladina portentosa</i>	5	3
	<i>Cladonia cervicornis</i>		3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	3	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	5	3
	<i>Cladonia foliacea</i>	5	5
	<i>Cladonia furcata</i>	3	3
	<i>Cladonia glauca</i>	5	5
	<i>Cladonia gracilis</i>	5	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	Cladonia strepsilis	3	5
	<i>Cladonia subulata</i>	2	2
	<i>Cladonia verticillata</i>	5	5
	Cladonia zopfii	5	5
	<i>Placynthiella icmalea</i>	2	

Routenaam	Wetenschappelijke naam	1999	2004
Tungelerwallen 2	<i>Cetraria aculeata</i>	5	3
	<i>Cladina portentosa</i>	3	5
	<i>Cladonia cervicornis</i>	3	5
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia crispata</i>	3	3
	<i>Cladonia foliacea</i>	5	5
	<i>Cladonia furcata</i>	2	3
	<i>Cladonia glauca</i>	5	5
	<i>Cladonia gracilis</i>	3	3
	<i>Cladonia grayi</i>	5	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	2	2
	<i>Cladonia verticillata</i>		3
	<i>Cladonia zopfii</i>	5	5
	<i>Placynthiella uliginosa</i>		3
	<i>Stereocaulon condensatum</i>	3	3
Tungelerwallen 3	<i>Cetraria aculeata</i>	3	3
	<i>Cetraria islandica</i>		2
	<i>Cladina portentosa</i>	2	3
	<i>Cladonia cervicornis</i>	3	3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia crispata</i>	3	5
	<i>Cladonia fimbriata</i>		2
	<i>Cladonia floerkeana</i>		3
	<i>Cladonia foliacea</i>	2	
	<i>Cladonia furcata</i>	3	4
	<i>Cladonia glauca</i>	3	2
	<i>Cladonia gracilis</i>	3	3
	<i>Cladonia grayi</i>	3	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	3	3
	<i>Cladonia verticillata</i>		3
	<i>Cladonia zopfii</i>	5	5

Routenaam	Wetenschappelijke naam	2004
Tungelerwallen 4	<i>Cetraria aculeata</i>	3
	<i>Cetraria islandica</i>	2
	<i>Cladina portentosa</i>	3
	<i>Cladonia cervicornis</i>	3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5
	<i>Cladonia crispata</i>	3
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3
	<i>Cladonia furcata</i>	2
	<i>Cladonia grayi</i>	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	5
	<i>Cladonia pulvinata</i>	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5
	<i>Cladonia subulata</i>	2
	<i>Cladonia verticillata</i>	3
	<i>Cladonia zopfii</i>	5
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	2

D – Deelnemers aan de excursies

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

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

Bijlage 4. Foto's



Foto 1. De “ingang” van proefvlak Budelerbergen 1 vanaf de hoofdweg gezien. Dennen zorgen voor beschaduwing van het zandpad dat rechts parallel aan de hoofdweg loopt.



Foto 2. Proefvlak Budelerbergen 2 vanaf het zandpad gezien kijkend naar het westen. Het donkere deel is in rond 1996 afgeplagd. In de overige delen domineert Pijpenstrootje.



Foto 3. Proefvlak Budel-Dorplein 1 (het lage deel rechts op de foto). De oude stortplaats annex slibdepot met sterk met zink vervuilde grond en sintels is de belangrijkste groeiplaats van *Micarea confusa* en *Acarospora anomala* in Nederland.



Foto 4. Proefvlak Budel-Dorplein 2. Het gebied tussen de weg en het spoor herbergde in 1999 nog diverse zeldzame soorten van met zink vervuilde grond. Nu zijn die soorten beperkt tot de spoorrails en bielzen.