

Landelijk Meetnet Korstmossen

Inhoudelijke rapportage 2005

L.B. Sparrius, A. Aptroot, C.M. van Herk en L.L. Soldaat

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

BLWG-rapport 5

(augustus 2006)

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 Natuur 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), in 2005 als BLWG-rapport 4 (rapportagejaar 2004). 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
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 HUNEBEDDEN	8
5.1 Inleiding	
5.2 Resultaten	
5.3 Trendgegevens	
5.4 Discussie	
6 GRONDBEWONENDE KORSTMOSSEN IN DE DUINEN	13
6.1 Meeuwenhoek (Wassenaar)	
7 GRONDBEWONENDE KORSTMOSSEN VAN STUIFZANDEN	15
7.1 Lemelerberg	
7.2 Bergerheide	
7.3 Gastelsche heide	
7.4 Kamperzand	
7.5 Orvelterzand	
7.6 De Haere	
8 ANALYSE STUIFZANDKORSTMOSSEN	19
 BIJLAGEN	
1 Integraal te tellen soorten	21
2 Fasering	22
3 Tabellen	23
4 Foto's	39

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 ministerie van LNV, Directie Natuur en het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Halverwege 2005 is begonnen met de herhaling van opnamen in proefvlakken die in 2000 zijn onderzocht. Het gaat om korstmossen op hunebedden, korstmossen in stuifzandgebieden (onderdeel van een steekproeftelling van korstmossen van stuifzanden en dood hout) en het Saucijsbaardmos (*Usnea articulata*) in een duingebied.

Voor wat betreft de hunebedden is gebleken dat één soort (Hunebedschotelkorst, *Rinodina confragosa*) is verdwenen uit Nederland. De toegenomen beschaduwning van de enige steen waarop de soort groeide is de oorzaak. Een aantal andere zeer zeldzame of ernstig bedreigde soorten gaat echter vooruit, zoals Zonnetjesschildmos (*Xanthoparmelia mougeotii*).

Saucijsbaardmos (*Usnea articulata*) komt in Nederland alleen nog voor in de duinen bij Wassenaar. De soort is ten opzichte van 2000 verdwenen uit één van de vier meetpunten. In de andere meetpunten is de soort in aantal exemplaren gehalveerd.

In 2005 en 2006 werd een aantal stuifzanden van het meetnet opnieuw onderzocht. In de tot dusverre onderzochte stuifzanden zijn de Rode Lijstsoorten vrijwel onveranderd, met uitzondering van IJslands mos (*Cetraria islandica*), die op alle onderzochte groeiplaatsen in populatieomvang halveerde (Lemelerberg: oorzaak onbekend, De Haere: door vergrassing) of verdween (Havelterberg: Kamperzand, door motorcrossen); de meeste veranderingen treden net als het vorige jaar op bij korstvormige soorten. Ook zijn de veranderingen in het Orvelterzand nog steeds negatief, mogelijk als gevolg van de intensieve begrazing.

Uit analyse van de gegevens van stuifzandvegetaties door het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat er sprake is van een zeer geringe afname van het aantal soorten en het aantal Rode Lijstsoorten is. Deze afname is echter niet significant.

1. Inleiding

In 1999 is in opdracht van het Ministerie van LNV, Directie Natuur en het 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 2005 is een begin gemaakt met de herhaling van opnamen in proefvlakken die in 2000-2001 eerder zijn onderzocht. Het gaat om een integrale herhaling van alle in ons land aanwezige hunebedden, herhalingen in een duingebied met het groundbewonende Saucijsbaardmos (*Usnea articulata*), en herhalingen in een aantal stuifzandgebieden (onderdeel van een steekproeftelling van korstmossen van stuifzanden 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 2005 tot en met juni 2006. 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 tweede monitoringsronde (2004–2008).

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, steeds met vijf jaar tussenpose, om eventuele veranderingen vast te stellen. Deze veranderingen kunnen dan door het CBS gebruikt worden voor het berekenen van de NWI-grademeter 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. De gebruikte taxonomie en nomenclatuur is die van van Herk & Aptroot (2004).

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.

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 & C.M. van Herk. 2005. Landelijk Meetnet Korstmossen, Inhoudelijke Rapportage 2003. BLWG Rapport nr. 4.
- 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 hunebedden

Meetsoorten: *Aspicilia grisea*, *Aspicilia verrucigera*, *Xanthoparmelia (Parmelia) mougeotii*, *Rhizocarpon lecanorinum*, *Porpidia crustulata*, *Porpidia macrocarpa*, *Lecidea promixta*, *Lecanora soralifera*, *Stereocaulon evolutum*, *Umbilicaria deusta*, *Lepraria neglecta*, *Fuscidea praeruptorum*, *Thelocarpon coccosporum*, *Rinodina confragosa*.

5.1 Inleiding

In 2000 werd begonnen met het integraal monitoren van Rode Lijstsoorten op alle 54 hunebedden (Sparrius e.a. 2001) plus de Dikke Steen op de Archemerberg (Bijlage 4: foto 1). In 2005 is de herhaling uitgevoerd, waarvan de resultaten hier worden gepresenteerd.

5.2 Resultaten

In Bijlage 3A, tabel 1 staat een overzicht van de soortenaantallen (incl. Rode Lijstsoorten) per hunebed in 2000 en 2005. In Bijlage 3A tabel 2 staat een overzicht van alle soorten en het aantal hunebedden waarop ze in beide periodes voorkomen.

De onderstaande tabel 2 geeft aan dat in de periode 2000-2005 het aantal soorten korstmossen per hunebed licht gestegen is met gemiddeld 1,3 soort per hunebed, maar dit verschil is statistisch niet significant (gepaarde t-toets, $n=55$, $p>0,05$).

Tabel 2. Aantal soorten korstmossen per hunebed

Jaar	Gemiddeld aantal soorten per hunebed
2000	28,2
2005	29,5

Hoewel de gemiddelde soortenrijkdom per hunebed niet veel veranderd is, zitten er wel grote verschillen in de verandering van de soortenrijkdom per hunebed. Die varieert van een afname met 10 soorten tot een toename met 11 soorten. Een voorbeeld hiervan is D2 (Westerveld). Op dit hunebed zijn 11 soorten meer gevonden dan in 2000, waarbij er 15 soorten nieuw gevonden zijn en 4 soorten zijn verdwenen. 10 nieuwkomers zijn epifyten, die toegenomen zijn als gevolg van beschaduwing en bladval van bomen. 2 nieuwkomers zijn soorten van basisch gesteente, bijvoorbeeld omdat er cement in het hunebed is verwerkt dat nu begint te ververen. De 3 andere nieuwkomers zijn karakteristieke soorten voor zuur gesteente die alle waarschijnlijk nieuw gekomen zijn, omdat ze een lage bedekking (1 of 2) hebben. Eén soort hiervan (*Acarospora nitrophila*) is mogelijk in een eerdere ronde over het hoofd gezien. De verdwenen soorten kwamen er voor met abundantieklasse 1 (een enkel exemplaar) en gingen mogelijk al achteruit of zijn verdrongen door een andere soort.

Bij Hunebed Rolde Noord (D17) nam de soortenrijkdom af van 45 tot 35 soorten. 8 soorten werden nieuw gevonden, waarvan 5 epifyten door toegenomen schaduw, 2 taxa (*Opegrapha gyrocarpa* en *Candelariella vitellina* f. *flavovirens*) die recent sterk toenemen en 1 pioniersoort op zuur gesteente (*Catillaria chalybeia*), mogelijk als gevolg van recreatie. 18 soorten zijn verdwenen, waarvan het merendeel soorten met abundantieklasse 1 of 2 (één exemplaar, of enkele exemplaren op één steen) in 2000, 3 zuurminnende epifyten (*Hypogymnia* spp. en *Pseudevernia furfuracea*) als gevolg van luchtverontreiniging met ammoniak en een aantal karakteristieke hunebedsoorten (o.a. *Rinodina confragosa* en *Rhizocarpon reductum*) als gevolg van beschaduwing, en 3 soorten van beton, doordat de met beton opgevulde spleten tussen de stenen nu met humus gevuld zijn door toegenomen

bladval. Het overgrote deel van de soorten op dit hunebed bestond in 2005 slechts uit epifyten.

Tabel 3 hieronder laat zien dat de meeste Rode Lijstsoorten op hunebedden vooruitgegaan zijn. Met name Zonnetjesschildmos (*Xanthoparmelia mougeotii*) is erg toegenomen. Eén soort, Hunebedschotelkorst (*Rinodina confragosa*) is verdwenen uit Nederland omdat de enige steen waarop de soort groeide teveel overschaduwde raakte.

Tabel 3. Veranderingen in de Rode Lijstsoorten op hunebedden

Verandering Rode Lijstsoorten	Aantal soorten
Vooruit	12
Gelijk	7
Achteruit	6
Verdwenen	1

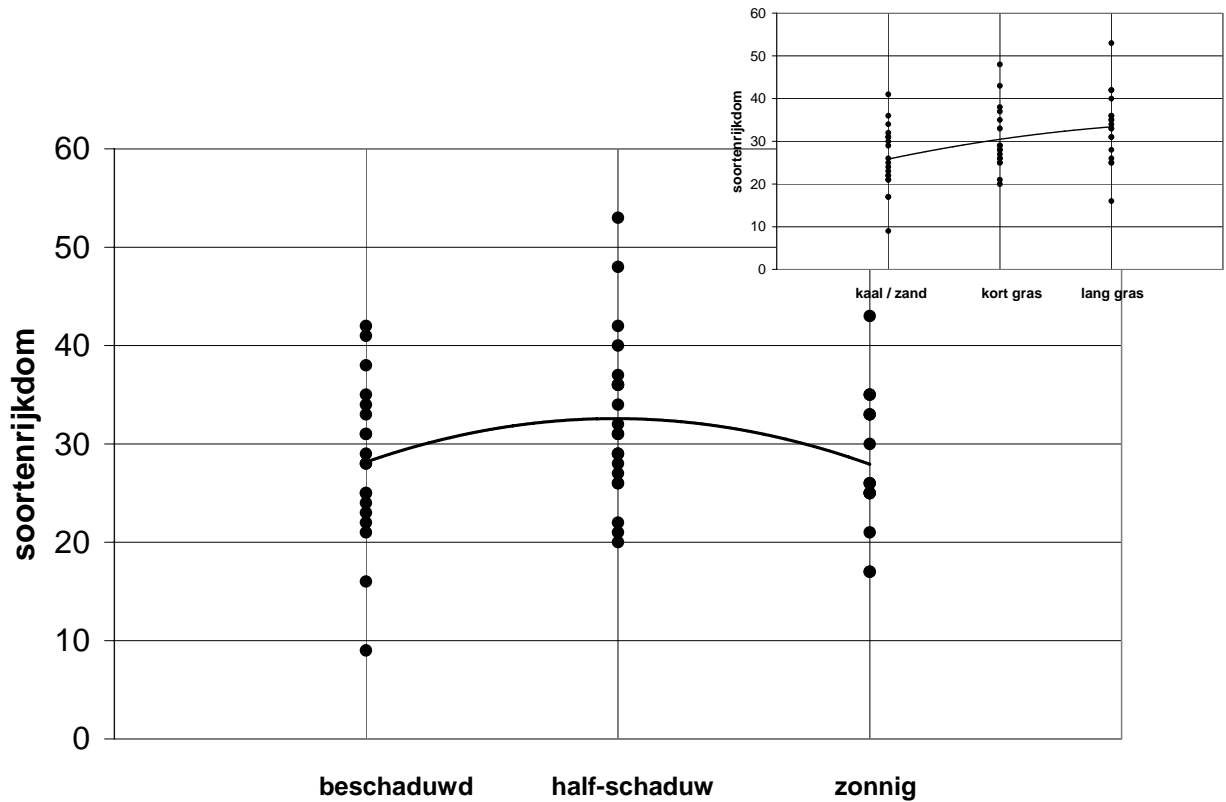
Tabel 4. Veranderingen in de ligging van de hunebedden

*(** = significant in een gepaarde t-toets met n=55) op basis van een schatting in drie klassen (1, 2, 3) voor elke variabele (1=weinig zonlicht/wind/recreatie)*

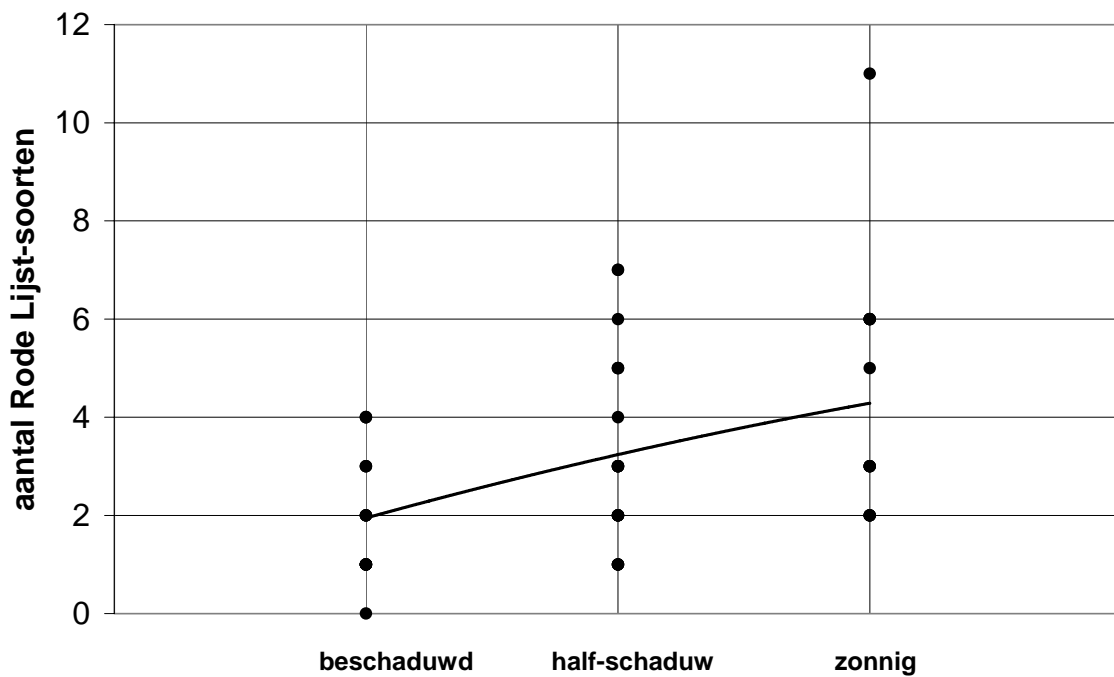
Variabele	2000	2005
Zonlicht ** (p<0,01)	2,22	1,89
Wind ** (p<0,024)	1,87	1,69
Recreatie	(onbekend)	2,01

Dat toegenomen beschaduwning (Tabel 4) van hunebedden een probleem is voor Rode Lijstsoorten laten de figuren 1 t/m 4 zien, waarbij opgemerkt moet worden dat 25 van de 26 Rode Lijstsoorten typische granietgebonden soorten zijn. Epifyten, waaronder één Rode Lijstsoort, vormen de belangrijkste component in de toename van de gemiddelde soortenrijkdom per hunebed. Epifyten profiteren van beschaduwning, vocht en extra voedingsstoffen uit bladval en neerdruppelend water. Rode Lijstsoorten hebben duidelijk te lijden onder beschaduwning en hebben hun optimum op hunebedden in tegen de wind beschutte, maar tegelijk zonnige grasvelden.

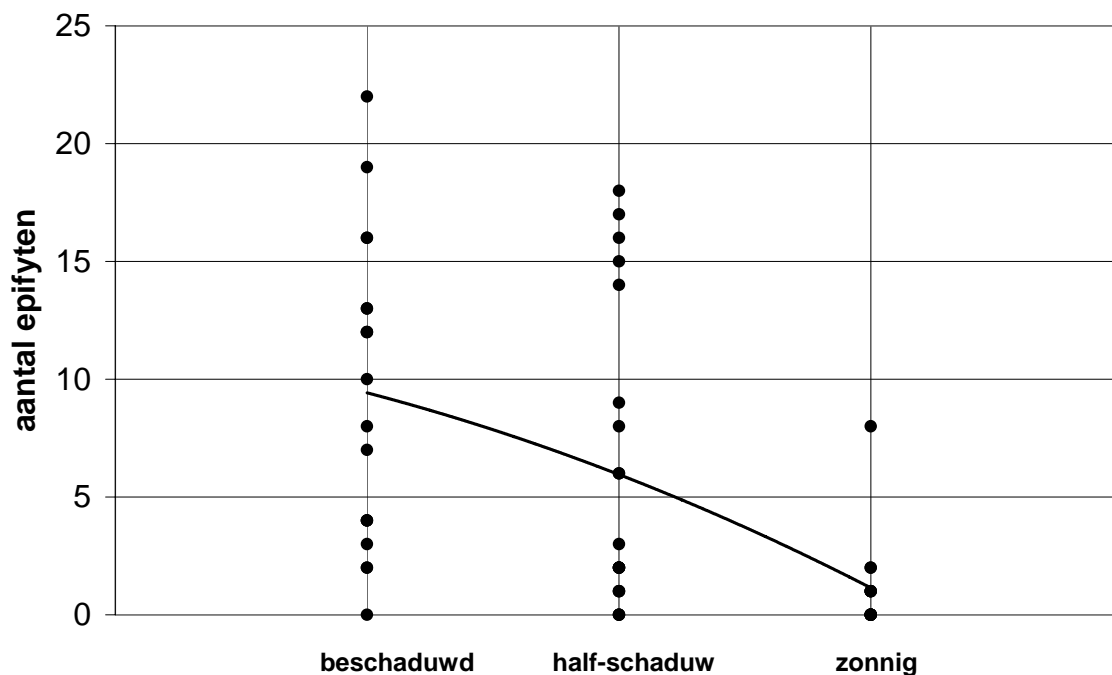
Een statistische toets met de gegevens uit de figuren 1-3 laat zien dat voor Rode Lijstsoorten en epifyten de verschillen tussen “beschaduwde” en “halfschaduw” significant zijn. Tussen “halfschaduw” en “zonnig” wordt een veel minder groot, niet-significant verschil gevonden. Zie ook de bijschriften van de figuren 1-3.



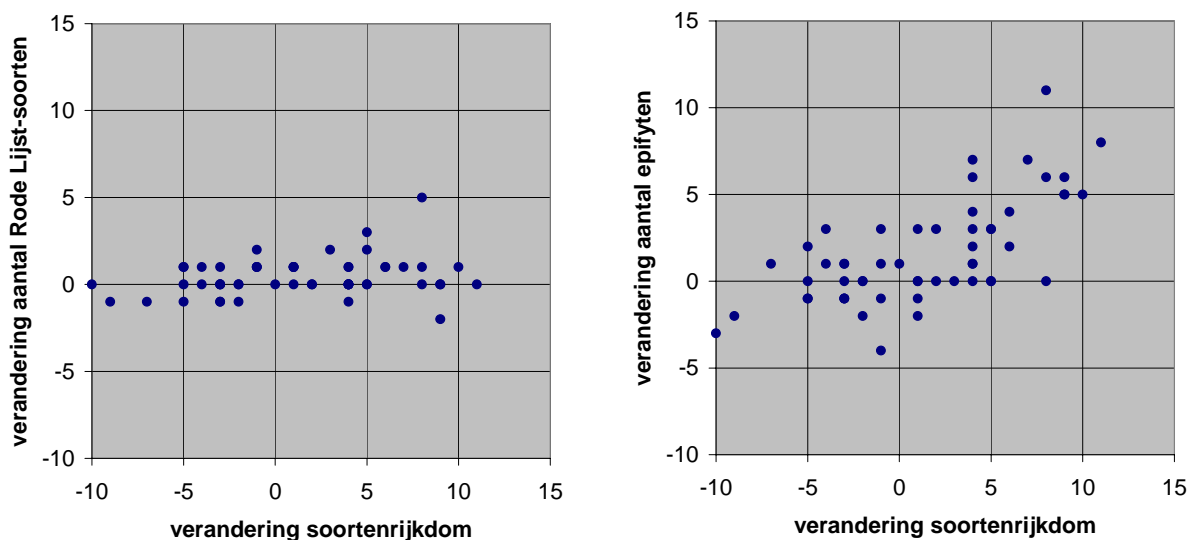
Figuur 1. Bepalende factoren voor de totale soortenrijkdom op hunebedden. Recreatie heeft geen duidelijke invloed op de soortenrijkdom. De verschillen zijn niet significant in een ANOVA ($p < 0,15$).



Figuur 2. Bepalende factoren voor het voorkomen van Rode Lijstsoorten op hunebedden. De overige variabelen tonen geen duidelijk verband. De verschillen zijn significant in een ANOVA ($p < 0,004$).



Figuur 3. Bepalende factoren voor het voorkomen van epifyten op hunebedden. Wind en recreatie tonen geen duidelijk verschil. De verschillen tussen de categorieën in de grafiek zijn significant in een ANOVA ($p < 0,001$).



Figuur 4. Een vergelijking tussen Rode Lijstsoorten (linker grafiek) en epifyten in relatie tot de verandering in soortenrijkdom per hunebed. De toename in soortenrijkdom komt vrijwel geheel op het conto van de epifyten.

5.3 De soorten

Vanwege het grote aantal Rode Lijstsoorten op korstmossen bespreken we hier alleen soorten die achteruitgang vertonen of een omgekeerde trend vertonen dan in 2000 werd gezien of voorspeld.

De bijna endemische Zwerfsteenkorst (*Lecidea promixta*) werd in 2000 op veel meer plekken gevonden dan voorheen bekend was. In 2005 vertoonde de soort juist een afname. Deze soort groeit in barsten van zwerfstenen vlak boven de grond en is erg gevoelig voor overgroei door mossen en grassen.

Evenals in 2000 werd de Hunebedstuifmeelkorst (*Thelocarpon coccosporum*) niet meer gevonden. Deze soort is inmiddels uit Nederland verdwenen.

De heldergele Gewelfde schotelkorst (*Lecanora frustulosa*) werd in 2000 nieuw voor Nederland gevonden en heeft zich in 2005 uitgebreid naar een aantal andere hunebedden. In alle gevallen gaat het om zeer kleine exemplaren, wat duidt op nieuwe vestiging.

De Hunebedschotelkorst (*Rinodina confragosa*) is door extreme beschaduwning verdwenen van de twee hunebedden in Rolde waarop de soort in 2000 nog voorkwam.

Twee zeer zeldzame soorten, Granietsuikerkorst (*Fuscidea cyathoides*) en Zwartbruin schildmos (*Melanelia disjuncta*) zijn toegenomen. De eerste is zelfs verdubbeld in het aantal groeiplaatsen en staat er vitaal bij en heeft zich inmiddels ook op de voormalige Zuiderzeedijken gevestigd.

Voor wat betreft epifyten is de samenstelling en abundantie van de soorten steeds meer een afspiegeling van korstmossenvegetaties op bomen. Warmteminnende soorten, zoals Groen boomschildmos (*Flavoparmelia soredians*) en stikstofminnende soorten zijn sterk toegenomen. Zuurminnende soorten, zoals Gewoon schorsmos (*Hypogymnia physodes*) zijn afgenomen. Waarschijnlijk heeft dit laatste met stikstofdepositie te maken, omdat bij epifyten een duidelijke relatie daarmee wordt gevonden.

5.4 Consequenties voor het beheer

In 2005 is naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek contact gelegd met de beheerders van de hunebedden en zijn adviezen gegeven voor het opstellen van een beheerplan. Prioriteit heeft het weghalen van jonge bomen in de directe nabijheid van hunebedden om het verdwijnen van meer Rode Lijstsoorten te voorkomen. Er zijn hele concrete maatregelen mogelijk (Colpa & Sparrius 2006), bijvoorbeeld het wegnemen van de schaduw van een groot geworden boom bij Rolde, als gevolg waarvan Hunebedschotelkorst verdwenen is. Deze soort zou daarna weer terug kunnen keren.

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.
- Sparrius, L.B., A. Aptroot & C.M. van Herk (2001). Landelijk Meetnet Korstmossen, inhoudelijk rapportage 2000. Buxbaumiella 58: 1-44.
- Colpa, H. & L.B. Sparrius (2006). Aanbevelingen voor het beheer van hunebedden met bedreigde mossen en korstmossen. BLWG rapport 2006.03.

6. Grondbewonende korstmossen in de duinen

6.1 Meeuwenhoek (Wassenaar)

Meetsoort: *Usnea articulata*

Saucijsbaardmos (*Usnea articulata*) is een groot tropisch-atlantische korstmos dat in Nederland alleen op de grond in kale kalkrijke duinen groeit. Het kwam vroeger op meerdere plekken in de duinen van Zuid-Holland en Zeeland voor (Weeda 2004), en ook in België, maar is sinds de 50er jaren alleen nog bekend van één kilometerhok in de duinen bij Wassenaar. De soort komt hier nog steeds voor, vermoedelijk op deels dezelfde groeiplaatsen. In 2004 is begrazing ingevoerd in het terrein, maar op ons advies zijn alle groeiplaatsen kort daarna uitgerasterd, zodanig dat het vee er niet meer bij kan, maar konijnen wel.

Beschrijving van de proefvlakken

Meeuwenhoek 1

Dit is een kleine groeiplaats, op een duinkopje. De soortensamenstelling is tussen 2000 en 2006 niet veel veranderd, maar de hoeveelheid Saucijsbaardmos is sterk afgenomen, van circa 70 tot slechts 16 exemplaren.

Meeuwenhoek 2

Dit is een omvangrijke groeiplaats, ook op een duinkopje. De soortensamenstelling is tussen 2000 en 2006 niet veel veranderd, maar de hoeveelheid Saucijsbaardmos is afgenomen, zij het in verhouding minder dan in de Meeuwenhoek 1, zodat het nu de rijkste nog resterende vindplaats is met 34 exemplaren.

Meeuwenhoek 3

Uit dit meetpunt is de soort nu verdwenen. In 2000 waren er nog een tiental exemplaren op twee plekken. Het plekje is open en zandig genoeg en er is aan de verdere soortensamenstelling niet veel veranderd, al is ook een andere Rode Lijstsoort, Gebogen rendiermos (*Cladina arbuscula*), tussen 2000 en 2006 verdwenen.

Meeuwenhoek 4

In dit meetpunt kwam de soort ook in 2000 al alleen voor in één subplot, met 11 exemplaren. Dit beeld was in 2006 ongeveer onveranderd, ook de verdere soortensamenstelling is niet veel veranderd. Een complicatie is dat een van de hekpaatjes van de omrastering in 2006 afgebroken was, zodat het punt toch toegankelijk was voor grote grazers. Er waren inderdaad sporen van runderen, reeën en konijnen in dit proefvlak.

Conclusie

Het gaat niet goed met deze, ook internationaal, unieke groeiplaats. Uit één meetpunt (Meeuwenhoek 3) is de soort verdwenen. Ook een kleine groeiplaats buiten de meetpunten, die in 2001 door Eddy Weeda werd ontdekt, bleekt in 2006 niet teruggevonden te kunnen worden. We hebben er daarom geen extra meetpunt gelegd. In de overige meetpunten is het aantal exemplaren ongeveer gehalveerd, en sommige exemplaren zien er aangetast uit: ze maken veel kleine zijtakjes. De achteruitgang is vermoedelijk al heel lang bezig; in de jaren 1970 werden nog exemplaren verzameld die

groter zijn dan alles wat er nu bij elkaar voorkomt. Men mag toch aannemen dat er ook toen verantwoord werd omgesprongen met een dergelijke zeldzaamheid. De achteruitgang heeft niet te maken met de begrazing (vanwege de rasters) of klimaatverandering (het is een zuidelijke soort). Ook zijn de groeiplaatsen niet opvallend vergrast. De meest plausibele verklaring is de invloed van luchtvervuiling met ammoniak, die voor gevoelige soorten zoals deze, vaak over lange afstanden nog merkbaar is (van Herk e.a. 2003). Alle andere terrestrische voorkomens van andere baardmossen zijn ook na een lange periode van geleidelijke achteruitgang over de jaren 1980-2000 verdwenen. Van sommige van deze soorten, zoals Bruin paardenhaarmos (*Bryoria fuscescens*) is de achteruitgang nog veel dramatischer: van de 30 uurhokken waarin de soort rond 1970 nog voorkwam is rond 1997 de enige resterende vindplaats op duinzand op Terschelling en rond 2003 de allerlaatste op bomen in Drenthe verdwenen.

Literatuur

- Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & J.L. Spier. 2000. Excursie naar de duinen bij Wassenaar. *Buxbaumiella* 52: 37-40.
- Herk, C.M. van, E.A.M. Mathijssen-Spiekman & D. de Zwart. 2003. Long-distance nitrogen air pollution effects on lichens in Europe. *Lichenologist* 35: 347-359.
- Weeda, E.J. 2004. Twee bijzondere korstmossen in de Meeuwenhoek. *Holland's Duinen* 44: 24-39.

7. Grondbewonende korstmossen van stuifzanden

7.1 Lemelerberg

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

Inleiding

De Lemelerberg is een groot bos-, heide- en stuifzandgebied ten westen van Lemele, in beheer bij het Overijssels Landschap. In dit gebied is onder andere een grote populatie aanwezig van de sterk achteruit gaande Rode Lijstsoort IJslands Mos (*Cetraria islandica*), die hier vroeger nog veel voorkwam. Er restten in 2000 nog 2 groeiplaatsen van deze soort in het gebied, opname 1 in een open stuifzandgebied en opname 2 in een open plek in naaldbos (Aptroot e.a. 2000).

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Lemelerberg 1 betreft een open stuifzandgebied bij een zandpad. De opname is sinds 2000 niet sterk veranderd; wel is de in het binnenland zeldzame Duindaalder (*Diploschistes muscorum*) uit de opname en waarschijnlijk ook uit het hele terrein verdwenen.

Lemelerberg 2 ligt in een open plek in naaldbos. IJslands Mos is hier tussen 2000 en 2005 verdwenen. De opname is nu ook verder soortenarmer dan in 2000. De oorzaak van de verarming is hier verbossing.

Literatuur

A. Aptroot, C.M. van Herk, L.B. Sparrius & J.L. Spier. 2000. Lichenologische excursie naar de Lemelerberg op 2 april 2000. *Buxbaumiella* 52: 51-55.

7.2 Bergerheide

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

Inleiding

Op de Bergerheide bij Nieuw-Bergen (Limburg) komen vrijwel alle voor stuifzand karakteristieke korstmossen voor (Aptroot & van Herk 1999), waaronder een van de twee nog in Nederland resterende vindplaatsen van Wollig korrelloof (*Stereocaulon saxatile*). In 2005 hebben grootschalige ingrepen in het terrein plaatsgevonden om het oorspronkelijke stuifzand weer kansen te geven.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Bergerheide 1 is een stuifplek aan de rand van een heideterrein met een aantal voor dit biotoop karakteristieke soorten korstmossen. Er is niet veel veranderd. Het stukje is gespaard bij de grootschalige ingrepen die in het terrein hebben plaatsgevonden.

Bergerheide 2 is een geïsoleerde vindplaats van *Stereocaulon saxatile*, samen met *S. condensatum* op een dichte mat van Grijs kronkelsteeltje in de buurt van een naaldbos. De soort houdt hier nog steeds stand, al is het aantal exemplaren kleiner geworden (minder dan 10). Het stukje is gespaard bij de grootschalige ingrepen die in het terrein hebben plaatsgevonden.

Literatuur

A. Aptroot & K. van Herk. 1999. Korstmossen in Limburg, voorjaarsweekend 1998. *Buxbaumiella* 49: 14-26.

7.3 Gastelsche Heide

Meetsoorten: *Cladonia crispata*, *Cladonia luteoalba*, *Cladonia pulvinata*, *Cladonia zopfii*, *Stereocaulon condensatum*, *Stereocaulon saxatile*.

Inleiding

De Gastelsche Heide is een gebied met heide, naaldbos en stuifzand ten westen van Soerendonk (Noord-Brabant). Het is een van de twee nog in Nederland resterende vindplaatsen van Wollig korrelloof (*Stereocaulon saxatile*), en verreweg de grootste groeiplaats (van den Boom 2000). Deze boreale soort kwam vroeger meer voor op stuifzanden in Nederland (Brand & Sipman 1978), maar niet in aangrenzend België of NW-Duitsland.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Gastelsche Heide 1 omvat een klein stuifzand, aan een kant grenzend aan naaldbos in het noorden van het natuurgebied. Het Wollig korrelloof staat er hier nog goed bij. Ook de andere soorten zijn grotendeels onveranderd.

Gastelsche Heide 2 omvat een klein stuifzand, aan een kant grenzend aan naaldbos, vlak bij de grens met België. Wollig korrelloof staat er hier nog goed bij. Ook de andere soorten zijn grotendeels onveranderd. De belangrijkste uitzondering is het verdwijnen van het uiterst zeldzame Geelwit bekermos (*Cladonia luteoalba*), dat slechts van enkele plekken in Nederland bekend was (Aptroot 1994). De soort is kennelijk efemer in zijn voorkomen, wat een uitzondering is op de regel dat populaties korstmossen in het stuifzand nogal stabiel zijn en tientallen jaren stand kunnen houden. Deze soort is momenteel alleen nog bekend van de Gasterensche duinen (buiten de NEM-opname), dus nog niet volledig uit ons land verdwenen.

Literatuur

Aptroot, A. 1994. *Cladonia luteoalba* nieuw voor Nederland. *Buxbaumiella* 35: 58.
Boom, P.P.G. van den. 2000. Some interesting records of lichens and lichenicolous fungi from The Netherlands IV. *Österr. Z. Pilzk.* 9: 141-145.
Brand, A.M. & H.J.M. Sipman. 1978. Het geslacht *Stereocaulon* (Lichenes) in Nederland. *Gorteria* 9: 37-46.

7.4 Kamperzand

Meetsoorten: *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia crispata*, *C. pulvinata*, *C. zopfii*, *Diploschistes muscorum*.

Inleiding

Het Kamperzand is een gebied met heide, naaldbos en stuifzand, ten westen van Havelte (Drenthe). Het terrein is van Defensie, maar opengesteld. Er is geen toezicht van betekenis, en mede als gevolg daarvan is het o.a. een motorcrossterrein.

Ligging en beschrijving van het proefvlak

Kamperzand 1 (Bijlage 4: foto 2) omvat de uiterste hoek van een stuifzand aan de rand van het eikenbos, in het oosten van het gebied. Hier was in 2000 het laatste voorkomen van de sterk achteruit gaande Rode Lijstsoort IJslands Mos (*Cetraria islandica*), die vroeger in dit terrein veel voorkwam (van den Boom & Aptroot 1992). In 2006 bleek ook dit laatste restant verdwenen te zijn. Hiermee is deze soort in het hele gebied verdwenen. De oorzaak is vrijwel zeker het motorcrossen: er liepen bandensporen door het zand op de plaats waar de soort vroeger stond. De meeste andere soorten staan er, zowel binnen als buiten de opname, prima bij. Dit geldt in het bijzonder voor de in het binnenland zeldzame Duindaalder (*Diploschistes muscorum*), die hier massaal voorkomt, terwijl deze soort van de Lemelerberg juist was verdwenen.

Literatuur

P.P.G. van den Boom & A. Aptroot. 1992. De lichenologische voorjaarsexcursie van 1991 naar Drenthe, de Noordoostpolder en Noordwest-Overijssel, met gegevens over het belang van de hunebedden voor de korstmosflora. *Buxbaumiella* 28: 49-58.

7.5 Orvelterzand

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

Inleiding

Het Orvelterzand is een gebied met heide, naaldbos en stuifzand, ten noordoosten van Orvelte (Drenthe), in beheer bij het Drents Landschap. In dit gebied was in 1994 nog één van de grootste populaties aanwezig van de sterk achteruit gaande Rode Lijstsoort IJslands Mos (*Cetraria islandica*). In 2000 bleek deze soort geheel verdwenen te zijn; de opnames zijn toen ingesteld op de voorheen rijkste groeiplaatsen. In 1995 is een nogal intensief begrazingsregime ingevoerd, dat mogelijk van invloed is geweest op het verdwijnen van deze soort.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Orvelterzand 1 (Bijlage 4: foto 3) omvat een groot deel van een uitgestoven laagte en aangrenzende heide op een rug aan de bosrand. Het terrein is nog steeds rijk aan korstmossen, maar twee van de Rode Lijstsoorten, Slank stapelbekertje (*Cladonia pulvinata*) en Ezelspootje (*Cladonia pulvinata*), zijn tussen 2000 en 2006 verdwenen. Nieuw gekomen is o.a. Soredieus leermos, die voorkomt in een ronde plak die duidelijk de omtrek aangeeft van een koeienvlaai. De indruk bestaat dat de begrazing per saldo vooral negatieve effecten heeft op de karakteristieke soorten.

Orvelterzand 2 (Bijlage 4: foto 3) omvat een klein vastgelegd stuifzand op een ruggetje aan de bosrand. Het terreintje is nog steeds rijk aan korstmossen, maar een van de Rode Lijstsoorten, Hamerblaadje (*Cladonia strepsilis*), is tussen 2000 en 2006 verdwenen, ook hier mogelijk door de intensieve bemesting die het gevolg is van de begrazing.

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.

7.6 De Haere

Meetsoorten: *Cetraria islandica*, *Cladina arbuscula*, *Cladonia crispata*.

Inleiding

De Haere is een gebied met heide, naaldbos en stuifzand, ten westen van 't Harde (Gelderland), in beheer bij het Gelders Landschap. Het terrein bevat vrijwel alle voor stuifzand karakteristieke korstmossen, waaronder in 2000 de grootste Nederlandse populatie van de sterk achteruit gaande Rode Lijstsoort IJslands Mos (*Cetraria islandica*) (Sparrius e.a. 2000).

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

De Haere 1 omvat een zandige wegberm langs naaldbos, in het oosten van het natuurgebied, aan de westkant van een verhard pad. De vegetatie met veel bloeiende planten zoals Sint-Janskruid en Biggenkruid duidt op een verstoord milieu, en vormt een voor IJslands Mos zeer ongebruikelijk biotoop. De populatie van IJslands Mos is tussen 2000 en 2006 drastisch achteruit gegaan. Het is nu niet meer de meest vitale populatie in Nederland; die bevinden zich nu in de Tungelerwallen en het Drouwenerzand. Het aantal soorten in de opname is bijna gehalveerd. De oorzaak ligt vermoedelijk in het dichter worden van de vegetatie, die aan het vergrassen is met Gewoon struisgras.

De Haere 2 omvat een zandige wegberm langs naaldbos, in het oosten van het natuurgebied, aan de oostkant van een verhard pad. De vegetatie is minder verstoord. In 2000 stond hier een beetje IJslands Mos. Tussen 2000 en 2006 is dit verdwenen. Ook de andere Rode Lijstsoort is verdwenen. Het aantal soorten is bijna gehalveerd. De oorzaak ligt vermoedelijk in het dichter worden van de vegetatie.

Literatuur

L.B. Sparrius, A. Aptroot, C.M. van Herk & J.L. Spier. 2000. Korstmossen van Gelderland en aangrenzend Flevoland en van soortenrijke kerkmuren in de IJsselvallei. *Buxbaumiella* 53: 33-41.

8. Analyse stuifzandkorstmossen

In 2004 en 2005 zijn 21 stuifzandmeetpunten herhaald van de 53 (=40%) in de eerste meetnetperiode.

De eerste herhalingsopname in 2004 bestond uit vrijwel alle stuifzand-proefvlakken in de sub-FGR "Hoge Zandgronden-Zuid", nl.:

- Bergerheide 1 en 2
- Budelerbergen 1 en 2
- Gastelsche heide 1 en 2
- Leenderbos 1
- Tungelerwallen 1, 2 en 3

In 2005 zijn daaraan toegevoegd:

- Lemelerberg 1 en 2
- Kamperzand 1
- Orvelterzand 1 en 2
- De Haere 1 en 2
- Groot Heidestein 1, 2 en 3
- Rucphense Heide 1

De verdeling van meetpunten over het land is nu duidelijk beter dan na de eerste herhalingsopname in 2004 (toen waren alleen in Brabant en Limburg opnamen herhaald). In onderstaande analyse zijn daarom alle 53 stuifzandproefvlakken meegenomen, waarbij voor de nog niet herhaalde proefvlakken een ontbrekende waarde (missing value) is ingevuld. In TRIM wordt voor deze missing values een bijschatting gemaakt op basis van de waarnemingen in andere proefvlakken. Voor proefvlak 148 (Tungelerwallen 4) is de eerste opname op missing value gezet, omdat dit proefvlak pas voor het eerst geïnventariseerd is toen de drie andere proefvlakken in dit gebied voor de tweede keer werden opgenomen.

Trend in het aantal soorten

Trendberekeningen zijn uitgevoerd met het programma TRIM (TRends and Indices in Monitoring data). Omdat de opnamen en herhalingsopnamen in verschillende periodes zijn gemaakt zijn deze toegedeeld aan een van twee opnameperiodes (periode 1 of 2). Deze periodes zijn in TRIM als tijdfactor meegenomen.

Alle soorten

Het aantal soorten in de stuifzandproefvlakken is gemiddeld in de eerste opnameperiode 16,6 en in de tweede periode 16,1 (gemiddelden op basis van bijschattingen uit TRIM).

De trend van periode 1 naar periode 2 is berekend met TRIM (lineair model, seriële correlatie en overdispersie aan). De trend is 0,9717, dat wil zeggen: per periode van 5 jaar bijna 3% afname, maar deze afname is niet significant (standaardfout = 0,0558). De Trendbeoordeling is dan ook: "onzeker".

Rode Lijstsoorten

Het aantal soorten in de stuifzandproefvlakken is gemiddeld in de eerste opnameperiode 3,6 en in de tweede periode 3,1 (gemiddelden op basis van bijschattingen uit TRIM).

De trend van periode 1 naar periode 2 is berekend met TRIM (lineair model, seriële correlatie en overdispersie aan). De trend is 0,8732, dat wil zeggen: per periode van 5 jaar bijna 13% afname, maar deze afname is niet significant (standaardfout = 0,101). De Trendbeoordeling is dan ook: “*onzeker*”.

Door het toevoegen van meer proefvlakken in de komende jaren mag verwacht worden dat de standaardfout lager zal worden, waardoor de kans op significante trends groter wordt.

Trends per Rode Lijstsoort

Er zijn slechts 3 Rode Lijstsoorten die in voldoende proefvlakken zijn gevonden om trends te kunnen berekenen. Als criterium voor “voldoende” hanteren we in dat geval “minimaal 30”. Het gaat om de soorten: *Cladina arbuscula*, *Cladonia crispata* en *Cladonia zopfii*. Van deze soorten vertoont alleen *Cladonia crispata* een geringe, doch niet significante afname in de gemiddelde bedekkingsschaal van periode 1 naar periode 2 (van 3,20 naar 3,07; trend “*onzeker*”), de andere twee soorten blijven exact gelijk. Bedekkingsschaal 4 en 5 zijn voor deze analyse samengenomen tot schaal 4 omdat klasse 4 vrijwel nooit voorkomt in de dataset; schaal 6 is vervolgens omgezet naar schaal 5.

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> (=asema), <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>Micareia 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 – Hunebedden

B – Meeuwenhoek

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 hunebedden en Meeuwenhoek (Wassenaar) gaat het alleen om de zeldzaamste Rode-Lijstsoorten (meetsoorten), extra Rode Lijstsoorten staan met een * aangegeven; bij de stuifzanden gaat het om alle Rode Lijstsoorten.

A – Hunebedden

Tabel 1. Het totaal aantal soorten en Rode Lijstsoorten per hunebed in 2000 en 2005.

Hunebed	Aantal stenen	jaar	Aantal soorten	RL-soorten
Archemerberg, Dikke Steen 1	2	2000	16	1
		2005	15	0
D01 Steenbergen	26	2000	35	5
		2005	30	6
D02 Westervelde	14	2000	26	3
		2005	37	3
D03 Midlaren-W	21	2000	25	2
		2005	34	2
D04 Midlaren-O	24	2000	39	2
		2005	48	2
D05 Zeijen	16	2000	20	1
		2005	26	2
D06 Tynaarlo	12	2000	20	1
		2005	25	3
D07 Schipborg	19	2000	21	2
		2005	31	3
D08 Anloo-N	13	2000	19	0
		2005	25	1
D09 Noordlo	9	2000	21	2
		2005	25	2
D10 Gasteren	11	2000	23	4
		2005	21	3
D11 Anloo-Z	17	2000	27	3
		2005	22	4
D12 Eext-Es	8	2000	28	1
		2005	33	1
D13 Eexter Grafkelder	14	2000	19	3
		2005	16	4
D14 Eexterhalte	39	2000	31	8
		2005	40	6
D15 Loon	35	2000	35	6
		2005	43	11
D16 Balloo	33	2000	29	4
		2005	31	4
D17 Rolde-N	28	2000	45	2
		2005	35	2
D18 Rolde-Z	23	2000	33	4
		2005	26	3
D19 Drouwen-N	36	2000	30	3
		2005	33	5
D20 Drouwen-Z	45	2000	38	4
		2005	42	5
D21 Bronneger-W	14	2000	8	1

Landelijk Meetnet Korstmossen - Inhoudelijke rapportage 2005

		2005	9	1
D22 Bronneger-O	5	2000	19	1
		2005	23	1
D23 Bronneger-N	7	2000	28	1
		2005	29	2
D24 Bronneger-ZW	11	2000	24	1
		2005	22	1
D25 Bronneger-ZO	14	2000	30	2
		2005	29	3
D26 Drouwenerveld	37	2000	37	5
		2005	36	7
D27 Borger	39	2000	40	2
		2005	41	3
D28 Buinen-N	13	2000	23	2
		2005	27	3
D29 Buinen-Z	13	2000	28	2
		2005	29	3
D30 Exloo-N	17	2000	27	3
		2005	24	2
D31 Exloo-Z	11	2000	36	7
		2005	34	7
D32 Odoorn	13	2000	46	2
		2005	42	2
D34 Valthe-W	17	2000	28	5
		2005	28	5
D35 Valthe-ZW	14	2000	36	1
		2005	31	1
D36 Valthe-O2	14	2000	32	2
		2005	36	2
D37 Valthe-O	15	2000	29	0
		2005	25	1
D38 Emmerveld-N	13	2000	36	6
		2005	33	6
D39 Emmerveld-ZW	8	2000	21	4
		2005	25	3
D40 Emmerveld-ZO	10	2000	30	3
		2005	35	6
D41 Emmen-N	14	2000	24	6
		2005	26	6
D42 Westenes-N	10	2000	30	0
		2005	38	1
D43 Langgraf	131	2000	54	2
		2005	53	3
D44 Westenes-Z	3	2000	23	1
		2005	28	1
D45 Emmerdennen	40	2000	39	5
		2005	36	4
D46 Angelslo-N	4	2000	24	1
		2005	31	2

D47 Angelslo-Z	14	2000	20	0
		2005	28	0
D48 Steen van Noordbarge	1	2000	17	2
		2005	21	2
D49 Papeloze Kerk	53	2000	41	6
		2005	32	5
D50 Noordsleen-N	48	2000	36	2
		2005	35	3
D51 Noordsleen-Z	12	2000	24	1
		2005	21	1
D52 Diever	24	2000	23	1
		2005	20	1
D53 Havelte-W	62	2000	22	3
		2005	17	2
D54 Havelte-O	21	2000	16	1
		2005	17	2
G01 Noordlaren	7	2000	22	1
		2005	26	1

Tabel 2. Soortenlijst hunebedden 2000 en 2005. Per soort wordt vermeld op hoeveel hunebedden de soort voorkomt, wat het substraat is waarop de soort groeit en welke status de soort heeft op de Rode Lijst.

Soortnaam	aantal hunebedden		substraat			Rode Lijst
	2000	2005	Graniet	Beton	Runoff	
Acarospora fuscata	50	49	g			
Acarospora nitrophila	2	2	g			KW
Amandinea punctata	4	9	g			
Aspicilia cupreogrisea	2	1	g			
Aspicilia grisea	9	10	g			BE
Aspicilia verrucigera	9	18	g			GE
Bacidia adastrata	17	11	g			
Bacidia arnoldiana	9	1	g			
Bacidia neosquamulosa	4	2	g			
Baeomyces rufus	21	19	g			
Buellia aethalea	26	22	g			
Buellia badia	1	2	g			EB
Buellia griseovirens	8	10	g			
Caloplaca citrina	11	6		co		
Caloplaca decipiens	1			co		
Caloplaca flavocitrina	1	5		co		
Caloplaca flavovirescens	2	2		co		
Caloplaca holocarpa	6	4		co		
Caloplaca lithophila	6	2		co		
Candelariella aurella	24	15		co		
Candelariella reflexa	7	16	g			
Candelariella vitellina f. flavovirella	3	7	g			
Candelariella vitellina	52	53	g			
Catillaria chalybeia	2	6	g			
Cladonia chlorophaea	2	1	g			
Cladonia coccifera	16	9	g			
Cladonia coniocraea	4	1	g			
Cladonia fimbriata	17	15	g			
Cladonia floerkeana		1	g			
Cladonia furcata	2	1	g			
Cladonia grayi	6		g			
Cladonia incrassata	4	5	g			
Cladonia macilenta	26	22	g			
Cladonia polydactyla	8	6	g			BE
Cladonia pulvinata	1	1	g			KW
Cladonia ramulosa	1		g			
Dimerella pineti		1	g			
Evernia prunastri	9	8	g			
Fellhanera bouteillei	3	18	g			GE
Fellhanera subtilis	10	20	g			
Fellhanera viridisorediata	8	11	g			
Flavoparmelia caperata	3	7	g			
Flavoparmelia soledians	1	6	g			

Fuscidea cyathoides	3	7		g			VN
Fuscidea praeruptorum	12	10		g			GE
Gyalideopsis anastomosans	18	20		g			
Haematomma ochroleucum	2	2		g			
Hypocenomyce scalaris	2	2		g			
Hypogymnia physodes	9	4		g			
Hypogymnia tubulosa	2			g			
Hypotrachyna revoluta	3	13		g			
Lecania erysibe	1					co	
Lecania rabenhorstii	3	2				co	
Lecanora albescens	3	3				co	
Lecanora barkmaniana		1		g			
Lecanora conizaeoides	2			g			
Lecanora dispersa	20	17				co	
Lecanora ecorticata	34	31		g			
Lecanora expallens	2	1		g			
Lecanora frustulosa	1	3		g			GE
Lecanora hageni	7	3				co	
Lecanora intricata	3	2		g			
Lecanora muralis	7	8		g		co	
Lecanora orosthea	11	14		g			
Lecanora pannonica	1	1		g			
Lecanora polytropha	51	47		g			
Lecanora soralifera	5	4		g			GE
Lecidea fuscoatra s.l.	47	45		g			
Lecidea fuscoatra s.s.		43		g			
Lecidea grisella	1	22		g			
Lecidea lithophila	7	8		g			KW
Lecidea plana	2	3		g			KW
Lecidea promixta	15	11		g			KW
Lecidea variegatula	2	1		g			
Lecidella scabra	6	7		g			
Lecidella stigmatea	15	11				co	
Lepraria incana	55	55		g			
Lepraria lobificans	31	16		g			
Lepraria neglecta	6	7		g			GE
Lepraria rigidula	11	15		g			
Leproloma membranaceum	1	1		g			GE
Leproloma vouauxii		1		g			
Melanelia disjuncta	4	5		g			VN
Melanelia elegantula	2	5		g			
Melanelia exasperatula	11	14		g			
Melanelia fuliginosa	26	28		g			
Melanelia laciniatula	4	2		g			
Melanelia subaurifera	13	17		g			
Micarea denigrata	10	8		g			
Micarea erratica	1	3		g			
Micarea leprosula	5	6		g			
Micarea lignaria	10	11		g			

Micarea peliocarpa	4	2		g			
Micarea prasina		1		g			
Micarea viridileprosa	4	2		g			
Neofuscelia loxodes	8	10		g			KW
Neofuscelia verruculifera	3	4		g			
Opegrapha gyrocarpa	1	10		g			
Parmelia saxatilis	20	24		g			
Parmelia sulcata	16	19		g			
Parmotrema chinense		2		g			
Pertusaria amara	1	1		g			
Phaeophyscia nigricans	2				co		
Phaeophyscia orbicularis	7	11			co		
Phlyctis argena	2	3		g			
Physcia adscendens	2	3		g			
Physcia caesia	6	10		g			
Physcia tenella	29	32		g			
Placynthiella dasaea	3	2		g			
Placynthiella icmalea	9	15		g			
Pleurosticta acetabulum		1		g			
Polysporina simplex	28	24		g			
Porina chlorotica		2		g			
Porpidia macrocarpa	13	12		g			KW
Porpidia soledizodes	35	31		g			
Porpidia tuberculosa	40	35		g			
Pseudevernia furfuracea	2			g			
Psilolechia lucida	52	52		g			
Punctelia borreri	2			g			
Punctelia subrudecta	6	20		g			
Punctelia ulophylla	3	7		g			
Ramalina farinacea		1		g			
Rhizocarpon distinctum	2	2		g			
Rhizocarpon lecanorinum	8	7		g			BE
Rhizocarpon reductum	36	31		g			
Rhizocarpon riparium	2	2		g			EB
Rinodina confragosa	2			g			GE
Rinodina gennarii	3	1			co		
Sarcogyne regularis	8	5			co		
Scoliciosporum umbrinum	46	42		g			
Stereocaulon dactylophyllum	1	1		g			KW
Stereocaulon evolutum	2	2		g			GE
Stereocaulon vesuvianum	1	1		g			
Tephromela atra		1		g			
Trapelia coarctata	13	6		g			
Trapelia involuta	48	51		g			
Trapelia obtegens	30	24		g			
Trapelia placodioides	43	41		g			
Trapeliopsis flexuosa	4	6		g			
Trapeliopsis granulosa	31	15		g			
Trapeliopsis pseudogranulosa	6	7		g			

Umbilicaria deusta	2	2		g			GE
Verrucaria macrostoma	2	2			co		
Verrucaria muralis	7	6			co		
Verrucaria nigrescens	7	5			co		
Verrucaria ochrostoma	1	1			co		
Verrucaria umbrinula	1	1		g		gk	
Verrucaria viridula	1	1			co		
Xanthoparmelia conspersa	35	37		g			
Xanthoparmelia mougeotii	9	11		g			BE
Xanthoria candelaria	4	9		g			
Xanthoria parietina	8	11		g	co		
Xanthoria polycarpa	7	13		g			

B – Meeuwenhoek

Routenaam	Wetnaam	2000	2005
Meeuwenhoek 1	<i>Agonimia tristicula</i>	3	3
	<i>Cetraria aculeata</i>	3	3
	<i>Cladonia foliacea</i>	6	6
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia glauca</i>	1	1
	<i>Cladonia grayi</i>	3	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	1	
	<i>Cladonia pocillum</i>	1	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	2	3
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	6
	<i>Cladonia subulata</i>	2	2
	<i>Diploschistes muscorum</i>	3	5
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	2	
	<i>Usnea articulata</i>	5	3
Meeuwenhoek 2	<i>Cetraria aculeata</i>	3	3
	<i>Cladonia foliacea</i>	6	6
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia humilis</i>	3	
	<i>Cladonia macilenta</i>	2	
	<i>Cladonia pocillum</i>	1	5
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	3	2
	<i>Diploschistes muscorum</i> *	6	6
	<i>Evernia prunastri</i>	3	3
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	
	<i>Usnea articulata</i>	5	3
Meeuwenhoek 3	<i>Agonimia tristicula</i>	2	
	<i>Cetraria aculeata</i>	2	2
	<i>Cladina arbuscula</i> *	2	
	<i>Cladina ciliata</i> *		1
	<i>Cladonia foliacea</i>	6	5
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia grayi</i>	2	2
	<i>Cladonia pocillum</i>	1	
	<i>Cladonia ramulosa</i>	3	5
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>		1
	<i>Diploschistes muscorum</i> *	5	5
	<i>Usnea articulata</i>	3	
Meeuwenhoek 4	<i>Agonimia tristicula</i>	3	3
	<i>Bacidia caligans</i>	3	
	<i>Cetraria aculeata</i>		2
	<i>Cladonia foliacea</i>	6	5
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5

	<i>Cladonia ramulosa</i>	2	3
	<i>Cladonia rangiformis</i>	5	5
	<i>Diploschistes muscorum</i> *	5	5
	<i>Peltigera rufescens</i> *	3	3
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	
	<i>Usnea articulata</i>	2	2

C – Stuifzandgebieden

Routenaam	Wetenschappelijke naam	2000	2005
Bergerheide 1	<i>Cetraria aculeata</i>	2	3
	<i>Cladina portentosa</i>	3	5
	<i>Cladonia cervicornis</i>		2
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	3	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	5
	<i>Cladonia foliacea</i>	2	3
	<i>Cladonia furcata</i>		3
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>		3
	<i>Cladonia uncialis</i>	3	3
	Cladonia zopfii	3	5
	<i>Placynthiella icmalea</i>	2	
	Bergerheide 2	<i>Cetraria aculeata</i>	3
Cladina arbuscula		5	5
<i>Cladina portentosa</i>		3	5
<i>Cladonia coccifera</i>		5	5
Cladonia crispata		5	5
<i>Cladonia floerkeana</i>		3	5
<i>Cladonia foliacea</i>		5	5
<i>Cladonia glauca</i>		2	2
<i>Cladonia gracilis</i>		3	5
<i>Cladonia grayi</i>			3
<i>Cladonia macilenta</i>		5	5
<i>Cladonia monomorpha</i>		2	2
<i>Cladonia ramulosa</i>		5	5
<i>Cladonia uncialis</i>		5	5
<i>Cladonia verticillata</i>		5	5
Cladonia zopfii		3	5
Stereocaulon condensatum		2	2
Stereocaulon saxatile	3	3	
De Haere 1	<i>Cetraria aculeata</i>	3	
	Cetraria islandica	3	2
	Cladina arbuscula	3	2
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	
	<i>Cladonia furcata</i>	3	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	3
	<i>Cladonia humilis</i>	2	2
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	3
	<i>Cladonia scabriuscula</i>	5	3

	<i>Cladonia subulata</i>	5	3
	<i>Peltigera didactyla</i>	3	
De Haere 2	<i>Cetraria aculeata</i>	5	
	<i>Cetraria islandica</i>	1	
	<i>Cladina portentosa</i>	3	
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	2
	<i>Cladonia crispata</i>	3	
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	2
	<i>Cladonia foliacea</i>	2	2
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia gracilis</i>		2
	<i>Cladonia grayi</i>	5	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia scabriuscula</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	5	3
	<i>Cladonia uncialis</i>	2	
	<i>Placynthiella icmalea</i>	2	
Gastelsche heide 1	<i>Cetraria aculeata</i>	5	5
	<i>Cladina arbuscula</i>		3
	<i>Cladina portentosa</i>	4	4
	<i>Cladonia borealis</i>	3	3
	<i>Cladonia cervicornis</i>		3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia crispata</i>	5	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	5	5
	<i>Cladonia foliacea</i>	5	6
	<i>Cladonia furcata</i>	5	5
	<i>Cladonia glauca</i>	5	5
	<i>Cladonia gracilis</i>	5	6
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	3	3
	<i>Cladonia pulvinata</i>	4	4
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia verticillata</i>	5	5
	<i>Cladonia zopfii</i>	6	6
	<i>Micarea denigrata</i>	3	
	<i>Placynthiella icmalea</i>	5	
	<i>Placynthiella oligotropha</i>	3	
	<i>Stereocaulon condensatum</i>	1	
	<i>Stereocaulon saxatile</i>	3	3
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	3
Gastelsche heide 2	<i>Cetraria aculeata</i>	5	5
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia borealis</i>	5	5
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia crispata</i>	5	5

	<i>Cladonia floerkeana</i>	5	5
	<i>Cladonia foliacea</i>	3	6
	<i>Cladonia furcata</i>	2	4
	<i>Cladonia glauca</i>	3	5
	<i>Cladonia gracilis</i>	5	6
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	Cladonia luteoalba	2	
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	5	5
	Cladonia pulvinata	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>		3
	<i>Cladonia verticillata</i>	5	5
	<i>Cladonia zopfii</i>	5	6
	<i>Placynthiella icmalea</i>	5	
	<i>Placynthiella oligotropha</i>	3	
	<i>Placynthiella uliginosa</i>		3
	Stereocaulon condensatum	3	3
	Stereocaulon saxatile	3	5
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	5
Kamperzand 1	<i>Cetraria aculeata</i>	5	5
	Cetraria islandica	2	
	Cladina arbuscula	3	3
	<i>Cladina portentosa</i>	5	
	<i>Cladonia cervicornis</i>		3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	3	
	<i>Cladonia fimbriata</i>	2	3
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	3
	<i>Cladonia furcata</i>		3
	<i>Cladonia glauca</i>	5	3
	<i>Cladonia gracilis</i>	3	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	Cladonia pulvinata	5	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia subulata</i>	5	5
	<i>Cladonia uncialis</i>	3	3
	<i>Cladonia verticillata</i>	3	3
	Cladonia zopfii	5	5
	Diploschistes muscorum	3	3
	<i>Micarea leprosula</i>	5	2
	<i>Placynthiella icmalea</i>	2	3
	<i>Placynthiella oligotropha</i>	2	3
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	3	
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	2
Lemelerberg 1	<i>Cetraria aculeata</i>	5	5
	Cetraria islandica	3	3
	Cladina arbuscula	5	5

	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia borealis</i>	5	5
	<i>Cladonia cervicornis</i>		2
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	5	5
	<i>Cladonia floerkeana</i>	5	5
	<i>Cladonia foliacea</i>	3	3
	<i>Cladonia furcata</i>	3	5
	<i>Cladonia glauca</i>	5	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	5	5
	<i>Cladonia monomorpha</i>	3	3
	Cladonia pulvinata	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	Cladonia strepsilis	2	2
	<i>Cladonia uncialis</i>	5	5
	Cladonia zopfii	3	3
	Diploschistes muscorum	2	
	<i>Micarea leprosula</i>	3	
	<i>Placynthiella icmalea</i>	3	3
	<i>Placynthiella oligotropha</i>	3	2
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	2	2
	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>		1
	<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3	2
Lemelerberg 2	<i>Cetraria aculeata</i>	2	
	Cetraria islandica	2	
	Cladina arbuscula	3	3
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia furcata</i>	2	
	<i>Cladonia gracilis</i>	5	5
	<i>Cladonia grayi</i>	5	
	<i>Cladonia macilenta</i>	3	
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	
	<i>Cladonia uncialis</i>		3
Orvelterzand 1	<i>Cetraria aculeata</i>	2	
	<i>Cladina arbuscula</i>	3	3
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia borealis</i>		2
	<i>Cladonia cervicornis</i>	3	3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	Cladonia crispata	3	3
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	3
	<i>Cladonia furcata</i>	3	2
	<i>Cladonia glauca</i>	3	2
	<i>Cladonia gracilis</i>	3	3
	<i>Cladonia grayi</i>	5	3
	<i>Cladonia macilenta</i>	3	3
	Cladonia pulvinata	3	

	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia scabriuscula</i>	2	
	<i>Cladonia strepsilis</i>	3	3
	<i>Cladonia subulata</i>	3	3
	<i>Cladonia uncialis</i>	3	5
	<i>Cladonia verticillata</i>		3
	<i>Cladonia zopfii</i>	3	
	<i>Micarea leprosula</i>	2	
	<i>Peltigera didactyla</i>		2
	<i>Placynthiella uliginosa</i>	2	2
Orvelterzand 2	<i>Cetraria aculeata</i>		3
	<i>Cladina arbuscula</i>	3	3
	<i>Cladina portentosa</i>	5	5
	<i>Cladonia borealis</i>		3
	<i>Cladonia cervicornis</i>	3	3
	<i>Cladonia coccifera</i>	5	5
	<i>Cladonia crispata</i>	3	3
	<i>Cladonia fimbriata</i>		2
	<i>Cladonia floerkeana</i>	3	3
	<i>Cladonia furcata</i>	3	5
	<i>Cladonia gracilis</i>		2
	<i>Cladonia grayi</i>	5	5
	<i>Cladonia macilenta</i>	3	3
	<i>Cladonia ramulosa</i>	5	5
	<i>Cladonia scabriuscula</i>		2
	<i>Cladonia strepsilis</i>	2	
	<i>Cladonia subulata</i>		3
	<i>Cladonia uncialis</i>	3	3
	<i>Cladonia verticillata</i>		2
	<i>Cladonia zopfii</i>	3	3
	<i>Placynthiella oligotropha</i>		2
	<i>Placynthiella uliginosa</i>		2

D – Deelnemers aan de excursies

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

André & Mariëtte Aptroot
Martin Busstra
DirkJan & Kirsten Dekker
Han van Dobben
Klaas van Dort
Dirk van der Est
Henk Greven
Harrie van der Hagen
Hanneke den Held
Kok van Herk
Henk Hopman
Maarten Japink
Dirk Jordaens
Teun Koops
Roelof-Jan Koops
Pieter-Paul van Laake
Jacqueline Poeck
Laurens Sparrius
Leo Spier
Jeannette Teunissen
Bart van Tooren
Bertus Torenbeek
Dries Van den Broeck
Maaïke Vervoort
Daan Wolfskeel

Bijlage 4. Foto's



Foto 1. Proefvlak Archemerberg 1. De "Dikke Steen" (2005)



Foto 2. Proefvlak Kamperzand 1 (Havelterberg). Het smalle zandpad tussen het baken en de linkerzijde van de foto was in 2001 een tapijt met rendiermossen en IJslands Mos (2006).



Foto 3. Proefvlak Meeuwenhoek 1 (2006).



Foto 4. Saucijsbaardmos (*Usnea articulata*) met Zomersneeuw en Duindaalder in Meeuwenhoek 2 (2006).



Foto 5. Proefvlak Orvelterzand 1 (2006).



Foto 6. Proefvlak Orvelterzand 2 (2006).