

Landelijk Meetnet Korstmossen

Inhoudelijke rapportage 1999

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

In opdracht van
Expertisecentrum LNV, Wageningen
Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg

Buxbaumiella 56

maart 2001

Uitgegeven door de

Bryologische en Lichenologische Werkgroep

van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging

ISSN 0166 – 4505

Oplage 420 exemplaren

Landelijk Meetnet Korstmossen

Het Landelijke Meetnet Korstmossen wordt uitgevoerd door lichenologen van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) van de KNNV, in opdracht van het Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg (CBS) en het Expertisecentrum LNV, Wageningen (EC-LNV). Vanaf 2001 maakt dit project deel uit van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

BLWG-coördinator Meetnet Korstmossen

H.F. van Dobben
Visscherssteeg 9
3511 LW Utrecht
h.f.vandobben@alterra.wag-ur.nl

Inhoud

Samenvatting.....	4
1 Inleiding	5
2 Methodiek.....	8
2.1 Proefvlakken.....	8
2.1.1 Terreinkeuze	8
2.1.2 Grootte en vorm van de opname.....	8
2.1.3 Proefvlakheterogeniteit.....	9
2.1.4 Registratie	9
2.1.5 Opnameschaal	10
2.1.6 Database	11
2.2 Vindplaatsregistratie	11
3 Verslaglegging.....	14
4 Literatuur	14
5 Grondbewonende korstmossen van verontreinigde of verstoorde grond	15
5.1 Zinkterreinen bij Budel-Dorplein	15
5.2 Grondbewonende korstmossen bij de Mokbaai op Texel	18
6 Grondbewonende korstmossen van stuifzanden.....	21
6.1 Stuifzandgebied Budelerbergen	21
6.2 Stuifzandgebied Tungelerwallen	22
6.3 Stuifzandgebied Leenderheide	25
Bijlage 1. Opbouw database proefvlakken	26
Bijlage 2. Integraal te tellen soorten	28
Bijlage 3. Steekproeftrekking stuifzanden.....	29
Bijlage 4. Fasering	32

Samenvatting

In 1999 is door de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG) van de KNNV een start gemaakt met monitoring van korstmossen (*lichenen*) door het Landelijk Meetnet Korstmossen in opdracht van het EC-LNV (Wageningen) en het CBS (Voorburg). De monitoring heeft tot doel korstmossen van de Rode Lijst in de tijd te gaan volgen. Om tot een werkbaar aanpak te komen is in het veld door een aantal deskundigen een nieuwe methode ontworpen waarmee de gestelde doelen zo goed mogelijk gehaald kunnen worden.

In deze inhoudelijke rapportage wordt niet alleen de methodiek behandeld, ook wordt concreet ingegaan op de eerste resultaten, die vooral als illustratie gezien kunnen worden van toekomstige resultaten en aard van de verzamelde gegevens. In totaal zijn in zes proefgebieden 10 proefvlakken onderzocht. Met deze eerste opnameronde is uiteraard nog geen sprake van monitoring, maar door de beschikbaarheid van oude gegevens is een vergelijking met het verleden al wel mogelijk.

Uit de in 1999 uitgevoerde karteringen is gebleken dat het met een aantal van de ernstig bedreigde soorten korstmossen slecht gesteld is. Texels mos (*Gyalidea psammoica*), een soort die momenteel alleen nog van Nederland bekend is, is vrijwel verdwenen van de enige (vroeger rijke) vindplaats op Texel. De soort is daarmee wereldwijd ernstig bedreigd met uitsterven. De zeldzame *Bacidia scopulicola*, die evenals de vorige soort karakteristiek is voor zilte omstandigheden, is praktisch verdwenen van de (vroeger) rijkste groeiplaats in Nederland. Het ernstig bedreigde IJslands mos (*Cetraria islandica*) komt nog maar met één exemplaar voor in de provincie Limburg, en is verder beperkt tot vijf vindplaatsen in Noord-Nederland.

Ten behoeve van het uitzetten van proefvlakken in heiden en stuifzanden, is een vindplaatsregistratie gemaakt van een aantal karakteristieke soorten voor dit biotoop. Met de verkregen database is met een steekproef een selectie gemaakt van heide- en stuifzandgebieden waarin de komende jaren proefvlakken worden uitgezet.

Vanaf 2001 maakt dit project deel uit van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

1 Inleiding

In 1999 is in opdracht van het Expertisecentrum LNV (EC-LNV) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (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 et al. 1998) in de tijd te volgen. Bij gebrek aan standaardmethoden was het eerst noodzakelijk een nieuwe methode te ontwerpen die zo goed mogelijk aan het gestelde doel voldoet. Het gaat dan om het nauwkeurig registreren van eventueel geringe veranderingen van dikwijls onopvallende soorten in de tijd. Hiertoe is een methode ontworpen met proefvlakken. De specifieke problemen die het monitoren van korstmossen met zich mee brengt, zijn met een groep deskundigen in het veld uitgewerkt. In deze inhoudelijke rapportage wordt niet alleen de gehanteerde methodiek behandeld; ook wordt concreet ingegaan op de resultaten.

Het hier behandelde meetnet beperkt zich tot terrestrische en epilithische biotopen (resp. milieus op de grond en op steen), alsmede licheengemeenschappen op rottend hout. Epifytische korstmosgemeenschappen (op bomen) worden al door een aantal provincies gemonitord en zijn daarom niet opgenomen in dit meetnet. De preciese keuze van de te monitoren proefvlakken is gemaakt op grond van een bekende aan- of afwezigheid van bepaalde Rode Lijst-soorten.

De meetdoelen zijn als volgt:

- 1) Het vaststellen van de landelijke trend van de meest kwetsbare terrestrische en epilithische korstmossen (op de Rode Lijst) in een aantal uiteenlopende biotopen (o.a. hunebedden, kalkrotsen). Getracht wordt om dit doel te bereiken door integrale tellingen van alle locaties waar deze soorten staan. Deze soorten en locaties worden opgesomd in bijlage 2.
- 2) Het vaststellen van de trend van (alle) terrestrische en dood hout RL-korstmossen van heidevelden en zandverstuivingen. Dit betreft een steekproef van alle relevante heidevelden/stuifzanden, waarvan op dit moment bekend is dat deze soorten daar voorkomen. Deze soorten en locaties worden opgesomd in bijlage 3.

Ook meegenomen wordt de trend van niet-RL-korstmossen, voor zover die voorkomen in de proefvlakken van meetdoel 1 en 2 en voor zover die

karacteristiek genoeg zijn voor het betreffende biotoop om uitspraken over de trend te kunnen doen.

Het gaat dus enerzijds om Rode Lijst-soorten waarvan de huidige vindplaatsen in ons land goed en volledig bekend zijn, zodat aangenomen mag worden dat de trends in de proefvlakken identiek zijn aan de trends in geheel Nederland. Indien elders eventueel een nieuwe groeiplaats wordt ontdekt, wordt deze opgenomen in de monitoring. Deze vorm van monitoring duiden we aan met **integrale monitoring**.

Anderzijds gaat het om Rode Lijst-soorten waarvan het niet haalbaar is om alle bekende groeiplaatsen te monitoren. Bij deze soorten wordt getracht met een representatieve steekproef een betrouwbare monitoring te bereiken. Dit betekent dat er ook proefvlakken opgenomen worden waarin dergelijke soorten zich kunnen vestigen of uitbreiden. Deze vorm van monitoring duiden we aan met **steekproefsgewijze monitoring**. Voor een deel van deze Rode Lijst-soorten wordt ter ondersteuning van de trends in de proefvlakken tevens een vindplaatsregistratie bijgehouden van alle bekende groeiplaatsen in Nederland.

In 1999 zijn vooral opnamen gemaakt in 'moeilijke' terreinen, d.w.z. terreinen waar eventuele methodische problemen zich primair zullen openbaren. Het gaat daarbij om onoverzichtelijke biotopen met diverse zeer onopvallende soorten. Er is daarom gekozen voor de met zink verontreinigde sintelvelden van Budel-Dorplein (NB) en een geaccidenteed duingebied met schelpenpaadjes op Texel (NH). Op beide plaatsen komen Rode Lijst-soorten voor waarvoor Nederland internationaal verantwoordelijk is.

In de vegetatiekunde zijn in principe drie verschillende methoden van kwantiteitsschattingen mogelijk, te weten aantalsschattingen, bedekkings-schattingen en frequentieschattingen. Aantalsschattingen zijn bij korstmossen niet mogelijk omdat bij veel soorten nauwelijks uit te maken valt wat één individu is. De andere twee methoden zijn uitgetest. Hieruit bleek dat een schatting van de bedekking, met name voor onopvallende korstvormige soorten, haast ondoenlijk is en van onderzoeker tot onderzoeker tot zeer verschillende uitkomsten leidt. Daarom is gekozen voor frequentieschattingen, en wel een methode waarbij de ruimtelijke verdeling van de soorten over het proefvlak doorslaggevend is. Deze methode lijkt sterk op de methode die bij provinciale epifytenmonitoring gebruikelijk is.

De bedoeling is dat de onderzochte terreinen na vijf jaar, in 2004, opnieuw worden onderzocht. Vijf jaar is een tijdsperiode waarin trends in verandering van de lichteenflora doorgaans goed te bepalen zijn.

Deze inhoudelijke rapportage is het resultaat van een samenvoeging van twee afzonderlijke projecten, te weten een project in opdracht van het EC-LNV, waarvoor dit jaar de punten bij Budel en op Texel onderzocht zijn, inhakend op meetdoel 1 en een tweede project in opdracht van het CBS, welke het eerste project uitbreidt met de monitoring van Rode Lijst-korstmossen op heiden en stuifzanden, inhakend op meetdoel 2.

Vanaf 2001 maakt dit project deel uit van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

2 Methodiek

2.1 Proefvlakken

Monitoring vindt plaats door middel van vegetatieopnamen van permanente proefvlakken. Alle in de proefvlakken aanwezige korstmossoorten worden genoteerd en hun kwantiteit wordt geschat, ook van de niet-Rode Lijst-soorten. Voor het bepalen van geschikte proefvlakken in heiden en stuifzanden voor de periode 2000-2003 werd in 1999 een vindplaatsregistratie opgezet (§ 2.2).

2.1.1 Terreinkeuze

De keuze van de proefvlakken wordt bepaald door de aan- of afwezigheid van geselecteerde Rode Lijst-soorten waarover informatie gewenst is. De selectie van de te monitoren Rode Lijst-soorten is op zijn beurt tot stand gekomen door het al dan niet karakteristiek of typerend zijn voor een bepaald biotooptype, bijvoorbeeld stuifzanden. Sommige biotooptypen zijn zó zeldzaam en voor korstmossen zó bijzonder, dat het voornemen is om deze integraal (d.w.z. het gehele inheemse oppervlak) te gaan monitoren, bijv. de hunebedden en de Limburgse mergelrotsen. Dit zal vooral informatie opleveren over soorten waarvoor een integrale monitoring wordt nagestreefd.

De soorten waarvoor een steekproefsgewijze monitoring wordt nagestreefd worden niet alleen onderzocht op plekken met een hoge biodiversiteit (zogenaamde 'hot spots'), ook worden opnamen gemaakt in gebieden die zich nog verder kunnen ontwikkelen. Dit is nodig omdat door successie de biodiversiteit in de 'hot spots' in de loop der tijd af kan nemen, terwijl in 'jonge' gebieden nieuwe kansen voor vestiging ontstaan. In de loop der jaren moet duidelijk worden of het gelukt is om hierin een evenwichtige modus te vinden.

2.1.2 Grootte en vorm van de opname

De grootte en vorm van de opname wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aard van het onderzochte biotoop. Een opname kan bijvoorbeeld een deel van een heideterrein omvatten, of een compleet hunebed, maar ook een gradient aan weerszijden van een schelpenpad. Zoveel mogelijk wordt de natuurlijke begrenzing van het terrein of object

gekozen, samenhangend met geomorfologie, landschapsstructuur, vegetatie en potentieel door betreffende Rode Lijst-soorten koloniseerbaar substraat.

De proefvlakken moeten voldoende groot zijn om volwaardig ontwikkelde licheenvegetatie te kunnen herbergen. Verder moeten er reële mogelijkheden zijn voor nieuwvestiging van soorten die tot nu toe niet in het terrein aanwezig waren. De proefvlakken mogen anderzijds ook niet zó groot zijn, dat het ondoenlijk wordt om binnen een beperkte tijd (1,5 à 2 uur) alle soorten te vinden en kwantiteiten te schatten. Voor terrestrische biotopen leidt dit doorgaans tot proefvlakgrootten van 100 tot enkele 100-en m². Om in de steekproefgewijze telling elke locatie voldoende representatief te bemonsteren wordt in dit onderdeel van het meetnet gestreefd naar enkele proefvlakken per locatie. Bij de integrale telling wordt het aantal proefvlakken per locatie beperkt door het aantal vindplaatsen van de rode lijst soorten.

2.1.3 Proefvlakheterogeniteit

Substraat en vegetatie in de proefvlakken zijn meestal niet homogeen; zo kan een proefvlak in een heideterrein een stuk oude heide en een aangrenzend stuk geplagde heide omvatten, of een mozaïek van heide met stuifzand. Korstmossen op een hunebed worden van alle stenige substraten genoteerd, zowel van de granietblokken als de gerepareerde delen van beton of cement. In het eerste geval wordt het effect van ouder wordende heide gecompenseerd met de ontwikkeling van de plagstukken of het stuifzand. In het tweede geval geeft de opname juist een totaalbeeld van de korstmosvegetatie van het hunebed.

2.1.4 Registratie

Op grond van de ervaringen in 1999 zullen formulieren ontworpen worden waarop alle verzamelde data in het veld kunnen worden genoteerd. In afwachting daarvan is in 1999 gewerkt met voorlopige formulieren. Overigens zal uit praktische overwegingen de indeling van het formulier per onderzocht biotoop verschillen. Op de toekomstige formulieren moet in ieder geval ruimte zijn voor de volgende gegevens:

- 1 Naam van het terrein
- 2 Nummer van de opname
- 3 Datum
- 4 Waarnemers
- 5 Situatiekaart

- 6 Amersfoortcoördinaten met twee decimalen
- 7 Grootte en oppervlakte van het proefvlak
- 8 Terreintype: aspect, vegetatie, aanwezige substraten, beheer
- 9 Lijst van aanwezige soorten korstmossen
- 10 Voor elke soort: abundantieklasse, substraat (bij meerdere substraten alleen de belangrijkste), en of de soort verzameld is.

De preciese ligging en begrenzing van de opname wordt zo nauwkeurig mogelijk in een situatiekaart van het gebied vastgelegd met aanduidingen van landmarks en vegetatiestructuur. Vervolgens wordt een lijst gemaakt van alle aanwezige korstmossen. Soorten die in het veld niet met zekerheid worden herkend, worden verzameld en later gedetermineerd. Rode Lijst-soorten die maar op een enkele plaats worden gevonden, worden op de kaart ingetekend.

2.1.5 Opnameschaal

Tenslotte wordt van alle soorten de abundantie geschat met een zedelijke schaal (1 t/m 6). Hierbij wordt het gebied in tien delen verdeeld. De delen worden op het opnameformulier ingetekend. Negen van de tien delen zijn even groot. Het tiende deel wordt gebruikt voor een afwijkend biotoop (bijv. greppel, wegberm, spoorrails), indien aanwezig. Voor bepaalde biotopen kan een variant worden gebruikt die voor elk proefvlak binnen dat biotoop gelijk is (zoals cement in hunebedden).

Van elke soort wordt de ruimtelijke verdeling over het proefvlak nagegaan: het aantal vakjes waarin hij voorkomt bepaalt de kwantiteit. Voor elke soort wordt de totale abundantie in het proefvlak gegeven, ongeacht of de soort op één, of meer dan één substraat voorkomt. Als een bepaald substraat weinig voorkomt, bijv. dood hout of kiezelsteentjes in slechts één van de tien vakken, dan kan dat tot gevolg hebben dat soorten die tot dat substraat beperkt zijn, altijd in categorie 1 of 2 vallen, ongeacht de abundantie op het substraat.

In 1999 is in een deel van de opnames gewerkt met kwantiteits-schattingen per substraat. Deze opsplitsing wordt in de volgende jaren niet voortgezet; in verband met verwachte problemen bij het bepalen van de trends, wordt dan alleen nog de totale abundantie gegeven, zoals hierboven beschreven is.

Wordt een soort bij herhaalde opname niet teruggevonden, dan wordt dit ook genoteerd (zie tabel 1).

Van alle soorten wordt de abundantie geschat, ook in het geval als een soort niet in het veld is opgemerkt, maar later wel in gedetermineerd materiaal blijkt voor te komen. Indien nodig worden deze (onopvallende) soorten later voor de statistische bewerkingen weggelaten.

Tabel 1. Gebruikte kwantiteitsschaal

Code	Betekenis
1	Soort komt voor in één van de tien delen van het proefvlak met één thallus (of kloon), en bedekt minder dan 1 dm ² .
2	Soort komt in één van de tien delen van het proefvlak voor, en met meer dan één exemplaar of 1 dm ² .
3	Soort komt in twee tot vijf van de tien delen van het proefvlak 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 delen van het proefvlak 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 delen van het proefvlak voor, maar het aspect van de vegetatie wordt niet door deze soort bepaald
6	Soort komt in zes of meer van de tien delen van het proefvlak voor, en het aspect van de vegetatie wordt door deze soort bepaald

2.1.6 Database

De verzamelde gegevens zijn in een Access-database opgeslagen. Een beschrijving hiervan is in bijlage 1 opgenomen.

2.2 Vindplaatsregistratie

Om in de toekomst een weloverwogen selectie van geschikte monitoringpunten te kunnen maken voor het onderdeel heiden en stuifzanden [meetdoel 2] is een vindplaatsregistratie opgezet van alle bekende recente groeiplaatsen van de rode lijstsoorten met voorkeur voor dit type terreinen (tabel 2). Alle soorten in Aptroot et al. 1998 met als hoofdbiotop 'heiden en lichte bossen' (TH) en 'zandverstuivingen' (TZ) voor zover niet reeds uit Nederland verdwenen (VN) tellen hierbij mee (met uitzondering van *Bryophagus gloeocapsa*).

Daarnaast telt een beperkt aantal soorten uit de biotopen 'boomstompen, rottend en verweerd hout' (LH) en 'open duingebied' (TD) mee voor zover deze soorten ook in binnenlandse heiden of stuifzanden belangrijke voorkomens hebben. De vindplaatsregistratie geeft een zo volledig mogelijke opsomming van alle vindplaatsen, ook als deze atypisch zijn (bijv. begraafplaatsen) of in duinen liggen.

De bestaande gegevens vanaf 1990 zijn in deze database opgenomen (bijv. publicaties, herbaria e.d.). In 1999 is een groot aantal terreinen aanvullend bezocht, indien de gegevens uit het betreffende terrein onvolledig waren.

De database omvat de volgende velden: soortcode, uurhok (5x5 km blok), amersfoortcoördinaten, datum, brontype (herbarium, literatuur, veldwaarneming), waarnemer, biotoop-type (code als in Aptroot et al. 1998), provincie, terreinnaam. Tot nu toe zijn ruim 800 records verwerkt. Indien soorten ook in de duinen voorkomen, dan zijn deze ook geregistreerd. Voor vindplaatsen in de duinen wordt een ander biotooptype gebruikt, zodat eenvoudig een selectie kan worden gemaakt van alleen de binnenlandse groeiplaatsen.

Gestreefd is om van ieder uurhok met geschikte biotopen minimaal één plek, bij voorkeur de meest bijzondere plek, uitputtend te beschrijven met bestaande gegevens, c.q. nieuw te inventariseren indien die gegevens niet beschikbaar zijn. Hiermee is een zo volledig mogelijk actueel beeld nagestreefd (nul-situatie) van de huidige verspreiding van aandachtssoorten en de preciese ligging (Amersfoortcoördinaten met één decimaal) van de bestaande 'hot spots'.

Op grond van deze 'hot spot'-inventarisatie is door de CBS in juli 2000 een definitieve selectie van te bezoeken gebied gemaakt voor de jaren tot 2003. Deze selectie staat in bijlage 3.

Opmerkingen over de soorten:

- Op grond van nieuwe opvattingen (Aptroot et al. 1999) worden *Cladina arbuscula* en *C. mitis* nu samengevoegd tot één soort (*Cladina arbuscula*). Beide taxa staan als KW op de Rode Lijst. Dit blijft gelden voor het samengevoegde taxon, omdat de achteruitgang gelijk is en beide soorten vaak samen voorkomen.
- *Cladonia cervicornis* ssp. *pulvinata* wordt volgens nieuwe opvattingen tot soort verheven en heet nu *C. rappii*.
- Van *Cladonia cenotea* en *Pycnothelia papillaria* is het niet gelukt nog opgaven vanaf 1990 op te sporen. Bij de eerste twee soorten moet er rekening mee gehouden worden dat zij mogelijk uit Nederland verdwenen zijn. *P. papillaria* zou nog in Drenthe voor kunnen komen.
- Van *Cladonia cornuta* zijn vanaf 1990 geen binnenlandse groeiplaatsen meer bekend; er zijn nog wel opgaven uit de duinen.
- *Thelocarpon epibolum* en *T. intermediellum* zijn elk nog van één vondst vanaf 1990 bekend. De soorten van dit genus zijn nogal

efemeer, en het is de vraag of monitoring met proefvlakken de geschikte aanpak is om deze soorten te volgen.

Tabel 2. Aandachtssoorten vindplaatsregistratie (afkortingen uit: Aptroot et al. 1998)

Soort	Rode Lijst categorie	Hoofdbiotoop
<i>Baeomyces roseus</i>	EB	TH
<i>Cetraria islandica</i>	EB	TH
<i>Cladina arbuscula</i>	KW	TH
<i>C. ciliata</i>	BE	TD
<i>Cladonia cenotea</i>	GE	LH
<i>C. cornuta</i>	BE	TH
<i>C. crispata</i> var. <i>cetrariiformis</i>	KW	TH
<i>C. digitata</i>	KW	LH
<i>C. polydactyla</i>	BE	LH
<i>C. rappii</i>	KW	TZ
<i>C. squamosa</i> var. <i>squamosa</i>	EB	TH
<i>C. strepsilis</i>	BE	TZ
<i>C. sulphurina</i>	EB	LH
<i>C. zopfii</i>	KW	TZ
<i>Diploschistes muscorum</i>	KW	TD
<i>Peltigera rufescens</i>	BE	TD
<i>Pycnothelia papillaria</i>	EB	TH
<i>Stereocaulon condensatum</i>	KW	TZ
<i>S. saxatile</i>	EB	TZ
<i>Thelocarpon epibolum</i>	GE	LH
<i>T. intermediellum</i>	GE	LH

3 Verslaglegging

In de volgende hoofdstukken van dit rapport wordt per bezochte locatie een algemene biotoopbeschrijving gegeven. Vervolgens wordt de proefvlakkeuze beargumenteerd en de ligging ervan globaal beschreven. Daarna volgt de lijst van gevonden soorten met kwantiteit. Detailschetsen van de proefvlaklocaties zijn in een centraal archief opgenomen en in beperkte oplage verspreid onder de medewerkers.

4 Literatuur

- Aptroot, A., Van Dobben, H.F., Van Herk, C.M., Van Ommering, G. 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).

5 Grondbewonende korstmossen van verontreinigde of verstoorde 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. Het is begrijpelijk dat monitoring van deze -vaak onopvallende- soorten geen eenvoudig zaak is. De groeiplaatsen zijn vaak efemeer, zodat het proefvlak tamelijk groot moet zijn, in dit geval 100 m² of meer.

Dit milieu wordt door vegetatiekundigen nogal eens verontachtzaamd, maar herbergt enkele soorten korstmossen waarvoor Nederland internationaal verantwoordelijkheid draagt: het zwaartepunt van de verspreiding ligt in Nederland, en in één geval is de soort buiten Nederland al vele decennia niet meer aangetroffen.

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.

Nog steeds worden nieuwe soorten voor Nederland op dergelijke terreinen gevonden, zoals de recent uit Nederland beschreven soort *Pyrenocollema chlorococcum* (Aptroot & van den Boom 1998), die op het moment maar van 12 vindplaatsen ter wereld bekend is: 10 in Nederland en 2 in België.

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 Zinkterreinen bij Budel-Dorplein

Aandachtssoorten: *Acarospora fulvoviridula* en *Micarea confusa*.

3-oktober-1999 Aanwezig: A. Aptroot, C.M. van Herk, J.L. Spier, L.B. Sparrius, J. Eenshuistra, P.J. Eenshuistra, B. Toorenbeek & M. Vervoort.

Inleiding

In Budel-Dorplein (Noord-Brabant) bevindt zich al lange tijd zinkindustrie. In het verleden werd uitgeoogd zinkerts in de omgeving van de fabriek gestort, wat een sterke bodemverontreiniging met zink, koper, cadmium, antimoon en arseen tot gevolg had. Door deze unieke omstandigheid bestaat de vegetatie in het gebied vooral uit grassen, mossen, korstmossen en algen.

In de buurt van de zinkfabriek werden twee terreinen bezocht, waarvan het voorkomen van de Rode Lijst-soorten *Micarea confusa* en *Acarospora fulvoviridula* bekend was. *Micarea confusa* is een oorspronkelijk uit Nederland beschreven soort (Coppins & van den Boom 1996) die vrijwel uitsluitend bekend is van Nederland en de Belgische Kempen. Nederland heeft voor de bescherming van deze soort dus internationale verantwoordelijkheid. In gebied komt nog een aantal interessante soorten voor, zoals *Veizdaea*- en *Stereocaulon*-soorten. Het gebied is een 'hot spot' voor soorten van metaalrijke bodems.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Het eerste proefvlak ligt op een oude stortplaats ten noorden van de zinkfabriek. De bodem is vlak en bestaat uit vochtige grond en sintels (uitgeoogd zinkerts), met hier en daar wat grassen. Op dit terrein komt *Micarea confusa* in grote hoeveelheden voor. Vergeleken met een vorig bezoek in 1996 (Van den Boom 1996) is de vegetatie sterk veranderd, en de licheenbedekking, inclusief die van *Micarea confusa*, was toegenomen. Er is geen sprake van verruiging van het terrein, eerder van een verrijking van de natuurwaarden, doordat het terrein tot rust is gekomen.

Het tweede proefvlak is westelijk gelegen van de zinkfabriek, tussen een spoorweg en een asfaltweg. Het terrein is m.u.v. van de spoorweg bedekt met sintels, en deels begroeid met Pijpestrootje, Zwenkgras en Raaigras. In dit terrein komen ook *Micarea confusa* en *Acarospora fulvoviridula* voor. Een aangrenzend deel van het terrein waar beide soorten enkele jaren geleden ook voorkwamen (Aptroot 1990) is inmiddels afgegraven en kon niet worden bemonsterd. We verwachten dat de situatie rond de spoorlijn en het gebied tussen spoorlijn en weg de komende jaren stabiel blijft. De Rode Lijst-soort *Micarea confusa* heeft zich inmiddels zelfs ook op de spoorbielzen weten te vestigen.

Literatuur

- Aptroot, A. 1990. Lichenen van de voorjaarsexcursie, 29-30 april 1989 naar Noord-Brabant. Buxbaumiella 23: 19-22.
- Boom, P.P.G. van den 1997. De lichenologische excursie van maart 1996 naar het Zuidoosten van de provincie Noord-Brabant. Buxbaumiella 42: 14-17.
- Coppins, B.J. & P.P.G. van den Boom 1996. *Micarea confusa*: a new species from zinc- and cadmium-contaminated soils in Belgium and the Netherlands. Lichenologist 27: 81-90.

Budel-Dorplein I					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond	steen	hout	totaal	
<i>Acarospora fulvoviridula</i>		2		2	GE
<i>Baeomyces rufus</i>	3			3	
<i>Cladonia coniocraea</i>	3			3	
<i>Cladonia macilenta</i>	5			5	
<i>Cladonia grayi</i>	3			3	
<i>Cladonia pocillum</i>	2			2	
<i>Cladonia ramulosa</i>	3			3	
<i>Micarea confusa</i>	5	2	2	5	GE
<i>Micarea erratica</i>		2		2	
<i>Stereocaulon nanodes</i>	5	3		5	
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	3	2		3	
<i>Trapelia coarctata</i>	3	5	2	5	
<i>Trapelia obtegens</i>		2		2	
<i>Vezdaea leprosa</i>	5			5	

Budel-Dorplein II						
Soortnaam	Kwantiteit per substraat					Rode lijst
	grond	steen	hout	metaal	totaal	
<i>Acarospora fulvoviridula</i>		3			3	GE
<i>Candelariella vitellina</i>		2	2		2	
<i>Cladonia cervicornis</i>	2				2	
<i>Cladonia coccifera</i>	3				3	
<i>Cladonia coniocraea</i>	3				3	
<i>Cladonia floerkeana</i>	3				3	
<i>Cladonia glauca</i>	5				5	
<i>Cladonia macilenta</i>	5				5	
<i>Cladonia grayi</i>	3				3	
<i>Cladonia ramulosa</i>	3				3	
<i>Cladonia subulata</i>	5				5	
<i>Lecanora polytropia</i>		2			2	
<i>Micarea confusa</i>	3		3		3	GE
<i>Micarea erratica</i>		3			3	
<i>Placynthiella dasaea</i>	2				2	
<i>Placynthiella icmalea</i>	2				2	
<i>Stereocaulon nanodes</i>	2	5			5	
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	3	3	3	5	5	

<i>Trapelia obtegens</i>	2	5	3		5	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>		2			2	
<i>Verrucaria umbrinula</i>		2			2	
<i>Veizdaea leprosa</i>	3	2	2		3	
<i>Veizdaea retigera</i>	2				2	

5.2 Grondbewonende korstmossen bij de Mokbaai op Texel

Aandachtssoorten: *Gyalidea psammoica* en *Bacidia scopulicola*.

9-oktober-1999 Aanwezig: A. Aptroot, H.F. van Dobben, C.M. van Herk, A.L. van Iperen, J.L. Spier, L.B. Sparrius, M. Vervoort, D. Wolfskeel

Inleiding

De Mokbaai is gelegen in het zuiden 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 grondbewonende soorten van zwak zilte, kalkrijke, open grond.

Licheenflora

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 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 type-locatie in Polen verdwenen; de laatste vondst daar dateert uit 1908. Dit werd onlangs nog bevestigd door dr. A. Vězda (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 zout-invloeden en daarmee karakteristiek voor het belangrijkste ecosysteem dat Nederland rijk is, het Waddenzee-gebied. Deze twee soorten zijn een voorbeeld van soorten waarvoor huidige vormen van natuurbescherming niet toereikend zijn.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Aan de zuidrand van de Mokbaai zijn twee opnamen gemaakt.

De eerste is gelegen rond een transformatorhuisje bij een parkeerplaats die veel door vogelaars wordt gebruikt. De grond voor het huisje wordt vaak gebruikt als lunchplek. In het proefvlak zijn vijf onopvallende, maar zeldzame groundbewonende lichenen gevonden te weten *Gyalidea psammoica*, *Leptogium biatorinum*, *L. tenuissimum*, *Agonimia tristicula* en *Verrucaria bryoctona*.

De tweede opname betreft een 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 groeit *Bacidia scopulicola* op duinzand.

In vergelijking met de situatie in 1988 is de soortensamenstelling van het eerste terrein vrijwel hetzelfde gebleven, maar *Gyalidea psammoica* is drastisch afgenomen en vrijwel verdwenen. *Leptogium tenuissimum*, waarvan aangenomen werd dat deze uit Nederland was verdwenen, is echter teruggevonden.

In vergelijking met de situatie in 1988 is de soortensamenstelling van het tweede terrein ook vrijwel hetzelfde gebleven, maar de Rode Lijst-soort *Bacidia scopulicola* is drastisch afgenomen en vrijwel verdwenen; de soort is alleen nog steriel aanwezig.

Texel Mokbaai I					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond	steen	asfalt	Totaal	
<i>Agonimia tristicula</i>	3			3	
<i>Agonimia vouauxii</i>		2		2	
<i>Caloplaca flavovirescens</i>		2		2	
<i>Candelariella aurella</i>		2		2	
<i>Cetraria aculeata</i>	5			5	
<i>Cladina ciliata</i>	3			3	BE
<i>Cladina portentosa</i>	2			2	

<i>Cladonia foliacea</i>	5			5	
<i>Cladonia furcata</i>	5			5	
<i>Cladonia glauca</i>	3			3	
<i>Cladonia pocillum</i>	5			5	
<i>Cladonia ramulosa</i>	3			3	
<i>Cladonia rangiformis</i>	5			5	
<i>Collema crispum</i>	3			3	
<i>Gyalidea psammoica</i>	2			2	GE
<i>Lecanora albescens</i>		2		2	
<i>Lecanora dispersa</i>		2	2	2	
<i>Lecanora hageni</i>		2	2	2	
<i>Leptogium biatorinum</i>	3			3	
<i>Leptogium tenuissimum</i>	2			2	VN
<i>Peltigera didactyla</i>	3			3	
<i>Peltigera rufescens</i>	5			5	KW
<i>Physcia tenella</i>			2	2	
<i>Placynthiella dasaea</i>	2			2	
<i>Placynthiella icmalea</i>	3			3	
<i>Rinodina gennarii</i>			2	2	
<i>Sarcosagium campestre</i>	3			3	
<i>Verrucaria bryoctona</i>	5			5	
<i>Verrucaria maculiformis</i>		2		2	
<i>Verrucaria muralis</i>		3		3	
<i>Verrucaria ochrostoma</i>		2		2	
<i>Xanthoria parietina</i>	3	2	2	3	
<i>Xanthoria polycarpa</i>		2	2	2	

Texel Horsmeertjes I					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond			Totaal	
<i>Agonimia tristicula</i>	2			2	
<i>Bacidia scopulicola</i>	3			3	GE
<i>Cetraria aculeata</i>	5			5	
<i>Cladina ciliata</i>	3			3	BE
<i>Cladina portentosa</i>	3			3	
<i>Cladonia foliacea</i>	5			5	
<i>Cladonia furcata</i>	5			5	
<i>Cladonia glauca</i>	2			2	
<i>Cladonia grayi</i>	5			5	
<i>Cladonia humilis</i>	5			5	
<i>Cladonia macilenta</i>	2			2	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5			5	
<i>Cladonia rangiformis</i>	5			5	
<i>Cladonia scabriuscula</i>	5			5	
<i>Cladonia subulata</i>	3			3	
<i>Collema crispum</i>	2			2	
<i>Peltigera rufescens</i>	2			2	KW
<i>Placynthiella icmalea</i>	2			2	
<i>Veizdaea aestivalis</i>	2			2	GE

6 Grondbewonende korstmossen van stuifzanden

6.1 Stuifzandgebied Budelerbergen

Aandachtssoorten: *Cladina*'s en *Cladonia*'s.

3-oktober-1999 Aanwezig: A. Aptroot, C.M. van Herk, J.L. Spier, L.B. Sparrius, J. Eenshuistra, P.J. Eenshuistra, B. Toorenbeek & M. Vervoort.

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 Lijst-soort *Cladonia rappii* bekend, die vrij veel in Noord-Brabant voorkomt. De Budelerbergen is geen 'hot spot' maar wel een gebied met hoge potenties.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Het eerste proefvlak betreft een bosgreppel tussen een zandpad en een perceel naaldbos. De grond is lemig en een aantal karakteristieke korstmossen zoals *Baeomyces rufus* zijn aanwezig. Een te verwachten Rode Lijst-soort voor de toekomst is onder andere *Psilolechia clavulifera*. Ook de zeldzame *Cladonia callosa* doet het elders in het land goed in soortgelijke habitats.

Het tweede proefvlak ligt deels in vergrast stuifzand, deels in een aangrenzend stuk geplagde heide. In het stuifzand werd een klein stukje met de Rode Lijst-soort *Cladonia rappii* gevonden.

Budelerbergen I					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond			Totaal	
<i>Baeomyces rufus</i>	3			3	
<i>Cladonia coccifera</i>	3			3	
<i>Cladonia floerkeana</i>	2			2	
<i>Cladonia glauca</i>	2			2	
<i>Cladonia grayi</i>	3			3	
<i>Cladonia macilenta</i>	3			3	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5			5	
<i>Cladonia subulata</i>	3			3	

<i>Micarea denigrata</i>	2			2	
<i>Placynthiella dasaea</i>	5			5	
<i>Placynthiella icmalea</i>	2			2	
<i>Placynthiella uliginosa</i>	2			2	

Budelerbergen II				
Soortnaam	Kwantiteit per substraat			Rode lijst
	grond	hout	totaal	
<i>Cladonia coccifera</i>	5		5	
<i>Cladonia fimbriata</i>		2	2	
<i>Cladonia floerkeana</i>	3	2	3	
<i>Cladonia grayi</i>	5		5	
<i>Cladonia macilenta</i>	5	3	5	
<i>Cladonia pyxidata</i>	2		2	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5	2	5	
<i>Cladonia rappii</i>	3		3	KW
<i>Micarea denigrata</i>		3	3	
<i>Micarea sp. (gyrofoorzuur)</i>	2		2	
<i>Placynthiella icmalea</i>	5	5	5	
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	3		3	
<i>Vezdaea retigera</i>	3		3	

6.2 Stuifzandgebied Tungelerwallen

Aandachtssoorten: *Cetraria islandica*, *Cladina*'s, *Cladonia*'s, *Stereocaulon condensatum*

3-oktober-1999 Aanwezig: A. Aptroot, C.M. van Herk, J.L. Spier, L.B. Sparrius, J. Eenshuistra, P.J. Eenshuistra, B. Toorenbeek & M. Vervoort.

Inleiding

De Tungelerwallen is een klein gebied met stuifzand en naaldbos ten zuiden van Weert (Limburg).

Er zijn drie proefvlakken gekozen. Door het kleinschalige karakter van het gebied wordt steeds een compleet stuk stuifzand als proefvlak genomen, begrensd door naaldbos.

Licheenflora

In de Tungelerwallen komen vrijwel alle voor stuifzand karakteristieke korstmossen voor, waaronder enkele zeldzaamheden, zoals *Cetraria islandica*. De soort is in Nederland ernstig bedreigd en momenteel nog maar van vijf plaatsen in Nederland bekend, en vormt op slechts twee

plaatsen een vitale populatie. Uit de periode 1900-1950 zijn 20 vindplaatsen bekend, van 1950-1999 is de soort 26 keer gevonden, vaak op dezelfde plaatsen. Door de toegenomen stikstofdepositie is de soort na 1970 sterk afgenomen. In Overijssel had de soort zijn hoofdverspreiding in natte heide, maar is daaruit inmiddels verdwenen. Overigens zijn de exacte oorzaken van deze drastische achteruitgang nog niet duidelijk geworden; de soort verdween veelal uit terreinen die op andere punten geen achteruitgang vertoonden.

Ligging en beschrijving van de proefvlakken

Het eerste proefvlak is een stuifzand met een zeer groot aantal voor dit biotoop karakteristieke soorten korstmossen, waaronder *Cladonia zopfii*, *Cladonia foliacea* en slechts één klein exemplaar van *Cetraria islandica*, het enige dat nog in het terrein gevonden kon worden. De populatie van deze ernstig bedreigde soort in de Tungelerwallen is hiermee op zijn uiterste minimum gekomen.

Het tweede proefvlak is een geïsoleerde vindplaats van *Stereocaulon condensatum* op een kleine stuifplek in het naaldbos. Deze soort is buiten de Veluwe zeldzaam en werd tijdens de opname ontdekt. In Noord-Brabant zijn nog vier kleine groeiplaatsen van deze soort bekend.

Het derde proefvlak is een niet-optimaal stuifzand dat vooral door hoge recreatiedruk achteruit gegaan is. Mogelijk vestigen zich in de komende jaren andere soorten door de toegenomen dynamiek, of verandert de situatie zodat er weer een gesloten vegetatie ontstaat.

Tungelerwallen I				
Soortnaam	Kwantiteit per substraat			Rode lijst
	grond		totaal	
<i>Cetraria aculeata</i>	5		5	
<i>Cetraria islandica</i>	1		1	EB
<i>Cladina arbuscula</i>	2		2	KW
<i>Cladina portentosa</i>	5		5	
<i>Cladonia cervicornis</i>	5		5	
<i>Cladonia coccifera</i>	5		5	
<i>Cladonia crispata</i>	3		3	KW
<i>Cladonia floerkeana</i>	5		5	
<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 macilenta</i>	5		5	
<i>Cladonia grayi</i>	5		5	

<i>Cladonia pyxidata</i>	3			3	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5			5	
<i>Cladonia strepsilis</i>	3			3	BE
<i>Cladonia subulata</i>	2			2	
<i>Cladonia zopfii</i>	5			5	KW
<i>Placynthiella icmalea</i>	2			2	

Tungelerwallen II					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond			Totaal	
<i>Cetraria aculeata</i>	5			5	
<i>Cladina portentosa</i>	3			3	
<i>Cladonia cervicornis</i>	3			3	
<i>Cladonia coccifera</i>	5			5	
<i>Cladonia crispata</i>	3			3	KW
<i>Cladonia foliacea</i>	5			5	
<i>Cladonia furcata</i>	2			2	
<i>Cladonia glauca</i>	5			5	
<i>Cladonia gracilis</i>	3			3	
<i>Cladonia macilenta</i>	5			5	
<i>Cladonia grayi</i>	5			5	
<i>Cladonia pyxidata</i>	3			3	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5			5	
<i>Cladonia subulata</i>	2			2	
<i>Cladonia zopfii</i>	5			5	KW
<i>Stereocaulon condensatum</i>	3			3	KW

Tungelerwallen III					
Soortnaam	Kwantiteit per substraat				Rode lijst
	grond			totaal	
<i>Cetraria aculeata</i>	3			3	
<i>Cladina portentosa</i>	2			2	
<i>Cladonia cervicornis</i>	3			3	
<i>Cladonia coccifera</i>	5			5	
<i>Cladonia crispata</i>	3			3	KW
<i>Cladonia foliacea</i>	2			2	
<i>Cladonia furcata</i>	3			3	
<i>Cladonia glauca</i>	3			3	
<i>Cladonia gracilis</i>	3			3	
<i>Cladonia macilenta</i>	5			5	
<i>Cladonia grayi</i>	3			3	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5			5	
<i>Cladonia subulata</i>	3			3	
<i>Cladonia zopfii</i>	5			5	KW

6.3 Stuifzandgebied Leenderheide

Aandachtssoorten: *Cladina's* en *Cladonia's*.

3-oktober-1999 Aanwezig: A. Aptroot, C.M. van Herk, J.L. Spier, L.B. Sparrus.

Inleiding

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

Ligging en beschrijving van het proefvlak

Het proefvlak omvat een klein stuifzand omgeven door naaldbos, in het noorden van het natuurgebied. Het stuifzandje is een 'hot spot' voor stuifzandkorstmossen. De meest opvallende soorten zijn *Cladonia zopfii* en *Cladonia foliacea*.

Leenderheide				
Soortnaam	Kwantiteit per substraat			Rode lijst
	grond	steen	totaal	
<i>Cetraria aculeata</i>	5		5	
<i>Cladina portentosa</i>	5		5	
<i>Cladonia coccifera</i>	5		5	
<i>Cladonia crispata</i>	5		5	KW
<i>Cladonia floerkeana</i>	2		2	
<i>Cladonia foliacea</i>	3		3	
<i>Cladonia furcata</i>	3		3	
<i>Cladonia glauca</i>	5		5	
<i>Cladonia gracilis</i>	5		5	
<i>Cladonia macilenta</i>	3		3	
<i>Cladonia grayi</i>	5		5	
<i>Cladonia pyxidata</i>	2		2	
<i>Cladonia ramulosa</i>	5		5	
<i>Cladonia rappii</i>	3		3	KW
<i>Cladonia strepsilis</i>	3		3	BE
<i>Cladonia subulata</i>	2		2	
<i>Cladonia zopfii</i>	5		5	KW
<i>Placynthiella dasaea</i>	2		2	
<i>Placynthiella icmalea</i>	3		3	
<i>Placynthiella oligotropha</i>	2		2	
<i>Placynthiella uliginosa</i>	2		2	
<i>Trapelia coarctata</i>		2	2	

Bijlage 1. Opbouw database proefvlakken

Plot: proefvlak

Velden	Sleutel	Opmerking
Opnamenummer	*	
Fysisch.geog. regio		
Biotoop		
Subgebied		
Provincie		
Routenaam		
Coördinaten x		Weergave met één of twee decimalen
Coördinaten y		Weergave met één of twee decimalen
Startreden		
Stopreden		
Stopjaar		
Proefvlak breedte		In meters
Proefvlak lengte		In meters
Proefvlak grootte		In vierkante meters
Aspect		Vrije beschrijving van vorm en ligging van het proefvlak.
Vegetatie		Vrije beschrijving van de vegetatie
Beheer		Vrije beschrijving van terreinbeheer

Kop: kopgegevens opname

Velden	Sleutel	Opmerking
Opnamenummer	*	
Datum	*	
Waarnemers		Opsomming van waarnemers (tweelettercodes)
Opmerkingen		Overige opmerkingen

Telling: soortgegevens opname

Velden	Sleutel	Opmerking
Opnamenummer	*	
Datum	*	
Soortcode		
Kwantiteit		totale kwantiteit in het proefvlak (0 tot 5)
Substraat_1		
Substraat_2		
Substraat_3		
Substraat_4		
Bron		zie zoeklijst hieronder
Herbarium		zie zoeklijst hieronder

Soortgegevens: bron

H	herbarium	V	veldwaarneming
D	digitaal bestand (niet WHEN of LON)	B	Buxbaumiella
F	foto of dia	L	LON-bestand (digitaal)
P	publicatie (niet Buxbaumiella)	W	WHEN-bestand (digitaal)

In combinatie met B, L of W

UX	Buxbaumiella (B)	ON	LON (L)
UO	Buxbaumiella, nog niet gepubliceerd (B)	HN	WHEN (W)

Instituten:

BW	NHN: Wageningen, voorheen Biologisch Station Wijster 'WAG-W', 'WAG'
EC	Ecologisch adviesbureau
IB	Alterra (voorheen IBN)
PR	Provincies
PW	PWN - Waterleidingbedrijf NH
RL	NHN: Rijksherbarium Leiden 'L'
UU	NHN: Universiteit Utrecht 'U'

Herbarium / waarnemers

AD	A. Admiraal	MG	R.A. Maas Geesteranus
AP	André Aptroot	RE	Fons Reyerse
BA	Jan Barkman	RW	Willy Reijnders
BM	Piet Bremer	RT	Theo Reijnders
BO	Pieter van den Boom	SI	Harrie Sipman
BR	Maarten Brand	SP	Leo Spier
DA	Fred Daniëls	SR	Laurens Sparrius
EE	Peter Eenshuistra	SW	Jan Swart
GR	Rob Gradstein	TO	Bertus Torenbeek
HA	Rense Haveman	VD	Han van Dobben
KO	Rita Ketner-Oostra	VH	Kok van Herk
KR	W. van Kruijsbergen	VK	Pim van der Knaap
KS	B.P. Koutstaal	VV	Klaas van der Veen
KZ	Peter-Jan Keizer	WI	Toke de Wit
MA	Ab Masselink	WO	Daan Wolfskeel
MB	Ineke Masselink-Beltman	ZI	Rudi Zielman

Bijlage 2. Integraal te tellen soorten

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

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

Bijlage 3. Steekproeftrekking stuifzanden

Onderdeel van het korstmossenmeetnet is het meetnet van epilitische en terrestrische soorten op heide en zandverstuivingen. Dit onderdeel van het korstmossenmeetnet is gebaseerd op zeldzame soorten van de Rode Lijst categorieën vanaf 'gevoelig' tot en met 'ernstig bedreigd', en een overzicht van bekende vindplaatsen van deze soorten sinds 1990 in heide en zandverstuivingen. Een deel van deze soorten komt dermate weinig voor dat integrale telling mogelijk is en noodzakelijk lijkt om de ontwikkeling te kunnen volgen.

De betreffende soorten worden in tabel 3 onderscheiden en aangeduid met het aantal bekende gebieden per provincie waarin een soort voorkomt.

Tabel 3. Aantal gebieden per soort per provincie waar de betreffende soort is aangetroffen.

Soortnaam	Rode Lijst	Fr	Dr	Ov	Ge	Ut	NH	NB	Li	Totaal
Stereocaulon saxatile	EB							1		1
Thelocarpon intermediellum	GE			1				1		2
Peltigera rufescens	BE					1	1			2
Cladina ciliata	BE		2				1			3
Baeomyces roseus	EB		1			2				3
Cladonia sulphurina	EB				1	3				4
Diploschistes muscorum	KW		3	1	1					5
Cetraria islandica	EB		3	1					1	5
Cladonia polydactyla	BE			1	5	3	1	1		11
Cladonia digitata	KW			3	7	1				11
Stereocaulon condensatum	KW		1		6	1		3	1	12
Cladonia strepsilis	BE	1	14	7	10	3	3	6	2	46
Cladonia rappii	KW	3	15	7	12	8	6	12	4	67
Cladina arbuscula	KW		17	15	21	10	4	5	3	75
Cladonia crispata	KW	3	21	11	27	10	5	11	5	93
Cladonia zopfii	KW	3	27	13	22	8	6	12	5	96
Totaal		10	104	60	112	50	27	52	21	436

Keuze van gebieden

Uitgangspunt bij de bemonstering van deze groep van korstmossen is onderzoek van in totaal 26 gebieden in een vijfjarige cyclus van circa vijf gebieden per jaar. Een gebied betreft een terreinnaam in de vindplaatsregistratie; een gebied is bijvoorbeeld 'Kootwijkerzand'. Binnen elk gebied zijn meerdere vindplaatsen mogelijk. Voor de keuze van de gebieden zijn verschillende strategieën denkbaar. Van twee strategieën *Integraal tellen van de zeldzaamste soorten* en *Evenredige spreiding over de zand-*

gronden is de eerstegnoemde het beste gebleken, omdat van de zeldzaamste soorten in het tweede geval onvoldoende gegevens beschikbaar komen om trends te bepalen.

Uitgaande van integrale telling van de acht zeldzaamste soorten (zie tabel 3) zouden 21 gebieden in aanmerking komen voor bemonstering (zie de vetgedrukt gebieden in tabel 4). Door voor de eerstvolgende twee zeldzame soorten (*C. digitata* en *C. polydactyla*) nog enkele gebieden mee te nemen komt het totaal op 26 te inventariseren gebieden (tabel 4). Omdat hierbij enige variatie mogelijk is, kan de uitkomst van de laatste vier gebieden enigszins variëren, afhankelijk van gemaakte keuze (in het geval van tabel 4 is een zodanige keuze gemaakt dat in elk geval een extra monsterpunt in Noord-Brabant komt te liggen; de overige in Gelderland en Overijssel).

Bij het volgen van deze strategie worden alle 16 in tabel 3 aangegeven soorten bemonsterd. Daarnaast is tevens de enige (bos-)vindplaats van *Cladonia squamosa* in de gebieden te vinden. Van de soorten die niet integraal worden geteld, wordt *Cladonia sulphurina* in vijf gebieden meegenomen. De overige soorten worden in zeven of meer gebieden aangetroffen. De verdeling van de gebieden over de provincies is redelijk representatief voor de verdeling van de vindplaatsen in het algemeen. Alleen de provincie Utrecht is met zeven gebieden duidelijk oververtegenwoordigd. De provincie Friesland krijgt binnen deze systematiek geen enkel gebied, maar heeft dan ook de minste vindplaatsen. De verdeling van gebieden over de hogere zandgronden (Hz) is: 5 voor Hz-Zuid, 14 voor Hz-Midden (incl, Hz-Oost) en 8 voor Hz-Noord. Hierbij is Hz-Midden oververtegenwoordigd en Hz-Zuid ondervertegenwoordigd.

Tabel 4. Gebieden en het aantal vindplaatsen per soort per gebied. De vindplaatsen van de acht zeldzaamste soorten zijn vet gedrukt; de reeds bemonsterde gebieden zijn cursief gedrukt. De gegevens van gebieden die gemarkeerd zijn met (**) zijn niet opgenomen in Tabel 3, maar later toegevoegd; het betreft recent toegevoegde data aan de vindplaatsregistratie

Prov	Terrein	Totaal	<i>Baeomyces roseus</i>	<i>Cetraria islandica</i>	<i>Cladina arbuscula</i>	<i>Cladina ciliata</i>	<i>Cladonia crispata</i>	<i>Cladonia digitata</i>	<i>Cladonia polydactyla</i>	<i>Cladonia rappii</i>	<i>Cladonia squamosa</i>	<i>Cladonia strepsilis</i>	<i>Cladonia sulphurina</i>	<i>Cladonia zopfii</i>	<i>Diploschistes muscorum</i>	<i>Peltigera rufescens</i>	<i>Stereocaulon condensatum</i>	<i>Stereocaulon saxatile</i>	<i>Thelocarpon intermedium</i>
Dr	Drouwenerzand	9		3	1		2							2	1				
Dr	Gasteren	5			1		1					1		1	1				
Dr	Kamperzand	15	1	1	2		2			3		1		3	1		1		
Dr	Odoornorzand	4			1	1	1	1											
Dr	Orvelterzand	6		1	1	1	1					1		1					
Ge	** De Haere	1		1															
Ge	Hoog Soerensche Veld	2						1	1										
Ge	Hulshorsterzand	17			3		2		1			2	1	4			4		
Ge	Kootwijkerzand	10			1		1					2		1	1		4		
Ge	Leemkuilen van Staverden	3					1	1	1										
Li	** Berger Heide	6			1		1					1		1			1	1	
Li	Tungelerwallen	14		1	1		4			1		2		4			1		
NB	Collse Zegge	1																	1
NB	Gastelsche Heide	9			1		2			1				2			1	2	
NB	<i>Leenderbos</i>	12			2		3			1		3		3					
NB	Rucphensche Bossen	5			1		1		1			1		1					
NH	Laarder Waschmeer	8			2	1	1			2				2					
NH	Zuiderheide	9					2		1	2		1		1		2			
Ov	Bentelerheide, Bentelo	1						1											
Ov	Boetelerveld	1																	1
Ov	Lemelerberg	13		2	3		2			1		2		2	1				
Ut	De Stulp	6			1		1	1			1		1	1					
Ut	Groot Heidestein	9			1		2		1	1		1	1	2					
Ut	Leusderheide	5	2		1		1							1					
Ut	Pluismeer	3						1	1				1						
Ut	Soesterberg	1														1			
Ut	Waterleidingterrein, Soest	6	4		1					1									
	Totaal	174	7	8	24	3	30	6	7	13	1	17	4	31	5	3	11	2	2

Bijlage 4. Fasering

In het meetnet is gekozen voor een vijfjarige cyclus omdat verwacht wordt dat veranderingen in korstmosvegetaties op deze termijn goed waarneembaar zijn. Hoewel er een zekere flexibiliteit mogelijk is, is nu reeds vastgesteld welke terreinen en biotopen in de komende jaren bezocht zullen worden. Deze fasering wordt gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5. Voorstel fasering monitoring

Jaar	Integraal tellen	Steekproef tellen (heide en zandverstuivingen)
1999	“verontreinigde grond”	Tungelerwallen, Leenderbos
2000	hunebedden, duinen	Overijssel, Gastelsche Heide
2001	zeedijken, IJsselmeerdijken	Utrecht
2002	(nog te bepalen)	Drente
2003	kalkrotsen	Gelderland, Limburg (excl. Tungelerwallen), Noord-Brabant (excl. Leenderbos, Gastelsche Heide)