

Twée bijzondere korstmossen in de Meeuwenhoek

Saucijs-baardmos [*Usnea articulata* (L.) Hoffm.] en Eikenmos [*Evernia prunastri* (L.) Ach.] als grondbewoners

E.J. Weeda
 Alterra, Postbus 47,
 6700 AA Wageningen

Een aantal afleveringen geleden stelde Eddy van der Meijden de baardmossoort *Usnea articulata* voor aan de lezers van *Holland's Duinen* (Van der Meijden 2001). In het voetspoor van een aantal lichenologen (Aptroot e.a. 2000; Sparrius e.a. 2001) en enkele medewerkers van Provincie Zuid-Holland maakten Harrie van der Hagen, Eddy van der Meijden en de schrijver van dit artikel op 9 mei 2001 een bedevaart naar de enige recente groeiplaats van deze soort in Nederland, de Meeuwenhoek in de binnenduinen bij Wassenaar. Hier wordt *Usnea* vergezeld door een ander opmerkelijk korstmos, Eikenmos, ook wel Gewoon geweimos of Pletmos genoemd (*Evernia prunastri*). Op zichzelf is dit een gewone soort, maar in 99 van de 100 gevallen groeit *Evernia* als epifyt op loofbomen of struiken (*prunastri* betekent 'van de Sleedoorn'!), terwijl zij in de Meeuwenhoek terrestrisch groeit, op spaarzaam begroeid zand. Bij een na-excursie op 24 oktober 2001 bleek dat *Usnea* weliswaar schaars aanwezig is, maar dat de plekjes met dit korstmos wel verspreid liggen over een gebied dat verscheidene honderden meters van de zonering beslaat.

Omdat de gegevens over *Usnea articulata* nogal verspreid en voor een deel moeilijk te vinden zijn, worden ze in dit artikel nog eens op een rij gezet. De internationale betekenis van haar voorkomen in Nederlandse duinen wordt geïllustreerd doordat achtereenvolgens een Duitser, een Zwitser en een Belg aan haar ontdekkingsgeschiedenis hebben deelgenomen. Vervolgens wordt de speciale betekenis van de groeiplaats van *Evernia prunastri* in de Meeuwenhoek aan de orde gesteld. Van beide soorten komt de plantensociologische positie ter sprake aan de hand van vegetatieopnamen.

Als Nederlandse naam voor *Usnea articulata* is na overleg met André Aptroot en Kok van Herk de benaming Saucijs-baardmos gekozen (Van Herk & Aptroot 2004). Hiermee wordt gezinspeeld op de karakteristieke insnoeringen in de hoofdtakken van dit korstmos, die in de bewoordingen van Purvis e.a. (1992) het beeld van een '*string of sausages*' oproepen. Een alternatief zou een verwijzing behelzen naar het zand of de duinen waar de soort groeit. Mocht de toekomst echter een vondst op een boom en/of buiten de duinen brengen, dan wordt zo'n naam gelogenstraft. Daarmee vergeleken lijkt een omschrijving van de vorm beter bestand tegen de tand des tijds.

OUDE VONDSTEN VAN SAUCIJS-BAARDMOS IN DE HOLLANDSE EN ZEEUWSE DUINEN: DE 18E EEUW

De eerste Flora die het hele Nederlandse grondgebied omvat, staat op naam van David de Gorter. Het is de *Flora Belgica* uit 1767, die behalve vele honderden vaatplanten ook een aantal blad- en levermossen, wieren en korstmossen omvat. De laatste, 39 in getal, werden alle gerekend tot het geslacht *Lichen*, dat bij de *Algae* werd ondergebracht. In 1781 – twee jaar voor zijn dood – publiceerde De Gorter zijn 'finale' *Flora VII Provinciarum*, waarin het aantal korstmossen is opgelopen tot 45. Dat de algemene en gemakkelijk herkenbare *Evernia prunastri* onder de naam *Lichen prunastri* in de Flora van 1767 wordt genoemd – als epifyt op onder meer Sleedoorn, Wilg en Es – vormt geen reden tot verbazing. Wel mag het opmerkelijk heten dat de zeldzame *Usnea articulata* als *Lichen articulatus* reeds in de flora van 1781 wordt vermeld. De ontdekking ervan, in de duinen te Wassenaar, staat op naam van de hortulanus N. Meerburgh.

Nu zijn niet al Meerburghs meldingen geloofwaardig, maar onze baardmossoort met haar karakteristieke insnoeringen is onmiskenbaar en de opgegeven vindplaats bestaat nog steeds, zodat er geen reden tot twijfel is.

Reeds in het jaar na de publicatie van de *Flora VII Provinciarum* volgde een tweede waarneming. De Nedersaksische botanicus Jakob Friedrich Ehrhart ondernam een voetreis van zijn woonplaats Herrenhausen (thans onderdeel van Hannover) via het graafschap Bentheim naar de toenmalige Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden, die hij in de volle breedte doorkruiste. Zijn reis duurde heen en terug van 10 september tot 11 oktober 1782, en het verslag ervan verscheen enige maanden later in het *Hannoverisches Magazin* (Ehrhart 1783). In het *Nederlandsch Kruidkundig Archief* werden Ehrharts wederwaardigheden bijna anderhalve eeuw later uitvoerig weergegeven door Valckenier Suringar (1927). Het slot van diens artikel bevat een bijdrage van F. Florschütz, die de 33 door Ehrhart voor ons land genoemde korstmossen in een overzicht bij elkaar zet.

In het westen des lands stak Ehrhart van Scheveningen tot Zandvoort op diverse plaatsen de duinen in. Zo verhaalt hij hoe hij na een bezoek aan de tuin van de Hartekamp te Bennebroek – de beroemde Hortus Cliffortianus, omstreeks 1737 gecatalogiseerd door Linnaeus – zijn schreden naar Haarlem richt en *en passant* nog even de duinen aandoet. In kolom 256 en 257 van zijn relaas lezen we: 'Von diesem Garten ging ich wieder nach Haarlem zu, und fand zur Rechten, nicht weit von der Straße, *Rosam rubiginosam*. / Als ich einige hundert Schritte weiter gekommen war, hielt ich mich links, und ging nach den Dünen hinaus. Ich fand daselbst viel *Lichen subulatus*, *aculeatus* Schreb., *articulatus*, *prunastri*, die alle in dem Flugsande wuchsen, welches einem, der die letztern sonst nur auf Bäumen gesehen hat, ganz sonderbar vorkomt.' Behalve de tweede vondst van *Usnea articulata* in Nederland kon hij dus ook de eerste melding van *Evernia prunastri* als grondbewoner op zijn naam schrijven! De eerste twee *Lichen*-soorten die hij noemt, staan tegenwoordig bekend als *Cladonia subulata* en *Cetraria* (= *Cornicularia*, *Coelocaulon*) *aculeata*, in het Nederlands Kronkelheidestaartje en Gewoon kraakloof. Met de straat van de Hartekamp naar Haarlem moet de Herenweg bedoeld zijn, zodat de duinen na enige honderden meters aan de linkerkant waarschijnlijk tot het landgoed Manpad behoorden. Dit herbergde destijds ongetwijfeld meer open zand en minder bos dan nu.

De derde vondst van Saucijs-baardmos in ons land staat op naam van de beroemde Zwitserse botanicus Augustin-Pyramus de Candolle, die in 1799 een voettocht door de Vlaamse, Zeeuwse en Hollandse duinen maakte. Totdat nadere gegevens uit een manuscript of herbariumetiket boven water komen, weten we slechts dat hij het korstmos aantrof 'dans les dunes de Belgique et de Zélande' (De Lamarck & Decandolle 1805, p. 334; overgenomen door Van Hall 1840, p. 247).

OUDE VONDSTEN VAN SAUCIJS-BAARDMOS IN DE HOLLANDSE EN ZEEUWSE DUINEN: DE 19E EEUW

In de eerste helft van 19e eeuw werd *Usnea articulata* in Nederland enkele tientallen malen verzameld, maar alleen in de duinstreek en uitsluitend op de grond. De eerste editie van de *Prodromus Florae Batavae* (Van den Bosch 1853) vermeldt: 'Op het zand der duinen. (...) Duinen bij Wassenaar, Haarlem en in 't eiland Walcheren.' Ook wordt erop gewezen dat de soort in ons land, anders dan in het buitenland, niet op bomen groeit en dat zij in Engeland eveneens een kustbewoner is. De enige Nederlandse opgave van epifytisch voorkomen is van Van Hall (1840, p. 247) en heeft betrekking op een dennenboom bij Darthuizen onder Leersum. Deze melding is echter twijfelachtig, aangezien er geen herbariummateriaal van te vinden is (ook Abeleven 1898 maakt hier geen melding van), terwijl Van Hall later wel andere baardmossoorten bij Darthuizen heeft verzameld.

In de Haarlemse duinen had Saucijs-baardmos minstens vier vindplaatsen. De Belgische staatsman B.C. Dumortier, die in zijn jonge jaren onder meer in de Hollandse duinen botaniseerde, vond *Usnea articulata* 'dans le sable de la mer entre Overveen & Zandvoort'. F.L. Splitgerber vermeldt bij een van zijn collecties: 'Op het duinzand. bij Zomerzorg, Vogelenzang, Mannepad &c, boven Haarlem.' Zomerzorg lag bij Bloemendaal, Manpad is hiervoor al genoemd, en met 'Vogelenzang' wordt blijkbaar een andere plek dan Manpad bedoeld.

Van de vele botanici die in de 19e eeuw Saucijs-baardmos bij Wassenaar hebben verzameld, geeft alleen C.M. van der Sande Lacoste een nadere aanduiding van de vindplaats: 'Op duingrond in de pan van Groot Berkheij onder Wassenaar'. Dat is ruim een kilometer noordelijker dan de huidige groeiplaatsen in de Meeuwenhoek. Verder zuidwestwaarts werd de soort ook herhaaldelijk verzameld in de duinen bij 's Gravenhage, in enige gevallen met de nadere aanduiding 'in het dorre zand bij Waalsdorp' of 'duinvlakte bij Waalsdorp'. H.C. van Hall, die samen met T.D. Vrijdag Zijnen deze vindplaats ontdekte, zag in Saucijs-baardmos niet meer dan een monstruositeit: 'De *Lichen articulatus* van De Gorter en anderen is eigenlijk niets anders dan eene monsterachtige, aan zeer oude planten soms eigene gedaante, met de steng en takken in gescheidene, hier en daar opgeblazene, leedjes verdeeld' (Van Hall 1840, p. 247).

Op Walcheren – waarop De Candolles melding vermoedelijk betrekking heeft – werd *Usnea articulata* in 1849 door R.B. van den Bosch teruggevonden. Uit dit jaartal is af te leiden dat het korstmos op dit eiland verre van gewoon was: de vinder was toen al een jaar of tien bezig steeds nieuwe overzichten van vondsten in Zeeland te geven. Wat de precieze locaties in zijn eigen provincie betreft, was Van den Bosch vaak weinig mededeelzaam; met name zijn Walcherse vondsten zijn vaak moeilijk of niet nader te lokaliseren. Een vergelijkbaar geval is dat van Buizerdmos (*Rhytidium rugosum*), dat veel later (in 1980) teruggevonden werd bij Oranjezon. Ook *Usnea* heeft vermoedelijk in deze omgeving of wat verder westwaarts in de buurt van Oostkapelle gestaan: alleen aan de noordkant heeft Walcheren een duinstrook van enkele kilometers breedte met een zonering van jonger naar ouder duin, waar kritische mossen en korstmossen van droog open duin te verwachten zijn.

Maarten Brand heeft in 1986 de collecties in het Nationaal Herbarium Nederland te Leiden gereviseerd, en daarbij tevens genoteerd van welke mos- en korstmossoorten stukjes mee-verzameld zijn. In de meeste gevallen is als bijmengsel Gewoon kraakloof aanwezig. Een collectie uit de Haarlemse duinen bevat tevens Gevorkt heidestaartje (*Cladonia furcata*), terwijl in twee Wassenaarse collecties Vals rendiermos (*Cladonia rangiformis*) respectievelijk Grijs bischopsmuts (*Racomitrium canescens*) is bijgemengd. Met de Walcherse exemplaren van Saucijs-baardmos zijn stukjes Gewoon kraakloof, Vals rendiermos en Groot duinsterretje (*Syntrichia ruralis* var. *arenicola*) meegenomen.

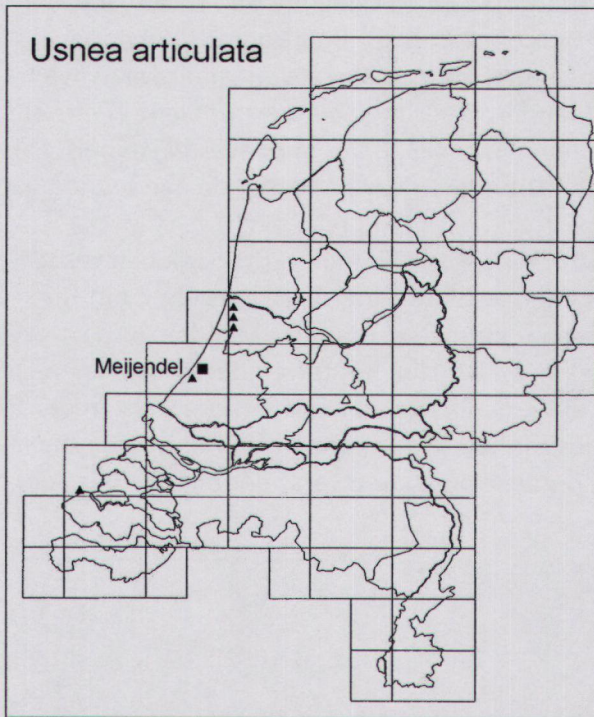
Al met al is *Usnea articulata* van het eind van de 18e tot het midden van de 19e eeuw in tenminste zes atlasblokken waargenomen (Figuur 1). Slechts een minderheid van de 19e-eeuwse collecties is van een jaartal voorzien. De laatste gedateerde exemplaren werden buitgemaakt tijdens een excursie van de Nederlandse Botanische Vereniging in 1851. De ongedateerde collecties stammen, gezien de jaren waarin de verzamelaars actief waren, uit de eerste helft van dezelfde eeuw.

Na 1851 is Saucijs-baardmos ruim een eeuw lang in het geheel niet in Nederland verzameld. Wel geeft Van Eeden (1874, p. 433) in zijn uitvoerige lijst van duinplanten een soortgelijke opgave als in de *Prodromus*: 'Op het zand der duinen, Kennemerland, Wassenaar, Walcheren.' Door het vet zetten van de naam geeft deze auteur aan dat hij *Usnea articulata* als 'zeer algemeen op de meeste duingronden' beschouwt. Collecties van dit korstmos van Van Eeden zijn echter niet bekend, en evenmin maakt hij melding van eigen waarnemingen.

Brand (1993) stelt dat *Usnea articulata* is aangetroffen op alle plaatsen in de duinen waar in de 19e eeuw korstmossen zijn verzameld, dus blijkbaar niet zeldzaam was. Hierop moet de

restrictie worden gemaakt dat alle nauwkeurig omschreven vindplaatsen in de oudere, 'gevestigde' delen van het duinlandschap lagen. In dynamische duingebieden zoals in Noord-Kennemerland en rondom de Oude Rijnmond is de soort nooit gevonden, en wat we van haar standplaats weten, geeft geen reden te veronderstellen dat zij er onopgemerkt toch gestaan heeft.

Het langdurig ontbreken van waarnemingen na 1851 is in de eerste plaats toe te schrijven aan verflauwde aandacht voor korstmossen (Van Dobben 1984; Harmsen 1998). Achteraf bleek echter dat ook Saucijs-baardmos op de meeste locaties in alle stilte was vertrokken.



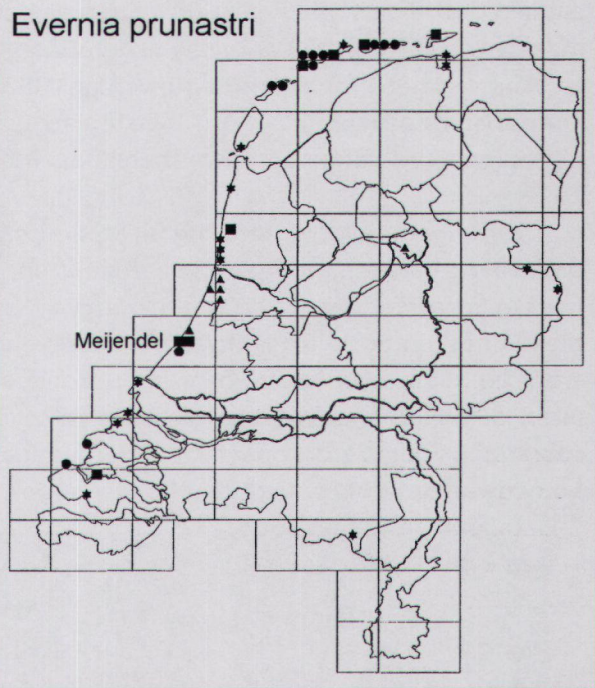
Figuur 1. Verspreiding van Saucijs-baardmos (*Usnea articulata*) in Nederland

Gevuld vierkantje = nog steeds bestaande vindplaats

Gevuld driehoekje = vindplaats waar de soort alleen vóór 1850 is aangetroffen. De niet nader omschreven vindplaats op Walcheren is verondersteld er te zijn in 42.52 gelokaliseerd

Open driehoekje = niet-controleerbare opgave van vóór 1850 (als epifyt op *Pinus*)

Evernia prunastri



Figuur 2. Terrestrisch voorkomen van Eikenmos (*Evernia prunastri*) in Nederland

Gevuld vierkantje = vindplaats waar de soort zowel sinds 1975 als daarvoor op de grond is aangetroffen

Gevuld sterretje = vindplaats waar de soort sinds 1975, maar niet daarvoor op de grond is aangetroffen

Gevuld rondje = vindplaats waar de soort voor het laatst op de grond is aangetroffen in de periode 1900-1974

Gevuld driehoekje = vindplaats waar de soort alleen vóór 1900 op de grond is aangetroffen.

De herontdekking van Saucijs-baardmos bij Wassenaar

Pas in 1957 werd *Usnea articulata* opnieuw in Nederland waargenomen en wel in de Meeuwenhoek, waar zij tot op heden standhoudt. De herontdekking op 27 februari van dat jaar staat op naam van de zoöloog B.M. Lensink, die – min of meer in het voetspoor van Van Hall – aan een korstmos met gallen dacht. De identificatie in het veld gebeurde door J.J. Barkman, die tevens een vegetatieopname maakte (Lensink & Barkman 1957; Boerboom 1960, p. 30). Deze eerste opname werd verloren gewaand, maar is onlangs teruggevonden op een herbariumetiket, dat

een van zijn *Usnea*-collecties vergezelde. Op 5 juni 1957 volgde een excursie waaraan blijkens opnamen en collecties in elk geval J.J. Barkman, H. Doing, R.A. Maas Geesteranus en A. Touw hebben deelgenomen.

Waarschijnlijk stond Saucijs-baardmos destijds vooral in het westelijk deel van de Meeuwenhoek. Barkmans aanduidingen zijn tamelijk vaag. Bij zijn eerste opname (als nr. 2 opgenomen in Tabel 1) vermeldt hij: tussen Bierlap en Wassenaarse Slag, hoge duintop 1500 m van de zee. Voor de in juni gemaakte opnamen (Tabel 1, nrs. 3 en 4) geeft hij op: 500 m Z. van Hotel Duinoord, op een hoge duintop en vlak daarbij – met hogere bedekking – op een laag duintopje. Deze twee opnamen komen ook voor in het archief van Doing, die bij de laatste vermeldt: 500 m Z van Wassenaarse slag. Op hetzelfde lage duintopje en op dezelfde dag werd *Usnea* verzameld door Touw, die het ± 600 m ZO van Hotel Duinoord situeert. Boerboom (1960, tabel 2) maakte in 1958 en 1959 opnieuw vegetatieopnamen, met als locatie: 1400 m landinwaarts van de rand van het strand ter hoogte van punt 92,1 (geïnterpoleerd tussen de km-palen). Hiermee komt men ongeveer uit op de Amersfoortcoördinaten 85,2 / 463,7, dus in de westelijke helft van het duingebied dat als Meeuwenhoek bekend staat. Dit is goed te rijmen met de aanduiding van Touw.

Volgens een overlevering uit studentenexcursies kende Barkman echter ook een verder oostwaarts gelegen groeiplaats: 'een duintop, waar je zowel de Pieterskerk in Leiden, het Kurhaus in Scheveningen als de watertoren van Wassenaar kunt zien' (Van der Meijden 2001). Deze plek ligt in het oostelijk deel van de Meeuwenhoek nabij De Klip, het terreindeel waar tegenwoordig het meeste Saucijs-baardmos groeit. In het westelijk deel van het terrein, waar in de jaren '50 blijkbaar de meeste opnamen en collecties zijn bijeengebracht, komt het nu nog maar sporadisch voor. Verderop wordt nader ingegaan op deze en andere veranderingen in het voorkomen van de soort binnen de Meeuwenhoek.



Harrie van der Hagen wijst op de karaktersitieke insnoeringen van Saucijs-baardmos.
Foto: Gijs ten Napel, noord Meijndel, 12 maart 2004

De plaats van korstmossen binnen de Duinsterretjes-associatie

Zoals Boerboom (1960, p. 29-30 en tabel 2) al beschreef, behoort de vegetatie met Saucijsbaardmos en Eikenmos tot een korstmosrijke vorm van de Duinsterretjes-associatie (*Phleo-Tortuletum cladonietosum*). De Duinsterretjes-associatie is een licht- en kalkminnende pioniergemeenschap van droge duinen, die in de kalkrijke duinen van Bergen tot Goeree bijna over de volle breedte van de duinstrook voorkomt. Haar samenstelling varieert al naar gelang de kalkrijkdom van het uitgangsmateriaal en de manier waarop eventueel kalk in de toplaag wordt geconcentreerd. In een schema (Figuur 3) worden de vormen van deze associatie met hun kenmerkende soortengroepen weergegeven. Voor een uitvoerige beschrijving wordt verwezen naar Weeda, Doing & Schaminée (1996).

Voor het voortbestaan van de Duinsterretjes-associatie is vereist dat het duinzand aan de oppervlakte kalkhoudend blijft en dat het terrein niet met een gesloten of hoog opgaande vegetatie dichtgroeit. Onder invloed van neerslag en humusvorming worden de kalkbrokjes (schelpgruis) gaandeweg opgelost, vooral in de bovenste bodemlaag. Verplaatsing van zand door wind en regen kan echter weer schelpgruis aan de oppervlakte brengen en opnieuw een pioniermilieu doen ontstaan. Dit kan zowel gebeuren door overzanding als door uitstuiving. Overzanding door de wind vindt plaats in de richting van de zee naar het land, dus met zand uit jongere, kalkrijkere duinen. Lichte overstuiving met kalkhoudend zand, waarbij het maaiveld slechts enkele millimeters wordt opgehoogd, komt vrijwel alle laagblijvende duinbegroeiingen ten goed (vgl. Ketner-Oostra & Sýkora 2000). Sterkere overstuiving betekent voor specialisten als Groot duinsterretje en Buntgras (*Corynephorus canescens*) een groeistimulus, maar wordt door tal van typische duinbewoners niet of slecht verdragen (Ernst & Van Andel 1985, p. 88-89). Vooral korstmossen laten het spoedig afweten, omdat ze te laag bij de grond blijven en te langzaam groeien om snelle ophoging van het bodemoppervlak te kunnen bijhouden. Het best bestand tegen overzanding zijn de struikvormige soorten Vals rendiermos en Gevorkt heidestaartje en het bladvormige maar tamelijk forse Elandgeweimos (*Cladonia foliacea*), die af en toe ook optreden in korstmosarme vormen van de Duinsterretjes-associatie (*Phleo-Tortuletum typicum* en *brachythecietosum*; zie Figuur 3). Nieuwe vestiging op vers afgezet zand verloopt bij de meeste korstmossen eveneens traag. Dit is te zien op de waaiers van afgespoeld zand die na slagregens achterblijven; alleen Vals rendiermos en Duinbekermos (*Cladonia pocillum*) maken soms deel uit van de pionierbegroeiing die zich hierop vestigt.

Veel meer korstmossen zijn te vinden op uitgestoven plekken. Dikwijls worden bij het uitstuiven kalkrijkere lagen blootgelegd, zoals Sparrius e.a. (2001) ook op de groeiplekken van Saucijsbaardmos opmerkten. Bovendien wordt het schelpgruis geconcentreerd op de bodem van de stuifkuil, doordat de zandkorrels gemakkelijker door de windwerking opgetild en verder weggeblazen worden dan de schelpbrokjes. Zo kan een soort 'kalkvloertje' ontstaan, vergelijkbaar met het keienvloertje in uitgestoven laagten in binnenlandse zandverstuivingen (Masselink 1994, p. 46). Vermoedelijk verklaart dit de aanwezigheid van enige korstmossen die elders op kalkrotsen of op muren groeien (Brand 1993), zoals Dik geleimos (*Collema tenax*), Kalkzwelmos (*Leptogium schraderi*), Kalkblaaskorst (*Toninia sedifolia*) en het onaanzienlijke Haarschubje (*Agonimia tristicula*). Dikwijls wordt het vegetatiebeeld op uitgestoven plekken bepaald door de Duindaalder (*Diploschistes muscorum*), die zijn loopbaan begint als parasiet op *Cladonia*-soorten. In volwassen staat vormt hij blauwig-grijze, cementachtige schijven, die los in het zand liggen en waartussen vaak weinig of geen andere vegetatie aanwezig is. Buiten de duinen staat hij een enkele maal in binnenlandse zandverstuivingen, maar voornamelijk op muren, evenals de verwante, zeldzamere Muurdaalder (*D. scruposus*).

Ook dieren kunnen bijdragen tot duurzame aanwezigheid van de Duinsterretjes-associatie. Hoefdieren die de grond opentrappen, konijnen met hun graafwerk, mieren die zand omhoogwerken en meeuwen die schelpresten uitbraken, kunnen allemaal de rol van bekalkers

spelen. Konijnen produceren echter ook veel keutels, en die werken meer in het voordeel van Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*) en kortlevende vaatplanten dan van korstmossen, zodat op sterk bekeutelde plekken een korstmosarme vorm van de Duinsterretjes-associatie ontstaat (*Phleo-Tortuletum brachythecietosum* of *typicum*). Voor de zwaardere mest van hoefdieren geldt nog sterker dat ze voor pioniergemeenschappen van voedselarm zand – waartoe ook de Duinsterretjes-associatie behoort – op veel plekken ongunstig werkt. Voor de korstmossen in deze gemeenschap komt daar nog bij dat ze niet of zwak in de grond verankerd zijn en bij droog weer bros worden, zodat ze door tred gemakkelijk verbrijzeld of losgewoeld worden en niet tot wasdom komen.

Behalve door zijn rijkdom aan korstmossen onderscheidt het *Phleo-Tortuletum cladonietosum* zich ook van andere vormen van de associatie door enige topkapselmossen, met name Kalksmaltandmos (*Ditrichum flexicaule*) en Grijze bisschopsmuts. Beide zijn zandvangers, maar met veel bescheidener capaciteiten dan Groot duinsterretje. In Tabel 1 komen ze slechts weinig voor. Kalksmaltandmos heeft zijn optimum dicht bij zee, evenals diverse korstmossen die buiten de duinen op steen groeien. Grijze bisschopsmuts is juist kenmerkend voor de binnenduinen. In de Meeuwenhoek is hij regelmatig in het *Phleo-Tortuletum cladonietosum* te vinden, maar het aantal korstmossoorten lijkt omgekeerd evenredig met de bedekkingsgraad van Grijze bisschopsmuts. Waar hij de overhand krijgt, handhaven zich alleen *Cladonia*-soorten.

Uit de door Maarten Brand geïdentificeerde bijmengsels is af te leiden dat 19e-eeuwse vondsten van Saucijs-baardmos op Walcheren en bij Wassenaar eveneens betrekking hadden op de korstmosrijke vorm van de Duinsterretjes-associatie. In de gevallen waarin alleen Gewoon kraakloof meeverzameld was, is dit niet zeker: deze soort komt ook veel voor in de hierna besproken, kalkmijdende Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum*). De door Ehrhart genoemde korstmosbegroeiing in de duinen bij Manpad stond vermoedelijk op kalkarmer zand dan die bij Wassenaar, gezien het voorkomen van Kronkelheidestaartje (*Cladonia subulata*; vgl. Brand 1993).

Epifytische korstmossen op Wassenars duinzand

Binnen het spectrum van het *Phleo-Tortuletum cladonietosum* vertegenwoordigt de Wassenaar-se begroeiing met Saucijs-baardmos en Eikenmos een van de uitersten, doordat om een ouder en reeds vrij sterk ontkalkt deel van het duinlandschap gaat. Hierbinnen gaat het om kleine uitstuiptingen in duinruggen en -toppen, terwijl de korstmosrijke pionierbegroeiingen dicht bij zee juist vooral in droge valleien staan. In weerwil van de ligging in relatief kalkarme omgeving bevat het zand op de plekken met *Usnea* en *Evernia* toch nog voldoende schelpgruis voor kalkminnende soorten als Kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*), Zanddoddegras (*Phleum arenarium*), Smal fakkelgras (*Koeleria macrantha*), Muurpeper (*Sedum acre*) en Groot duinsterretje. De groep korstmossen die zowel op duinzand als op steen groeit, wordt onder meer vertegenwoordigd door Duindaalder en Haarschubje. Laatstgenoemde – een dwerg onder de korstmossen – hebben wij niet opgemerkt bij het maken van onze opnamen, maar Sparrius e.a. (2001) noemen het voor drie van hun vier proefvlakken, die een groter oppervlak beslaan (200-800 m²). Bij deze, elders epilithische (steenbewonende) korstmossen voegen zich nu ook soorten die zich normaliter gedragen als epifyten (schorsbewoners). Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat de meeste epifyten ook af en toe op steen worden aangetroffen; zo is Eikenmos de laatste jaren in toenemende mate aangetroffen op hunebedden (Sparrius e.a. 2001). Wat precies de condities zijn waaronder normaliter epifytische soorten op zand kunnen groeien, is tot dusver niet opgehelderd (vgl. de beschouwingen van Duvigneaud 1965, Rubers 1978, Keizer 1981 en Westhoff & Van Oosten 1991, p. 91-92). Op allerlei plekken in de Hollandse binnenduinen komt een korstmosrijke vorm van de Duinsterretjes-associatie voor van overeenkomstige samenstelling als bij Wassenaar, maar zonder deze 'terrestrisch groeiende epifyten'.

Barkman trof bij de herontdekking van Saucijs-baardmos in 1957 op het duinzand nog een korstmos aan dat gewoonlijk epifytisch optreedt, namelijk Gewoon schorsmos (*Hypogymnia physodes*), als boombewoner een van de meest gewone korstmossen (Tabel 1, opname 2). Van deze soort vond Leo Jalink eind 1998 in de Meeuwenhoek een plakkaat van ruim 20 cm in diameter op kaal zand in een beschut valleitje. Deze plek ging echter weldra verloren door overstuiving. Eikenmos werd door Boerboom behalve in de Meeuwenhoek ook verder zuidwaarts in het *Phleo-Tortuletum cladonietosum* aangetroffen, namelijk in de Oude Rijs (Tabel 1, opname 1). Dichter bij 's-Gravenhage vonden P. Groot en J.L. van Soest in 1948 nog massa's Eikenmos op het zand bij Waalsdorp. Tijdens het vegetatieonderzoek van Provincie Zuid-Holland werd de soort hier niet waargenomen, maar wel vond Cor van de Sande een enkel exemplaar in de vallei Meijendel, ten oosten van de boerderij. Merkwaardig genoeg stond Eikenmos ditmaal in een soortenarme gras- en mosbegroeiing zonder andere korstmossen, behorend tot het *Festuco-Galietum typicum* (Tabel 1, opname 19). Wellicht ging het om een stukje korstmos dat van een boom of struik was gevallen en zich in het duingrasland had genesteld.

Terrestrisch voorkomen van Eikenmos, vroeger en nu

Het verhaal van Eikenmos als grondbewoner is aanzienlijk gecompliceerder dan dat van Saucijs-baardmos. Dit komt vooral doordat Eikenmos als epifyt volop aanwezig is, zowel in de duinen als daarbuiten, en zich dus snel op de grond kan vestigen op plekken waar zich geschikte omstandigheden voordoen. Bovendien groeit het in de duinen dikwijls op afstervende duindoorn-, kruipwilg- en heidestruiken, en kan bij het uiteenvallen hiervan op de grond overgaan (Westhoff & Van Oosten 1991, p. 91-92; vgl. ook Keizer 1981). Daardoor is de grens tussen terrestrisch en epifytisch optreden niet altijd scherp. Bestendige terrestrische vestigingen vinden echter vooral plaats in open, mos- en korstrijke begroeiingen waarin deze struiken geen rol van betekenis spelen, zodat vaak rechtstreekse vestiging op het zand aannemelijk is.

Vanouds is Eikenmos in Nederland als grondbewoner grotendeels beperkt tot de duinen (vondstgegevens werden verkregen uit de collectie van het Nationaal Herbarium Nederland, literatuur en opgaven van de in het dankwoord genoemde lichenologen). Hoewel de vondsten zich over de gehele duinstreek uitstrekken, zijn er slechts enkele gebieden waar de soort over lange perioden op de grond is waargenomen. Op het vasteland betreft dit de duinen bij Bergen en tussen Wassenaar en 's-Gravenhage; voor beide duingebieden zijn er waarnemingen vanaf de eerste helft van de 19e eeuw tot heden. Of Eikenmos in de 19e eeuw op de Waddeneilanden terrestrisch voorkwam, is onzeker: Holkema (1870) noemt de soort voor alle eilanden, zelfs voor Rottumeroog, maar geeft als standplaats slechts 'in de duinen' zonder expliciet te vermelden of de soort in het zand groeide. In de 20e eeuw is er echter een lange reeks terrestrische waarnemingen op Terschelling, en ook op Ameland en Schiermonnikoog bestrijken de meldingen verscheidene decennia. Inmiddels heeft Eikenmos op de Waddeneilanden weer veel van zijn plekken op de grond verloren. Zo vond Rita Ketner in de jaren '90 bij hernieuwd onderzoek van Terschelling groeiplaatsen uit 1968-'70 slechts op twee plekken *Evernia* terug, namelijk op de Noordvaarder en het Parapluduin (Ketner-Oostra & Sýkora 2000). Wel werden in 2000 nieuwe vindplaatsen ontdekt op de stuifdijk van de Bosplaat en in de zeereep van westelijk Ameland, dus in jonge duingebieden (mededeling L.B. Sparrius).

Opmerkelijk genoeg is Eikenmos vóór 1900 bij herhaling op de grond aangetroffen in de duinen bij Haarlem, maar daarna niet meer. Deze verdwijning staat niet op zichzelf. Hoewel de Haarlemse duinstreek nog steeds tot de botanisch rijkste stukken van Nederland behoort, heeft zij opmerkelijk veel soorten verloren. Het gaat daarbij vooral om soorten van droge duingraslanden en daaraan verwante mos- en korstbegroeiingen, waaronder Kruidbladgentiaan (*Gentiana cruciata*), Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*), Blauwe bremraap (*Orobancha purpurea*), Sparrenmos (*Thuidium abietinum*), de aan Eikenmos verwante *Evernia divaricata* (Brand 1993)

en, niet te vergeten, Saucijs-baardmos. De tweede, derde en vierde soort van dit rijtje zijn gebonden aan het zeedorpenlandschap, zodat het voor de hand ligt hun verdwijning aan afnemende invloed van de mens en zijn huisdieren toe te schrijven. Voor Kruisbladgentiaan en de korstmossen geldt dat echter niet. Wat de korstmossen betreft, moeten we veeleer denken aan vastlegging en bebossing van de duinen, uitbreiding van duinstruwelen en vergrassing. De laatste twee processen zijn wel in de hand gewerkt door het terugtrekken van mens en huisdier, maar ook door konijnensterfte, beplanting met bomen en struiken en bemesting via de atmosfeer.

In de 19e eeuw werden zandbewonende exemplaren van *Evernia prunastri* onderscheiden als var. *arenaria* (Van den Bosch 1853; Abeleven 1898). Behalve voor de duinen wordt deze zandvorm ook vermeld voor een plek in de IJsseldelta: in 1849 werd zij door R. Bondam verzameld 'in schrale gronden bij Kampen (Hoogte van Oosterholt)'. Deze vindplaats verdient aandacht omdat zij licht werpt op de standplaats-eisen van Eikenmos. Aan het feit dat Bondam in hetzelfde terrein ook de uiterst zeldzame Knikbloem (*Chondrilla juncea*) ontdekte, hebben we de volgende beschrijving te danken: '(...) de hoogten van Oosterhout, welke vroeger waarschijnlijk rivierduin geweest, doch thans geheel bebouwd zijn. De *Chondrilla juncea* groeit aldaar in menigte op eene nog opene plek tusschen de bouwlanden met *Jasione montana*, *Teesdalia nudicaulis*, *Polytricha*, *Cladoniae*, *Cetrariae* enz.' (Molkenboer 1850). In deze opsomming wijzen de eerste twee soorten – Zandblauwtje en Klein tasjeskruid – op droog, kalk- en voedselarm zand, dat toch nog net iets rijker en minder zuur is dan het zand van de binnenlandse zandverstuivingen. Van de daarna vermelde '*Polytricha*, *Cladoniae*, *Cetrariae*' noemen Bondam & Top (1849) de volgende soorten expliciet voor de Hoogte van Oosterholt: *Polytrichum piliferum* (Ruig haar-mos), *Cladonia furcata* (Gevorkt heidestaartje), *Cladonia rangiferina* (blijkens herbariummateriaal gaat het om Open rendiermos, *Cladonia portentosa*) en *Cetraria aculeata* (Gewoon kraakloof). Verder vermelden ze onder meer nog Buntgras en Gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) voor het onderhavige terrein. Een doorslaggevende overeenkomst van de vroegere Hoogte van Oosterholt met de duinen langs de Noordzeekust lijkt, wat *Evernia* betreft, het feit dat deze zandkop destijds aan de zeewind was blootgesteld: hij lag slechts 10 km van de monding van de IJssel in de Zuiderzee.

Tabel 2 geeft een vergelijking van de begroeiingen met Eikenmos in een aantal duingebieden, merendeels behorend tot de streken waar deze soort gedurende een lange periode terrestrisch is waargenomen. Terwijl zij in de Wassenare duinen bijna alleen in de Duinsterretjes-associatie aangetroffen is, zien we in noordelijker gebieden een verbreding van het spectrum. Vooral op Terschelling – waar de meeste opnamen met Eikenmos zijn gemaakt, met name door Rita Ketner – treedt deze soort in een scala van vegetatietypen op, vanaf de Duinsterretjes-associatie tot in droge duinheiden. In Noord-Nederlandse duingebieden ligt het terrestrisch zwaartepunt van Eikenmos in de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum*), de kalkmijdende tegenhanger van de Duinsterretjes-associatie. Dit geldt zowel voor de duinen bij Bergen (Hoffmann & Westhoff 1951, p. 97) en Callantsoog (Barendregt 1980, p. 86) als voor de Waddeneilanden. De soortensamenstelling van de Duin-Buntgras-associatie is af te lezen uit Figuur 3. Behalve Eikenmos kan zij nog tal van andere korstmossen bevatten die elders als epifyten te boek staan, allereerst Gewoon schorsmos maar ook zeldzamere soorten zoals Groot boerenkoolmos (*Platismatia glauca*), Bruin paardenhaarmos (*Bryoria fuscescens*) en Purper geweimos (*Pseudevernia furfuracea*) (Ketner-Oostra 1972; Brand & Sipman 1972; Brand 1975). Net als bij Wassenaar lijken ook op de Waddeneilanden duintoppen het meest geschikt voor de vestiging van deze 'terrestrische epifyten'. Bepalend voor hun optreden is de combinatie van mineralenaanvoer door de zeewind en buffering van het duinzand tegen sterke verzuring (Ketner-Oostra & Sýkora 2000 en in prep.).

De binding van deze korstmossen aan enigszins gebufferd zand is opmerkelijk, omdat zij als epifyt overwegend op zure schors worden aangetroffen. Wel toont Eikenmos zich minder

kieskeurig dan de andere soorten: Barkman (1958, p. 148) trof het op 20 boomsoorten aan, weliswaar het meest op Eik (122 x) maar ook tamelijk veelvuldig op Iep (26 x), Beuk (23 x) en Populier (22 x). Hiervan hebben Eik en Beuk een zure en vrij voedselarme schors, terwijl de schors van Iep en Populier basen- en voedselrijk is en in principe (afgezien van verzurende invloeden) neutraal. Op Eik staat Eikenmos echter vaak in grote hoeveelheden, op andere boomsoorten slechts in verspreide exemplaren. Hoewel het pH-traject op zand verschoven lijkt ten opzichte van dat op schors, lijkt Eikenmos ook hier een optimum in een beperkt deel van het traject te hebben. De bestendige groeiplaatsen liggen in het grensgebied van kalkarm en kalkrijk zand, dus op ongeveer neutraal reagerend substraat. In de kalkrijke duinen bij Heemskerk, Castricum en Egmond komt Eikenmos slechts incidenteel op de grond voor, terwijl deze soort in het kalkgrensgebied bij Bergen duurzaam aanwezig is (mededeling A. Aptroot).

Na 1970 verschijnt Eikenmos herhaaldelijk in pionierbegroeiingen op nieuw terrein langs de kust, dikwijls samen met andere terrestrisch groeiende epifyten. Zo is het waargenomen op drooggevalen zandplaten in het Veerse Meer (Koutstaal & Sipman 1977) en de Grevelingen, in de Lauwersmeerpolder (Aptroot & Kloen 1984) en in schraal, zandig, mos- en korstmosrijk grasland in Europoort en het Sloegebied. De laatste jaren is Eikenmos zelfs op een paar plaatsen in het binnenland op de grond aangetroffen, in natuurontwikkelingsterreinen in Twente en Zuidoost-Brabant. Voor zover na te gaan, is al deze gevallen sprake van voorbijgaand optreden van Eikenmos in de pionierfase van terreinen die ingrijpend onder handen genomen zijn. Ook langs natuurlijke weg kunnen dergelijke pioniermilieus ontstaan; zo werd in 2002 een zeer fraai *Phleo-Tortuletum* met *Evernia* en tal van andere epifyten ontdekt op een jong duintje op de kwelder van de Kwade Hoek op Goeree (mededeling C.M. van Herk).

Het blijft merkwaardig dat Eikenmos in de binnenduinen tussen Wassenaar en 's-Gravenhage tot dusver niet in opnamen van de Duin-Buntgras-associatie is genoteerd, evenmin als bij De Zilk en bij Loosduinen. Mogelijk was het duinzand op deze plaatsen te weinig gebuifd, of was de invloed van de zeewind te gering ten gevolge van ligging in de windschaduw van duinbebossingen. Bij Waalsdorp, waar vóór 1950 massaal Eikenmos op het zand groeide, komt dank zij herstelbeheer thans weer over grote oppervlakten een korstmosrijk *Violo-Corynephorum* voor (mededeling H. van der Hagen). Het zou de moeite lonen hier op zoek te gaan naar 'terrestrische epifyten'.

Veranderingen in de vegetatie met Saucijs-baardmos en Eikenmos bij Wassenaar in de laatste halve eeuw

In hun excursierapport schrijven Lensink & Barkman (1957) over Saucijs-baardmos: 'De soort groeit op tientallen m² op hoge, geëxponeerde duintoppen tussen de Bierlap en het Wassenaarse Slag, in een open, droge vegetatie'. Bij een van zijn opnamen uit juni 1957 (nr. 3 in Tabel 1) maakt Barkman melding van een hoge duintop met veel konijnenkeutels en meeuwenfaeces. De pH van het zand was aan de oppervlakte ruim 7, op 15 cm diepte 7½ - 8. De vitaliteit van het korstmos was destijds opmerkelijk groot: de in 1957 gemaakte collecties bevatten meer dan biomassa dan alle *Usnea* tezamen die momenteel nog in de Wassenaarse duinen groeit. De dikste 'hoofdtakken' van het korstmos waren een halve centimeter dik, dat is ongeveer tweemaal de huidige maximum-dikte. In een opname van 3 m² op een laag duintopje wordt aan *Usnea* het bedekkingscijfer 3 toegekend (= 25-50 % bedekkend), wat op een herbariumetiket van Touw wordt bevestigd.

Tegenwoordig groeit Saucijs-baardmos zeer verspreid, waardoor de ruimtelijke omvang van de populatie en het aantal thalli allesbehalve gemakkelijk te schatten zijn. In de jaren '90 van de vorige eeuw werd enige malen tevergeefs naar de soort gezocht (Brand 1993; Van der Meijden 2001). Tijdens een excursie van lichenologen in het voorjaar van 2000 werd de soort op vier plekken waargenomen (Aptroot e.a. 2000), bij een vegetatiekartering van Provincie Zuid-

Holland in hetzelfde jaar op drie plaatsen, en tijdens onze twee excursies in 2001 eveneens op drie plekken. Maar in de loop van beide jaren is *Usnea* slechts op twee plekken meer dan één keer opgemerkt! In totaal gaat het om een zevental plekken, verspreid over een gebied van $570 \times 160 \text{ m}^2$ ($X = 85,19-85,76$; $Y = 463,67-463,83$). Dit betekent dat de omvang van het gebied met Saucijs-baardmos in de laatste decennia gelijk is gebleven. Het zwaartepunt van het voorkomen is echter in oostwaartse richting opgeschoven.

In Tabel 1 zijn de volgende verschillen in structuur en samenstelling van de vegetatie met *Usnea* en *Evernia* anno 1957 en anno 2001 op te merken:

- de bedekking van de vegetatie is nu lager dan vroeger, zowel wat de kruid- als wat de moslaag betreft;
- deze geringe bedekking valt samen met een uitbreiding van het parasitische korstmos Duindaalder (*Diploschistes muscorum*);
- de kalkminnende Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*) komen vaker voor in de nieuwe dan in de oudere opnamen;
- hetzelfde geldt echter ook voor Kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), Boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*) en Schapenzuring (*Rumex acetosella*), die in deze volgorde in toenemende mate kalkarmoede indiceren;
- tegenover Kleverige reigersbek (*Erodium lebelii*) in de oudere opnamen staat Duinreigersbek (*Erodium cicutarium* subsp. *dunense*) in de recente opnamen;
- de huidige vegetatie toont geen sporen van bemesting door meeuwen.

De opgesomde veranderingen geven aanleiding tot de volgende overwegingen:

- De hoge biomassaproductie door Saucijs-baardmos in 1957 blijft opmerkelijk. Mogelijk gedijde het korstmos een halve eeuw geleden zo welig bij gratie van de meeuwenpoep. Of de sterk afgenomen hoeveelheid Saucijs-baardmos per se als een ongunstig teken te zien is, moet in het midden worden gelaten. Over het algemeen past een lage biomassaproductie bij stabielere situaties dan een hoge.
- Een andere mogelijkheid is dat de afname van Saucijs-baardmos aan daling van de pH door oppervlakkige ontkalking is toe te schrijven.
- De kalkarmoede indicerende soorten Schapenzuring, Boskruiskruid en Kleine leeuwentand wortelen gemiddeld ondieper dan de kalkminnende Duindoorn en Veldhondstong, wat pleit voor het veronderstellen van oppervlakkige ontkalking.
- Het verdwijnen van Kleverige reigersbek houdt wellicht verband met de afgenomen beïnvloeding door meeuwen (vgl. Boerboom 1960, p. 27-28).
- De invloed van Duindaalder op de vegetatiestructuur en -samenstelling verdient nader onderzoek: hoe reageert deze parasiet op bekalking en op ontkalking, welke andere factoren begunstigen zijn ontwikkeling, gedraagt hij zich ten opzichte van *Cladonia*-soorten als zwakteparasiet en vervult hij voor sommige andere, als gastheer ongeschikte korstmossen een faciliterende functie?

Mogelijke oorzaken van verdwijning in andere duingebieden, en beheersaanbevelingen

De Wassenaarse duinen zijn het enige terrein in Nederland waar Saucijs-baardmos standhoudt en, voor zover nu bekend, ook het enige duingebied bezuiden de kalkgrens waar Eikenmos duurzaam op de grond groeit. Dat noopt tot de vraag wat er zo uniek is aan hun gezamenlijke groeiplaats in de Meeuwenhoek. De extreme gevoeligheid van de eerste soort voor luchtverontreiniging (Purvis e.a. 1992) kan niet als factor worden aangevoerd, omdat het met de luchtzuiverheid in de omgeving van Haarlem niet slechter, veeleer gunstiger is gesteld dan bij Wasse-naar.

Ketner-Oostra & Van der Loo (1998) en Ketner-Oostra & Sýkora (2000 en in prep.) schrijven de recente achteruitgang van 'terrestrisch groeiende epifyten' en andere lichenen in de

Duin-Buntgras-associatie toe aan bemesting met stikstofverbindingen via de atmosfeer en aan de sterke uitbreiding van de neofyt Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*). Inderdaad worden Eikenmos en Grijs kronkelsteeltje volgens de beschikbare opnamen bijna nooit samen aangetroffen. Voor de duinen ten zuiden van de kalkgrens gaat deze verklaring echter niet op, omdat Eikenmos reeds vóór de sterke toeneming van de atmosferische belasting en de komst van Grijs kronkelsteeltje op veel plekken als groundbewoner verdwenen was. Voor Saucijsbaardmos geldt dit in nog sterkere mate.

Ongetwijfeld zijn her en der in de Hollandse duinen nog wel toppen te vinden die geschikt lijken voor beide korstmossoorten, maar door een aantal oorzaken is het aantal van dergelijke duintoppen de laatste twee eeuwen sterk afgenomen. Aanzienlijke delen van de binnenduinen zijn afgegraven, andere delen bebost. In een terrein als de Kennemerduinen zijn veel duintoppen het voorwerp geworden van 'landschapsverfraaiing' door aanplanting van boomgroepjes. Andere kregen de bestemming van uitzichtduin. Stuifplekken werden tot voor kort met takkenschermen en door helmaanplanting bedwongen, en of deze vastlegging nu succes had of niet – spontane vegetatieontwikkeling werd er in elk geval mee verhinderd. Dat dit vooral ook ten koste van de kansen voor korstmossen ging, mag duidelijk zijn.

Het weer in beweiding nemen van de duinen heeft op veel plaatsen variatie teruggebracht. Voor specifieke korstmossenmilieus, zoals uitgestoven laagten en kuilen in duintoppen, is er echter geen gunstige uitwerking van te verwachten. Zowel de tred als de mestvracht van grote grazers is meer dan kleine, breekbare, niet of zwak verankerde, traag groeiende organismen zoals korstmossen verdragen. En onbegraasbare plekken, of ze nu met oneetbare planten bezet zijn of juist uit open zand bestaan, nodigen hoefdieren dikwijls uit tot het maken van latrines. Ten gunste van beweiding kan men aanvoeren dat Saucijsbaardmos in sommige duingebieden veel voorkwam in een tijd waarin op uitgebreide schaal vee in de duinen graasde. Het is echter de vraag of dit ook gold voor oudere, hoge duincomplexen in de binnenduinen, aangezien de achterliggende dorpen zich koste wat kost tegen overstuiving teweer moesten stellen.

Ten behoeve van de korstmossen is herstel nodig van open, reliëfrijke, aan de ongebroken zeewind blootgestelde en tevens onbeweide duinlandschappen. Vlak achter de zeereep zijn geschikte milieus op meer plaatsen in stand gebleven dan in de binnenduinen, zodat juist de laatste extra aandacht verdienen. Een goede gidsplant voor kansrijke plekken voor korstmossen in het binnenduin lijkt Grijs bisschopmuts (*Racomitrium canescens*), een kenmerkend mos van zwak gebufferd – gedeeltelijk maar niet volledig ontkalkt – duinzand, dat zich in bos- en struweelrijke omgeving lang kan handhaven. Voor de monitoring van herstel is Eikenmos mede daarom een belangrijke soort, omdat dit korstmos opnieuw geschikt geworden plekken veel sneller kan bereiken dan bijvoorbeeld Saucijsbaardmos of de uit ons land verdwenen *Evernia divaricata*: als epifyt is Eikenmos nog volop aanwezig, juist ook in de duinen.

Uiteraard zal een afweging moeten worden gemaakt tegen andere (mycologische, recreatieve, planologische) belangen, maar het kappen van aangeplant loof- of naaldhout op hoge ruggen en toppen in de binnenduinen moet zeker in overweging genomen worden. Juist in duintoppen kunnen stuifkuilen ontstaan die kansen bieden aan bijzondere korstmossen. Een duintop mag dan ook niet automatisch tot uitzichtpunt worden ... gepromoveerd of gedegradeerd?

Dankwoord

De aanleiding tot dit artikel werd gevormd door gezamenlijke excursies met Harrie van der Hagen en Eddy van der Meijden, die tevens de rol van klankbord op zich namen. Harrie verschaftte bovendien belangrijk archiefmateriaal, waaraan vondstgegevens en vegetatieopnamen ontleend zijn. Ook werden opnamen verkregen van Provincie Zuid-Holland dank zij de hulpvaardigheid van Leo Jalink en Bart Dijkstra. Op het Nationaal Herbarium Nederland te Leiden was Gerard

Thijssse behulpzaam bij het opsporen van *Usnea*-collecties, wat als extraatje een vermiste opname opleverde. Van de opmerkingen die Maarten Brand aan deze collecties had toegevoegd, werd dankbaar gebruik gemaakt. André Aptroot, Klaas van Dort, Kok van Herk, Rita Ketner-Oostra en Laurens Sparrius leverden commentaar en aanvullende gegevens. Vooral met betrekking tot het terrestrisch voorkomen van Eikenmos boden hun opmerkingen nieuwe gezichtspunten, wat leidde tot het herschrijven van de desbetreffende paragraaf. Allen geldt mijn hartelijke dank.

Literatuur

- Abeleven ThHAJ (1898). *Prodromus Florae Batavae*, ed. 2, II(2). Nieuwe lijst der Nederlandsche Korstmossen. MacDonald, Nijmegen, 74 pp.
- Aptroot A & H Kloen (1984). Lichenen in het Lauwerszeegebied. *Buxbaumiella* 16: 30-35.
- Aptroot A, CM van Herk, LB Sparrius & JL Spier (2000). Excursie naar de duinen bij Wassenaar, met de terrestrische vindplaats van *Usnea articulata* en twee nieuwe parasieten op *Peltigera*. *Buxbaumiella* 52: 37-40.
- Barendregt A (1980). Flora en vegetatie van het Zwanenwater. Doctoraal-verslag vakgroep vegetatiekunde en botanische oecologie, Rijksuniversiteit Utrecht, 115 pp.
- Barkman JJ (1958). Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe. Van Gorcum, Assen, 628 pp.
- Boerboom JHA (1960). De plantengemeenschappen van de Wassenaarse Duinen. Dissertatie Landbouwhogeschool Wageningen. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 60-10, 135 pp.
- Bondam R & WG Top Jz (1849). Flora Campensis. Naamlijst der zichtbaarbloeiende en van een gedeelte der bedektbloeiende planten, welke in de omstreken van Kampen, in het wild groeiende, gevonden worden. Fels, Kampen, 55 pp.
- Bosch RB van den (1853). *Prodromus Florae Batavae* II(2). (Plantae cellulares. Lichenes, Byssaceae et Algae.) Pp. 117-301.
- Brand M (1975). De lichenen van de Vlieland-excursie. *Buxbaumiella* 4: 76-87.
- Brand M (1993). Terrestrische lichenen in de duinen. *Buxbaumiella* 30: 4-10.
- Brand M & H Sipman (1972). Ameland – de excursie lichenologisch. *Buxbaumiella* 2: 38-45.
- Dobben HF van (1984). Geschiedenis van de lichenologie in Nederland. *Buxbaumiella* 16: 7-10.
- Duvigneaud J (1965). Présence des lichens *Parmelia physodes*, *P. caperata*, *Evernia prunastri* et *Ramalina farinacea* dans les pelouses de la Champagne Crayeuse (France). Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique 99: 13-17.
- Eeden FW van (1874). Lijst der planten, die in de Nederlandsche Duinstreken gevonden zijn. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* II(4): 360-451.
- Ehrhart F (1738) *Meine Reise nach der Grafschaft Bentheim, und von da nach Holland, nebst der Retour nach G=Herrenhausen*. Hannoverisches Magasin 21: kolom 177-296
- Ernst WHO & J van Andel (1985). Autoecologie. A. Adaptaties, voornamelijk van oecofysiologische aard. In: K. Bakker e.a. (red.), Inleiding tot de oecologie. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, pp. 70-100.
- Gorter D de (1767). *Flora Belgica exhibens Plantas per Foederatum Belgium crescentes*. Abr. à Paddenburg, Trajectum ad Rhenum, 420 pp.
- Gorter D de (1781). *Flora VII Provinciarum Belgii Foederati indigena*. C.H. Bohn & fil., Harlemi, 378 pp.
- Hall HC van (1840). Lichenes. *Flora Belgii Septentrionalis* II(2). Sepp, Amsterdam, pp. 235-351.
- Harmsen G (1998). Passie voor mossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 120 pp.
- Herk K van & A Aptroot (2004). *Veldgids korstmossen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 424 pp.
- Hoffmann ME & V Westhoff (1951). Flora en vegetatie van de Verbrande Pan bij Bergen (N.H.). De begroeiing van een "kalkgrensgebied" tussen Duin- en Waddendistrict. *De Levende Natuur* 54: 45-51, 74-79 en 92-98.
- Holkema F (1870). De plantengroei der Nederlandsche Noordzee-eilanden: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Rottum. Eene bijdrage tot de Flora van Nederland. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen. Holkema, Amsterdam, 268 pp.
- Keizer PJ (1981). Verslag van een excursie in de duinen bij de goudmijnen Mine d'Or. *Kruipnieuws* 42(2): 4-8.
- Ketner-Oostra R (1972). Het terrestrisch voorkomen van *Alectoria fuscescens* in de droge duinen van Terschelling. *Gorteria* 6: 103-107.
- Ketner-Oostra R & H van der Loo (1998). Is Lichen-rich Dry Dune Grassland (*Violo-Corynephorum dunense*) on the Verge of Disappearing from the West-Frisian Islands, through Aerial Eutrophication? *Senckenbergiana maritima* 29: 45-49.

Ketner-Oostra R & KV Sýkora (2000). Vegetation succession and lichen diversity on dry coastal calcium-poor dunes and the impact of management experiments. *Journal of Coastal Conservation* 6: 191-206.

Ketner-Oostra R & KV Sýkora (in prep.). Decline of lichen-diversity in calcium-poor dune vegetation since the 1970s, related to grass and moss encroachment. *Phytocoenologia* (geaccepteerd).

Koutstaal BP & HJM Sipman (1977). De korstmossen van de Middelplaten. *De Levende Natuur* 80: 248-260.

Lamarck JB de & AP Decandolle (1805). *Flore française, ou descriptions succinctes de toutes les plants qui croissent naturellement en France. Tome second.* Agasse, Paris, 600 pp.

Lensink BM & JJ Barkman (1957). Excursierapport Staatsbosbeheer 'Meyendel als groeiplaats van *Usnea articulata* (lichenen)', 27 februari 1957.

Masselink AK (1994). Pionier- en licheenrijke begroeiingen op stuifzanden benoorden de grote rivieren: typologie en syntaxonomie. *Stratiotes* 8: 32-62.

Meijden E van der (2001). *Usnea articulata*, een baardmos dat in Meijendel op zand groeit. *Holland's Duinen* 38: 38-41.

Molkenboer JH (1850). [Verslag van de Conservator Herbarii.] *Nederlandsch Kruidkundig Archief* I(2): 67-76.

Purvis OW, BJ Coppins, DL Hawksworth. PW James & DM Moore (1992). *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland.* The British Lichen Society, London, 710 pp.

Rubers WV (1978). Over het terrestrisch voorkomen van *Dicranoweisia cirrata* op de Waddeneilanden. *De Levende Natuur* 81: 128-142.

Sparrius LB, A Aptroot & CM van Herk (2001). Landelijk Meetnet Korstmossen. Inhoudelijke rapportage 2000. *Buxbaumia* 58, 44 pp.

Valckenier Suringar J (1927). De botanicus Jakob Friedrich Ehrhart en zijn bezoek aan ons land in 1782. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 1926: 118-149.

Weeda EJ, H Doing & JHJ Schaminée (1996). Koelerio-Corynephoretea, in: JHJ Schaminée, AHF Stortelder & EJ Weeda (red.), *De vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden.* Opulus Press, Uppsala/Leiden, pp. 61-144.

Westhoff V & MF van Oosten (1991). De plantengroei van de Waddeneilanden. *Natuurhistorische Bibliotheek KNNV* 53. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 419 pp.

Phleo-Tortuletum			Violo-Corynephoretum	
typicum	cladonietosum	brachythecietosum	koelerietosum	typicum
Carex arenaria, Corynephorus canescens, Festuca rubra s.lat., Ammophila arenaria, Viola curtisii, <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Ceratodon purpureus</i> , Cladonia foliacea , C. furcata				
Galium verum, Koeleria macrantha, Cerastium semidecandrum, Phleum arenarium, Sedum acre, Myosotis ramosissima, Cladonia rangiformis				
Erophila verna, Veronica arvensis, Saxifraga tridactylites, Ononis repens subsp. repens, <i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>			Rumex acetosella, <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Polytrichum piliferum</i> , Cladonia glauca , Cladina portentosa	
Cynoglossum officinale, Erodium cicutarium subsp. dunense		Jasione montana, Hieracium umbellatum, Hypochaeris radicata, Viola canina, Leontodon saxatilis		
Senecio Erodium Calamagrostis		-----	jacobaea lebelii epigejos	
	<i>Racomitrium</i>	-----	<i>canescens</i>	
	Cetraria Evernia	-----	aculeata prunastri	
	<i>Ditrichum flexicaule</i> , Usnea articulata , Diploschistes muscorum , facul-tatief-epilithische korstmossen	Arenaria serpyllifolia, Vicia lathyroides, Anthyllis vulneraria, <i>Brachythecium albicans</i>	Teesdalia nudicaulis, <i>Polytrichum juniperinum</i> , Cladina ciliata	<i>Cephaloziella divaricata</i> , Cladonia floerkeana , C. coccifera , Hypogymnia physodes e.a. epifyten

Figuur 3. Schematisch overzicht van kenmerkende soortengroepen van de Duinsterretjes-associatie (Phleo-Tortuletum ruraliformis) en de Duin-Buntgras-associatie (Violo-Corynephoretum) en hun subassociaties. Namen van korstmossen zijn vet gezet, van mossen gecursiveerd. De twee subassociaties van het Violo-Corynephoretum worden in de tekst niet ter sprake gebracht.

Tabel 1. Vegetatieopnamen met Saucijs-baardmos (*Usnea articulata*) en Eikenmos (*Evernia prunastri*) uit de Wassenaarse duinen.

Numer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Auteur	Bb	B	BD	BD	Bb	Bb	Bb	Wh	W	HMW	HW	HW	HMW	HW	vD	vD	vD	S	S
Jaar (1956-2001)	'56	'57	'57	'57	'58	'59	'59	'81	'01	'01	'01	'01	'01	'01	'00	'00	'00	'00	'00
Terreindeel (binnen Wassenaarse duinen)	OR	M-?	MD	MD	MD	MD	MD	M-?	MD	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	MK	vM
Oppervlakte (m ²)	8	4,5	10	3	3	1	0,5	10	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
Totale bedekking (%)	80	25	30	30	85	80	95	20	15	10	10	10	10	10	14	14	14	14	14
Bedekking kruidlager (%)	-	30	40	30	-	-	-	60	10	10	10	45	10	20	88	63	13	88	88
Bedekking mossen & korstmossen (%)	-	10	10	10	-	-	-	5	3	5	3	4	5	3	5	5	1	6	6
Gemiddelde hoogte kruidlager (cm)	-	20	20	20	-	-	-	10	8	15	15	15	15	20	10	10	10	20	20
Maximale hoogte kruidlager (cm)	-	20	20	20	-	-	-	10	8	15	15	15	15	20	10	10	10	20	20
Expositie	O	ONO	WNW	ZO	ZW	ZW	W	-	N	ZO	Z	ZW	ZW	ZW	Z	N	N	N	N
Inclinatie (graden)	15	3-5	5	0-5	5	8	10	0	3	3	1	2	10	5	11	1	1	11	11
Aantal soorten	19	24	28	16	20	14	19	22	23	25	19	24	18	19	22	24	30	32	12
Lichenen:																			
<i>Usnea articulata</i>	PTc	2-3	2	3	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	r	2m	2m	1	.
<i>Evernia prunastri</i>		2	+	r	2	1	+	.	.	1	+	1	.	.	+	.	.	.	r
<i>Cladonia pocillum/grayi</i>		+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>		1	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	2a	+	2m	.
<i>Cetraria aculeata</i>	PTc	2	2	2	1	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	r	+	1	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	PT	+	+	+	1	3	+	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	2m
<i>Cladonia foliacea</i>	PTc	+	2	+	1	+	.	1	2b	2a	2m	2m	3	2a	2b	4	3	2m	2a
<i>Diploschistes muscorum</i>	PTc	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2a	2a	2a	.	+	2b	+	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia humilis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia subulata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cladonia ramulosa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia macilenta</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia glauca</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Topkapselmossen:																			
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	PT	r	.	1	+	1	1	1	2m	1	1	2a	.	1	2a	+	2m	2m	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	PT	2	+	r	.	1	.	4	3	.	.	.	.	.	2m	2m	2m	2m	.
<i>Tortella flavovirens</i>		.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>		.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ditrichum flexicaule</i>	PTc	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>		.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.
<i>Syntrichia calcicola</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.
<i>Racomitrium canescens</i>	PTc	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.
<i>Campylopus introflexus</i>		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	4	.
<i>Bryum spec.</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m	.
<i>Dicranum scoparium</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
<i>Plagiommium affine</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
<i>Polytrichum juniperinum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Slaapmossen:																			
<i>Hypnum cupressiforme</i> (var. <i>lacunosum</i>)		.	.	+	+	1	.	+	1	.	.	+	1	1	2m	2a	2m	2b	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Hypnum jutlandicum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Bebladerd levermossen:																			
<i>Cephaloziella divaricata</i>		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2m	.
Eenjarige vaatplanten:																			
<i>Cerastium semidecandrum</i>	PT	1	2	2	2	1	2	2	2a	2m	1	+	1	2m	2m	2m	2m	2m	.
<i>Phleum arenarium</i>	PT	+	1	2	2	+	2	2	+	1	+	1	1	1	2m	1	2m	2m	.
<i>Erophila verna</i>	PT	1	.	+	1	.	+	+	1	r	1	.	.	.	r	1	2m	2m	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	PT	.	+	+	+	.	+	1	.	r	1	.	2m	.	.	1	+	1	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	PT	.	.	+	+	.	.	.	1	+	1	.	1	2m	2m	2m	2m	.	.
<i>Vicia lathyroides</i>	PTb	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium lebelii</i>	PT	.	.	.	.	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>dunense</i>	PT	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2m	2m	1	2m	2m	2m	2m	+	.
<i>Senecio sylvaticus</i>		.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	+	.
<i>Veronica arvensis</i>	PT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cardamine hirsuta</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Cochlearia danica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aira praecox</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Overblijvende grasachtigen:																			
<i>Festuca rubra</i> s.fat. (incl. <i>F. arenaria</i>)	PT	2	2	2	2	2	2	2	+	2m	1	1	1	2m	+	+	+	2m	.
<i>Corynephorus canescens</i>		2	1	+	2	2	1	1	2m	2m	2a	1	1	2a	2a	2m	1	2a	.
<i>Carex arenaria</i>		+	r	+	1	+	.	+	1	1	1	1	+	1	+	+	2m	2m	1
<i>Koeleria macrantha</i>	PT	2	.	2	1	+	.	+	2a	1	1	2a	1	1	.	2m	.	2m	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>		.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Luzula campestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Agrostis vinealis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Festuca filiformis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
<i>Calamagrostis epigejos</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Andere overblijvende of meerjarige vaatplanten:																			
<i>Sedum acre</i>	PT	2	2	2	2	2	2	2	.	1	+	.	2m	1	+	+	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>		.	+	r	.	.	.	+	.	2a	+	+	1	r	+	+	r	+	.
<i>Viola curtisii</i>	PT	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>		1	.	1	+	1	.	1	+	1	.	.	.	.	.	2m	+	.	.
<i>Ononis repens</i> subsp. <i>repens</i>		.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	PT	.	.	r	.	.	.	.	.	+	+	r	r	r	.	r	+	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	PTb	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum spec.</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.	.	2m	.	+	3
Struik (laag blijvend):																			
<i>Hippophae rhamnoides</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	+	r	+	+	+	.	+	.	.	.

Auteurs: B = J.J. Barkman; Bb = J.H.A. Boerboom; D = H. Doing; vD = K.W. van Dort; H = H.G.J.M. van der Hagen
M = E. van der Meijden; S = J.C.P.M. van de Sande; W = E.J. Weeda; Wh = V. Westhoff.

Terreindelen: MD = Meeuwenhoek, westelijk deel ruim ½ km ten ZO van Hotel Duinoord; MK = Meeuwenhoek, oostelijk deel nabij De Klip; M-? = Meeuwenhoek, niet nader te lokaliseren; OR = Oude Rijs; vM = vallei Meijndel (ten O. van de boerderij)

PT = met zwaartepunt in het Phleo-Tortuletum ruraliformis

PTb, PTc = binnen het Phleo-Tortuletum zwaartepunt in de subassociatie brachythecietosum resp. cladonietosum

Tabel 2. Presentietabel van opnamen met terrestrisch groeiend Eikenmos (*Evernia prunastri*) in enige duin-gebieden.

Presentie als percentage, gemiddelde bedekking in klassen weergegeven (+ = 5-10 %, I = 10-20 %, II = 20-40 %, III = 40-60 %, IV = 60-80 %, V = 80-100 %). Soorten die slechts in een of twee opnamen in geringe hoeveelheid voorkomen, zijn weggelaten.

PT = met zwaartepunt in het Phleo-Tortuletum ruraliformis; VC = met zwaartepunt in het Violo-Corynephoretum; & = in beide associaties veel voorkomend.

Met asterisk gemerkt zijn soorten die in de regel epifytisch groeien.

Gebied		Wassenaar	Bergen / Callantsoog	Ameland	Terschelling		Wassenaar	Bergen / Callantsoog	Ameland	Terschelling
Periode		1956-2001	1948-1977	1969-1971	1938-1995		1956-2001	1948-1977	1969-1971	1938-1995
Aantal opnamen		10	4	8	50		10	4	8	50
Korstmossen:										
* <i>Evernia prunastri</i>	VC	100	100	100	100	Eenjarige vaatplanten:				
<i>Usnea articulata</i>	PT	80 +	.	.	.	<i>Erodium glutinosum</i>	PT	30 +	.	.
<i>Diploschistes muscorum</i>	PT	50 +	.	.	.	<i>Saxifraga tridactylites</i>	PT	40	.	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	PT	40 I	.	13	26 I	<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>dunense</i>	PT	40	25	.
<i>Cladonia foliacea</i>	&	80 I	75 I	100 +	64 +	<i>Phleum arenarium</i>	PT	90	25	13
<i>Cetraria aculeata</i>	&	50 +	75 +	100	72 +	<i>Myosotis ramosissima</i>	PT	30	.	25
<i>Cladonia furcata</i>	&	40	75 I	88 +	66 +	<i>Erophila verna</i>	PT	50	.	25
<i>Cladonia pocillum/grayi</i>		20	50	63	50	<i>Cerastium semidecandrum</i>	PT	90 +	.	25
* <i>Hypogymnia physodes</i>	VC	10	50	88	74 I	<i>Aira praecox</i>	VC	.	50	.
<i>Cladina arbuscula</i> (incl. <i>C. mitis</i>)	VC	.	50 II	.	12	<i>Vicia lathyroides</i>	PT	.	.	13
* <i>Parmelia sulcata</i>	VC	.	25	.	6	<i>Cerastium diffusum</i>		.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	VC	.	25	.	22	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	PT	.	.	.
<i>Cladonia subulata</i>	VC	.	25	13	12	Overblijvende grasachtigen:				
<i>Cladonia ramulosa</i>	VC	.	25	13	14	<i>Koeleria macrantha</i>	PT	50 +	50 +	.
* <i>Platismatia glauca</i>	VC	.	25	13	14	<i>Calamagrostis epigejos</i>	PT	10	25	.
<i>Cladonia gracilis</i>	VC	.	25 II	13	16	<i>Festuca rubra</i> s.l. (incl. <i>F. arenaria</i>)	&	90 +	.	75
<i>Cladina portentosa</i>	VC	.	50 +	88 +	36	<i>Corynephorus canescens</i>	&	90 +	75 +	100 +
<i>Cladonia glauca</i>	VC	.	25	88 +	38	<i>Carex arenaria</i>	&	80	100	88
<i>Cladina ciliata</i>	VC	.	.	75	6	<i>Festuca filiformis</i>		10	75	13
* <i>Bryoria fuscescens</i>	VC	.	.	25	2	<i>Luzula campestris</i>		20	50	75
<i>Cladonia gracilis</i>	VC	.	.	38	16	<i>Ammophila arenaria</i>	&	10	25	88
* <i>Pseudevernia furfuracea</i>	VC	.	.	13	8	<i>Agrostis capillaris</i>		.	.	13
<i>Cladonia coccifera</i>	VC	.	.	13	34	<i>Holcus lanatus</i>		.	.	13
* <i>Hypogymnia tubulosa</i>	VC	.	.	.	18	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		.	.	.
* <i>Usnea</i> div. spp. (non <i>U. articulata</i>)	VC	.	.	.	16	<i>Poa pratensis</i>		.	.	.
<i>Cladonia spec</i>		.	.	.	10	Andere overblijvende of meerjarige vaatplanten:				
<i>Peltigera rufescens</i>		.	.	.	10	<i>Cynoglossum officinale</i>	PT	30	.	.
<i>Cladonia macilenta</i>	VC	.	.	.	10	<i>Taraxacum spec.</i>		20	.	.
<i>Peltigera neckeri</i>		.	.	.	8	<i>Senecio jacobaea</i>	PT	60	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	VC	.	.	.	8	<i>Sedum acre</i>	PT	80 +	50	38
<i>Placynthiella uliginosa</i>		.	.	.	8	<i>Rumex acetosella</i>	VC	40 I	25	13
Topkapselmossen:						<i>Galium verum</i>	&	30	50	38
<i>Ditrichum flexicaule</i>	PT	20	25	.	.	<i>Viola curtisii</i>	&	30	25	63
<i>Bryum capillare</i>		20	.	.	4 +	<i>Leontodon saxatilis</i>	&	30	.	63
<i>Bryum spec.</i>		20	.	.	8	<i>Galium mollugo</i>		.	25	25
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	PT	80	25	.	16 +	<i>Veronica officinalis</i>		.	25	13
<i>Ceratodon purpureus</i>	&	50 I	25 I	75	46 +	<i>Viola canina</i>	VC	.	50	38
<i>Racomitrium canescens</i>	&	10	50	25 +	4 V	<i>Jasione montana</i>	VC	.	25	88
<i>Dicranum scoparium</i>	VC	10	75 I	88 II	58 II	<i>Hieracium umbellatum</i>	VC	.	25	63
<i>Polytrichum juniperinum</i>	VC	10	50 +	75 I	20	<i>Lotus corniculatus</i>		.	25	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	VC	.	25	13	10 II	<i>Leontodon autumnalis</i>		.	.	38
* <i>Dicranoweisia cirrata</i>	VC	.	.	.	6	<i>Polypodium vulgare</i>		.	.	25
Slaapmossen:						<i>Hypochaeris radicata</i>	VC	.	.	38
<i>Hypnum cupressiforme</i>	&	40	75 +	100 I	50 +	<i>Anthyllis vulneraria</i>	PT	.	.	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>		10 II	.	.	6	<i>Pyrola rotundifolia</i>		.	.	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>		10	.	.	12 +	Struiken (laag blijvend):				
<i>Brachythecium albicans</i>	PT	.	.	.	22 +	<i>Hippophae rhamnoides</i>	PT	30	.	38
<i>Brachythecium rutabulum</i>		.	.	.	8 +	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	&	.	50 III	.
<i>Eurhynchium praelongum</i>		.	.	.	6	<i>Empetrum nigrum</i>		.	.	.
Bebladerde levermossen:						<i>Salix repens</i>		.	.	.
<i>Cephaloziella divaricata</i>	VC	10	.	13 +	28 I	<i>Calluna vulgaris</i>		.	.	.
<i>Cephaloziella spec.</i>		.	.	.	8					
<i>Lophocolea bidentata</i>		.	.	.	6					