

## Terrestrische lichenen in de duinen

### Maarten Brand

Op verzoek van de redactie van het tijdschrift "Duin" heb ik een artikeltje over korstmossen in de duinen geschreven; op verzoek van de redactie is het enigszins populair gehouden.

Hier volgt een iets aangepaste vorm voor Buxbaumiella.

Het best bekend zijn mij de duinen tussen Zandvoort en Den Haag. In dit gebied heb ik tussen 1979 en 1981 in een aantal transecten in totaal 198 soortenlijstjes gemaakt, van lichenen die in een gebiedje van ca. 50 x 50 m te vinden waren. Ik heb ook andere duingebieden op een soortgelijke manier onderzocht, maar de meeste gegevens stammen uit bovengenoemd gebied. Ik vond hier in totaal 57 soorten terrestrische lichenen en enkele ondersoorten; daarvan waren er 27 redelijk algemeen (op meer dan 10% van de onderzochte plaatsen voorkomend). Elders in de duinen ten zuiden van Bergen vond ik nog 6 soorten, hetgeen het totaal voor de kalkrijke duinen brengt op 63. Voor de duinen van de waddeneilanden kom ik op 56 soorten, waarvan 9 andere dan in de duinen ten zuiden van Bergen.

Variatie in het kalkgehalte van de bodem doet de soortenrijkdom van een duingebied toenemen. Voor lichenen is, in tegenstelling tot voor hogere planten, alleen het bovenste laagje van de bodem van belang, omdat ze geen wortels hebben. Ook in de kalkrijke duinen loogt de kalk uit de bovenste laag snel uit; echt kalkrijk is dat bovenste laagje alleen daar waar overstuiving met kalkrijk zand de uitloging compenseert. In de buitenste duinen is die overstuiving te sterk voor de langzaam groeiende lichenen en daar ontbreken ze geheel. De eerste lichenen worden zo'n 200 meter van de duinvoet gevonden. In een vrij smalle zone komen hier echt kalkminnende soorten voor. Ze groeien meestal op open stukjes van steile noordhellingen; op zulke steile hellingen is de uitloging minder. Dergelijke soorten zijn *Leptogium lichenoides*, *L. gelatinosum*, *L. schraderi* en *Collema tenax*, kleine,

bijna zwarte bladvormige soorten met blauwwieren, die in natte toestand drillerig worden; verder verschillende soorten leermos, met name *Peltigera neckeri* en *P. rufescens* en onopvallende korstvormige soorten als *Bacidia bagliettoana*, *Agonimia tristicula*, *Toninia caeruleo-nigricans*, *Vezdaea aestivalis* en *Verrucaria bryoctona*<sup>1</sup>. Bij schelpenpaadjes zijn sommige van deze soorten ook in kalkarmere delen van de duinen te vinden. Vele van deze soorten zijn zeldzaam. Sommige komen in Nederland buiten de duinen alleen in Zuid-Limburg voor (*Toninia*, *Agonimia*), sommige zijn tot de kalkrijke duinen beperkt (*Vezdaea*, *Leptogium gelatinosum*) en andere worden ook wel elders gevonden, bij voorbeeld op oude muren (*Leptogium schraderi*, *Collema tenax*).

Een opvallende korstvormige soort is *Diploschistes muscorum*; hij ontwikkelt zich eerst als parasiet op *Cladonia*-soorten, maar later, als het *Cladonia*-thallus geheel overgroeid is, groeit hij verder als zelfstandig licheen; hij groeit vooral open zandige plaatsen, bij verstuvingen, ongeacht of die in het binnen- of buitenduin zijn.

De meest opvallende en talrijkste lichenen in de duinen zijn soorten van het geslacht *Cladonia*; hierbij bestaat het thallus uit horizontale schubben en verticale takken die aan het eind al of niet bekervormig zijn. Bij sommige soorten is het horizontale thallus meer ontwikkeld, bij de meeste het verticale; bij de rendiermossen is het horizontale thallus zelfs vrijwel afwezig. Tot de min of meer kalkminnende soorten van dit geslacht behoren *Cladonia furcata* (met bruingroene, liggende of opstijgende, gevorkte takjes), *C. foliacea* (met vrij grote blaadjes die bij droogte inrollen, waardoor de witte onderzijde opvallend zichtbaar is) en *C. rangiformis* (lijkt op *C. furcata* maar met regelmatiger vertakking). Dit zijn de drie meest talrijke lichenen in de duinen; ze komen zowel voor in de kalkrijkste delen, als in de grotendeels ontkalkte binnenduinen; in de echt zure binnenduinen worden ze echter schaarser, en op de zandgronden van het binnenland zijn ze zeldzaam. Ook *C. humilis* en *C. pyxidata* groeien bij voorkeur op iets kalkhoudend

<sup>1</sup> Het Nederlandse materiaal van *Verrucaria bryoctona* werd tot voor kort *V. melaenella* genoemd (Brand & al. 1988).

zand; zij zijn in de buitenduinen te vinden, maar ook in de middenduinen op plaatsen waar vers zand aan de oppervlakte komt. Niet erg kieskeurig, maar eerder kalkmijdend, is het donkerbruine, glanzende Kraakloof (*Coelocaulon aculeatum*).

Op plaatsen waar humusvorming optreedt en het bovenste laagje zand zuur is geworden, komen meer kalkmijdende soorten voor zoals *Cladonia glauca*, *C. subulata*, *C. macilenta*, *C. grayi* (bruin bekermos), en de rendiermossen *Cladina portentosa* en *C. ciliata*.

In de echte binnenduinen, waar het zand tot op grotere diepte ontkalkt is en er bij verstuiving ook mineraal, humusarm, kalkloos zand aan de oppervlakte komt, komen nog meer soorten *Cladonia* voor, zoals *C. floerkeana* (met opvallend rode apotheciën), *C. coccifera* (rood bekermos), *C. uncialis*, *C. gracilis*, *C. cervicornis* (etage-bekermos), *C. crispata*, *C. zopfii* en het rendiermos *Cladina arbuscula*. In de kalkrijke duinen is dit maar plaatselijk het geval, namelijk daar waar de duinen breed genoeg zijn: De Verbrande Pan bij Bergen, de Luchterduinen, Meijendel, bij Loosduinen, de Westduinen op Goeree en de Vroongronden op Schouwen. In de duinen ten noorden van Bergen zijn deze soorten meer verspreid.

In tabel 1 staan de meest voorkomende soorten gerangschikt in volgorde van kust (kalkrijk) naar binnenduin (kalkarm).

Zo kunnen we drie zones onderscheiden: een smalle zone met kalkminnende lichenen (ongeveer 200-600 m van het strand); een brede middenzone, die in de kalkrijke duinen het grootste deel van het duingebied beslaat, waarin de zwak kalkminnende *Cladonia*-soorten domineren, maar waar op plaatsen met meer humusrijk zand ook zwak kalkmijdende soorten groeien (ongeveer 600-2000 m van het strand); en de kalkarme binnenduinrand, waar kalkmijdende soorten voorkomen (meer dan 2000 m van het strand). De laatste zone is het rijkst aan soorten, maar heeft de minste typische duinsoorten; het zijn alle soorten die ook in de binnenlandse heiden voorkomen.

Tabel 1. Afstand tot het strand van de meest voorkomende lichenen in de duinen tussen Den Haag en Zandvoort.

	1)	2)	3)	4)	5)	6)
<i>Collema tenax</i>	350	150 - 500	27	34	5	.
<i>Leptogium schraderi</i>	350	150 - 400	6	7	1	.
<i>Leptogium gelatinosum</i>	350	150 - 600	36	43	8	2
<i>Agonimia tristicula</i>	400	200 - 600	34	40	8	2
<i>Leptogium lichenoides</i>	450	300 - 650	24	27	6	2
<i>Vezdaea aestivalis</i>	450	150 - 750	7	7	3	.
<i>Bacidia bagliettoana</i>	450	350 - 1100	12	13	1	4
<i>Peltigera neckeri</i>	450	300 - 750	11	12	4	.
<i>Peltigera rufescens + canina</i>	550	350 - 1050	56	49	25	7
<i>Cladonia pyxidata</i>	800	400 - 1750	116	78	58	35
<i>Cladonia rangiformis</i>	1200	500	157	79	90	65
<i>Cladonia furcata</i> ssp. <i>subrangiformis</i>	1300	550	162	75	88	81
<i>Cladonia humilis</i>	1350	750	91	28	65	41
<i>Diploschistes muscorum</i>	1400	550	55	25	32	24
<i>Cladonia rei</i>	1400	1100	20	.	19	9
<i>Cladonia foliacea</i>	1500	700	163	58	94	96
<i>Cladonia fimbriata</i>	1600	1000	79	13	57	48
<i>Hypogymnia physodes</i>	1750	1500	7	.	6	4
<i>Coelocaulon aculeatum</i>	1800	900	114	33	61	83
<i>Cladonia ramulosa</i>	1850	1200	101	12	66	78
<i>Cladina ciliata</i>	1900	1000	90	16	52	72
<i>Cladonia grayi</i> (novochlorophaea)	1900	1350	101	4	66	87
<i>Cladonia grayi</i> (merochlorophaea)	1900	1500	32	.	25	24
<i>Cladonia bacillaris</i>	2000	1600	38	.	26	33
<i>Cladina portentosa</i>	2000	1200	87	10	46	78
<i>Placynthiella icmalea</i>	2000	1100	77	13	39	70
<i>Cladonia grayi</i> (cryptochlorophaea)	2000	1550	16	.	10	15
<i>Cladonia subulata</i>	2100	1550	91	1	56	87
<i>Cladonia macilentata</i>	2150	1450	81	1	47	81
<i>Cladonia furcata</i> ssp. <i>furcata</i>	2200	1600	17	3	8	17
<i>Cladonia glauca</i>	2200	1600	80	1	47	80
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	2300	1850	47	.	18	61
<i>Cladonia scabruscula</i>	2350	1850	16	.	8	19
<i>Cladonia floerkeana</i>	2600	2200	37	.	10	54
<i>Cladina arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>	2600	1150	10	.	4	13
<i>Cladina arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>	2700	2000	28	.	9	39
<i>Cladonia uncialis</i>	2750	2600	7	.	1	11
<i>Cladonia coccifera</i>	3100	2700	25	.	4	41
<i>Placynthiella oligotropha</i>	3200	2500	8	.	1	13
<i>Cladonia gracilis</i>	3300	3000	16	.	1	28
<i>Cladonia cornuta</i>	3350	2300	5	.	.	9
<i>Cladonia cervicornis</i> s.s.	3600	2700	16	.	3	26

**Legenda bij tabel 1.**

- 1) mediaan (50 percentiel) van afstand tot strand (m)
- 2) 25 percentiel van afstand tot strand (m) - 75 percentiel van afstand tot strand (alleen aangegeven waar de soort verder van strand in aantal afneemt).
- 3) aantal malen aangetroffen in 198 proefvlakken (n=198)
- 4) percentage voorkomen in de zone 0-600 m van het strand (n=67)
- 5) percentage voorkomen in de zone 600-2000 m van het strand (n=77)
- 6) percentage voorkomen in de zone 2000-4000 m van het strand (n=54)

**Terrestrische epifyten**

Merkwaardig is, dat in de duinen sommige lichenen die gewoonlijk op bomen groeien, hier ook op de grond groeien. Vooral op de Waddeneilanden zijn *Hypogymnia physodes* (Schorsmos), *Hypogymnia tubulosa*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea* en *Evernia prunastri* (Pletmos) regelmatig op de grond te vinden. Terrestrisch veel zeldzamer zijn de baardmossen (*Usnea subfloridana* en *Usnea fulvoreaegens*) en *Bryoria fuscescens* en *Bryoria subcana*. In de kalkrijke duinen zien we dit verschijnsel minder, maar ook hier komen de *Hypogymnia*-soorten en *Evernia* op de grond voor en ook *Parmelia caperata* is wel eens terrestrisch gevonden. In het algemeen groeien deze soorten aan de noordzijde en het meest in de middenduinen. Het lijkt erop, dat juist in relatief jonge duingebieden veel epifytische soorten op de grond groeien. Dat deze soorten vooral of alleen in de duinen op de grond groeien, zal met het winderige klimaat te maken hebben, waardoor minder extreme temperaturen optreden.

Een bijzonder geval is *Usnea articulata*. Dit is een soort die in het uiterste westen van Europa als epifyt groeit, maar rond de zuidelijke Noordzee een uitloper aan zijn areaal heeft; daar groeit hij alleen in de duinen, op de grond. In Nederland was hij in de vorige eeuw kennelijk niet zo zeldzaam: er zijn enkele groeiplaatsen bekend tussen Haarlem en Scheveningen en op Walcheren: dat zijn in feite alle plaatsen in de duinen waar in die tijd lichenen verzameld zijn. Voor de Duitse botanicus Ehrhart, die in 1783 van Bennebroek naar Haarlem liep en een omweg door de duinen maakte, was dit een van de 4 soorten die hij noemde. In deze eeuw zijn alleen enkele plekje bij de Wassenaarse Slag bekend, waar hij in 1981 nog voorkwam; de laatste jaren kon ik hem er niet meer vinden. In dit deel van Meijendel, dat het verst weg

ligt van het pompstation, waren in het middenduin nog verschillende stuifplekken waar niets aan gedaan werd; *Usnea articulata* groeide als pionier aan de randen van dergelijke stuifplekken; de laatste jaren zijn echter ook daar stuifplekken vastgelegd door helm te planten. In België groeide hij vroeger ook in de duinen, in Engeland zijn nog enkele vindplaatsen. Ook *Evernia divaricata* groeide vroeger in de Hollandse duinen op verschillende plaatsen en, te oordelen naar de herbariumcollecties, in een behoorlijke hoeveelheid; deze groeiplaats lag ver buiten zijn areaal. Het is een typische gebergtesoort die op naaldbomen groeit; de dichtstbijzijnde vindplaats ligt nu in de Vogezen, hoewel hij vroeger ook in de Eifel en in Noord-Duitsland gevonden is; maar onlangs is hij ook weer in Nederland gevonden, in 1 klein exemplaar op een *Larix* bij Maarn (Spier 1992).

## Veranderingen

De licheenflora van Nederland is sterk verarmd, grotendeels als gevolg van luchtverontreiniging. Het meest opvallend en het best gedocumenteerd is dat voor de epifyten. We kunnen ons een beeld vormen van de toestand omstreeks 1840-1850; in die tijd is relatief veel verzameld, zij het wat de duinen betreft alleen tussen Haarlem en Scheveningen; daarna is er vrijwel niets vastgelegd tot omstreeks 1940; hoewel ook na 1940 er in sommig opzicht een achteruitgang heeft plaats gevonden, is dat veel minder dan die tussen 1850 en 1940. In de duinen zijn de kalkminnende soorten *Squamarina lentigera* en *Leptogium corniculatum* verdwenen; beide schijnen ze bij Haarlem niet zeldzaam geweest te zijn, nu zijn ze in geheel Nederland uitgestorven. Zoals boven vermeld is *Usnea articulata* sterk achteruitgegaan en *Evernia divaricata* verdwenen. Ook *Evernia prunastri* moet hier vroeger algemeen geweest zijn; nu is hij nog algemeen als epifyt, maar op de grond wordt hij in de kalkrijke duinen zelden meer gevonden.

Waarschijnlijk is er een toename geweest van kalkmijdende soorten; zo zijn er veel collecties uit de vorige eeuw van alle meer kalkminnende *Cladonia*-soorten maar geen of nauwelijks van de meer kalkmijdende; zo zijn in die tijd geen vondsten uit de duinen bekend van nu algemene soorten als *Cladonia subulata*, *C. glauca*, *C. macilenta*, *C. bacillaris* en *C. grayi*.

De oorzaak van de verandering in de lichleenflora van het duin zal deels een natuurlijke zijn ten gevolge van het vastleggen van het duin en de daaropvolgende uitloging van kalk in de bovenlaag. Het heeft tot gevolg gehad dat echt kalkrijke plaatsen er minder algemeen worden, waardoor de mogelijkheden voor sommige kalkminnende soorten als *Squamarina lentigera* en *Leptogium corniculatum* kleiner geworden zijn. Voor het verdwijnen van *Usnea articulata* en *Evernia divaricata* kan dat nauwelijks het geval zijn en lijkt luchtverontreiniging een redelijke verklaring, maar ook het vastleggen van stuifplekken kan nadelig gewerkt hebben.

De achteruitgang van de terrestrische lichenen in de duinen lijkt minder dan op de zandgronden in het binnenland. In de duinen zijn nog steeds vier soorten leermossen (*Peltigera canina*, *P. rufescens*, *P. neckeri*, *P. lactucifolia*) regelmatig te vinden, terwijl zij in het binnenland nauwelijks meer voorkomen. De Rendiermossen (*Cladina*) zijn de laatste 20 jaar sterk achteruitgegaan in de stuifzandgebieden in het binnenland, zodat ze in sommige stuifzanden vrijwel verdwenen zijn. In de duinen zijn *Cladina portentosa* en *C. ciliata* nog steeds algemeen. *Cladina arbuscula* ssp. *squarrosa* was in 1972 in de meeste stuifzandgebieden in het midden en noorden nog aanwezig, maar is er nu vrijwel geheel verdwenen. In de duinen handhaaft hij zich veel beter. Maar ook daar is de vitaliteit sterk achteruitgegaan. Herbarium-exemplaren uit de Hollandse duinen van vóór 1960 waren gemiddeld 50 mm hoog (28-87 mm, n=11), van na 1970 gemiddeld 25 mm (16-45 mm, n=17). De sterkste achteruitgang in grootte lijkt er geweest te zijn tussen ca. 1950 en 1970, daarna is er geen duidelijke groottevermindering meer. Halverwege de vorige eeuw werden de rendieren in Artis nog gevoerd met rendiermos uit de duinen bij Haarlem; als men nu ziet hoe weinig rendiermos daar nog groeit, hoe klein de planten zijn, lijkt dat onvoorstelbaar.

## Literatuur

- Brand, A.M., A. Aptroot, A.J. de Bakker & H.F. van Dobben. 1988. Standaardlijst van de Nederlandse korstmossen. KNNV-Wetenschappelijke Mededeling 188:1-68.
- Spiers, L. 1992. *Evernia divaricata* (L.) Ach., een recente vondst. *Buxbaumiella* 29: 15-16.