

## Opmerkelijke facies van korstmossen op het spoorwegemplacement bij NS-station Nijmegen-Heijendaal

H.G.M. (Rita) Ketner-Oostra<sup>1</sup> & A.A.M. (Sandra) de Goeij<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Algemeer 42, 6721 GD Bennekom (e-mail rita.ketner-oostra@staf.ton.wau.nl); <sup>2</sup>Bureau Natuurbalans/Limes Divergens, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen.

### Summary: Remarkable facies of lichens on a railway yard in the city of Nijmegen.

In 1999 a lichen-rich grassland on a railway yard inside the town of Nijmegen (eastern part of the Netherlands) was studied. The area consisted of Pleistocene sands and was in the past excavated and leveled on the low end of a lateral moraine. It was found that the pseudo-reindeer lichens *Cladonia furcata* and *C. rangiformis* had formed to 8 cm high mats and filled in between the grass pattern, mainly consisting of *Festuca rubra* ssp. *commutata*. Inside this pattern *Cladonia ramulosa*, *C. subulata* and *C. merochlorophaea* were also well-developed. This lichen facies was assigned to the plant community *Plantagini-Festucion*, a part of the *Koelerio-Corynepherea*. Development of such facies might have taken 10-20 years and could be connected with the mineral-poor substratum in this approximately 10 m deep excavated valley. Moreover the microclimate of high air moisture and the inaccessibility for the public are thought to be important environmental factors.

### Inleiding

In verband met de plannen voor de aanleg van een busbaan op de plaats van een niet-in-gebruik-zijnd spoor tussen het NS station Nijmegen en NS station Heijendaal gaf de Gemeente Nijmegen in 1999 de opdracht aan Bureau Natuurbalans te Nijmegen voor een flora- en fauna-inventarisatie (Felix & De Goeij 2001; De Goeij & Felix 2001). In het tussen de Graafseweg en de Annastraat verbrede spoorwegemplacement (de zgn. spoorkuil; Fig. 1, Plaat 6), bleek het nodig in de daar aangetroffen vegetatie het voorkomen en de (on)vervangbaarheid van korstmossen en mossen apart te laten onderzoeken (Ketner-Oostra 1999). Dit artikel is een samenvatting van dat onderzoek.

### Methodiek

De spoorlijn van Nijmegen naar Venlo en het spoorwegemplacement zijn in het verleden aangelegd aan de lage westzijde van de grote Pleistocene stuwwal, waarop de oorspronkelijke stad Nijmegen is gesitueerd. Bij de aanleg van het baantraject en het emplacement zal veel zand afgegraven zijn en het terrein geëgaliseerd, waarna oorspronkelijk Pleistoceen zand dagzoomde.

Figuur 1. Het studiegebied op het spoorwegemplacement tussen NS-station Nijmegen-Heijendaal en Nijmegen-centraal (uit De Goeij & Felix 2001).

Tabel 1. Opnamen uit 1999 van korstmosrijke grasvegetatie op het spoorwegemplacement in de omgeving van NS-station Nijmegen-Heijendaal

|                                                          |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Opname-nummer                                            | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| Bedekking totaal (%)                                     | 20   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Bedekking kruidlaag (%)                                  | 15   | 15  | 85  | 50  | 40  | 15  | 20  | 10  | 8   | 20  | 5   |
| Bedekking moslaag (%)                                    | 8    | 95  | 3   | 50  | 30  | 0   | 3   | 80  | 70  | 90  | 100 |
| Bedekking korstmoslaag (%)                               | 0    | 0   | 15  | 15  | 60  | 90  | 90  | 25  | 40  | 2   | 1   |
| Bedekking strooisellaag (%)                              | 0    | 0   | 0   | 5   | 8   | 5   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   |
| Hoogte lage kruidlaag (cm)                               | 12   | 15  | 20  | 20  | 20  | 15  | 20  | 15  | 15  | 15  | 15  |
| Hoogte moslaag (cm)                                      | -    | 1,5 | 3   | 2   | 2   | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Hoogte korstmoslaag (cm)                                 | -    | -   | 4   | 4   | 5   | 6   | 6   | 3   | 2,5 | 0,5 | 2   |
| Aantal soorten                                           | 3    | 5   | 8   | 11  | 10  | 7   | 12  | 16  | 13  | 11  | 11  |
| Grassen:                                                 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Festuca rubra commutata</i>                           | 2a** | 2a  | 5a  | 3b  | 3b  | 2a  | 2a  | 1a  | 1a  | 2b  | -   |
| <i>Corynephorus canescens</i>                            | 1a   | 2a  | -   | 1a  | 1p  | -   | -   | 1a  | 1p  | 1p  | 1b  |
| <i>Agrostis capillaris</i>                               | -    | -   | -   | 2a  | 1p  | -   | 2a  | -   | -   | -   | -   |
| <i>Danthonia decumbens</i>                               | -    | -   | -   | -   | -   | 1a  | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Elymus repens</i>                                     | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | -   | -   | -   |
| Kruiden:                                                 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Rumex acetosella</i>                                  | -    | 1a  | 1p  | 1p  | 1p  | 1a  | 1a  | 1a  | 1a  | 1a  | 1p  |
| <i>Hypochaeris radicata</i>                              | -    | -   | +p  | 1p  | +p  | -   | +p  | 1b  | -   | -   | +p  |
| <i>Plantago lanceolata</i>                               | -    | -   | 1p  | -   | -   | 1a  | 1p  | 1p  | 1p  | -   | -   |
| <i>Hypericum perforatum</i>                              | -    | -   | +p  | -   | -   | -   | +p  | -   | -   | -   | -   |
| <i>Potentilla erecta</i>                                 | -    | -   | +p  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Jasione montana</i>                                   | -    | -   | -   | 1p  | 1p  | -   | -   | 1b  | 1b  | 1p  | 1p  |
| <i>Geranium molle</i>                                    | -    | -   | -   | -   | -   | +p  | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Leontodon species</i>                                 | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +p  | -   |
| <i>Hieracium laevigatum</i>                              | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | +p  |
| Mossen***:                                               |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum piliferum</i>                             | 2a   | 3b  | 1b  | 3a  | 3a  | -   | 1b  | 3b  | 4b  | 5b  | 5b  |
| <i>Campylopus introflexus</i>                            | -    | 4a  | -   | -   | -   | -   | -   | 3b  | -   | -   | 1p  |
| <i>Polytrichum juniperinum</i>                           | -    | -   | -   | 2b  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Brachythecium rutabulum</i>                           | -    | -   | -   | 1p  | -   | -   | 1p  | -   | -   | -   | -   |
| Korstmossen:                                             |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Cladonia rangiformis</i>                              | -    | -   | 2b  | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | -   | -   |
| <i>Cladonia furcata</i>                                  | -    | -   | -   | 2a  | 4a  | 5b  | 5a  | 1a  | -   | 1p  | -   |
| <i>Cladonia diversa</i><br>( <i>C. coccifera</i> s.l.)   | -    | -   | -   | 1b  | 1p  | .   | 1a  | 1a  | 1p  | 1p  | 1p  |
| <i>Cladonia coccifera</i> s.s.                           | -    | -   | -   | 1p  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| <i>Cladonia macilenta</i> P+                             | -    | -   | -   | 1a  | -   | -   | -   | 1a  | -   | 1p  | -   |
| <i>Cladonia subulata</i>                                 | -    | -   | -   | -   | 1p  | 1b  | -   | 2b  | -   | -   | -   |
| <i>Cladonia macilenta</i> P-<br>( <i>C. bacillaris</i> ) | -    | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | 1b  | 1a  | 1p  | 1p  |
| <i>Cladonia floerkeana</i>                               | -    | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | 1p  | -   | -   | 1p  |
| <i>Cladonia glauca</i>                                   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | -   | 1p  | 1a  | -   |
| <i>Cladonia ramulosa</i>                                 | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1b  | 3a  | -   | 1p  |
| <i>Cladonia</i><br><i>merochlorophaea</i>                | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | 1b  | -   | -   |
| <i>Cladonia digitata</i>                                 | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1p  | -   |

\* Maximale hoogte korstmoslaag 8 cm.

\*\* Bedekking volgens de Schaal van Barkman, Doing &amp; Segal: +p, &lt; 1% en &lt; 20 exemplaren; 1p, &lt; 1% en &gt; 20 exemplaren; 1a, 1-2%; 1b, 3-5%; 2a, 6-15%; 2b, 16-25%; 3a, 26-37%; 3b, 38-50%; 4a, 51-62%; 4b, 63-75%; 5a, 76-87%; 5b, 88-100%.

\*\*\* Bij opname 4, *Cephaloziella divaricata*; bij 7, *Brachythecium albicans*; bij 11, *Campylopus pyriformis*.

Een terrestrische korstmosvegetatie wordt volgens James et al. (1977) het meest doeltreffend beschreven samen met de hogere planten waarmee deze voorkomt. Alle vegetatie-opnamen zijn van het graslandformaat van 4-6 m<sup>2</sup> en op 15 en 16 november 1999 gemaakt volgens de methode Braun Blanquet in de gemodificeerde schaal naar Barkman, Doing & Segal (Barkman et al. 1964). De opnamen lagen tientallen meters uit elkaar om de dominantie van de korstmossen in de lage grasvegetatie ruimtelijk te kunnen plaatsen.

De opnamen 3, 7, 8 en 9 zijn gemaakt in de zgn. spoorkuil aan de zuidwest-zijde van het emplacement (Fig. 1). De opnamen 1, 2, 5, 6 en 10 lagen aan de noordoost-zijde ervan, langs de niet-in gebruik zijnde spoorrails, waar de busbaan is gepland (Fig. 1). Verder zuidoostelijk langs deze rails voorbij het viaduct van de Annastraat lagen opname 4 en 11 (niet in Fig. 1).

De opnamen zijn in een tabel gerangschikt van “open” naar “gesloten” vegetatie. Zo kon duidelijk worden gemaakt, dat binnen de constant aanwezige grasvegetatie in de open pionierstadia weinig cryptogamen aanwezig waren en in latere successiestadia verschillende soorten mossen en korstmossen domineerden.

De nomenclatuur van de hogere planten is volgens Van der Meijden (1990), die van de mossen volgens Van Dort et al. (1998) en die van de korstmossen volgens Aptroot et al. (1994).

## Resultaten

De resultaten staan weergegeven in tabel 1. Opname 1 en 2 zijn gemaakt in de pionierstadia aan de noordoostzijde van de spoorkuil, langs de niet in gebruik-zijnde rails met ernaast veel grof grint. Opname 4 en 11 verder zuidoostelijk langs de spoorrails hadden de pioniersoorten Buntgras (*Corynephorus canescens*), Zandblauwtje (*Jasione montana*), een bijna 100% bedekking met Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*) en 1% korstmossen. In opname 10 aan deze noordoostkant was op een bijna volledige mat van *Polytrichum piliferum* een beginstadium van korstmosontwikkeling (totaal 1%) te zien, waarbij tussen een vijftal andere *Cladonia*-soorten *Cladonia digitata* werd aangetroffen, een Rode Lijstsoort (Aptroot et al. 1998). Deze soort komt meestal op boomstronken en op steile humeuze kantjes voor (Hennipman & Sipman 1974), maar hier dus temidden van andere soorten op een open, lichtrijk mosdek.

Aan beide zijden van de spoorkuil zijn in door Rood zwenkgras (*Festuca rubra* ssp. *commutata*) gedomineerde grasvegetatie dichte matten van op rendiermos lijkende korstmossoorten aangetroffen (Plaat 7). Het waren facies van *Cladonia rangiformis* en *C. furcata*, die aan de noordoost-zijde wat meer verstoord waren doordat het publiek toch het NS-terrein op kon komen en er honden uitgelaten werden. Aan de zuidwest-zijde domineerden korstmossen over vele vierkante meters (De Goeij & Felix, 2001; zie Fig.1), waarbij de kussens een hoogte van 8 cm bereikten. Deze vegetatie wisselde af met een mossenrijke, waarbij zich tussen en op de mossen acht soorten korstmossen hadden gevestigd, oa. *Cladonia subulata* met 20% bedekking (opname 8). Bij een lage grasbedekking en een mosbedekking van 70% waren fraai ontwikkelde gerafelde bekertjes van *Cladonia ramulosa* aanwezig, met grote kastanjebruine apotheciën op de bekerrand. Deze groeiden samen met de kleinkorrelige bekertjes van *Cladonia merochlorophaea*, waarbij deze facies 40% van het bodemoppervlak bedekte (opname 9).

## Discussie

Uit Tabel 1 blijkt de constante aanwezigheid en de relatief hoge bedekking van *Festuca rubra* ssp. *commutata* en de constante aanwezigheid, maar geringe bedekking van *Corynephorus canescens*. De kruiden Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*) kwamen in de helft van de opnamen voor. Er waren opvallend veel jonge rozetten van *Jasione montana* en *Hypochaeris radicata* aanwezig, evenals veel jonge exemplaren maar ook oude bloeiwijzen van Schapezuring (*Rumex acetosella*).

Deze vegetatie van hogere planten is te plaatsen bij het *Plantagini-Festucion* (het Verbond van Gewoon struisgras), een onderdeel van de *Koelerio-Corynephoretea* (de Klasse der Droge Graslanden op Zandgrond; zie Weeda et al., 1996). *Plantago lanceolata*, de hier en daar waargenomen Muizeoor (*Hieracium pilosella*) en Muurpeper (*Sedum acre*) zijn differentiërende soorten binnen de genoemde Klasse. De geringe bedekking aan hogere planten wijst op een extreem droog milieu, kenmerkend voor mineraalarm zand afkomstig van Pleistoceen stuwwal-materiaal.

De voorkomende mossen en korstmossen waren typerend voor open, lichtrijke plekken op mineraalarm zand. Het mos *Polytrichum piliferum* was constant aanwezig, bij een geringe aanwezigheid van Zandhaarmos (*P. juniperinum*) en nog weinig van de storingssoort Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*) (Van Dort et al. 1998). Plaatselijk was sprake van een co-dominantie van pseudo-rendiermossen als *Cladonia furcata*

en *C. rangiformis*. Deze groeiden in matten op het substraat, terwijl een aantal andere soorten op en tussen de mossen groeien. Dit onderscheid was echter niet duidelijk voor de kussens van *Cladonia subulata* en *C. ramulosa* in resp. opname 8 en 9. *Cladonia diversa*, *C. floerkeana*, *C. macilenta* P+ en P-, *C. glauca* en de Rode Lijst soort *C. digitata* zijn echter duidelijk humicole, dwz. groeiend op humus van afstervend plantenmateriaal. De mate van ontwikkeling van *Cladonia ramulosa* voorzien van grote kastanjebruine vruchtlichamen was zeer bijzonder, evenals de abundantie van *C. merochlorophaea* en *C. subulata*.

In de tabellen van het *Plantagini-Festucion* komen de hier aangetroffen *Cladonia*'s voor (Weeda et al. 1996). In de onderzochte vegetatie waren de bedekkingen echter zeer hoog en de soorten fraai en groot van uiterlijk. Bij onderzoek naar groeisnelheden bleek de regeneratie van een bekermos-gemeenschap ca. 10 jaar te duren (Giersberg 1978), die van een vernietigd rendiermostapijt ca. 20 jaar (Prince 1974). De hier aangetroffen facies van korstmossen zal waarschijnlijk een ongestoorde ontwikkeling van ca. 10-20 jaar hebben gehad. De meer dan 10 m diepe ligging van de spoorkuil en de beschaduwing ervan tijdens de hoge middagzon, met name in het zuidwestelijke gedeelte, zal het microklimaat i.c. de luchtvochtigheid sterk beïnvloed hebben. Maar vooral het uitblijven van betreding lijkt ons een belangrijke factor voor het ontstaan van deze fraaie, maar kwetsbare korstmosmatten.

Zoals uit de opnamen in de strook langs het de niet meer gebruikte spoorrails aan de noordoostkant van het emplacement blijkt, waren op het zand met grint successiestadia van de pioniergemeenschap *Spergulo-Corynephorum* (Heidespurrie-Buntgras-gemeenschap) aanwezig. De kensoorten daarvan, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana* en het mos *Polytrichum piliferum*, waren hier de pioniers (opname 11), gevolgd door *Cladonia*-soorten. In oudere, hier niet beschreven successiestadia kwam Struikhei (*Calluna vulgaris*) voor.

## Conclusie

Met name aan de zuidwest-zijde van het emplacement heeft de fraaie korstmos-vegetatie zich lange tijd ongestoord kunnen ontwikkelen op het oorspronkelijke Pleistocene zand. Met de daar voorkomende zeldzame hogere planten (zie daarvoor De Goeij & Felix 2001) is dit gedeelte waardevol te noemen, zeker voor stedelijk gebied. De Goeij & Felix (2001) pleiten ervoor om hier in de lage grasvegetatie wat plekken tot op de minerale grond af te plaggen om omstandigheden te creëren voor nieuwe

korstmosbegroeiingen. Daarvan zal ook de fauna kunnen profiteren, oa. de zandhagedis (Felix & De Goeij 2001).

Ook de noordoost-kant van de spoorkuil is waardevol door een aantal beschermde en bedreigde soorten hogere planten (Rode Lijst-soorten) en de korstmosrijke plekken, ook al is er wat verstoring gesignaleerd. Bij de aanleg van de busbaan zou van hieruit in de richting van de Annastraat herstel van de vegetatie mogelijk kunnen zijn. Op bermstroken met het oorspronkelijke Pleistocene zand (zonder humusrijke afdeklaag) zou zich de komende 10 jaar weer lokaal een (korst)mosvegetatie kunnen vestigen, die vergelijkbaar is met die uit 1999.

### Dank

De korstmossen werden geverifiëerd door André Aptroot, die in het opname-materiaal *Cladonia digitata* ontdekte. Klaas van Dort bekeek kritisch de mossen en Pieter Ketner gaf commentaar op de eerste versie van de tekst. Alle drie hartelijk bedankt!

### Literatuur

- Aptroot, A. & K. van Herk, 1994. Veldgids korstmossen. Stichting Uitg. K.N.N.V., Utrecht.
- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering, 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. I.K.C., Wageningen.
- Barkman, J.J., H. Doing & S. Segal. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394-419.
- De Goeij, S. & R. Felix, 2001. Flora en fauna in de spoorkuil in Nijmegen. Bureau Natuurbalans/Limes Divergens, Nijmegen. Rapport met bijlagen, 36 pp.
- Felix, R. & S. de Goeij, 2001. Flora en fauna langs de busbaan in Nijmegen. Bureau Natuurbalans/Limes Divergens, Nijmegen. Rapport met bijlagen, 28 pp.
- Giersberg, M. 1978. Wachstumsmessungen an *Cladonia chlorophaea* (Flk.) Zopf. Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. 18: 65-67.
- Hennipman, E. & H.J.M. Sipman, 1974. De Nederlandse *Cladonia*'s. Bureau K.N.N.V., Hoogwoud.
- James, P.W., D.L. Hawksworth & F. Rose, 1977. Lichen communities in the British Isles: a preliminary conspectus. p. 295-413. In: Seaward, M.R.D. (ed.), Lichen Ecology. Academic Press, London.
- Ketner-Oostra, R. 1999. De korstmossen in de grasvegetatie langs het NS-traject Nijmegen – Nijmegen / Heijendaal. Rapport, 14 pp. In: De Goeij, S. & R. Felix, 2001 (zie boven).
- Prince, C.R. 1974. Growth rates and productivity of *Cladonia arbuscula* and *Cladonia impexa* on the Sands of Forvie, Scotland. Can. J. Bot. 52: 431-433.
- Van der Meijden, R. 1990. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Van Dort, K., C. Buter & P. van Wielink, 1998. Veldgids Mossen. Stichting Uitgeverij K.N.N.V., Utrecht.
- Weeda, E.J., H. Doing en J.H.J. Schaminée, 1996. Koelerio-Corynepheretea (Klasse der droge graslanden op zandgrond). p.61-135. In: Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (eds.) De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Opulus Press, Uppsala, Leiden.