

De rol van mossen en korstmossen bij de bescherming van kleine natuurgebieden in Overijssel in het kader van de Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV)

Kok van Herk, Klaas van der Veen & Piet Bremer

Inleiding

Luchtverontreiniging is in Nederland een belangrijke oorzaak van de achteruitgang van natuurwaarden. Het zeer schadelijke effect van zwaveldioxide (SO_2) op het voorkomen van korstmossen is al sinds de 19^e eeuw bekend, en ook bij mossen zijn duidelijke effecten waargenomen, vooral bij epifyten (Barkman, 1958). Door maatregelen bij de bron (vooral de industrie en elektriciteitscentrales) is de depositie van SO_2 sinds 1980 flink afgenomen (meer dan 70%). De effecten van SO_2 op korstmossen zijn echter nog lang niet genormaliseerd. Veel soorten, zoals bepaalde *Pertusaria*'s, laten in hun verspreiding tot op de dag van vandaag precies zien waar de luchtconcentraties SO_2 in de jaren '1970 hoog waren, en daarnaast zijn talloze verdwenen soorten niet teruggekeerd.

De effecten van de in ons land zeer omvangrijke veestapel zijn recenter van aard. De veestapel draagt bij aan een forse uitstoot van ammoniak (NH_x). Bij de korstmossen is dit vooral af te lezen aan de grote hoeveelheden nitrofiële soorten op bomen. In Overijssel zijn de effecten van ammoniak op epifytische korstmossen herhaaldelijk in kaart gebracht met behulp van rijtjes vrijstaande eiken langs wegen (van Herk, 2006). Deze monitoring levert gedetailleerde ruimtelijke informatie over de patronen van de ammoniakvervuiling en de veranderingen in de tijd.

Via de neerslag komt de NH_x uiteindelijk in de bodem terecht, waar het bijdraagt aan de zure depositie. De bodem in veel natuurgebieden is van oorsprong zwak gebufferd en stikstofarm, maar door de aanvoer van stikstofverbindingen treedt zowel verzuring als vermessing op, met als gevolg o.a. vergrassing van heidevelden. In het terres-

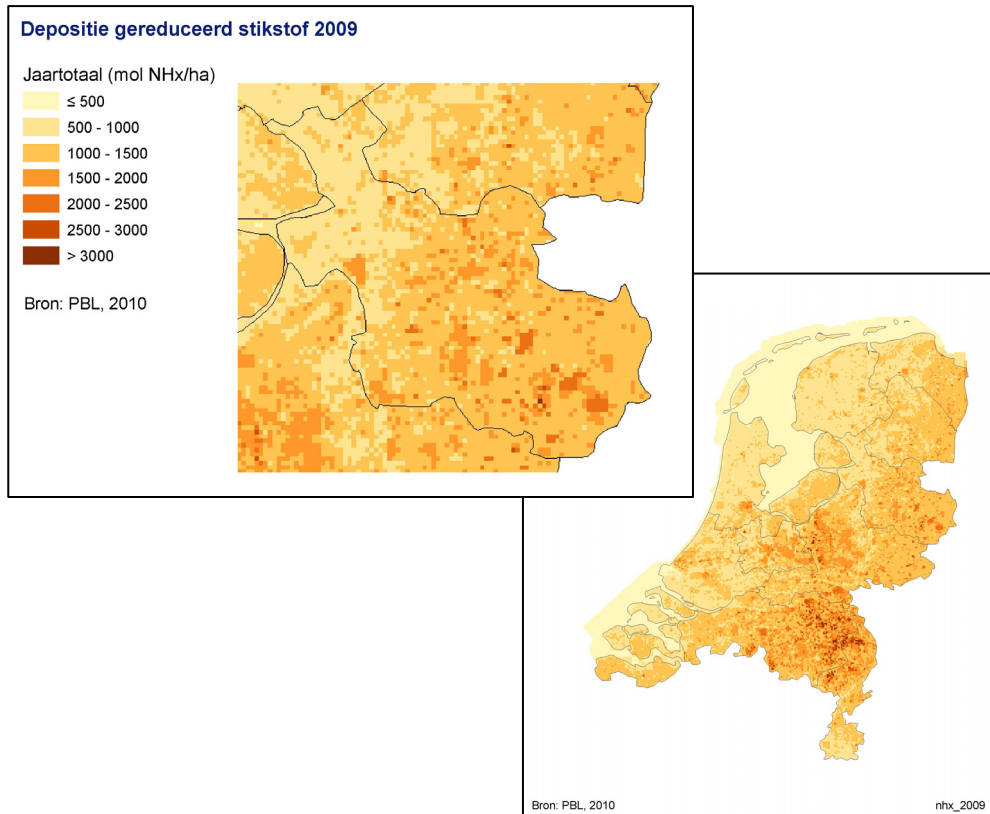
trische milieu zijn de effecten op mossen en korstmossen zowel direct (veranderd bodemmilieu) als indirect (concurrentie). Door maatregelen in de veehouderij is de depositie van NH_x de laatste 15 jaar ongeveer 30% afgenomen. Kwantitatief vormt NH_x momenteel verreweg de grootste bijdrage aan de verzurende depositie (ca. 1600 mol potentieel zuur/ha), veel meer dan SO_2 (ca. 650 mol) of stikstofoxiden (NO_x , ca. 600 mol). Stikstofoxiden komen vooral vrij in het verkeer.

Figuur 1 laat zien dat het ruimtelijke patroon van ammoniakdepositie in Nederland grote verschillen vertoont over soms zeer kleine afstand. Dit toont aan dat het rendement van ammoniakbeperkende maatregelen vooral groot is indien de uitstoot van een puntbron ingeperkt kan worden bij een tegelijk relatief lage achtergrondbelasting.

De Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV) is bedoeld om kwetsbare natuurgebieden tegen de schadelijke invloed van ammoniak te beschermen. De WAV legt beperkingen op aan de omvang van veebedrijven die in de buurt van natuurgebieden liggen. Het is de taak van de provincies om gebieden aan te wijzen die kwetsbaar zijn voor de depositie van ammoniak. Tot dusver gebeurde dit vooral op basis van bodemeigenschappen en vegetatie van de betreffende terreinen. De afstand van de veebedrijven tot deze gebieden bepaalt de maximale omvang van de veestapel. Veel grotere maar ook kleine bos- en natuurterreinen vielen tot voor kort onder de WAV, maar sinds 2006 is er een bepaling in de wet opgenomen dat gebieden kleiner dan 50 ha hun beschermde status verliezen als er geen sprake is van grote natuurwaarden. Van 'grote natuurwaarden' is in het kader van de WAV sprake, als er van minimaal twee Rode-lijstsoorten (in het vervolg: RL-soorten)

substantiële populaties aanwezig zijn. Het moeten dan wel RL-soorten zijn waarvan aannemelijk is dat deze gevoelig zijn voor ammoniakdepositie. 'Substantiële populaties'

is naar de praktijk vertaald in minimaal vier vindplaatsen van twee RL-soorten of drie vindplaatsen van drie RL-soorten.



Figuur 1. De depositie van ammoniak (mol NH_x/ha) in Nederland in 2009. Relatief sterk vervuilde gebieden liggen in oostelijk Noord-Brabant en de Gelderse Vallei. Inzet: De depositie van ammoniak (mol NH_x/ha) in Overijssel in 2009. Relatief schone gebieden liggen in Noordwest Overijssel en in de IJsselvallei. Plaatselijk sterk vervuild zijn Twente en Salland. Bron: Planbureau voor de Leefomgeving (2010).

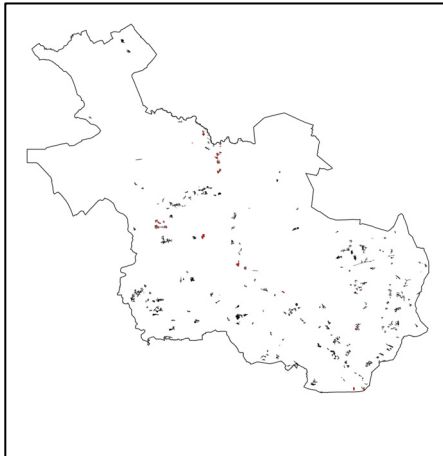
Sinds 2006 is een groot aantal terreinen onderworpen aan een toetsing in hoeverre zij voldoen aan het voorkomen van voldoende RL-soorten, waarbij de provincies zelf bepalen welke groepen van organismen daarbij meewegen. Meestal zijn dat de vaatplanten en vaak ook paddenstoelen. In Overijssel is besloten om ook de mossen en korstmossen mee te laten wegen. Omdat er van deze groepen nauwelijks bruikbare gegevens beschikbaar waren, was het noodzakelijk speciaal hiervoor veldwerk te verrichten.

Dit artikel behandelt de resultaten van de inventarisatie van mossen en korstmossen. Daarbij wordt kort ingegaan op de methode van onderzoek, de aard van de onderzochte terreinen en de vondsten in de diverse biotopen. Naast soms sterk verbraamde jonge bospercelen waar al jaren geen beheer meer heeft plaats gevonden, zijn tal van interessante terreinen bezocht, zoals oude landgoederen, vochtige heideterreinen, rivierduin-graslanden en broekbossen.

Het onderzoek is voor wat betreft de mossen onder verantwoordelijkheid van bureau Altenburg & Wymenga uitgevoerd door Klaas van der Veen en Rudi Zielman. De korstmossen zijn onderzocht door Kok van Herk van het LON.

Methode

In 2006 is van 270 terreinen kleiner dan 50 ha in de provincie Overijssel nagegaan of deze een betekenis hebben voor mossen en korstmossen die op de Rode Lijst staan (figuur 2).



Figuur 2. Ligging van de onderzochte WAV-gebieden in Overijssel in 2006 en 2009.

In eerste instantie zijn alle terreinen op basis van een door de provincie opgestelde vegetatiekaart beoordeeld. Daarbij werd vastgesteld of en waar zich potentieel interessante vegetaties bevinden die een veldonderzoek wenselijk maken. Ook werd nagegaan of er van deze terreinen al bestaande gegevens voorhanden waren. Vanwege de tijdsdruk konden niet alle terreinen daadwerkelijk bezocht worden. Bij ongeveer de helft bleek dat een veldbezoek vermoedelijk niet veel op zou leveren; voor het merendeel zijn dit kleine terreinen zoals losse percelen bos in het agrarische gebied. In de overige terreinen is de looproute op kaart vastgelegd en zijn alle relevante vegetatietypen bezocht.

In 2009 zijn 44 extra terreinen onderzocht als onderdeel van de herziening van de EHS (figuur 2). Omdat de tijdsdruk in 2009 minder hoog was zijn deze terreinen wel alle geïnventariseerd; dit is gemiddeld genomen ook grondiger gebeurd dan in 2006.

Van alle RL-vondsten van mossen en korstmossen zijn de coördinaten met de GPS vastgelegd. Iedere groeiplaats die meer dan 50 meter verwijderd ligt van een andere groeiplaats telt als nieuwe plek. Dit is relevant in verband met de eisen die aan de populatieomvang (zie eerder) worden gesteld. Van alle terreinen is voor mossen een volledige soortenlijst aangelegd en voor korstmossen is dit gebeurd van de in 2009 onderzochte terreinen. Het veldwerk heeft in de herfst en in de wintermaanden plaatsgevonden.

Van mossen en korstmossen bestond nog geen overzicht van de gevoeligheid van soorten voor ammoniak. Voor dit project is daarom van alle korstmossen op de Rode Lijst (Aptroot et al., 1998) de respons op ammoniak, in samenhang met het milieu waarin de soort normaliter pleegt te groeien, met literatuurstudie nagegaan. Hierbij zijn onder andere Barkman (1958), Brand et al. (1988), Wirth (1991), Purvis et al. (1992) en Van Herk & Aptroot (2004a/b) geraadpleegd. Bij het vaststellen van de gevoeligheid van mossen voor ammoniak is gebruik gemaakt van het stikstofgetal (Siebel, 1993, naar Düll, 1991). RL-soorten met N-getal < 5 vormen de basis van het onderzoek. Daarnaast is Boompjesmos aan de lijst toegevoegd (N-getal = 5) vanwege het vermoeden van sterke gevoeligheid.

Resultaten

Er zijn in totaal 30 korstmossoorten en 20 blad- en levermossoorten aangetroffen die op de Rode Lijst staan (tabel 1). Daarvan worden alle blad- en levermossen en 23 korstmossen als gevoelig voor ammoniak aangemerkt (doelsoort). Bij zeven korstmossoorten is een gevoeligheid voor ammoniak niet aanmerkelijk.

In 50 gebieden zijn één of meer korstmossen van de Rode Lijst gevonden, waarbij in totaal 107 keer een RL-soort is vastgesteld. Bij de

mossen is het aantal gebieden 40, met in totaal 61 RL-soorten. Het totale aantal RL-vondsten (op basis van het 50 meter criterium) bedraagt voor korstmossen 236 en voor mossen 246.

Korstmossen

Verreweg de meest voorkomende RL-soort is *Graphis scripta* (tabel 1). De soort werd niet alleen in grote hoeveelheden gevonden op oude Beuken in landgoederen, maar ook een paar keer op Hazelaars in verder ogenschijnlijk onaantrekkelijk jong bos, en op Zwarte elzen in Twentse broekbossen. Dit laatste biotoop is geheel nieuw voor deze soort, evenals de els als gastheer.

Het belangrijkste biotoop voor RL-soorten is met stip oud landgoedbos. Soorten van oude bossen zijn in Overijssel duidelijk veel wijder verbreid dan tot nu toe bekend was. In twee landgoederen, De Colckhof en De Gunne, werd een concentratie zeldzaamheden aangetroffen op oude berceaus (boogvormig gesnoeide lanen), o.a. *Graphis scripta*, *Lecanora argentata*, *Opegrapha vermicellifera*, *Pertusaria leioplaca* en *Pyrenula nitida*. De laatste soort is in ons land vrijwel alleen van dit zeer specifieke biotoop bekend. In Windesheim werd op oude beuken *Opegrapha viridis* gevonden, de tweede vondst in ons land, maar geen RL-soort.

Op de tweede plaats komt elzenbroekbos. Hoewel dit biotoop niet bekend staat om zijn grote lichenologische waarde, werden hier toch regelmatig RL-soorten gevonden, o.a. *Catillaria nigroclavata*, *Lecania naegelii*, *Normandina pulchella*, *Opegrapha vermicellifera*, al dan niet op de elzen zelf, of op wilgen, populieren of essen.

Slechts drie gebieden bleken bijzonder vanwege populaties met stuifzand-*Cladonia*'s. Dit zijn de Krieghuusbulten bij Lemelerveld (een dennenbos op stuifheuvelds) met o.a. *Cladonia phyllophora*, een droge heide bij Overdinkel (met een paar dichtgegroeide stuifkopjes) met o.a. *Cladonia strepsilis*, en de Lange Kampen bij Hardenberg (een rivierduin langs de Vecht) met o.a. *Cladina ciliata*.

Duidelijk teleurstellend waren de onderzochte vochtige heideterreinen in Twente. Van de vroegere rijkdom met o.a. *Cetraria islandica* (IJslands mos) en *Cladonia crispata* is niets meer over. Op plekken waar de laatste jaren geplagd is, heeft de vegetatie zich veelal prachtig hersteld met massaal Moeraswolfsklauw, Zonnedaauw en Snavelbies, maar voor de kortmossen is er nog geen enkel tastbaar resultaat. *Cladonia*'s blijven tot dusver vrijwel geheel beperkt tot boomstronken die toevallig zijn achtergebleven (hierop zat één maal *Cladonia squamosa*), terrestrisch is dit biotoop een woestijn.

Mossen

Bij de mossen nemen *Climacium dendroides* en *Sphagnum compactum* een substantieel deel van het aantal waarnemingen voor hun rekening (tabel 1). *Climacium dendroides* wordt vrijwel niet door andere RL-soorten vergezeld, kennelijk doordat de concurrentie van vaatplanten te groot is. In wat verzuurde schrale hooilanden, zoals in de Stadsgaten bij Hasselt, duikt regelmatig *Sphagnum subnitens* op, overigens in een door *Sphagnum palustre* gedomineerd veenmosdek. Veel meer is in dit milieu niet aan RL-mossen te verwachten, en er is dan ook meer tijd gestoken in het opsporen van gebufferde terreindelen, waar soorten als *Fissidens adianthoides* en *Calliergon giganteum* zijn aangetroffen.

Vochtige tot natte heideterreinen in Twente blijken voor mossen kansrijke biotopen te zijn. Naast *Sphagnum compactum*, die ook wel in randen van poelen is aangetroffen, is hier *Sphagnum molle* en *Odontoschisma sphagni* aangetroffen. Veel van de heideterreinen zijn wat geaccidenteerde, met lokaal invloed van grondwater of plaatselijk een wat lemiger substraat. Soorten als *Scapania nemorea* en *Hypnum imponens* zijn onder die omstandigheden wel aangetroffen, hoewel bekend is dat ze niet tot dit biotoop beperkt zijn.

Het zoeken naar RL-soorten op droge bosbodems blijkt maar weinig op te leveren. Slechts een aantal keer konden *Hylocomium splendens* en *Dicranum polysetum* worden gescoord. In broekbossen, of laagten in bossen met grondwatertoetreding, is vrij vaak

Dicranum bonjeanii gevonden en in één geval *Sphagnum riparium*. Op de natste plekken in het bos heeft zich vaak Grauwe wilgstruweel ontwikkeld. Het is erg verleidelijk om hier veel tijd te besteden aan de soms schitterend ontwikkelde epifyten-

begroeiingen, maar uiteindelijk heeft dit slechts drie vondsten van RL-soorten opgeleverd: twee keer *Metzgeria fruticulosa* (die zich wellicht uitbreidt) en één keer *Neckera crispa*.

Tabel 1. Aangetroffen Rode-lijstsoorten in de 314 terreinen in Overijssel. Verklaring van de kolommen: Doelsoort (gevoelig voor ammoniak ja/nee); RL = Rode-lijstcategorie (GE= gevoelig, KW= kwetsbaar, BE= bedreigd, EB= ernstig bedreigd, VN= verdwenen uit Nederland (naar Aptroot et al., 1998 en Siebel et al., 2006); G (n) = aantal gebieden waar aanwezig; V (n) = aantal vondsten.

| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Doelsoort | RL | G (n) | V (n) |
|---------------------------------|-------------------------|-----------|-------|------------|------------|
| korstmossen | | | | | |
| <i>Arthonia pruinata</i> | Aspirinekorst | ja | BE | 1 | 1 |
| <i>Arthothelium ruanum</i> | Kleine runenkorst | ja | BE | 1 | 1 |
| <i>Calicium viride</i> | Groen boomspijkertje | ja | KW | 3 | 5 |
| <i>Catillaria nigroclavata</i> | Boomrookkorst | nee | EB | 5 | 6 |
| <i>Chaenotheca chlorella</i> | Klein schorssteeltje | ja | GE | 1 | 1 |
| <i>Cladina arbuscula</i> | Gebogen rendiermos | ja | KW | 1 | 2 |
| <i>Cladina ciliata</i> | Sierlijk rendiermos | ja | BE | 1 | 1 |
| <i>Cladonia crispata</i> | Open heidestaartje | ja | KW | 2 | 3 |
| <i>Cladonia digitata</i> | Vertakt bekermos | ja | KW | 6 | 8 |
| <i>Cladonia phyllophora</i> | Randstapelbekertje | ja | VN | 1 | 1 |
| <i>Cladonia polydactyla</i> | Sterheidstaartje | ja | BE | 2 | 2 |
| <i>Cladonia squamosa</i> | Doornig heidestaartje | ja | EB | 1 | 1 |
| <i>Cladonia strepsilis</i> | Hamerblaadje | ja | BE | 1 | 1 |
| <i>Enterographa crassa</i> | Grauwe runenkorst | ja | KW | 1 | 5 |
| <i>Fellhanera subtilis</i> | Schaduwdruppelkorst | ja | GE | 2 | 2 |
| <i>Graphis scripta</i> | Gewoon schriftmos | ja | BE | 22 | 101 |
| <i>Lecanactis abietina</i> | Maleboskorst | ja | GE | 3 | 5 |
| <i>Lecania naegelii</i> | Rookglimschotelkje | nee | BE | 6 | 8 |
| <i>Lecanora aitema</i> | Dennenschotelkorst | ja | KW | 1 | 1 |
| <i>Lecanora argentata</i> | Bosshotelkorst | ja | BE | 8 | 10 |
| <i>Lecanora hybocarpa</i> | Beukenschotelkorst | ja | KW | 1 | 1 |
| <i>Lecanora subcarpineae</i> | Berijpte schotelkorst | nee | GE | 5 | 5 |
| <i>Normandina pulchella</i> | Hamsterootje | nee | EB | 7 | 11 |
| <i>Ochrolechia turneri</i> | Valse kringkorst | nee | KW | 2 | 2 |
| <i>Opegrapha varia</i> | Kort schriftmos | nee | BE | 3 | 3 |
| <i>Opegrapha vermicellifera</i> | Gestippeld schriftmos | nee | KW | 10 | 27 |
| <i>Pertusaria hymenea</i> | Open speldenkussentje | ja | BE | 1 | 2 |
| <i>Pertusaria leioplaca</i> | Glad speldenkussentje | ja | KW | 6 | 11 |
| <i>Porpidia crustulata</i> | Kleine blauwkorst | ja | KW | 1 | 1 |
| <i>Pyrenula nitida</i> | Beukenknikker | ja | BE | 2 | 8 |
| totaal | | | | 107 | 236 |
| blad- en levermossen | | | | | |
| <i>Atrichum tenellum</i> | Klein rimpelmos | ja | KW-7 | 1 | 1 |
| <i>Calliergon giganteum</i> | Reuzenpuntmos | ja | BE-14 | 3 | 11 |
| <i>Climacium dendroides</i> | Boompjesmos | ja | KW-7 | 7 | 83 |
| <i>Dicranum bonjeanii</i> | Moerasgaffeltandmos | ja | KW-6 | 6 | 9 |
| <i>Dicranum polysetum</i> | Gerimpeld gaffeltandmos | ja | KW-7 | 3 | 3 |
| <i>Fissidens adianthoides</i> | Groot vedermos | ja | KW-7 | 2 | 5 |
| <i>Hylacomium splendens</i> | Glanzend etagemos | ja | KW-11 | 2 | 4 |
| <i>Hypnum imponens</i> | Goudklauwtjesmos | ja | EB-13 | 3 | 4 |
| <i>Isoetecium alopecuroides</i> | Recht palmpjesmos | ja | KW-6 | 2 | 3 |
| <i>Metzgeria fruticulosa</i> | Blauw boomvorkje | ja | GE-1 | 2 | 2 |
| <i>Neckera crispa</i> | Groot kringmos | ja | EB-13 | 1 | 1 |
| <i>Odontoschisma sphagni</i> | Veendubbeltjesmos | ja | KW-7 | 5 | 9 |
| <i>Pogonatum nanum</i> | Kleine viltmuts | ja | KW-7 | 1 | 3 |
| <i>Racomitrium canescens</i> | Grijze bisschopsmuts | ja | KW-11 | 1 | 4 |
| <i>Scapania nemorea</i> | Bosshoffelmos | ja | KW-7 | 1 | 1 |
| <i>Sphagnum compactum</i> | Kussentjesveenmos | ja | KW-7 | 13 | 71 |
| <i>Sphagnum molle</i> | Week veenmos | ja | KW-6 | 2 | 4 |
| <i>Sphagnum riparium</i> | Uitgebeten veenmos | ja | BE-9 | 1 | 2 |
| <i>Sphagnum subnitens</i> | Glanzend veenmos | ja | KW-7 | 4 | 23 |
| <i>Weissia controversa</i> | Gewoon parelmos | ja | KW-7 | 1 | 3 |
| totaal | | | | 61 | 246 |

Discussie

Van slechts één gebied waren bestaande gegevens over RL-korstmossen voorhanden in de database van de BLWG: landgoed Windesheim ten zuiden van Zwolle. Barkman (1958) deed hier al onderzoek, en alle RL-soorten die hij hier destijds aantrof zijn nog steeds aanwezig met uitzondering van *Anaptychia ciliaris* (Wimpermos). Dat er zo weinig Rode Lijst-waarnemingen van de Overijsselse bos- en natuurgebieden beschikbaar waren is op zijn minst opmerkelijk, en geeft aan dat hier nog een duidelijke lacune lag. Een verklaring is misschien dat kleine bosgebieden niet echt populair zijn bij lichenologen; veel recent onderzoek heeft zich in ons land toegespitst op wegbomen, stuifzanden, psammofiele heide, en steen-substraten van oude dijken en muren. Deze milieus komen nauwelijks of niet in de onderhavige terreinen voor.

Alhoewel het onderzoek veel nieuwe vondsten van RL-mossen en -korstmossen

opgeleverd heeft, is de totale 'oogst' niet erg hoog. In totaal zijn er 107 vondsten van RL-korstmossen, en 61 vondsten van RL-mossen gedaan. In termen van doelsoorten is dit respectievelijk 69 en 61. Het gemiddelde per WAV-gebied bedraagt daarmee resp. 0,22 en 0,19. Dit is aanzienlijk minder dan bij het onderzoek aan paddenstoelen (Arnolds et. al., 2011) waarbij gemiddeld 1,37 doelsoorten per WAV-gebied gevonden is. Iets vergelijkbaars is ook gevonden bij de vaatplanten.

De resultaten van de eerste ronde uit 2006 zijn voor de vier groepen verder met elkaar vergeleken (Bremer, 2007). Van de 288 terreinen voldoen er 61 (21%) aan de WAV criteria op grond van alleen paddenstoelen, 56 (19%) op grond van vaatplanten, 6 (2%) op grond van mossen en 6 (2%) op grond van korstmossen. Verder zijn er nog 15 terreinen (5%) waar geen enkele groep op zich het criterium haalt, maar een combinatie van groepen wel. In figuur 3 is een voorbeeld nader uitgewerkt.



Figuur 3. Voorbeeld van één van de onderzochte gebieden, nl. de Rossumermieden in NO-Twente. In dit gebied komen veel ammoniakgevoelige Rode-lijstsoorten voor. Het gaat om zowel korstmossen (rood, Boomrookkorst), bladmossen (lichtgroen; Boompjesmos, Moerasgaffeltandmos), paddenstoelen (geel, 6 soorten, waaronder de Cantharel) en 7 soorten zaadplanten (blauw, o.a. Echte guldenroede). De ondergrond is een uitsnede van de digitale vegetatiekaart. Blauwgroen zijn de Dotterbloemhooilanden, paars zijn moerasvegetaties en bruin verschillende typen bos. Op grond van deze voor ammoniakgevoelige RL-soorten heeft het gebied in het kader van de WAV extra bescherming.

De relatief grote bijdrage van paddenstoelen en vaatplanten is deels verklaarbaar doordat het aantal soorten in deze groepen in ons land veel groter is dan het aantal soorten mossen en korstmossen. Maar dit verklaart niet alles. Door een andere interpretatie van de RL-criteria zijn veel soorten korstmossen met gevoeligheid voor ammoniak dikwijls niet op de Rode Lijst terecht gekomen, waar zij bij eenzelfde zeldzaamheid en achteruitgang wel op de Rode Lijsten van de vaatplanten en paddenstoelen terecht gekomen zijn. Voorbeelden zijn *Pertusaria amara*, *P. pertusa*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea* en *Schismatomma decolorans*. Dit heeft o.a. te maken met een besluit bij de opstelling van de RL korstmossen om de categorie 'gevoelig' niet te vullen met soorten die sterk achteruit gegaan (>75%) zijn, en tegelijk 'slechts' vrij zeldzaam of vrij algemeen zijn. Algemener of vrij zeldzame RL-soorten komen daardoor bij de korstmossen nauwelijks voor. Verder vormde bij de opstelling van de RL korstmossen een gebrek aan 'harde' oude data een probleem; bij de vaatplanten waren die veel ruimer beschikbaar. Inmiddels is er van de paddenstoelen in 2008 een nieuwe Rode Lijst verschenen; van de tien meest verbreide doelsoorten uit 2006 bleef er slechts één over (Arnolds et al., 2011) die nog steeds op de nieuwe Rode Lijst staat. Voor de beoordeling van de WAV over de eerste 270 gebieden geldt evenwel de oude Rode Lijst.

Een ander punt van aandacht vormt de definitie van substantiële populaties: minimaal vier vindplaatsen (>50 meter van elkaar) van twee RL-soorten of drie vindplaatsen van drie RL-soorten. Deze definitie werkt duidelijk in het nadeel van korstmossen en mossen. De verspreiding over een terrein zegt nauwelijks iets over de populatieomvang. Vaak zit de hele populatie van een soort op een enkele boom of een paar vierkante meter bodem, maar deze bestaat dan wel uit honderden exemplaren. De minimale vindplaatsseis wordt daardoor zelden gehaald. Situaties zoals bij sommige vaatplanten (bijv. Snavelbiezen en Moeraswolfsklauw) dat zij hectares van het terrein innemen komt bij korstmossen en mossen niet voor. Verder mag aangenomen worden dat de echt gevoelige soorten onder de korstmossen al

lang uit veel terreinen verdwenen zijn. In grote delen van Salland en Twente is de ammoniakvervuiling zeer hoog. De achteruitgang van de vochtige Twentse heides waar IJslands mos al decennia lang uit verdwenen is, is al eerder genoemd. Dit staat in schril contrast met sommige RL-vaatplanten die soms weer bedekkend in zulke heides aanwezig zijn, alles temidden van enorme concentraties intensieve veehouderij. In de bossen is zelfs *Hypogymnia physodes* (Gewoon schorsmos) een uitgesproken zeldzaamheid geworden. Nog geen twintig jaar geleden was deze epifyt zeer algemeen in heel Overijssel; het staat buiten kijf dat de NH₃-vervuiling de oorzaak is van deze achteruitgang. Vrijwel de hele korstmos-samenstelling is in feite een afspiegeling geworden van de hoge NH₃-belastingen. Een blik over de landsgrens maakt al snel duidelijk hoe enorm beïnvloed onze lichenflora is. In een breder perspectief geeft dit wel aan dat 'gevoelig' en 'gevoelig' toch wel heel verschillende dingen zijn uit oogpunt van mossen, korstmossen, vaatplanten of paddenstoelen.

Literatuur

- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering, 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland, toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr. 29, Wageningen.
- Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & J.L. Spier, 2004. Checklist van de Nederlandse korstmossen en korstmosparasieten. *Buxbaumiella* 69: 17–55.
- Arnolds, E., P. Bremer & R. Crispijn, 2011. Paddenstoelen als indicatoren van verminging en verzuring in Overijssel. *Coolia* 54(1): 16-35.
- Barkman, J.J., 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- Bouman, A.C., 2002. De Nederlandse veenmossen. Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV, Natuurhistorische bibliotheek nr. 70. Utrecht.
- Brand, A.M., A. Aptroot, A.J. de Bakker & H.F. van Dobben, 1988. Standaardlijst van de Nederlandse korstmossen. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 188, Utrecht.
- Bremer, P., 2007. Voor ammoniak gevoelige Rode Lijst soorten in kleinere bossen en natuurgebieden binnen de Ecologische hoofdstructuur van Overijssel. Interne rapportage Provincie Overijssel Team BABU, Zwolle.
- Düll, R., 1991. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. In: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (H. Ellenberg, H.E. Weber, R.

- Düll, V. Wirth, W. Wermer & D. Paulissen). *Scripta Geobotanica* 18: 175-214.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick, 1996. De Nederlandse Levermossen en Houwmossen. Stichting Uitgeverij van de KNNV, Natuurhistorische bibliotheek nr. 64. Utrecht.
- Herk, C.M. van & A. Aptroot, 2004a. Veldgids korstmossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Herk, C.M. van & A. Aptroot, 2004b. Verspreidingspatronen en ecologie van Nederlandse korstmossen. *Gorteria* 30 (3): 77–91.
- Herk, C.M. van, 2006. Korstmossen in Overijssel: milieuidicatie, natuurwaarde, veranderingen 1989-2005. LON in opdracht van Provincie Overijssel.
- Herk, C.M. van, 2007. Rode Lijst-korstmossen in Overijssel, een inventarisatie in WAV-gebieden. LON in opdracht van Provincie Overijssel.
- Herk, C.M. van, 2010. Rode Lijst-korstmossen in Overijssel, een inventarisatie in WAV-gebieden. Tweede tranche. LON in opdracht van Provincie Overijssel.
- Purvis, O.W., B.J. Coppins, D.L. Hawksworth, P.W. James & D.M. Moore, 1992. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum & British Lichen Society, London.
- Siebel, H.N., 1993. Indicatiegetallen van blad- en levermossen. IBN/DLO, Wageningen.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & D. Bal, 2006. Toelichting op de Rode Lijst Mossen. Rapport DK nr 2006/034. Ministerie van LNV, Directie Kennis, Ede.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. *De Nederlandse Bladmossen*. Stichting Uitgeverij van de KNNV, Natuurhistorische bibliotheek nr. 50. Utrecht.
- Veen, K. van der, 2007. Blad- en levermossen in het kader van de Wet Ammoniak en Veehouderij in Overijssel in 2006. A&W-rapport 953, Veenwouden.
- Veen, K. van der, 2010. Blad- en levermossen in het kader van de Wet Ammoniak en Veehouderij in Overijssel in 2009. A&W-rapport 1450, Veenwouden.
- Wirth, V., 1991. Zeigerwerte von Flechten. In: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa* (H. Ellenberg, H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Wermer & D. Paulissen). *Scripta Geobotanica* 18: 215–237.

Auteursgegevens

C.M. van Herk, Lichenologisch Onderzoeksbureau Nederland (LON), Goudvink 47, 3766 WK Soest (lonsoest@wxw.nl)

K. van der Veen, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden (k.vanderveen@altwym.nl)

P. Bremer, Provincie Overijssel, Team BABU, Postbus 10078, 8000 GB Zwolle (p.bremer@overijssel.nl)

Abstract

The role of bryophytes and lichens in the protection of small nature reserves in the province of Overijssel (The Netherlands) related to the WAV-law (Law on Ammonia and Animal husbandry).

Air pollution with ammonia (NH₃) is a major problem in The Netherlands. The WAV-law protects nature reserves and forests within the EHS (National Ecological Network) against harmful deposition of ammonia. A new rule in this law says that small nature areas (<50 ha) will lose their protection if there are no or only few Red Listed species present. For this purpose, 314 nature areas were surveyed for Red Listed lichens and mosses (bryophytes and liverworts). Thirty Red Listed lichens and twenty RL moss species were found, on the average both 0.2 species per area. Most common RL lichen species was *Graphis scripta*, most common RL moss *Sphagnum compactum*. Differences with similar surveys on vascular plants and fungi are discussed.