

Baardmossen (*Usnea* spp.) in de Biesbosch, (vooral) vroeger en nu

Arno van der Pluijm & Arno Boesveld

Inleiding

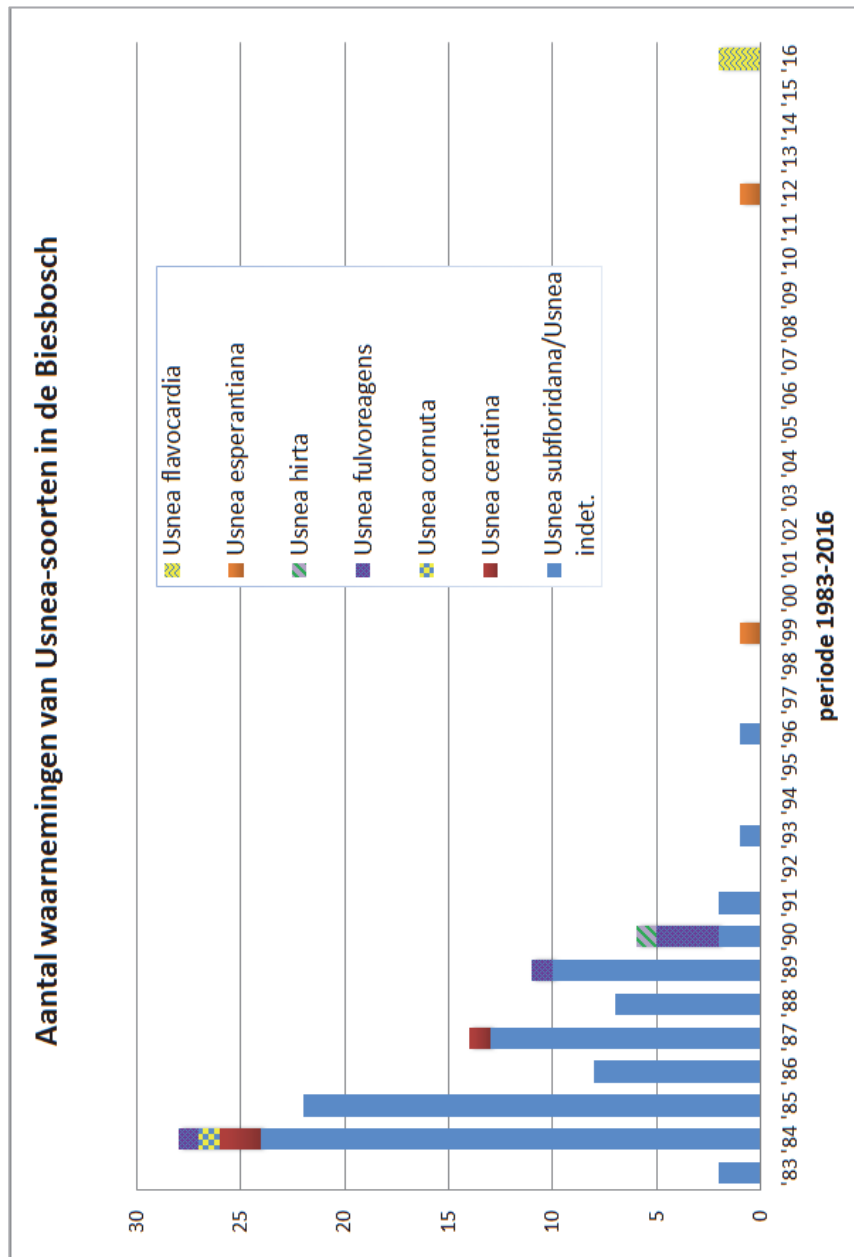
Baardmossen behoren tot de bekendste korstmossen. Ze hebben een ragfijne, sierlijke groeiwijze en hun voorkomen staat voor 'zuivere lucht'. Eenieder die zich met de lichenologie bezighoudt, zal zich waarschijnlijk wel zijn of haar eerste vondst herinneren. Bij de eerste auteur was dat op een mistige oktoberdag in 1983, voor het eerst op pad in een oud Biesboschbos. De tweede auteur maakte eind jaren tachtig voor het eerst kennis met baardmossen in de Scandinavische bossen, waar bomen behangen met lange, grijze of zwarte guirlandes een sprookjesachtige sfeer oproepen. Nederland staat niet bekend om zijn weelderige baardmosbegroeiingen. Foto's van tientallen centimeters lange exemplaren van soorten uit de geslachten *Usnea*, *Bryoria* en *Alectoria* zijn stevast in het buitenland gemaakt. Toch kwamen zulke epifytenbegroeiingen eeuwen geleden, toen van luchtverontreiniging nog amper sprake was, plaatselijk ook in ons land voor. Hier van getuigen fraaie, gedroogde baardmossen in herbaria, verzameld in de 19^{de} eeuw. En zo vermeldt bijvoorbeeld de *Flora van Noord-Nederland* (van Hall 1840) nog dat *Usnea*'s voorkomen 'op beuken in het Sprielderbosch bij Garderen en Ermelo, en in het Nunspeeterbosch bij Harderwijk (exemplaren 4-5 palmen lang)'. Dat is nu lang vergane glorie! Vele soorten zijn in ons land uitgestorven of zeldzamer geworden, en als er ergens nog exemplaren groeien, zijn ze vaak klein en daardoor niet gemakkelijk op naam te brengen.

Het zoetwatergetijdgebied de Biesbosch was in vroeger tijden, als jong cultuurgebied met voornamelijk open water, rietlanden, hakgrienden en polders, niet echt geschikt als groeiplaats voor baardmossen. Pas sinds het begin van de jaren vijftig van de vorige eeuw ontstond lokaal bosvorming door verwildering van hakgrienden, het eerst in de Grienden van de Dood en de

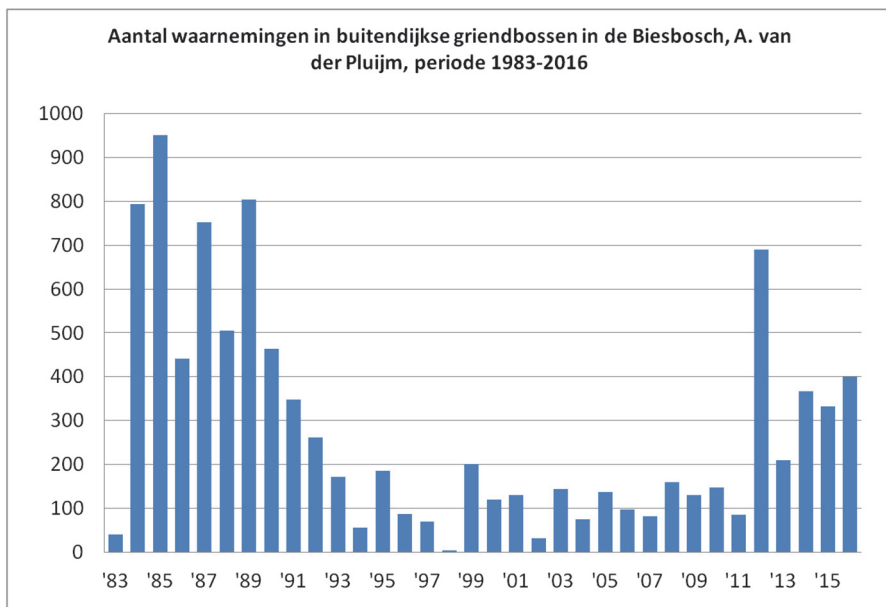
St.-Jansplaat. In deze bossen met hun vochtige atmosfeer werden in 1969 voor het eerst baardmossen aangetroffen op doorgeschoten wilgentakken (Brand & During 1972). De onderzoeksperiode 1983 tot 1992 (van der Pluijm 1995) lijkt achteraf bezien wel het gunstigste tijdperk voor *Usnea*'s. Ze zijn toen op tientallen plekken gevonden, zowel in de oudere als jongere verwilderingsstadia. Hoewel veel wilgenbossen na 1970 relatief droger waren geworden, door het vrijwel wegvallen van de voorheen bijna twee meter grote getijden-slag, floreerden ze. Het gebied is ook daarna nog intensief onderzocht, maar baardmossen leken na 1991 vrijwel totaal verdwenen. In het voorjaar van 2016 ontdekte de tweede auteur echter weer enkele exemplaren in de Sliedrechtse Biesbosch. Dit bleek *Usnea flavocardia* (gelig baardmos) te zijn, een voor de Biesbosch nieuwe en in Nederland zeer zeldzame soort. Natuurlijk bekijk je na zo'n vondst ook weer eens kritisch je herbarium. Daaruit kwam als grote verrassing *Usnea ceratina* (lang baardmos) tevoorschijn. Al met al genoeg aanleiding om eens een overzicht te maken van de baardmossen die ooit in de Biesbosch gevonden zijn; we kwamen tot acht soorten. Ze worden in volgorde van eerste waarneming in de Biesbosch behandeld. We hebben hierbij dankbaar gebruik kunnen maken van het waarnemingenarchief van de BLWG (www.verspreidingsatlas.nl/korstmossen). Hierdoor konden vooral ook diverse vondsten van Maarten Brand, die het gebied ook over een lange periode bezocht heeft, worden toegevoegd.

1. *Usnea fulvoreagens*, pijpenragerbaardmos

Afgaande op de Verspreidingsatlas Korstmossen was in 1969 *Usnea fulvoreagens* de eerste *Usnea*-soort die in het gebied van de Biesbosch verscheen, een vondst van Maarten Brand. Uit dat jaar, toen er nog



Figuur 1. Aantal waarnemingen van *Usnea*-soorten in de Biesbosch in de periode 1983-2016 door A. van der Pluijm en A. Boesveld (*U. flavocardia*, 2016). Eveneens toegevoegd zijn waarnemingen van M. Brand: *U. fulvoreaens*, 1989 (1x) en 1990 (3x) en *U. hirta*, 1990 (1x) en van A. Aptroot: *U. subfloridana*, 1999 (1x) en *U. esperantiana*, 1999 (1x). *Usnea glabrata* (Maarten Brand, 1981) valt buiten deze periode.

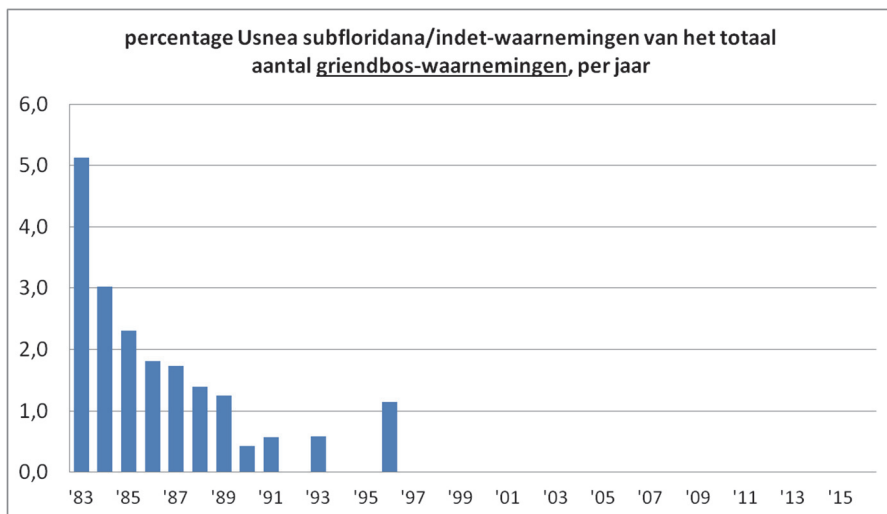


Figuur 2. Jaarlijkse aantal waarnemingen van mossen en korstmossen in buitendijkse wilgenbossen in de Biesbosch door A. van der Pluijm, periode 1983-2016. Niet geteld zijn waarnemingen van struwelen, hakgrienden, aanplant (bijv. populier, es), (half-)vrijstaande bomen, binnendijkse wilgenbossen, bodembiotopen (bijv. kreekoevers, afgravingen) en steenbiotopen (bijv. basaltoevers).

echt eb en vloed bestond in de Brabantse Biesbosch, zijn geen meldingen van andere soorten. Later, tot 1990, zijn door Maarten vooral in de Grienden van de Dood, in de percelen Doolhof, Binnenkooigat, Kromme Hoek en Hector/Riessche Hoek nog waarnemingen van *U. fulvorea* gedaan. Door de eerste auteur is deze soort slechts éénmaal in de Biesbosch gevonden, in 1984 in het zuidelijk deel van de Catharinaplaatjes ('forse pollen, 2 m hoog op tak', det. M. Brand, gecontroleerd met tlc). Het is zeer goed mogelijk dat de soort door de eerste auteur in de Biesbosch stelselmatig over het hoofd is gezien. Het wel (*subfloridana*) of niet isidieus (*fulvorea*) zijn van de soralen, is meestal niet gecontroleerd, laat staan dat met tlc (dunnelaagchromatografie, een analysetechniek) de inhoudsstoffen zijn bepaald. Overigens gaan de waarnemingen van eventuele dubbelgangers (bijvoorbeeld *U. subfloridana*, gewoon baardmos) ook vrijwel niet verder dan 1991 en kan daarom wel geconcludeerd worden dat de soort na 1990 uit de Biesbosch is verdwenen. Ook elders in Nederland is zij sterk achteruitgegaan.

2. *Usnea subfloridana*, gewoon baardmos, (deels *Usnea indet.*)

De eerste waarneming van *Usnea subfloridana* in de Biesbosch is uit 1971 van H. Sipman, op *Salix* in de Grienden van de Dood. Het is opmerkelijk dat deze soort niet door Maarten Brand wordt gemeld (bron: Verspreidingsatlas Korstmossen), maar wel diverse malen de erop lijkende *U. fulvorea*. Vanaf 1983 is gewoon baardmos door de eerste auteur op vele plaatsen gezien. Deze determinaties zijn echter niet geheel zeker. In het veld is meestal wel gelet op het voorkomen van een 'zwart voetje' en ligt *Usnea subfloridana* – als algemeenste *Usnea* in Nederland – voor de hand. Daarmee is echter vooral *U. fulvorea* niet uitgesloten, want de soralen zijn toentertijd onvoldoende bestudeerd. Controle achteraf was meestal ook niet mogelijk, omdat helaas nauwelijks materiaal is verzameld. *Usnea*'s waren zeldzaam en bijzonder, dus 'die liet je staan'. Ook *Usnea hirta* (bleek baardmos) of wellicht zelfs *U. wasmuthii* (duinbaardmos) kan onder deze vondsten verscholen gezeten hebben.



Figuur 3. Percentage van het aantal waarnemingen *Usnea subfloridana*/*Usnea* indet. op het totaal aantal jaarlijkse waarnemingen in buitendijkse wilgenbossen in de Biesbosch, van A. van der Pluijm, periode 1983-2016.

In Fig. 1 staan de aantallen *Usnea*-waarnemingen in de Biesbosch per jaar, per soort weergegeven voor de periode 1983 tot en

met 2016. De eerste auteur hield op excursies steeds daglijsten bij van alle aan getroffen mossen en korstmossen van een



Foto 1. *Usnea cornuta*, v.d. Pluijm coll-nr. 359b, Middelste Jannezand, 11-12-1984. Herbariummateriaal 32 jaar oud (20 × 25 mm), en van grijs naar kastanjebruin verkleurd. Met fijne isidieuze soralen (foto: Arno van der Pluijm).

griendbos of een deel ervan. Eén daglijst leverde zo één waarneming op, ook indien een soort daar op meerdere, of vele bomen was gevonden. De rijkste jaren waren wel 1984, met vier soorten baardmos, waarvan *U. 'subfloridana'* op 23 verschillende excursies, en 1985 met *U. 'subfloridana'* op 22 excursies. Eigenlijk vond je toen bijna altijd *Usnea* als je op pad ging. Daarna nemen de aantallen snel af en na 1991 zijn, eigenlijk vrij onopgemerkt, baardmossen vrijwel uit de Biesbosch verdwenen! Daarbij moet worden opgemerkt dat, hoewel het gebied in alle jaren is onderzocht, de bezoekenintensiteit van 1994 tot 2012 minder was, zie Fig. 2. In Fig. 3 is ten slotte nog voor de waarnemingsintensiteit gecorrigeerd. Begin jaren tachtig was van alle waarnemingen maar liefst ca. 3% een *Usnea*, daarna daalde dit percentage snel tot nul.

Usnea 'subfloridana' is in de Biesbosch zowel in oude als jonge verwilderingsstadia gevonden, op levende en op dode takken van schietwilg (of kruisingen met kraakwilg). De fraaiste struikjes met een breedte van wel 6 cm kon je vinden op dode, schuine takken in natte percelen. Een enkele keer groeide het baardmos op amandelwilg of populier, maar wel altijd in het bosmilieu. Frequent begeleiders waren soorten zoals *Dicranum scoparium* (gewoon gaffeltandmos), *Hypnum cupressiforme* (gesnaveld klauwtjesmos), *Orthotrichum lyellii* (broedhaarmuts), *Ulotia bruchii* (knotskroesmos), *Metzgeria furcata* (bleek boomvorkje), *Evernia prunastri* (eikenmos), *Hypogymnia physodes* (gewoon schorsmos), *H. tubulosa* (witkopschorsmos), *Parmelia sulcata* (gewoon schildmos), *Parmotrema perlatus* (groot schildmos) en *Ramalina farinacea* (melig takmos). De soort werd daarnaast als directe begeleider genoteerd bij een aantal bijzondere epifyten zoals *Hedwigia ciliata* (recht granietmos), *Pleurozium schreberi* (bronsmos), *Pterigynandrum filiforme* (stekeltjesmos), *Rhytidiadelphus triquetrus* (pluimstaartmos), *Ulotia coarctata* (stijf kroesmos), *Ptilidium pulcherrimum* (boomfranjemos), *Bryoria fuscescens* (bruin paardenhaarmos), *B. subcana* (bleek paardenhaarmos), *Parmelia saxatilis* (blauwgrijs steenschildmos) en *Tuckermanopsis chlo-*

rophylla (bruin boerenkoolmos). Al met al zijn het begroeiingen met vooral acidofytische en oligotrafente soorten.

3. *Usnea glabrata*, glanzend baardmos

Usnea glabrata is, afgaande op de Verspreidingsatlas Korstmossen, één keer in de Biesbosch gevonden door Maarten Brand, in 1981, op een '*Salix fragilis* in een verwaarloosde griend' in het perceel Doolhof van de Grienden van de Dood. Het glanzend baardmos is verder in Nederland in de 19^{de} eeuw op een zestal plaatsen verzameld (zie BLWG-Verspreidingsatlas) en daarna nog een keer (waarschijnlijk van een terrestrische standplaats) in 1972 op de Middelplaten in Zeeland (Koutstaal & Sipman 1977). Hun artikel vermeldt overigens *Usnea subpectinata* (een synoniem van *U. cornuta*), deze determinatie is vermoedelijk later gecorrigeerd.

4. *Usnea cornuta*, ingesnoerd baardmos

Gedetermineerd door Maarten Brand. Slechts éénmaal door de eerste auteur gevonden in de Biesbosch, in 1984 in het griendbos Middelste Jannezeand. Het 2 cm lange, grijze, stijve struikje groeide 2 m hoog op een doorgeschoten, verticale wilgentak, samen met *Parmotrema perlata*, *Parmelia sulcata*, *Pseudevernia furfuracea* (purper gewei mos), *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Ramalina farinacea* en *Ulotia* (kroesmos) indet. Op een wilg vlakbij groeide in 1984 ook *Metzgeria temperata* (ruig boomvorkje), de enige vindplaats tot dusver ooit in de Biesbosch.

Het herbariummateriaal is na jaren fraai kastanjebruin geworden (Foto 1). Op de opgeblazen, aan de basis versmalde takken bevinden zich talrijk zeer kleine papillen, die uitgroeien tot kleine wratten waarin soralen en fijne isidiën ('isidiomorfen') gevormd worden.

5. *Usnea ceratina*, lang baardmos

Naar aanleiding van de vondst van *Usnea flavocardia*, een soort met een opmerkelijke, gele centrale streng, werden nog eens de (weinige) *Usnea*'s in het herbarium van



Foto 2a. *Usnea ceratina*, v.d. Pluijm coll-nr. 651 (12 × 25 mm), Benedenste Jannezand, 19-3-1987. Met papillen op hoofdas en rechts opengesneden takje met oranje centrale streng (foto: Arno van der Pluijm).



Foto 2b. *Usnea ceratina*, v.d. Pluijm coll-nr. 304 (8 × 13 mm), Heenplaatje, 26-5-1984 (foto: Arno van der Pluijm).

de eerste auteur gecontroleerd. Met een scheermesje werd daarbij van takjes in de lenterichting een stukje schors afgesneden. Bij een drietal collecties was zo steeds oranje mergweefsel en een roodachtige centrale streng te zien (Foto's 2a en 2b), en deze zijn daarom nu tot *Usnea ceratina* gerekend. Dit baardmos wordt in flora's meestal uitgesleuteld op grond van een roze kleur van het merg en de centrale streng (Smith *et al.* 2009, Wirth *et al.* 2013). In de soortbeschrijving in Randlane *et al.* (2009) wordt de kleur van de centrale streng echter ook omschreven als 'roze tot bijna rood'. Onbekend is of de Biesboscollecties bij verzamelen een minder intense, roze mergkleur hadden. Vaak zijn op wat dikkere takjes ook de voor *U. ceratina* kenmerkende knobbelige papillen te vinden. De collecties zijn nog niet met tlc gecontroleerd op het voorkomen van de kenmerkende inhoudsstoffen difractazuur en barbaatzuur.

Lang baardmos is in de Biesbosch in 1984 verzameld in het Heenplaatje (met de aantekening 'kronkelig', 1,5 m hoog op een wilgentak; op diezelfde dag maakte overigens de allereerste vondst in de Biesbosch van *Ulotia coarctata* meer indruk!) en in het zuidelijke deel van de Catharinaplaatjes (det. A. Aptroot 2016, 2 m hoog op een wilgentak, met *Orthotrichum striatum*, gladde haarmuts), en in 1987 in het noordelijk deel van de Benedenste Jannezand (op een wilgenstam 'met veel korstmossen, o.a. *Pseudevernia furfuracea*').

Volgens van Herk *et al.* (2000) is *U. ceratina*, evenals *U. filipendula* (visgraatbaardmos), een kensoort van het inmiddels in ons land uitgestorven *Cladonia-Usneetum tuberculatae*. Deze korstmosgemeenschap kwam voor op de beschutte middenstam en de onderkroon van zomereiken in oude malebossen, zoals het Speulderbos op de Veluwe. In dit sinds lange tijd onderzochte Speulderbos is *U. ceratina* vermoedelijk in 1960 voor het laatst verzameld door E. Hennipman (bron: Verspreidingsatlas Korstmossen). De laatst bekende vondst in Nederland was in 1970 bij Asselt in Zuid-Limburg ('op *Salix*', gevonden door Maarten Brand).

6. *Usnea hirta*, bleek baardmos

Eveneens gevonden en gedetermineerd door Maarten Brand. Bleek baardmos is één keer in de Biesbosch aangetroffen, in 1990 op een schietwilg in het griendbos ten westen van polder Jantjesplaat, aan de Nieuwe Merwede. Mogelijk is de soort vroeger in het gebied door ons over het hoofd gezien.

7. *Usnea esperantiana*, klein baardmos

Usnea esperantiana lijkt een betrekkelijke nieuwkomer in de Biesbosch. In 1999 is dit baardmos voor het eerst gevonden in wilgenstruweel in polder de Dood (Aptroot *et al.* 1999). Op dezelfde dag werd daar toen ook nog *U. subfloridana* gevonden, voor zover bekend de laatste melding uit de Biesbosch. De Dood is een zogenaamde 'rijdende' polder. In 1962 veroorzaakte een stormvloed grote gaten in de kade. Die is daarna door Staatsbosbeheer (door een 'ongehoorzame' ambtenaar) niet hersteld, waardoor het getij er weer vrij spel kreeg. Het was onbedoeld een van de eerste natuurontwikkelingsprojecten in Nederland (van Wijk & van der Neut 2003). Op laaggelegen plekken zijn toen spontaan rietlanden en allerlei struwelen met Duitse dot, kat-, amandel-, bittere wilg ontstaan. Bij een tweede bezoek (Aptroot *et al.* 2007) konden geen baardmossen worden teruggevonden. Wel groeiden er in 2007 nog beide *Hypogymnia*-soorten (inmiddels zeer zeldzaam in de Biesbosch), en als bijzonderheid drie soorten *Parmotrema*, waaronder *P. reticulatum* (netschildmos) en *P. pseudoreticulatum* (gewimperd schildmos). De tweede vondst in de Biesbosch is uit 2012, bij het bekende bruggetje van St.-Jan, eveneens in een struweel. De soort groeide twee meter hoog op een tak van een Duitse dot, samen met diverse neutrofytische en eutrafente epifyten zoals *Metzgeria fruticulosa* (blauw boomvorkje) en *Pylaisia polyantha* (boommos). In het veld werd eerst nog gedacht aan een verschrompeld, kwijnend exemplaar van een *Usnea*, vanwege de compacte groeiwijze met sterk gekromde takken (Foto 3), maar die habitus past bij deze soort. In de Engelse literatuur worden de eindtakken vaak omschreven



Foto 3. *Usnea esperantiana*, v.d. Pluijm coll-nr. 2742, Sloot van St.-Jan, 20-3-2012. Herbariummateriaal (22 × 22 mm) inmiddels ook van grijs naar bruin verkleurd. Met gekromde eindtakken en bolle soralen (foto: Arno van der Pluijm).

als 'skeletal fingers', vingers van een geraamte. Kenmerkend is ook dat de takuiteinden vaak geheel overdekt zijn met grote, opgebolde soralen en dat isidiën geheel ontbreken.

8. *Usnea flavocardia*, gelig baardmos

De tweede auteur doet in recente jaren onderzoek naar het voorkomen van schorsbewonende slakken in de Biesbosch. De Dordtse Biesbosch is inmiddels gebiedsdekkend geïnventariseerd (zie bijvoorbeeld Boesveld *et al.* 2016). Voor het onderzoek in de Sliedrechtse Biesbosch werd in maart 2016 ook een verwilderd griendje bij het 380kV-station bezocht. Als 'bijvangst' werd hier in totaal op vier plekken *Usnea* gezien, waarbij opviel dat sommige exemplaren voor hedendaagse begrippen erg goed ontwikkeld waren (Foto 4). 'Baardmos terug in de Biesbosch', dat was natuurlijk goed nieuws, en daarom werd in mei samen met de eerste auteur het terrein nogmaals bezocht. Vanwege de inmiddels hoge, ruige kruidenbegroeiing en de druk-

kende warmte konden slechts twee groeiplaatsen teruggevonden worden. De determinatie van het die dag verzamelde materiaal leidde in beide gevallen onmiskenbaar tot *U. flavocardia*, gelig baardmos. Er is dus sprake van een lokale populatie.

Gelig baardmos (Foto 5) is herkenbaar aan een combinatie van kenmerken. Onderscheidend ten opzichte van de andere Europese *Usnea*-soorten is de gele kleur van de centrale streng en ook het merg is meestal bleekgeel. In de Engelse flora (Smith *et al.* 2009) heb je in de sleutel te kiezen voor 'axis or medulla pigmented primrose'. Dat gaf bij determinatie even verwarring, maar het betekent natuurlijk 'sleutelbloemgeel', en heeft niets met roze te maken. Die centrale streng zie je pas thuis na prepareren onder je binoculair. Een handig kenmerk in het veld zijn de roodpurperen vlekjes, die op dikkere takken met de loop te zien zijn. Net als bij *U. cornuta* zijn de dikkere takken vaak enigszins opgeblazen, doordat het mergweefsel sterk, hoewel ijl ontwikkeld is (het merg is breder dan de diameter van de centrale



Foto 4. *Usnea flavocardia*, op tak Duitse dot, met *Metzgeria fruticulosa* en *Orthotrichum affine*. Spindottergriend, maart 2016 (foto: Arno Boesveld).



Foto 5. *Usnea flavocardia*, v.d. Pluijm coll-nr. 3192 (35 × 50 mm), Spindottergriend, 1-5-2016. Met rood-purperen vlekjes op hoofdas en met witte taklidtekens (foto: Arno van der Pluijm).

streng). Zijtakken zijn aan hun basis vaak ingesnoerd en hebben daar een wit, ringvormig litteken. Een verschil vormen de soralen. Bij *U. cornuta* zitten die vaak vol met isidiomorfen, bij *U. flavocardia* heb je meestal alleen korrelige sorediën.

De habitat met *U. flavocardia* betreft een overgang van wilgenvloedbos met schietwilg naar wilgenvloedstruweel waarin Duitse dot en amandelwilg algemeen zijn. Het struweel wordt aan de oostzijde geflankeerd door een meanderende, smalle kreek. Aan de westzijde stroomt de Sionsloot, tevens de westgrens van de Sliedrechtse Biesbosch. Door het dagelijks getij van circa 80 cm is het er erg nat. Vanwege de hoge abundantie van spindotterbloem (*Caltha palustris* var. *araneosa*) wordt het gebiedje sinds lang het 'Spindottergriend' genoemd (Foto 6). Het had niet veel gescheeld of het terrein was in 1995 ten offer gevallen aan uitbreiding van de nabijgelegen golfbaan. Dankzij oplettendheid van de inmiddels overleden floriste Coosje Zomer-Bos kon dit plan gedwarsboomd worden. Een door haar opgetrommelde groep vrijwilligers, onder wie beide auteurs, bracht in korte tijd (in een bloedhete augustusmaand) een deel van de natuurwaarden in kaart. Behalve de internationaal unieke dotterbloemvariëteit, legde ook de mosflora, met onder andere diverse zeldzame haarmutsen en een prachtige populatie van *Ulota coarctata* (een vondst uit 1994 van de tweede auteur, de allerlaatste in de Biesbosch!) enig gewicht in de schaal. Het rapport van Bureau Waardenburg (Boudewijn & de Boer, 1995) wist de gemeente Dordrecht uiteindelijk op andere gedachten te brengen.

In het Spindottergriendje en sommige andere natte grienden in de Sliedrechtse Biesbosch zijn bladvormige lichenen, zoals bijvoorbeeld diverse *Punctelia*'s, *Parmotrema perlata* en *Hypotrachyna afrorevoluta* (grofgebogen schildmos) nog beeldbepalend op de takken. In de 'drogere' Dordtse en Brabantse Biesbosch is dat nog maar zelden het geval. Interessant is ook dat forse struikjes van *Ramalina farinacea* in het Spindottergriend soms apotheciën dragen. Opvallend talrijk zijn ook *Metzgeria*

fruticulosa en *Orthotrichum pulchellum* (gekroesde haarmuts), beide indicatoren van luchtvochtigte omstandigheden. We vonden er ook *Phaeographis dendritica*, (witte runenkorst), nog maar een 'kiemplantje' van 1 cm doorsnede.

Usnea flavocardia wordt voor het eerst voor Nederland opgegeven (als *U. wirthii*) door van den Boom *et al.* (1994). De soort is nog maar zeer sporadisch gevonden. De Verspreidingsatlas Korstmossen vermeldt een drietal collecties uit de 19^{de} eeuw. Daarna zijn er waarnemingen van de Middelplaten in Zeeland (1972 en 1976, terrestrisch), een wilgenbroekbos bij Soerendonk (1991), een eik aan de rand van een heideveld bij Oirschot (2008), een jong duingrasland op Texel (2011, eveneens terrestrisch, zie Haveman & de Ronde 2011), en een populier in de Amsterdamse Waterleidingduinen (2014). De foto van de laatstgenoemde vindplaats toont overigens een nogal afwijkend, isidieus exemplaar, dat eerder aan een *U. cornuta* doet denken.

Slotwoord

Baardmossen waren nooit aspectbepalend op wilgen in de Biesbosch, maar wat betreft diversiteit behoorde het gebied met acht soorten toch tot de rijkste van Nederland. In het vanouds om zijn epifytenflora geroemde Speulderbos op de Veluwe zijn volgens van Herk *et al.* (2000) ooit zeven soorten gevonden (waaronder *U. hirta*), volgens de Verspreidingsatlas Korstmossen (2016) waren het er acht (geen *U. hirta*, maar wel ook nog *U. florida* en *U. fulvovireagens*, waarschijnlijk zijn sommige determinaties later nog veranderd).

Zowel *U. glabrata* als *U. ceratina* hadden voor zover we konden nagaan (in respectievelijk 1981 en 1987) hun laatste groeiplaats in Nederland in de Biesbosch. Beide gelden sindsdien in ons land als uitgestorven (Aptroot *et al.* 2012).

Omstreeks de jaren tachtig van de vorige eeuw kende *Usnea* in de Biesbosch een bloeiperiode. Zes soorten zijn toen gevonden, waarvan (vermoedelijk) alleen *U. subfloridana* vrij algemeen was. In sommige wilgenbossen kon je die op vele takken aantreffen en in oude bossen was een dode tak er soms geheel mee overdekt. Andere

soorten zijn slechts zeer zelden waargenomen en vormden geen stabiele populatie. Van *U. ceratina*, lang baardmos, werden helaas nog maar 'kiemplanten' van ca. 2 cm gevonden. In potentie kan deze soort volgens Dobson (2011) wel een meter lang worden!

Na 1991 zijn baardmossen in de Biesbosch vrijwel totaal uit de hoogopgaande griendbossen met schietwilg verdwenen. In lagere, natte wilgenstruwelen, met o.a. Duitse dot, hebben zich later incidenteel als nieuwe soorten nog *U. esperantiana* (vondsten in 1999 en 2012) en *U. flavocardia* (in 2016) gevestigd. Mogelijk houdt dit verband met de opwarming van het klimaat in

algemene factoren voor de achteruitgang van epifytische korstmossen (en mossen) worden meestal luchtverontreiniging door vooral zwaveldioxide (SO₂) en ammoniak (NH₃) genoemd (Aptroot *et al.* 2009). Zwaveldioxide is toxisch en 'verzuurt', het verlaagt de pH-waarde van de schors, ammoniak verhoogt de voedselrijkdom en 'ontzuurt', het verhoogt de pH-waarde.

Wij denken dat daarnaast bij *Usnea* ook 'luchtverdroging' een nog onderschatte, negatieve factor is. Baardmossen zijn door hun vrijhangende, struik- of baardvormige groeiwijze natuurlijk ook extra gevoelig voor luchtdroogte. Bovendien bereikt het regenwater hen moeilijk via de stam van



Foto 6. 'Spindottergriend', Sliedrechtse Biesbosch, voorjaarsaspect (2015) van het aangrenzende, nog in cultuur zijnde noordelijke deel (foto: Arno Boesveld).

Nederland in recente decades, want in Europa hebben beide een opmerkelijke zuidwestelijke verspreiding (Randlane *et al.* 2009).

Waardoor verdwenen de meeste baardmossen uit de Biesbosch, en vaak ook elders in Nederland? In de Biesbosch in ieder geval niet doordat de bossen ouder werden, want ze kwamen hier vroeger ook al in de oude stadia voor. Als belangrijke

de boom, en ook levert de boomschors amper vocht na via de smalle steelvoet van het korstmos. Ze houden overigens niet speciaal van permanent hoge luchtvochtigheid, eerder van wisselvocht, waarbij periodes van vocht en droogte elkaar afwisselen.

Door cultuurtechnische maatregelen is al sinds de Middeleeuwen een gestage ontwatering van de Nederlandse delta gaande. Het is voorstelbaar dat dit, parallel aan



Foto 7. Mistig, jong griendbos, Heenplaatje, Brabantse Biesbosch, 30-1-1984 (foto: Arno van der Pluijm).

eventuele klimaatschommelingen een landelijke, of in ieder geval regionale (bijvoorbeeld op de hoger gelegen zandgronden) vorm van luchtverdroging heeft veroorzaakt. Beter ontwaterde gronden warmen ook sneller op en dan wordt in de onderste luchtlaag ook minder gemakkelijk het dauwpunt bereikt. Zijn daarom niet, behalve door zwaveldioxideverontreiniging, ook door droogte veel *Usnea*'s al in de 19^{de} eeuw uit Nederland verdwenen? En kon dat in de uitgestrekte, afgelegen bossen van de Veluwe nog tot in de jaren vijftig van de vorige eeuw worden uitgesteld, mede ook omdat de Veluwe in Nederland het grootste jaarlijkse neerslagoverschot heeft (van maar liefst bijna 400 mm, zie Klimaatatlas, langjarig gemiddelde 1981-2010, www.klimaatatlas.nl)?

Voor de achteruitgang van het *Usnea*-rijke *Cladonio-Usneetum tuberculatae* en het *Parmelietum furfuraceae* in het Speulderbos op de Veluwe wordt naast zwaveldioxide ook een beginnend effect van ammoniak als mogelijke oorzaak aangehaald (van Herk *et al.* 2000). Het tijdstip van de achteruitgang is echter enigszins onduidelijk. In het artikel wordt opgemerkt dat

er eind jaren zestig van de vorige eeuw nog zoveel *Usnea*-soorten in de oude eiken- en beukenbossen van het Speulderbos voorkwamen, maar dit blijkt niet uit de recente gegevens van de Verspreidingsatlas Korstmossen. Uit dat bestand valt eerder af te leiden dat het al na de jaren vijftig met de rijkdom is gedaan. Zo dateren de laatste waarnemingen door de gebroeders Reijnders van gevoelige soorten zoals *U. cornuta*, *U. ceratina* en *U. filipendula* uit resp. 1952, 1957 en 1960. En de allerlaatste vondsten van *U. ceratina* in het Speulderbos zijn van R. Maas Geesteranus uit 1958 en van E. Hennipman uit 1960. Mocht de achteruitgang inderdaad al voor 1960 hebben plaatsgevonden, dan lijkt ammoniakemissie een minder voor de hand liggende oorzaak, want die nam immers pas later toe.

Voor de Biesbosch valt het tijdstip van de achteruitgang beter samen met de toename van de ammoniakvervuiling, en kan stikstof daarom een belangrijke negatieve factor zijn geweest. Maar ook hier kan verdroging een rol gespeeld hebben. In de laaggelegen bossen van de Biesbosch was een hoge luchtvochtigheid (Foto 7) aan-

vankelijk, zeker ten tijde van het getij voor 1970, wel gegarandeerd. Maar wellicht werd het voor *Usnea* ook hier na 1990 toch te droog. Baardmossen houden van mist, dan kunnen ze na opweking fotosynthetisch actief zijn. Maar het aantal mistdagen is tegenwoordig nog maar ongeveer de helft van het aantal van omstreeks 1985 (Vautard *et al.* 2009). Die daling wordt toegeschreven aan de verbeterde luchtkwaliteit (minder stof dat als condensatiekernen kan fungeren) en aan de overwegend westelijke winden. Eigenlijk is het door de 'schonere' lucht aan het aardoppervlak nu droger geworden. Ook de recente opwarming van het klimaat zal hebben bijgedragen aan verdroging van de bosatmosfeer. Buitensporige verdamping beperkt de groei van epifyten, doordat het de periodes van vochtverzadiging van een korstmos-thallus of mosplant verkort. Die verdamping is vooral afhankelijk van het dampverzadigingstekort van de omringende lucht, en dat neemt sterk toe met de stijging van de temperatuur (bij gelijke relatieve vochtigheid, Barkman 1958). Oftewel, als het warmer is, is het al snel ook te droog. Het is ook opmerkelijk dat enkele van de allerlaatste vondsten van *Usnea 'subfloridana'* afkomstig zijn uit het Slie-drechtse deel van de Biesbosch, waar nog een aanzienlijk getij is, namelijk uit de Huiswaard (1993) en de Otter (1996), waar de omstandigheden dus nog relatief het natst zijn.

Dankwoord

Maarten Brand determineerde het materiaal van *U. cornuta* en *U. fulvoreaegens*. André Aptroot en Kok van Herk controleerden vondsten van *U. ceratina*, *U. esperantina* en *U. flavocardia*. Met Kok van Herk is uitgebreid gecorrespondeerd over de ingewikkelde interacties tussen milieufactoren en epifyten. Allen hiervoor onze hartelijke dank!

Literatuur

Aptroot, A., K. van Herk, L. Sparrius & L. Spier, 1999. De excursie naar de Brabantse Biesbosch op 11 maart 1999. Staatsbosbeheer, intern verslag.

- Aptroot, A., K. van Herk & A. van der Pluijm, 2007. Verslag van de korstmossenexcursie naar de Biesbosch op 12 oktober 2007. Staatsbosbeheer, intern verslag.
- Aptroot, A., C.M. van Herk & L.B. Sparrius, 2012. Basisrapport voor de Rode Lijst Korstmossen. Buxbaumiella 92: 1-117.
- Barkman, J.J., 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- BLWG Verspreidingsatlas Korstmossen. <http://www.verspreidingsatlas.nl/korstmossen> [juli 2016].
- Boesveld, A., A. Gmelig Meyling & R. de Bruyne, 2016. Knotwilgslakken, schorshorens en andere op boomschors levende landslakken in de Dordtse Biesbosch. Nieuwsbrief van Stichting Anemoon, Zoekbeeld 6(1): 21-31. <http://www.anemoon.org/publicaties/nieuwsbrief>
- Boom, P.P.G. van den, A.M. Brand & A. Aptroot, 1994. Aanvullingen op en wijzigingen in de Standaardlijst van de Nederlandse Korstmossen II. Gorteria 20: 89-99.
- Boudewijn, T.J. & E.J.F. de Boer, 1995. Inventarisatie van de natuurwaarden van het griend tussen de golfbaan en het 380kV-station in de Gemeente Dordrecht. Bureau Waardenburg, rapport nr. 95.29.
- Brand, A.M. & H.J. During, 1972. Verslag van het voorzomerkampje 1969 in de Biesbos. Kruipnieuws 34: 2-37.
- Dobson, F.S., 2011. Lichens, an illustrated guide to the British and Irish species. Richmond Publishing Co., Slough.
- Hall, H.C. van, 1840. Flora van Noord-Nederland. Deel II, stuk II. Korstmossen en Wieren. Sepp en zoon, Amsterdam.
- Haveman, R. & I. de Ronde, 2011. *Usnea flavocardia* (gelig baardmos) in duingrasland op Texel. Buxbaumiella 90: 23-25.
- Herk, C.M. van, J.L. Spier, A. Aptroot & L.B. Sparrius & U. de Bruyn, 2000. De korstmossen van het Speulderbos, vroeger en nu. Buxbaumiella 51: 33-44.
- Koutstaal, B.P. & H.J.M. Sipman, 1977. De korstmossen van de Middelplaten. De Levende Natuur 80: 248-260.
- Pluijm, A. van der, 1995. De mos- en korstmossenflora van de Biesbosch. Staatsbosbeheer regio Brabant-West district Biesbosch, Werkendam.
- Randlane, T., T. Törre, A. Saag & L. Saag, 2009. Key to European *Usnea* species. Bibliotheca Lichenologica 100: 419-462.
- Smith, C.W., A. Aptroot, B.J. Coppins, A. Fletcher, O.L. Gilbert, P.W. James & P.A. Wolseley, 2009. The Lichens of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society, London.
- Vautard, R., P. Yiou & G.J. van Oldenborgh, 2009. The decline of fog, mist and haze in Europe during the last 30 years: a warming amplifier? Nature Geoscience 1: 115-119.

Wijk, W. van & J. van der Neut, 2003. De Biesbosch na de Don-Boscofloed. Aprilis, Zaltbommel.

Wirth, V., M. Hauck & M. Schultz, 2013. Die Flechten Deutschlands. Band 1 en 2. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Auteursgegevens

A. van der Pluijm, Visserskade 10, 4273 GL Hank (avdpluijm@hotmail.com).

A. Boesveld, Waag 30, 3311 BB, Dordrecht (h.dijkstra84@chello.nl)

Abstract

New and (mostly) old records of species of Usnea in the Biesbosch

A chronological overview is presented of the *Usnea*-species that have been found in the National Park the Biesbosch. The Biesbosch is a freshwater tidal area in the basin of the rivers Meuse and Rhine. Due to the closure of the Haringvlietdam in 1970 the tidal influence in the parts called 'Dordtse' and 'Brabantse' Biesbosch was greatly reduced. In the 'Sliedrechtse' Biesbosch a direct connection with the sea has remained and here still an amplitude of ca. 80 cm exists. Since 1955 and especially after 1970 on a large scale cultured willow coppices were abandoned here and developed into more natural willow forests.

These woods have been surveyed for bryophytes and lichens by the authors since 1983 and this yielded six species of *Usnea*. With two

additional species found by A.M. Brand (*) the total comes out at eight: *U. fulvovireagens*, *U. subfloridana*, *U. glabrata* (*), *U. cornuta*, *U. ceratina*, *U. hirta* (*), *U. esperantiana* and *U. flavocardia*.

In 1969 *U. fulvovireagens* was the first species that appeared. It was found several times until 1990 by A.M. Brand, mainly in the forest complex called 'Grienden van de Dood'. Several *Usnea*'s were only found incidentally, and sometimes even on a single willow tree: *U. glabrata* (1981), *U. cornuta* (1984), *U. ceratina* (1984 2× and 1987) and *U. hirta* (1990). In the beginning of the eighties of the last century *U. subfloridana* was rather common in young and old willow forests and formed vital thalli on living and dead branches. Soon after, however, it rapidly decreased and practically vanished after 1991. Since then for many years *Usnea*'s were absent in the Biesbosch. In 1999 (leg. and det. A. Aptroot) and 2012 *U. esperantiana* was found in wet, low lying willow thickets. Also in this habitat in 2016 a local population of *Usnea flavocardia* was discovered.

The increased air pollution with ammonia may have caused the disappearance of *Usnea* species in the late eighties. We think that, additionally, lower levels of air humidity may have been harmful. This is indicated by the warmer climate and the considerable decrease of the average number of days with fog and mist in the last decades. This may also explain why relative newcomers were species like *U. esperantiana* and *U. flavocardia*, since they both have their main distribution in SW-Europe.