

De korstmossen van het Speulderbos, vroeger en nu

Kok van Herk, Leo Spier, André Aptroot, Laurens Sparrius & Uwe de Bruyn

C.M. van Herk, J.L. Spier, A. Aptroot, L.B. Sparrius & U. de Bruyn. The lichens of the Speulderbos area, past and present.

The Speulderbos area is the most important site for woodland lichens in the Netherlands. Numerous rare lichen species are known to occur here. A comparison is made between the species composition in the late sixties and the recent one. Among the 97 recorded epiphytic species, 25 species occur on the Red List. Eleven of these species have now disappeared, fourteen are still present. All seven formerly occurring *Usnea* species have vanished. Several recently described crusts like *Fellhanera viridisorediata* and *Bacidia neosquamulosa* are rapidly spreading. Changes are attributed to increasing air pollution with ammonia, increasing shade, and a policy to leave dead and decaying wood.

Lepraria umbricola Tønsberg, *Micarea adnata* Coppins and *Thelocarpon lichenicola* (Fuckel) Poelt & Hafellner are reported as new for the Netherlands. *Lepraria jackii* Tønsberg and *Chaenothecopsis savonica* (Räsänen) Tibell were known from only one other occasion in the Netherlands and were not yet reported in the Dutch literature.

Inleiding

Het Speulder- en Sprielderbosch, kortweg aangeduid met Speulderbos, is gelegen op de westelijke Veluwe stuwwal tussen Putten en Garderen en is ongeveer 1800 ha groot. De bodem bestaat uit grove leem- en zandlagen, afgedekt met een lemig solifluctiedek. Het gebied staat bekend om zijn mooi ontwikkelde malebossen, d.w.z. opgaande, min of meer half-natuurlijke beukenbossen, daterend uit de periode na het Boreaal, ca. 8000 jaar geleden. De beuk zelf neemt vermoedelijk pas de laatste 3000 jaar een belangrijke plaats in; in de periode daarvoor domineerden eiken.

Het natuurlijke woud werd in de recentere historische tijden geleidelijk aangetast door selectieve kap van brand- en timmerhout, het weiden van vee en het verwijderen van strooisel. Omstreeks 1830 bestond het gebied nog voor 68% uit opgaand loofhout (malebos); 32% was omgezet in eiken-hakhout. In 1918 kwamen de bossen onder beheer van Staatsbosbeheer. In de 20^e eeuw is veel loofbos vervangen door naaldbos. In 1965 bestond het bosgebied nog voor 28% uit opgaand loofhout, 7% uit hakhout en 65% uit naalddhout. Het opgaande loofhout is lichenologisch verreweg het meest bijzonder; in veel percelen heeft nooit aanplant plaatsgevonden en hier is het half-natuurlijke karakter het best bewaard gebleven.

Bij veel korstmossenliefhebbers heeft de naam Speulderbos een haast magische klank. Generaties lichenologen hebben dit gebied uitgekamd op zeldzaamheden. Dat het Speulderbos bijzonder is blijkt wel uit het feit dat Reijnders (1969) van dit gebied de langste Nederlandse lijst met baard-

mossoorten (*Usnea* ssp.) aller tijden heeft opgesteld, maar die zijn nu helaas allemaal verdwenen. In vervlogen tijden groeiden er zelfs *Lobaria*'s (Longenmos), maar daarvoor moeten we wel terug naar de 19^e eeuw.

Ook in de tijd van Barkman (1958) was het gebied nog goed. Op zijn bekende kaartje met epifytenwoestijnen prijkte dit deel van de Veluwe met de kwalificatie 'lichen vegetation rich and luxuriant', wat in Midden-Nederland verder nergens meer het geval was.

De gebroeders Theo en Willy Reijnders zijn de laatsten die nog wat van de oude glorie hebben meegemaakt. Zij hebben het gebied met een ladder systematisch onderzocht om ook de hogere stamdelen en boomkruinen uitgebreid te onderzoeken. Dankzij hun grondige werk is het mogelijk in dit verslag een vergelijking te maken tussen de door Reijnders (1969) aangetroffen soorten en hoeveelheden, en de huidige toestand afgeleid uit excursies tussen 1993 en heden. De oude gegevens van Reijnders zijn aangevuld met een aantal opgaven uit 1976 van Sipman & Brand (1978) (tabel 1).

De aanleiding voor dit verslag is een excursie die de vijf auteurs naar het Speulderbos en de omgeving van Schovenhorst bij Putten maakten op 23 april 1999. De resultaten van die excursie zijn opgenomen in dit verslag. In de soortenlijst van de excursie zijn alleen de geherbariseerde vondsten opgenomen, veelal de zeldzamere soorten. Tijdens deze excursie zijn alleen de betere plekken bezocht waarvan reeds bekend was dat daar zeldzaamheden te verwachten waren. Een meer complete lijst van de huidige korstmosflora met ook de gewonere soorten is opgenomen in tabel 1 (2^e kolom). Deze lijst is behalve op de excursie van 23 april 1999, ook gebaseerd op talloze privé-excursies van de auteurs sinds 1993.

Om een goede vergelijking met Reijnders (1969) mogelijk te maken zijn op 11 november 1993 door Kok en Leo de belangrijkste door Reijnders aangeduide plekken met bijzondere soorten opnieuw met de ladder onderzocht. De meest bijzondere plekken, veelal lichte plekken met groepjes eiken temidden van het beukenbos, konden goed teruggevonden worden. Op die plekken werden vegetatieopnamen gemaakt. Ook deze resultaten zijn verwerkt in tabel 1. In navolging van Reijnders is in tabel 1 gewerkt met dezelfde vierdelige kwantiteitsschaal. Dit maakt het mogelijk om de veranderingen nauwkeurig te kwantificeren. Alleen bij soorten waarvan verwacht wordt dat herkenning, determinatieproblemen of taxonomische opvatting geen verstorende rol spelen, en waar reële veranderingen gesignaleerd worden, wordt een uitspraak over de veranderingen gedaan (kolom +/-). Terrestrische korstmossen, korstmossen op liggend rottend hout en op steen zijn niet opgenomen in tabel 1. Verder is de begrenzing van het gebied t.b.v. tabel 1 dezelfde als die in Reijnders (1969).

Het Speulderbos nu

Momenteel vormen de oude grillige beuken (*Fagus sylvatica*) in het boombos de belangrijkste groeiplaats van bijzondere korstmossen. Vele Rode Lijst-soorten komen hierop voor, waaronder *Phaeographis inusta*, waarvan de hele Nederlandse populatie zich binnen de grenzen van het Speulderbos bevindt. Vreemd genoeg wordt deze soort door Reijnders (1969) niet genoemd, maar wordt hij later door Sipman & Brand (1978) wel vermeld. Ook *Graphis scripta*, *G. elegans*, *Pertusaria hymenea*, *P. leioplaca*, *Thelotrema lepadinum* en *Lecanora argentata* zijn sterk gebonden aan beuk. Een paar van deze soorten komen ook voor op lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) of zomereik (*Quercus robur*). *Porina leptalea* komt behalve op beuk, verrassend genoeg ook voor op oude douglassparren (*Pseudotsuga menziesii*), waarop tevens een nog onbeschreven *Fellhanera*-soort aanwezig is. Op beuken met bastwonden zitten vaak *Opegrapha*-soorten, *O. vermicellifera* is sterk gebonden aan dit milieu. De in 1972 en 1976 op beuken bij 't Solsche Gat gevonden *Pyrenula nitida* is ondanks intensief zoeken niet meer aangetroffen.

Oude grillige zomereiken met diepe schorsgroeven vormen het milieu van *Lecanactis abietina*, de meest voorkomende RL-soort op eik. Ook *Thelotrema lepadinum* zit soms op eiken. Eiken zijn daarnaast belangrijk voor een aantal rottend hout-soorten zoals *Cladonia digitata*, *C. polydactyla*, *C. caespiticia* en *Trapeliopsis pseudogranulosa*.

Tijdens de excursie werden twee bijzondere *Lepraria*'s gevonden op eiken nabij de Sprielderweg tussen Drie en Speuld. Van beide kon de identiteit door TLC worden vastgesteld. *Lepraria umbricola* bleek vrij talrijk aanwezig op de dikke stronk van één oude eik in het malebos; deze soort is nog niet eerder voor Nederland opgegeven. Hij heeft een typische dof-geelgroene kleur en bevat thamnolzuur. Gericht zoeken heeft inmiddels meer vindplaatsen opgeleverd, o.a. eiken bij de Niersense Sprengen bij Vaassen, uurhok 2753, herb. van Herk, eikenstrubben van de Oude Kamp bij Amersfoort, uurhok 3233, herb. Aptroot en een den in landgoed Den Treek, uurhok 3243, herb. Spier.

De tweede *Lepraria*, *L. jackii*, zit in diepe schorsgroeven van beschutte oude eiken. Hij lijkt sterk op *Lecanora expallens*, maar is geliger en zeer fijnmelig, heeft geen C-reactie, en bevat jackizuur, atranorine en soms rocellazuur. Hij was al eerder in het Speulderbos gevonden (ten westen van Speuld in 1993, uurhok 3218, herb. van Herk), maar was tot dusver niet herkend. De soort is éénmaal eerder voor Nederland opgegeven: de eerste vondst van *L. jackii* is gepubliceerd door Kümmerling, Leuckert & Wirth (1995) op basis van materiaal dat door Harrie Sipman en André Aptroot in 1978 verzameld is bij Sellingen (Groningen), maar was nog niet in de Nederlandse literatuur verschenen.

Tijdens de excursie is ook speciaal gelet op soledieuze groene *Micarea*-soorten. Het was voor het eerst dat de drie verschillende taxa die we daarin kunnen onderscheiden naast elkaar werden aangetroffen op hetzelfde substraat, namelijk vermolmd hout. De drie taxa die we onderscheiden zijn:

- *Micarea prasina* s.s. met lichtgroen tot grijsgroen, korrelig thallus van goniocystangiën, niet soledieus, zonder reacties (wel met inhoudsstoffen zoals micareazuur in TLC), apotheciën bleek tot grijsbruin, pycnidiën bleek. Voorkomen: het meest op dood hout en abundant aan de binnenzijde van knotwilgen, maar ook veel op boomvoeten en andere substraten (steen, grond).
- *Micarea adnata* (die nog niet eerder in excursieverslagen is opgenomen) met een licht- tot donkergroen, wasachtig tot wat gelei-achtig thallus, niet soledieus, zonder reacties (ook zonder inhoudsstoffen in TLC), apotheciën en pycnidiën bleek en intern identiek met de vorige soort. Voorkomen: het meest op horizontale levende en dode takken van eiken in bossen.
- *Micarea* sp. nov., die al vaker als ongedetermineerde *Micarea* in excursieverslagen vermeld is, maar waar we nog steeds geen naam voor hebben, met een heldergroen soledieus thallus, dat C+ rood reageert (met gyrofoorzuur in TLC), apotheciën en pycnidiën bleek en intern identiek met de vorige soorten. Voorkomen: het meest op de grond, vaak verticale stukjes zand op steilkantjes in de heide, maar ook in andere milieus (bossen, duinen) en op andere substraten (bomen, hout, steen).

Micarea myriocarpa is een zeldzame soort die vooral voorkomt op boomwortels die onder overhangende steilkanten uitsteken. In de soortenlijst staat één vondst vermeld, maar de soort werd ook eerder bij zo'n steilkant gevonden, langs een bospad ten noordwesten van Garderen (herb. Sparrius), samen met *Psilolechia lucida*.

Dode beukenstammen leverden ook een aantal uiterst onopvallende soorten op, waarvan landelijk gezien nog maar weinig vondsten bekend zijn: *Micarea misella*, en *Chaenothecopsis savonica*. De laatste werd al eerder in 1999 in het gebied gevonden (bij Houtdorp, herb. Sparrius). De soort is van een groeiplaats in Noord-Brabant gepubliceerd in Sérusiaux et al. (2000).

In het Speulderbos zijn ook een paar interessante terrestrische korstmossen aangetroffen. Op een mossige kapvlakte vonden we *Thelocarpon lichenicola*, nieuw voor Nederland, parasitair op *Placynthiella icmalea*. 1998 en 1999 waren in ons land echt topjaren voor *Thelocarpon*-

soorten, met vondsten van maar liefst 8 soorten! Ook was *Placynthiella dasaea* aanwezig op deze kapvlakte. De toekomst moet uitwijzen of dit taxon de status van een aparte soort kan blijven behouden; overgangen naar *P. icmalea* lijken op te treden. Op een paar brokken baksteen werd de zeldzame *Micarea lithinella* gevonden.

Ons bezoek aan het Arboretum Schovenhorst, weliswaar gelegen buiten het studiegebied, kan niet geheel onvermeld blijven. André toonde hier de type-locatie van *Fellhanera viridisorediata*: een *Juglans* waarop de soort zelf echter praktisch weg was. Een mooie illustratie van het efemere karakter van de soort. In de omgeving is hij juist heel algemeen geworden. De eerder gevonden *Normandina pulchella* (Aptroot, 1995) had zich sterk uitgebreid en vonden we nu zelfs op afgezaagde Robinia-takken!

Veranderingen

Een vergelijking tussen de huidige situatie en die beschreven door Reijnders (1969), aangevuld met Sipman & Brand (1978) levert een aantal opmerkelijke zaken op. Opvallend is dat de soortensamenstelling op beuken, met name de *Graphidion*-gemeenschap op de gladde harde beukenschors, zich goed handhaaft. Alleen *Pyrenula nitida* is weg, maar daar staat tegenover dat *Pertusaria hymenea*, *P. leioplaca* en *Phaeographis inusta* nieuw of toegenomen zijn.

Veel bijzondere soorten met hun optimum op zomereiken zijn echter dramatisch afgenomen. Het gaat daarbij om:

1. soorten van droge ruwe eikenschors zoals *Chrysothrix candelaris*, *Pertusaria amara* en *P. hemisphaerica*, de laatste twee werden overigens ook vaak op beuk gevonden;
2. de *Parmelietum furfuraceae*-soorten in boomkronen van opgaande eiken en kromme stammen en horizontale takken van hakhout, zoals *Cetraria chlorophylla*, *Parmeliopsis ambigua*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Usnea subfloridana* en *U. hirta*;
3. de soorten van het inmiddels in ons land uitgestorven *Cladonio-Usneetum tuberculatae* zoals *Usnea filipendula* en *U. ceratina*, die hun optimum hebben op de beschutte middenstam of onderkroon;
4. een paar *Cladonia*'s van vermolmdde boomvoeten van oude eiken, te weten *C. parasitica* en *C. squamosa*.

De soorten van het *Cladonio-Usneetum tuberculatae* zijn vermoedelijk begin jaren '70 al uit het Speulderbos verdwenen; de verarming van de overige gemeenschappen op eik heeft zich vooral in een latere periode voltrokken en gaat deels nog steeds door. Dit kan worden afgeleid uit allerlei tussentijdse observaties (WHEN-gegevens, ongepubl; Sipman & Brand, 1978; van Herk, 1991; van Herk, 1996).

Tegenover de verliezen op eik staan ook een paar aanwinsten, zoals de nieuw gevonden *Lepraria umbricola* en *L. jackii*. Het is echter lang niet zeker of dit wel nieuwe vestigingen zijn: de soorten zijn nog maar recent beschreven en waren voorheen dus niet determineerbaar.

Duidelijk toegenomen is een aantal soorten van vermolmd en rottend hout zoals *Trapeliopsis pseudogranulosa* en diverse *Cladonia*- en *Micarea*-soorten. Ook diverse korsten van beschutte, beschaduwde omstandigheden zijn toegenomen, zoals *Gyalideopsis anastomosans* en *Dimerella pineti*. In deze categorie bevinden zich ook twee soorten die zeer recent nieuw beschreven zijn: *Bacidia neosquamulosa* en *Fellhanera viridisorediata*.

Ook nieuw zijn een aantal nitrofyten in bosranden en bij bebouwing zoals *Candelaria concolor*, *Candelariella reflexa*, *Physcia tenella*, *Physconia grisea*, *Xanthoria candelaria* en *X. parietina*. Deze vervuilingsindicatoren waren in de zestiger jaren nog afwezig.

Oorzaken

Tot in de zeventiger jaren was de uitstoot van zwaveldioxide (SO₂) verreweg de belangrijkste oorzaak van de afname van epifytische korstmossen. In veel gebieden is er vanaf de tachtiger jaren een herstel opgetreden dankzij de emissiereductie van SO₂. De effecten van ammoniak (NH₃) op korstmossen zijn de laatste decennia juist sterk toegenomen, niet alleen in de Gelderse Vallei, maar ook op de westelijke Veluwe, waar veel acidofyten op zomereik in snel tempo zijn afgenomen (van Herk, 1991, van Herk, 1996). Vooral de soorten van het *Parmelietum furfuraceae* blijken erg gevoelig voor NH₃.

Het is in dit verband opmerkelijk dat eind jaren zestig, toen het dieptepunt van de SO₂-verarming naderde, nog zoveel *Usnea*-soorten in het Speulderbos aanwezig waren. Het is enerzijds mogelijk dat het verdwijnen van het *Cladonio-Usneetum tuberculatae* toen al onafwendbaar was als gevolg van de gestegen SO₂-concentratie, anderzijds lijkt het er meer op dat zich hiermee de eerste effecten NH₃ openbaarden. Het verdwijnen van de soorten van het *Parmelietum furfuraceae* in meer recente tijd is onmiskenbaar het gevolg van de zeer hoge NH₃-emissie in de Gelderse Vallei. Belangrijke brongebieden van NH₃ bevinden zich hemelsbreed slechts 6 km zuidwestelijk van het Speulderbos. Ernstige ammoniak-effecten, zoals een dominantie van nitrofyten (bijv. *Physcia tenella*) op takken in de boomkruinen, zijn in het Speulderbosch nog niet waargenomen. In het Arboretum Schovenhorst (slechts 2 km van belangrijke NH₃-bronnen) is dit echter al wel het geval.

Het steeds donkerder worden van het bos als gevolg van het dichtgroeien is ongetwijfeld ook een oorzaak van de verarming. Veel soorten van eiken, vooral blad- en struikvormige, zijn nogal lichtminnend en verdwijnen als de lichttoetreding vermindert. De *Graphidion*-soorten op beuk zijn veel beter aangepast aan de diepe schaduw in donkere bossen, een verklaring waarom deze soorten niet afgenomen zijn. De toename van schaduwminnende korsten, zoals *Dimerella pineti*, past ook in deze verklaring. Het is niet helemaal duidelijk of de laatste categorie ook geprofiteerd heeft van de toegenomen stikstofdepositie.

De laatste tien jaar is de hoeveelheid dood hout sterk toegenomen. Met name "verturvingssoorten" hebben hiervan geprofiteerd, niet alleen op de grond, maar ook op vermolmdde boomstronken en dode takken. De verdwenen *Cladonia squamosa* en *C. parasitica* maken met dit nieuwe beleid grote kans om snel terug te keren en zijn inderdaad de laatste jaren weer diverse keren gevonden, zij het buiten het Speulderbos.

Conclusies

Van de 25 Rode Lijst-soorten die sinds ca. 1960 epifytisch in het Speulderbos waargenomen zijn, zijn er nu 11 met zekerheid verdwenen. De overige 14 soorten zijn recent nog waargenomen; sommige zijn zelfs zeer talrijk. *Phaeographis inusta* is in ons land tot het Speulderbos beperkt.

Belangrijkste oorzaken van de gesignaleerde veranderingen zijn de toegenomen ammoniakbelasting (verarmend), het donkerder worden van het bos (verarmend) en de toegenomen hoeveelheid dood hout (verrijkend).

Tabel 1. De epifytische korstmossen van het Speulderbos volgens Reijnders (1969) aangevuld met Sipman & Brand (1978) ("toen") en volgens recente excursies (zie tekst) ("nu"). In de kolom "+/-" is aangegeven of een soort aantoonbaar toe- of afgenomen is. Rode Lijst-soorten zijn aangegeven in de kolom "RL" en in de kolom "Ned" staat de huidige Nederlandse zeldzaamheid.

	toen [*]	nu [*]	+/- [*]	RL ^{**}	Ned ^{***}
<i>Arthonia radiata</i>	+	++			a
<i>Arthonia spadicea</i>	++	+++			a
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	.	+			a
<i>Bacidia arnoldiana</i>	.	+++	>>		a
<i>Bacidia neosquamulosa</i>	.	+	>		a
<i>Buellia griseovirens</i>	+	+			a
<i>Buellia punctata</i>	+	++			a
<i>Candelaria concolor</i>	.	+	>		a
<i>Candelariella reflexa</i>	.	++	>		a
<i>Cetraria chlorophylla</i>	++	-	<<	BE	zz
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	++++	+++			a
<i>Chaenotheca trichialis</i>	+	.			a

	toen [*]	nu [*]	+/- [*]	RL ^{**}	Ned ^{***}
Chrysothrix candelaris	++	-	<<	BE	zz
Cladina portentosa	+	-			a
Cladonia caespiticia	.	+++	>>		a
Cladonia chlorophaea	++	++			a
Cladonia coniocraea	++++	+++			a
Cladonia digitata	++++	+++		KW	z
Cladonia fimbriata	+	++			a
Cladonia glauca	+++	++			a
Cladonia macilenta	+++	++			a
Cladonia parasitica	+	-	<	VN (GE)	zzz
Cladonia polydactyla	+	+++		BE	zz
Cladonia ramulosa	.	++			a
Cladonia squamosa	+	-	<	EB	zzz
Dimerella pineti	++	++++	>		a
Evernia prunastri	++++	++			a
Fellhanera viridisorediata	.	+++	>>		a
Fellhanera sp. nov.	.	+			?
Graphis elegans	+	+		BE	zzz
Graphis scripta	++++	++++		BE	zz
Gyalideopsis anastomosans	++	++++	>		a
Hypocenomyce scalaris	++	++			a
Hypogymnia physodes	++++	++	<<		a
Hypogymnia tubulosa	+	.			a
Lecanactis abietina	++++	++++		GE	zz
Lecania naegelii	.	+		BE	zz
Lecanora argentata	++	++		BE	zz
Lecanora chlarotera	+	+			a
Lecanora conizaeoides	++++	++	<<		a
Lecanora expallens	+++	++			a
Lecanora hageni	++	.			a
Lecidella elaeochroma	++	++			a
Lepraria incana	++++	++++			a
Lepraria jackii	.	+		(GE)	zzz
Lepraria lobificans	.	++			a
Lepraria umbricola	.	+			?
Micarea adnata	.	++	>>		z
Micarea prasina	+	+++	>>		a
Micarea sp. nov. (gyrofoorzuur)	.	++	>>		?
Opegrapha atra	.	+			a
Opegrapha devulgata	.	+		KW	zzz
Opegrapha herbarum	.	+			z
Opegrapha niveoatra	.	++			a
Opegrapha rufescens	+	++			a
Opegrapha varia	+	+		BE	zz
Opegrapha vermicellifera	++	++		KW	z
Opegrapha vulgata	+	++			a
Parmelia caperata	++++	.	<<		a
Parmelia elegantula	.	+	>		a
Parmelia glabratula	+++	+			a

	toen [*]	nu [*]	+/- [*]	RL ^{**}	Ned ^{***}
<i>Parmelia perlata</i>	.	+	>		a
<i>Parmelia revoluta</i>	+++	+	<		a
<i>Parmelia saxatilis</i>	++++	+++			a
<i>Parmelia subaurifera</i>	+	++			a
<i>Parmelia sulcata</i>	++++	++			a
<i>Parmelia subrudecta</i>	+	+			a
<i>Parmelia ulophylla</i>	.	+			a
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	++++	+	<<		z
<i>Pertusaria amara</i>	++++	++	<		a
<i>Pertusaria hemisphaerica</i>	+++	-	<<	EB	zzz
<i>Pertusaria hymenea</i>	+	+++	>	BE	zz
<i>Pertusaria leioplaca</i>	.	++	>		z
<i>Pertusaria pertusa</i>	++++	+			a
<i>Phaeographis inusta</i>	+	++	>	KW	zzz
<i>Phlyctis argena</i>	++	+	<		a
<i>Physcia tenella</i>	.	+	>		a
<i>Physconia grisea</i>	.	+	>		a
<i>Placynthiella icmalea</i>	+	+++	>		a
<i>Platismatia glauca</i>	++++	++	<		z
<i>Porina aenea</i>	++	+++	>		a
<i>Porina leptalea</i>	.	++	>	BE	zzz
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	++	-	<<		a
<i>Pyrenula nitida</i>	+	-	<	BE	zzz
<i>Pyrrhospora quernea</i>	+	+			a
<i>Ramalina farinacea</i>	++	.			a
<i>Thelotrema lepadinum</i>	++++	+++		BE	zzz
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	+	+			a
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	+++	+++			a
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	.	++	>		z
<i>Usnea ceratina</i>	++++	-	<<	VN	0
<i>Usnea cornuta</i>	+	-	<<	VN	0
<i>Usnea filipendula</i>	++++	-	<<	VN	0
<i>Usnea fragilescens</i>	[1919]	-	<<	VN	0
<i>Usnea hirta</i>	+	-	<<	KW	z
<i>Usnea rubicunda</i>	[1919]	-	<<	VN	0
<i>Usnea subfloridana</i>	+	-	<<	KW	z
<i>Xanthoria candelaria</i>	.	+	>		a
<i>Xanthoria parietina</i>	.	+	>		a

Toelichting:

*) Voorkomen in Speulderbos: ++++: algemeen, +++: vrij algemeen, ++: niet algemeen, +: één of enige vondsten, . : voorkomen onbekend, -: zeker verdwenen, []: oude vondst met jaartal, <: afname, <<: sterke afname, >: toename, >>: sterke toename.

**) Rode Lijst: VN: verdwenen uit Nederland, EB: ernstig bedreigd, BE: bedreigd, KW: kwetsbaar, GE: gevoelig (naar Aptroot et al., 1998, tussen haakjes als Aptroot et al. 1999 aanleiding geeft tot andere klasse).

***) Huidig voorkomen in Nederland: a: algemeen, z: vrij zeldzaam, zz: zeldzaam, zzz: zeer zeldzaam, 0: uitgestorven, ?: niet in checklist (naar Aptroot et al., 1999).

niet geaccepteerde opgaven:

Cladonia phyllophora	+
Cladonia rangiformis	+
Lecanora horiza	++
Pertusaria coronata	+
Usnea hirtella	+

Dank

Met dank aan dhr. Harry Hees van Staatsbosbeheer regio Gelderland voor zijn medewerking om dit onderzoek te kunnen verrichten.

Literatuur

- Aptroot, A. 1995. De lichenen van Schovenhorst te Putten. *Buxbaumiella* 37: 63-66.
- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering. 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. IKC, Wageningen.
- Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & P.P.G. van den Boom. 1999. Checklist van de Nederlandse lichenen en lichenicole fungi. *Buxbaumiella* 50: 4-64.
- Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- Herk, C.M. van. 1991. Korstmossen als indicator voor zure depositie, basisrapport. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Herk, C.M. van. 1996. Monitoring van ammoniak met korstmossen in de Gelderse Vallei. LON, Soest.
- Reijnders, Th. 1969. De epifytenvegetatie van het Speulder- en Sprielderbosch. In J.J. Hacke-Oudemans: Bijdragen tot de geschiedenis van de Veluwe en andere onderwerpen, Callenbach, Nijkerk.
- Sérusiaux, E., P. Diederich, A.M. Brand & P. van den Boom. 2000. New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium and Luxembourg VIII. *Lejeunia* 162: 1-95.
- Sipman, H.J.M. & A.M. Brand. 1978. Verslag van de eerste Nederlandse lichenologische excursie, 3-4 april 1976, naar Putten. *Buxbaumiella* 7: 55-68.
- Kümmerling, H., C. Leuckert & V. Wirth. 1995. Chemische Flechtenanalysen XI *Lepraria jackii* Tønsberg. *Nova Hedwigia* 60: 465-467.

Locaties

Nederland, prov. Gelderland, gemeente Putten, 23-04-1999,

- 1 Arboretum Schovenhorst, 1 km zuidoostelijk van Putten, coörd. 171.5/473.7, km. blok 32-17-22.
- 2 Putterbos langs de Garderense Weg, 1 km zuidoostelijk van Putten, coörd. 171.8/473.4, km. blok 32-17-22.
- 3 Putterbos langs de Garderense Weg, 1.5 km zuidoostelijk van Putten, coörd. 172.2/473.2, km. blok 32-17-23.

Nederland, prov. Gelderland, gemeente Ermelo, 23-04-1999,

- 4a Speulderbos ten noorden van het Solsche Gat, 1 km westelijk van Drie, coörd. 173.8/475.1, km. blok 26-57-54.
- 4b Speulderbos ten noorden van het Solsche Gat, 1 km westelijk van Drie, coörd. 173.9/474.8, km. blok 32-17-14.

Nederland, prov. Gelderland, gemeente Putten, 23-04-1999,

4c Speulderbos bij het Solsche Gat, 1.5 km zuidwestelijk van Drie, coörd. 174.0/474.2, km. blok 32-17-14 (en -15).

Nederland, prov. Gelderland, gemeente Ermelo, 23-04-1999,

4d Speulderbos ten noorden van het Solsche Gat, 1 km westelijk van Drie, coörd. 173.6/475.0, km. blok 26-57-54.

5 Speulderbos langs de Sprielderweg, 1 km westelijk van Speuld, coörd. 175.9/475.5, km. blok 26-58-51.

6 Speulderbos bij Houtdorp, 1.5 km noordelijk van Garderen, coörd. 176.9/473.5, km. blok 32-18-22.

Legenda

B	Betula pendula
F	Fagus sylvatica
J	Juglans glabra of J. regia
P	Pseudotsuga menziesii
R	Robinia pseudoacacia (takken uit de kroon)
Q	Quercus robur
S	Sorbus aucuparia
b	baksteen
r	rottend hout
t	terrestrisch
w	wortels
(A)	herb. Aptroot
(B)	herb. de Bruyn
(H)	herb. van Herk
(L)	herb. Spier
(S)	herb. Sparrius

Soortenlijst

NB: In de lijst staan alleen geherbariseerde soorten.

Arthonia radiata	4 ^c F(A), 6F(AHS)
Arthonia spadicea	3Q(A), 4 ^b F(A), 4 ^c F(AL)
Arthopyrenia punctiformis	4 ^b F(A)
Bacidia arnoldiana	2P(S), 4 ^b F(A,ap), 4 ^b P(S)
Bacidia neosquamulosa	4 ^a F(H), 4 ^b F(H)
Buellia griseovirens	6F(A)
Buellia punctata	6F(A)
Cladonia caespiticia	4 ^a F(H), 4 ^b F(A), 5F(AH)
Cladonia coniocraea	4 ^b r(AHS)
Cladonia digitata	4 ^a r(HL), 4 ^d t(H), 5F(H)
Cladonia polydactyla	4 ^a Q(HL), 4 ^b F(S), 4 ^b Q(H), 4 ^d F(S), 4 ^d r(A), 5r(H)
Cladonia ramulosa	4 ^b F(AHL), 4 ^d F(AHS)
Dimerella pineti	2P(S), 3P(S), 4 ^a F(L), 4 ^b P(S), 4 ^c Q(L), 5P(H), 5Q(H)
Fellhanera viridisorediata	1J(S), 2P(S), 4 ^a F(AS)
Fellhanera sp. nov.	5P(A)
Graphis scripta	4 ^a F(HS), 4 ^c F(A), 5F(AH), 5S(ABH), 6F(AL)

<i>Graphis elegans</i>	4 ^b F(A)
<i>Gyalideopsis anastomosans</i>	5F(H)
<i>Lecanactis abietina</i>	4 ^a Q(H), 4 ^b Q(A), 4 ^c Q(ALH,ap), 5Q(H)
<i>Lecania naegeli</i>	4 ^c F(AL)
<i>Lecanora argentata</i>	4 ^a F(H), 4 ^c F(AHL), 5F(H), 6F(AHS)
<i>Lecanora conizaeoides</i>	3P(S)
<i>Lecidella elaeochroma</i>	6F(A)
<i>Lecidella scabra</i>	1J(H)
<i>Lepraria jackii</i>	5Q(AH)
<i>Lepraria lobificans</i>	5F(H)
<i>Lepraria umbricola</i>	5Q(AHLS)
<i>Micarea adnata</i>	4 ^b Q(A), 4 ^c Q(A), 5r(AH)
<i>Micarea</i> sp. nov.	2P(A), 4 ^b Q(A), 4 ^c F(A), 5P(A), 5r(AH)
<i>Micarea lithinella</i>	4 ^b b(A), 6b(HL)
<i>Micarea misella</i>	5r(S)
<i>Micarea myriocarpa</i>	5w(A)
<i>Micarea prasina</i>	3B(AS), 3F(AS), 3P(AHS), 3Q(AHS), 4 ^b Q(A), 4 ^b r(H), 5Q(A), 5r(A)
<i>Micarea denigrata</i>	4 ^b r(A)
<i>Normandina pulchella</i>	1J(HS), 1R(S)
<i>Opegrapha atra</i>	4 ^c F(A)
<i>Opegrapha devulgata</i>	4 ^b F(A), 4 ^c F(A)
<i>Opegrapha herbarum</i>	4 ^c F(L)
<i>Opegrapha niveoatra</i>	1J(H), 4 ^b F(S), 6F(AHS)
<i>Opegrapha rufescens</i>	4 ^c F(A), 6F(AH)
<i>Opegrapha varia</i>	4 ^b F(S), 4 ^c F(L), 5F(AH)
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	4 ^a F(L), 4 ^b F(L), 4 ^c F(AHS), 5F(AH), 6F(AHS)
<i>Opegrapha vulgata</i>	4 ^b F(ABHLS), 4 ^c F(L), 6F(H)
<i>Parmelia glabratula</i>	6F(H)
<i>Parmelia revoluta</i>	4 ^a Q(L)
<i>Parmelia sulcata</i>	4 ^a Q(L)
<i>Pertusaria hymenea</i>	4 ^a (HLS), 4 ^b F(AL), 4 ^c F(AH), 5F(H)
<i>Pertusaria leioplaca</i>	4 ^a F(H), 4 ^b F(A), 4 ^c F(A), 6F(AH)
<i>Pertusaria pertusa</i>	4 ^a F(AH), 4 ^b F(L)
<i>Phaeographis inusta</i>	4 ^a F(H), 4 ^c F(AHLS), 5F(H), 6F(ALS)
<i>Placynthiella dasaea</i>	4 ^b t(AHS)
<i>Placynthiella icmalea</i>	4 ^b t
<i>Placynthiella uliginosa</i>	4 ^b t(AHS)
<i>Porina aenea</i>	4 ^c F(L), 5F(H), 6F(A)
<i>Porina chlorotica</i>	1J(HS)
<i>Porina leptalea</i>	2P(ABHS), 4 ^a F(ALH), 4 ^c F(AHLS), 5F(H), 5P(AS), 6F(AH)
<i>Pyrrhospora quereana</i>	6F(AH)
<i>Thelocarpon lichenicola</i>	4 ^b Placynthiella icmalea(AHS)
<i>Thelotrema lepadinum</i>	4 ^b Q(AL), 5F(H), 6F
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	4 ^a F(H), 4 ^b F(A), 4 ^c F(A), 4 ^c t(A), 4 ^d F(S), 4 ^d r(H)
<i>Vezdaea leprosa</i>	4 ^b t(AS)
<i>Vouauxiella lichenicola</i>	6Lecanora argentata(A)