

De eerste Nederlandse vondst van *Scytinium callopismum* (navelzwelkorst) op de Hoge Veluwe

Arne van Wingerden & Henk-Jan van der Kolk

Introductie

Nationaal Park De Hoge Veluwe heeft, naast de grote natuurwaarde, een rijke geschiedenis. Aan het begin van de 20^{ste} eeuw kocht Anton Kröller-Müller afzonderlijke stukken grond op de Veluwe, die hij tot één landgoed maakte. Zijn vrouw, Helene Kröller-Müller, was een echte kunstliefhebber. Gaandeweg verzamelde ze vele kunstwerken. Daaronder bevonden zich grote werken van bijvoorbeeld Vincent van Gogh. Deze kunst wilde ze graag tentoonstellen in een kunsttempel. De voet van de Franse Berg scheen een goede locatie te zijn. Het plan werd gemaakt en het bouwen kon beginnen. Zandsteen werd aangerukt vanuit Maulbronn (Duitsland) en voor het transport van deze stenen werd zelfs een speciaal spoorlijntje vanaf Wolfheze naar de Franse Berg aangelegd. Echter, door een economische crisis in het jaar 1922 moest de bouw al snel worden gestaakt. Wat nu rest zijn enkele betonnen muren en tientallen losliggende zandsteenblokken (Stichting Nationaal Park De Hoge Veluwe 2023).

Uiteindelijk blijken deze plannen voor de bryologen en lichenologen toch geen mislukking te zijn. Al in de beginjaren van de BLWG werd de Franse Berg door bryologen bezocht (Groenhuizen & Margadant 1948). Verschil in expositie, vochtgradiënten en zuurgraad van de stenen heeft geleid tot een breed palet aan soorten. Op de zandsteenblokken groeien vooral zuurminnende soorten, met zeldzaamheden als dijksteenschubje (*Myriospora smaragdula*) en gebogen penseelmos (*Seligeria recurvata*), de laatste waarschijnlijk vanuit Duitsland aangevoerd. De muren worden bewoond door meer kalkminnende soorten, zoals bolletjesgeleimos (*Lathagrium fuscovirens*) en gerimpeld kronkelbladmos (*Tortella tortuosa*).

De vondst en determinatie

Aanleiding om de Hoge Veluwe te bezoeken was het bekijken en inventariseren van de korstmossen op drie hardhouten bruggen in Nati-

onaal Park De Hoge Veluwe. Samen met Albert Molenaar, Matthijs Molenaar en Harold Timans bezochten de twee auteurs daarom op maandag 1 mei 2023 het park. Aan het einde van een al geslaagde dag besloten we nog een blik te werpen op deze, toch wel bijzondere, kunsttempel dan wel kunstuïne. Na enige tijd viel ons oog op kleine, zwarte rozetjes die op de betonmuur groeiden. Op meerdere plekken gingen de rozetjes over in korrelige, langgerekte banen. De habitus deed enigszins denken aan bunkerkorst (*Synalissa ramulosa*), een soort die een paar jaar geleden op een betonnen bunker in de buurt van Culemborg werd gevonden (Van der Kolk et al. 2020). Uiteraard werden er goede foto's gemaakt en werd er materiaal verzameld.

Korstmossen met cyanobacteriën die een korstvormig of minuscuul bladvormig thallus vormen zijn bijzonder lastig op naam te brengen. Onder de microscoop bleek het nog een hele puzzel om de algen goed op naam te brengen, een cruciaal kenmerk om het genus te bepalen. Aanvankelijk werd gedacht aan *Nostoc*-algen, maar omdat de algen regelmatig in korte strengen of pakketjes lagen kon een andere fotobiont niet worden uitgesloten. De foto's van het materiaal werden voorgelegd aan Matthias Schultz, die de mogelijkheid van *Scytinium callopismum* opperde. Omdat er enige onzekerheid bleef werd er besloten om DNA-onderzoek uit te voeren. Het lukte om een sequentie te verkrijgen van één gen (mtSSU). Hoewel dit gen onvoldoende is om de soortnaam te bepalen, kon wel met zekerheid worden vastgesteld dat de vondst tot het genus *Scytinium* behoort. Na grondig uitzoekwerk, waarbij behalve de standaardgidsen ook veel oudere literatuur werd geraadpleegd, durfden we de determinatie als *Scytinium callopismum* te bevestigen. Een nieuwe soort voor Nederland!

Scytinium callopismum (navelzwelkorst)

Vondstgegevens: Nederland, Gelderland, Otterlo, Hoge Veluwe, Franse Berg, 52.0913°N, 5.8218°E, 1 mei



Figuur 1. Habitus van *Scytinium callopismum* (navelzwelkorst) op de betonnen muur op de Hoge Veluwe. Deze exemplaren zijn goed ontwikkeld met duidelijke randlobben.



Figuur 2. Habitus van *Scytinium callopismum* (navelzwelkorst) op de betonnen muur op de Hoge Veluwe. Deze exemplaren zijn slechter ontwikkeld en missen duidelijke randlobben. Aaneengesloten thalli kunnen korstvormig lijken, terwijl het in werkelijkheid losse mini-struikachtige thalli zijn.



2023, verticale verweerde betonmuur in stuifzand net ten zuiden van een bosrand, op verweerd beton op noordkant, leg. Arne van Wingerden (herb. A. van Wingerden 180 & H. van der Kolk 3465). DNA: mtSSU GenBank PP335190.

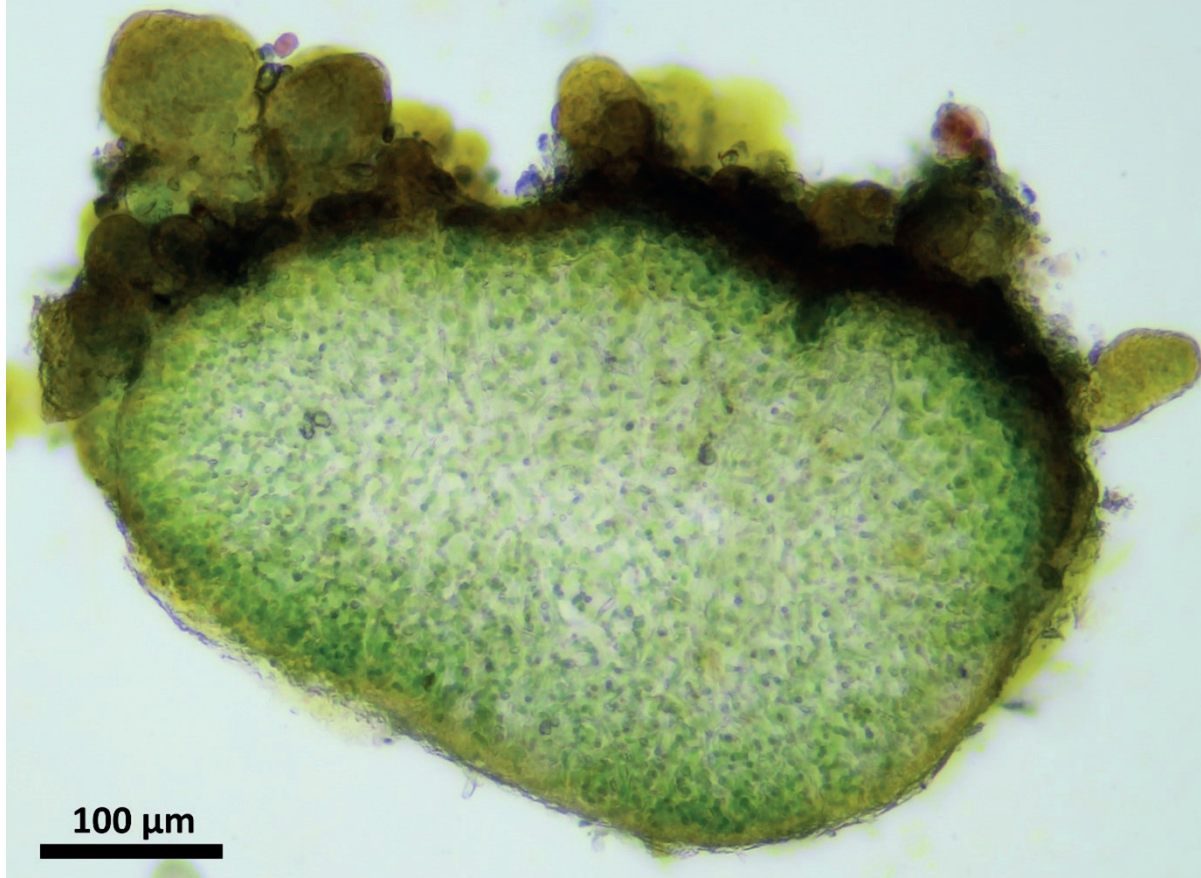
Beschrijving

De collectie van de Franse Berg groeit verticaal op verweerd beton. Het korstmos bestaat uit zeer kleine rozetachtige thalli, die eerst los van elkaar staan maar later samenvloeien tot een schijnbaar vrijwel aaneengesloten korst (Figuur 1 & 2). De individuele thalli zijn rozetvormig, tot 4mm, bruinzwart tot zwart, variabel van vorm, soms met duidelijke min of meer cilindervormige vertakte lobben (Figuur 1 & 3), maar vaak zijn de lobben gereduceerd en samengesmolten tot een areoolachtig thallus (Figuur 2). De bovenkant van het thallus is ruw bezet met kleine knobbeltjes en korreltjes (isidium-achtige uitgroeisels; Figuur 3 & 4). Elk thallus is aan de onderkant alleen in het midden aangehecht aan het substraat (Figuur 5). Thalli veranderen weinig van vorm in droge en vochtige toestand. Fotobiont *Nostoc*, vooral in het midden van het thallus in duidelijke strengen, maar naar de rand toe in korte strengen of schijnbaar pakketjes (Figuur 4). Een duidelijk afgescheiden cortex ontbreekt (Figuur 6c). Een pseudocortex (Degelius, 1954) is plaatselijk goed ontwikkeld (Figuur 6d), maar vaker afwezig (Figuur 6e). Apotheciën zijn in het Nederlandse materiaal afwezig.

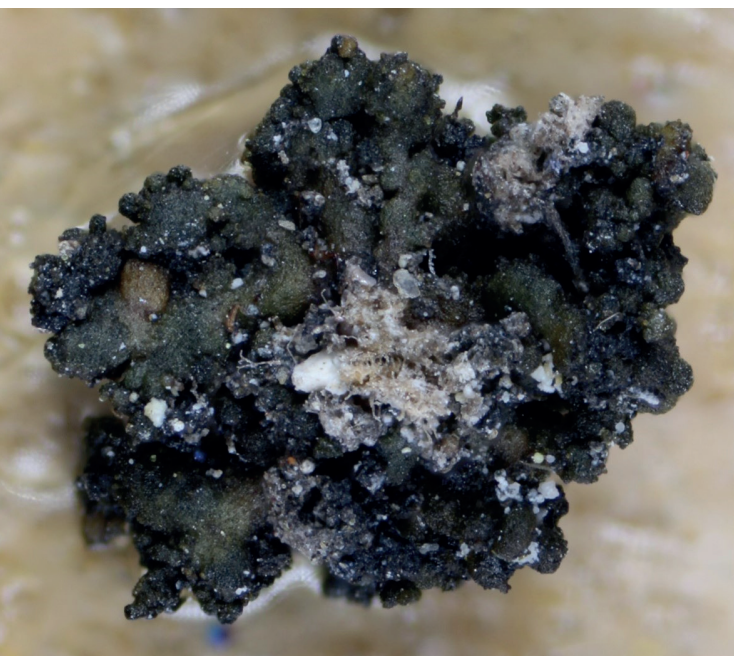
Nederlandse naam

Omdat de zeer kleine thalli alleen op één middenpunt aan het substraat zijn vastgehecht, stellen we de Nederlandse naam 'navelzwelkorst' voor. We kiezen bewust voor het gebruik van 'zwelkorst' in plaats van het voor dit genus tot nu toe gangbare 'zwelmos' om verwarring met mossen te voorkomen.

Figuur 3. Close-up van een duidelijk gelobd thallus van *Scytinium callopismum*. Dit thallus heeft een doorsnede van 3 mm.



Figuur 4. Microscopische doorsnede van een lob van *Scytinium callopismum*.



Figuur 5. Onderzijde van een thallus van *Scytinium callopismum* met de aanhechtingsplaats op één punt in het midden.

Ecologie en verspreiding

Scytinium callopismum is een echte kalksteenbewoner. De soort groeit in het buitenland op kale en goed belichte kalkrotsen, vaak in enigszins vochtige banen (Wirth et al., 2013; Nimis, 2023b). *Scytinium callopismum* komt wereldwijd verspreid in Europa voor, zowel in landen om ons heen: het Verenigd Koninkrijk (Cannon et al. 2020), Duitsland (Wirth et al. 2013) en Polen (Degelius 1954), maar ook noordelijker (o.a. Zweden en Noorwegen; Jørgensen et al. 2007) en zuidelijker in Europa (o.a. Frankrijk, Italië, Griekenland en Mallorca; Degelius 1954). Ondanks dat *Scytinium callopismum* wereldwijd verspreid voorkomt, is de soort overal een zeldzaamheid. Ook in het Verenigd Koninkrijk en in Duitsland is de soort zeer zeldzaam (Wirth et al. 2013; Cannon et al. 2020).

Verwarring

Scytinium biatorinum (klein zwelmos, zeer zeldzaam in Nederland) lijkt van de Nederlandse korstmossoorten het meest op *Scytinium callopismum* en kan behalve op kalkhoudende grond ook op kalksteen groeien. *Scytinium biatorinum* verschilt door de aanwezigheid van een aaneengesloten echte cortex, wat ook de reden is waarom deze soort vroeger in het genus *Leptogium* werd geplaatst. Dit in tegenstelling tot *Scytinium callopismum*, die vanwege de afwezigheid van een echte cortex in het genus *Collema* werd geplaatst (zie ook de opmerkingen over het genus *Scytinium* hieronder). Hoewel er nog wel wat problemen zijn rond de herkenning van *Scytinium biatorinum*, lijkt deze soort vaak ook een nog korreliger thallus te vormen dan *Scytinium callopismum*, vooral bij vormen op kalksteen (Cannon et al., 2020). *Scytinium parvum* (niet bekend uit Nederland) vormt ook kleine thalli op kalksteen, maar verschilt door de duidelijkere rozetvormige thalli die (vergelijkbaar met placodioiden soorten) over de hele lengte aan het substraat zijn gehecht (versus “mini-struikjes” die alleen in het midden zijn aangehecht in *S. callopismum*).

Literatuur

Relevante literatuur werd geraadpleegd voor de interpretatie van cortex-kenmerken (Degelius, 1954; Otálora et al. 2014), interpretatie van DNA (Otálora et al. 2014), determinatiesleutels (Jørgensen et al. 2007; Wirth et al. 2013; Cannon et al. 2020; Nimis, 2023a), en overige artikelen met informatie over *Scytinium biatorinum* en *S. callopismum* (Kitaura 2012; Vallade et al. 2018).

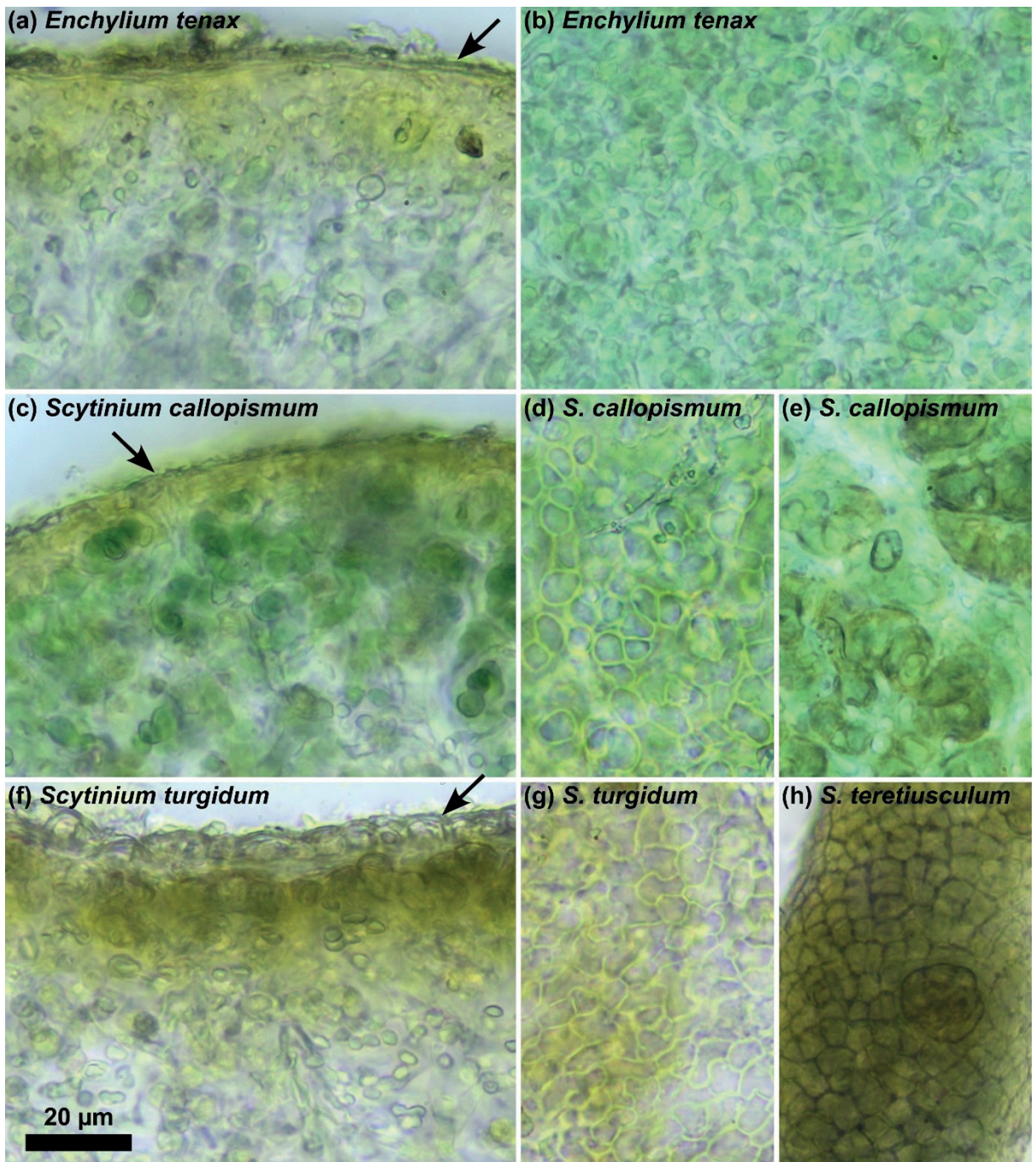
DNA

De mtSSU sequentie van het Nederlandse exemplaar vertoont een hoge gelijkenis met veel online beschikbare sequenties van *Scytinium*-soorten, namelijk 98.7% overeenkomst met *S. callopismum* (GenBank JX992915), 99.0% met *S. parvum* (GenBank OR271700), 98.9% met *S. plicatile* (GenBank GQ259033), 99.0% met *S. turgidum* (GenBank EU982592), 99.2% met *S. schraderi* (GenBank EU982559). Er is een lagere overeenkomst met een andere sequentie van *S. callopismum* (92.2% GenBank EU982572) en met twee sequenties van *S. biatorinum* (96.5% GenBank JX992940 en 96.4% GenBank JX992941). De verschillende overeenkomsten met de twee sequenties van *Scytinium callopismum* kan duiden op een polyfyletisch taxon, wat in de toekomst verder moet worden uitgezocht.

Opmerkingen over het genus *Scytinium* en de cortex

De zwelmossen en geleimossen waren tot een paar jaar terug overzichtelijk in twee genera geplaatst, namelijk *Collema* en *Leptogium*. Deze twee genera werden van elkaar onderscheiden op basis van de aanwezigheid van een cortex (bij *Leptogium*) of de afwezigheid daarvan (bij *Collema*). Na DNA-onderzoek zijn de Nederlandse soorten over veel meer genera verdeeld (Otálora et al. 2014). De soorten uit het genus *Collema* zijn opgesplitst in *Blennothallia*, *Collema*, *Enchylium*, *Lathagrium* en *Scytinium*. Soorten uit het genus *Leptogium* zijn onderverdeeld in de genera *Leptogium* en *Scytinium*. De aan- of afwezigheid van een cortex is nog steeds een belangrijk kenmerk voor het onderscheiden van de nieuwe genera (Cannon et al., 2020). Soorten uit de genera *Collema*, *Blennothallia* en *Enchylium* hebben geen cortex, terwijl soorten uit het genus *Leptogium* wel een cortex hebben. Voor *Scytinium* is de situatie ingewikkelder, omdat er in het genus soorten geplaatst zijn met een cortex, zonder een cortex of met een pseudocortex. Voor determinatie is het bestuderen en interpreteren van de cortex dan ook vaak noodzakelijk.

Wanneer een cortex afwezig is, bestaat de rand van het thallus op doorsnede uit een dunne laag langgerekte cellen (Figuur 6a). In bovenaanzicht is geen duidelijke structuur te zien (Figuur 6b). Wanneer een echte cortex wel aanwezig is, bestaat de rand van het thallus op doorsnede uit een laag vierkante tot rechthoekige cellen, die min of meer duidelijk van de rest van het thallus is afgescheiden (Figuur 6f). In bovenaanzicht is een aaneengesloten laag met cellen zichtbaar die als een soort puzzelpatroon in elkaar liggen (Figuur 6g-h). Er zijn ook soorten, waaronder *Scytinium callopismum*, die geen echte cortex maar wel een plaatselijke pseudocortex vormen (Degelius 1954). Een pseudocortex is te herkennen doordat de rand van het thallus in doorsnede plaatselijk uit rondachtige cellen bestaat, maar deze vormen (in tegenstelling tot een echte cortex) geen aaneengesloten en duidelijk afgescheiden laag (Figuur 6c). In bovenaanzicht is op die plekken waar de pseudocortex ontwikkeld is een duidelijke laag met cellen zichtbaar. In tegenstelling tot soorten met een echte cortex is deze laag echter niet volledig aaneengesloten (Figuur 6d). Bovendien zijn er delen van het thallus waar de pseudocortex niet ontwikkeld is.



Figuur 6. Overzicht van verschillende typen cortex in zwel- en geleimossen.

(a-b) Zonder cortex. Bij *Enchylium tenax* (dik geleimos) ontbreekt een cortex.

(c-e) Pseudocortex. Bij *Scytinium callopismum* (navelzelkorst) is plaatselijk een pseudocortex ontwikkeld (d), terwijl elders een cortex ontbreekt (e).

(f-h) Met cortex. *Scytinium turgidum* (muurzelmos) en *Scytinium teretiusculum* (dijkzelmos) hebben een duidelijk afgescheiden volledig ontwikkelde cortex.

Foto's (a), (c) en (f) tonen dwarsdoorsneden; foto's (b), (d), (e), (g) en (h) tonen bovenaanzichten.

In bovenaanzicht is dan geen laag cellen zichtbaar (Figuur 6e) en lijkt het beeld op dat van soorten zonder cortex.

In Nederland zijn nu 13 soorten uit het geslacht *Scytinium* vastgesteld, waarvan er 3 uitgestorven zijn. Geen enkele soort is echt algemeen. Muurzwelmos (*S. turgidum*) en kalkzwelmos (*S. schraderi*) zijn lastig van elkaar te onderscheiden en komen vrij zeldzaam voor op bakstenen muurtjes en op kalkhoudende grond. Waterzwelmos (*S. plicatile*) groeit op steen in de buurt van zoet water, vaak op kribben en dijken. Fijn zwelmos (*S. pulvinatum*) en duinzwelmos (*S. gelatinosum*) komen relatief veel voor op de grond in de kalkrijke kustduinen. Twee andere voornamelijk grondbewonende soorten zijn schubjeszwelmos (*S. imbricatum*) en klein zwelmos (*S. biatorinum*), beide zijn erg zeldzaam. Dijkzwelmos (*S. teretiusculum*) groeit op zure steen van enkele oude voormalige zeedijken. Fijn grondzwelmos (*S. tenuisimum*) komt zeer zeldzaam terrestrisch voor in Zuid-Limburg, maar is ook eenmaal op baksteen gevonden in Muiden. Buiszwelmos (*S. palmatum*) en iepen-geleimos (*S. fragrans*) zijn al voor 1900 verdwenen uit Nederland. Ook fijn boomzwelmos (*S. subtile*) is al tientallen jaren niet meer waargenomen. Alle Nederlandse soorten uit het genus *Scytinium* hebben een duidelijke cortex, behalve *Scytinium callopismum* en *S. fragrans*, die hooguit plaatselijk een pseudo-cortex hebben en daarom vroeger in het genus *Collema* werden geplaatst.

Literatuur

- Cannon, P., Garcia Ojalora, M.A., Košuthová, A., Wedin, M., Aptroot, A., Coppins, B. & Simkin, J. (2020). Peltigerales: Collema: including the genera Blennothallia, Callome, Collema, Enchylum, Epiphloea, Lathagrium, Leptogium, Pseudoleptogium, Rostania and Scytinium. Revisions of British and Irish Lichens 2: 1-38. British Lichen Society. <https://doi.org/10.34885/174>
- Degelius, G. (1954). The lichen genus Collema in Europe: Morphology, taxonomy, ecology. Symbolae Botanicae Upsaliensis 13: 1-499.
- Groenhuijzen, S. & W.D. Margadant. (1948). Merkwaardige mossen van de Hoge Veluwe. Buxbaumia 2: 47-49.
- Jørgensen, P.M., Tønberg, T. & Vitikainen, O. (2007). Nordic Lichen Flora: Volume 3. Cyanolichens. Uppsala: The Nordic Lichen Society, Museum of Evolution, Uppsala University, Sweden.

- Kitaura, M.J. (2012). Estudo taxonômico de Leptogium (Ach.) sf gray (Collema: Collema, fungos liquenizados). Tese de doutorado, Instituto de Biociências - UNESP, Botucatu. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
- Nimis, P.L. (2023a). Keys to the lichens of Italy - 24) Collema: Collema. Geraadpleegd op 4 februari 2024, van https://italic.units.it/flora/index.php?procedure=ext_key_home&key_id=1953
- Nimis P.L. (2023b). ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology. Geraadpleegd op 4 februari 2024, van <https://italic.units.it/index.php>
- Otálora, M.A., Jørgensen, P.M. & Wedin, M. (2014). A revised generic classification of the jelly lichens, Collema: Collema. Fungal diversity 64: 275-293.
- Stichting Nationaal Park De Hoge Veluwe. (2023). Historische verhalen. Geraadpleegd op 26 januari 2024, van <https://www.hogeweluwe.nl/nl/ontdek-het-park/historische-verhalen>
- Vallade, J., Bertrand, M., & Gardienet, A. (2018). Sur quelques cyanolichens discrets ou peu communs de Côte-d'Or. Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature, 123, 134.
- Van der Kolk, H., Aptroot, A., Verboom, L. & Sparrius, L.B. (2020). Veertien soorten korstmossen nieuw in Nederland. Buxbaumia 119: 60-68.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. (2013). Die Flechten Deutschlands. Eugen Ulmer KG.

Adresgegevens auteur

A. van Wingerden, arnevancouver@gmail.com
H. van der Kolk, henk-jan@blwg.nl

Abstract

The first Dutch record of Scytinium callopismum in Hoge Veluwe National Park

Scytinium callopismum was recorded for the first time in the Netherlands. The species was found on a 100-year-old concrete wall in a heathland in the Dutch Hoge Veluwe National Park. A description and illustrations of *Scytinium callopismum* are provided. The cortex types occurring in the genus *Scytinium* are discussed.