

**Hierna volgend
artikel is
afkomstig uit:**

**Doelstelling van
'De Levende Natuur'**

Het informeren over ontwikkelingen in onderzoek, beheer en beleid op het gebied van natuurbehoud en natuurbeheer, die van belang zijn voor Nederland en België. De artikelen zijn vooral gebaseerd op eigen ecologisch onderzoek, ervaring of waarneming van de auteurs.

De Levende Natuur verschijnt 6x per jaar, waaronder tenminste één themanummer.

***U kunt zich abonneren
via onze website:***

[www.delevendenatuur.nl/
lezersservice.php](http://www.delevendenatuur.nl/lezersservice.php)

***of deze bon opsturen
naar:***

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 3031
8000 WB Zwolle

Tel. 06 - 57262672
administratie@delevendenatuur.nl

De Levende Natuur

JA ik wil graag een abonnement
op *De Levende Natuur*

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

Ik machtig *De Levende Natuur* om het abonnementsgeld

af te schrijven van rekening:

bank/giro: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- ☐ **proefabonnement** – € 10,- (drie nummers)
- ☐ **particulier** – € 35,- (NL + B) – overige landen € 45,-
- ☐ **instelling/bedrijf** – € 60,-
- ☐ **student/promovendus** – € 12,50*

* (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.

De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.

Het blauwgroen trechtertje (*Omphalina chlorocyanea*; kader 1) is een opvallende en gemakkelijk herkenbare paddenstoel. Tot de laatste eeuwwisseling was het blauwgroen trechtertje een uiterst zeldzame soort in Nederland, sindsdien is de soort sterk toegenomen. Het blauwgroen trechtertje komt vooral voor op recente plagplekken binnen natuurontwikkelingsprojecten. Wat heeft de explosieve toename van deze karakteristieke soort veroorzaakt?

Melchior van Tweel &
Menno Boomsluiter



Blauwgroen trechtertje. Foto Gerben Winkel

Het blauwgroen trechtertje profiteert van natuurontwikkeling

Tot de laatste eeuwwisseling was het blauwgroen trechtertje uiterst zeldzaam in Nederland (Arnolds et al., 1995) en uitsluitend bekend van vondsten in Groningen (Hortus Haren, 1950), Drenthe (Wijster, 1973) en Texel (vanaf 1993) (data: NDFF). Sinds 2003 neemt de soort sterk toe (fig. 1). Inmiddels zijn er uit Nederland circa 1000 waarnemingen bekend (data: NDFF). Hoewel het verloop grillig is, is er met name in de periode 2003-2015 een sterke toename van het aantal waarnemingen. Tot 2009 was de toename vooral te zien in Noord- en Oost-Nederland (fig. 2). Daarna is er ook toename in de duinstreek en in Zuid-Nederland. Inmiddels komt de soort matig algemeen voor. Wereldwijd lijkt het blauwgroen trechtertje zeer zeldzaam te zijn en maar weinig gemeld te worden (Jensen & Diget, 2003). De soort is beperkt tot het noordelijk halfrond en heeft (van oorsprong) een boreale verspreiding. In Europa lijkt de soort oorspronkelijk voornamelijk in Scandinavië voor te komen. Meer recent is het blauwgroen trechtertje ook aangetroffen in Groot-Brittannië,

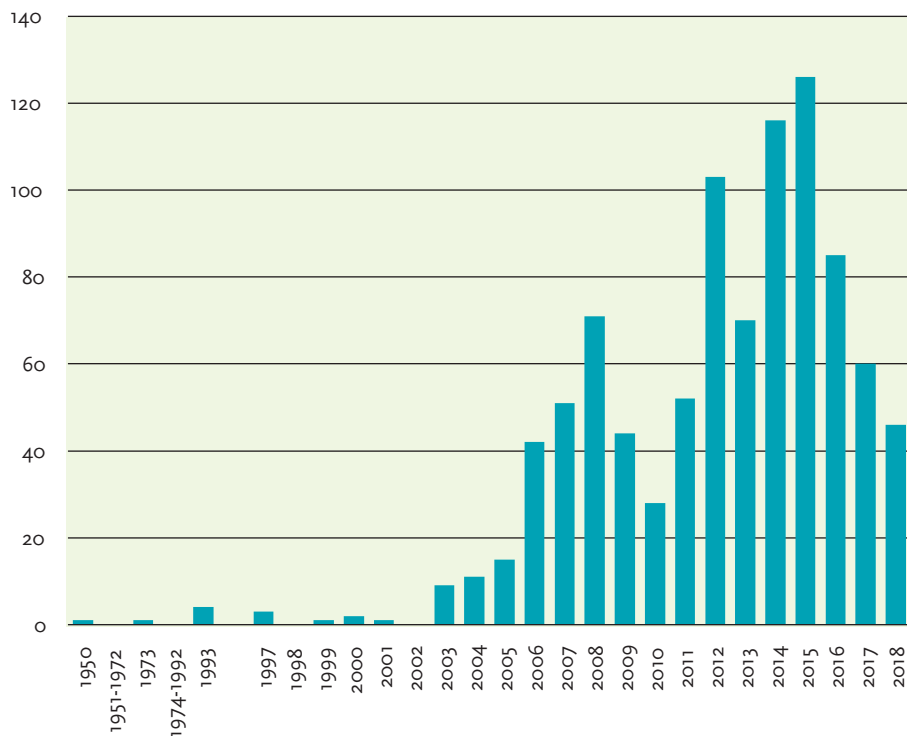
Duitsland, Frankrijk en België. Buiten West-Europa is de soort bekend uit Rusland en Noord-Amerika. Het grote aantal waarnemingen in Nederland geeft de grote verantwoordelijkheid voor Nederland aan voor de instandhouding van de soort. Dat het blauwgroen trechtertje pas sinds 2000 is toegenomen, komt zonder twijfel door de toename van natuurontwikkelingsprojecten waardoor voor de soort geschikte plekken ontstaan. Waar de soort vandaan is gekomen is onduidelijk. Mogelijk is de soort altijd (in de bodem) aanwezig geweest in Nederland. Maar inwaai door sporen vanuit bijvoorbeeld Scandinavië is ook een mogelijkheid. Toen de soort eenmaal gevestigd was, kon de soort zich door sporenverspreiding snel over het gehele land verspreiden.

Ecologie

Het blauwgroen trechtertje deelt zijn pioniermilieu met nog meer trechtervormige soorten. Hoewel zij op elkaar lijken zijn zij gedeeltelijk helemaal niet verwant aan elkaar en ingedeeld in diverse taxono-

mische families. Ook hun leefwijze is verschillend. Zo vormt het veentrechtertje (*Lichenomphalia umbellifera*) een symbiose met algen en is dus eigenlijk een korstmos. Het leermostrechttertje (*Omphalina peltigerina*) is een parasitaire soort op leermossen (*Peltigera spec.*). Doordat schimmels geen bladgroen bezitten zijn zij voor hun energie afhankelijk van organische stof van andere organismen. Schimmels worden ingedeeld in drie functionele groepen: saprotrofe, parasitaire en symbiontische soorten (zie kader 2). Het blauwgroen trechtertje is traditioneel ingedeeld bij de saprotrofe soorten (Arnolds et al., 1982), maar de werkelijke leefwijze is onzeker. Mogelijk is de ecologie van het blauwgroen trechtertje vergelijkbaar met die van het algemene oranjegeel trechtertje (*Rickenella fibula*). Deze niet verwante soort leeft samen met levende mossen en heeft daar naar het zich doet aanzien een zwak parasitaire relatie mee (Korotkin et al., 2018). De mossen waar de trechtertjes tussen groeien lijken niet zichtbaar geremd te worden door de aanwezigheid van de

Aantal waarnemingen



Figuur 1. Toename van de waarnemingen van blauwgroen trechtertje in Nederland.

paddenstoel. Een relatie met algen of mosprotonema wordt echter niet uitgesloten.

Biotoop, standplaats en begeleidende soorten

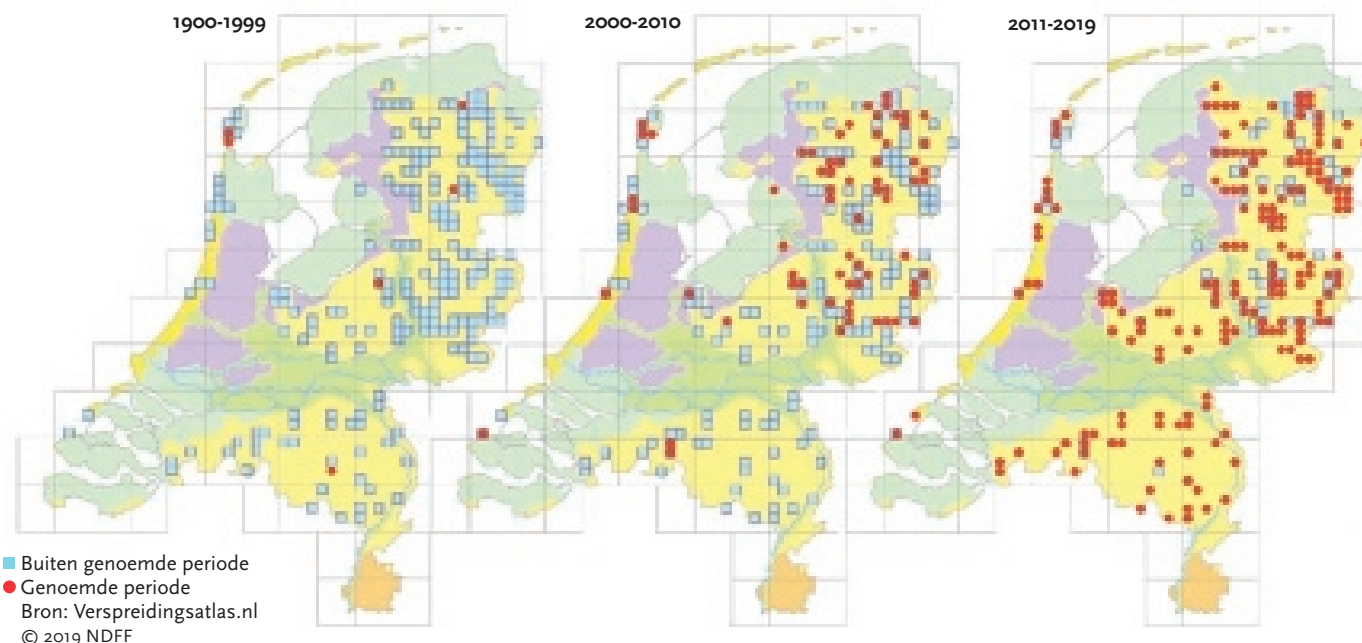
Het blauwgroen trechtertje komt in het buitenland voor van het laagland tot in berggebieden (Knudsen & Vesterholt, 2012). In Nederland is de soort (vrijwel) beperkt tot de zandgebieden (fig. 2). Vindplaatsen zijn geconcentreerd binnen projecten gericht op het herstel van voedselarme, vochtige vegetaties waarbij de bovenlaag van voormalige landbouwgronden is verwijderd. De soort duikt ook op bij

het graven van waterretentiebekkens, herstel van venoeveren en na het plaggen van heide. De bodem is zandig, maar heeft vaak een iets lemige fractie. Bij de aanwezigheid van de vruchtlichamen is de bodem steeds vochtig. De vindplaatsen kunnen oppervlakkig sterk uitdrogen. Metingen (door E. Brouwer) op vijf rijke vindplaatsen van het blauwgroen trechtertje hebben uitgewezen dat de pH van het bodemvocht op dat moment gemiddeld tussen de 4.0 en 5.0 zit. Het Blauwgroen trechtertje komt voor in vroege, open pioniersstadia met zeer weinig begeleidende planten, mossen en paddenstoelsoorten. De bedekking van de

Kader 1. Blauwgroen trechtertje

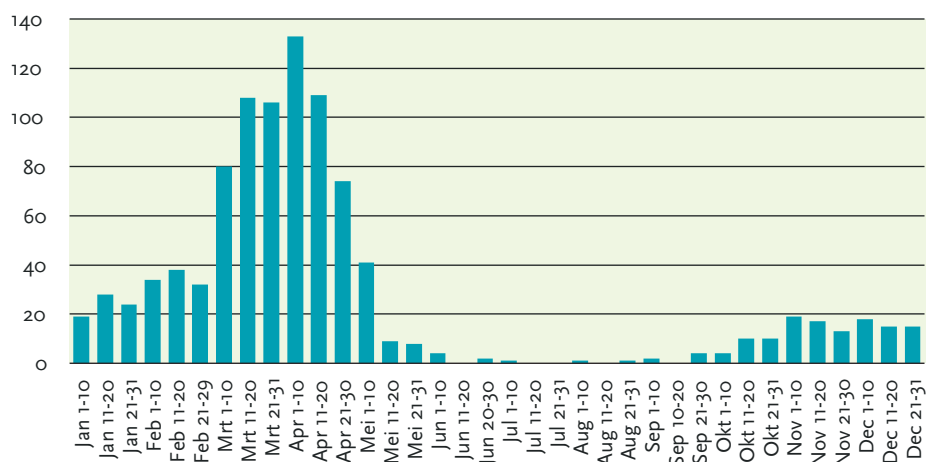
Het blauwgroen trechtertje (*Omphalina chlorocyanea* (Pat.) Singer, tegenwoordig *Arrhenia chlorocyanea* (Pat.) Reedhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys) is een paddenstoel die behoort tot de Ridderzwamfamilie (*Tricholomataceae*) (Mycobank). De soort is in tegenstelling tot veel verwante soorten goed herkenbaar en opvallend in haar biotoop. Het blauwgroen trechtertje heeft een donker blauw- of groenzwarte hoed van ongeveer 5 tot 25 mm doorsnede die vaak iets viltig is. Het centrum van de hoed is vaak iets verdiept en de rand is vaak iets doorschijnend gestreept. De blauwe en groene tinten in de hoed kunnen sterk wisselen en zijn soms vrijwel afwezig. De lamellen zijn vaak wat lichter van kleur en de blauwe tint is vaak duidelijker aanwezig. De lamellen staan vrij ver uit elkaar en lopen enigszins tot sterk af langs de steel. De lengte van de steel is vergelijkbaar met de diameter van de hoed en heeft een dikte van enkele millimeters. De steel is glad en de kleur is vaak vergelijkbaar met de kleur van de hoed.

Hoewel het blauwgroen trechtertje de gehele winter gevonden kan worden, worden de meeste waarnemingen gedaan in de maanden maart en april (fig. 3). Buiten deze maanden kan de soort een enkele maal gevonden worden tijdens koele regenachtige perioden. Gedurende de warme zomermaanden is de soort vrijwel afwezig. Het blauwgroen trechtertje is een van de weinige paddenstoelsoorten die goed tegen vorst kan. Dat verklaart het geregeld voorkomen van de soort in de maanden december en januari. Ondanks zijn bescheiden formaat kan het vruchtlichaam tot wel 6-8 weken blijven staan.

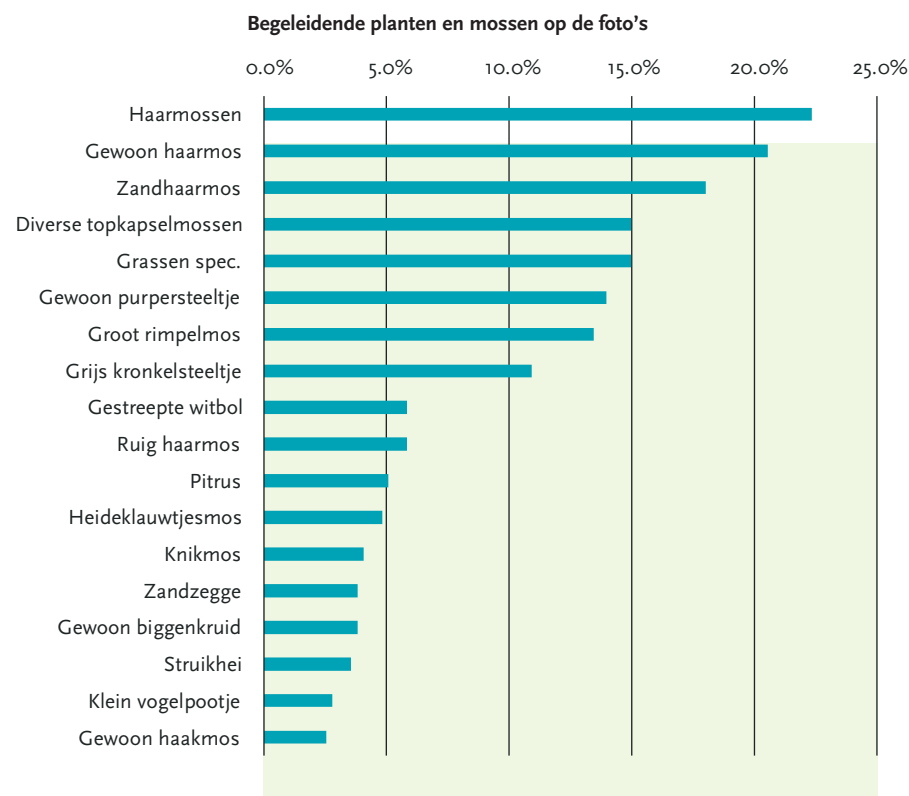


Figuur 2. De verspreiding van blauwgroen trechtertje in Nederland

Aantal waarnemingen per decade



Figuur 3. Fenologie van blauwgroen trechtertje in Nederland.



Figuur 4. Begeleidende soorten op foto's met blauwgroen trechtertje

vegetatie bestaat vooral uit mossen, bedraagt maximaal 40% en is maximaal 5 cm hoog. De soort kan in zeer grote aantallen voorkomen, maar neemt snel af naarmate de successie vordert. In deze pioniervegetaties wordt blauwgroen trechtertje vaak vergezeld door haarmossen (*Polytrichum spec.*), pitrus en moeraswolfsklauw. Dit kan dienen als zoekbeeld. Blauwgroen trechtertje vindt hier zijn optimum rond het derde jaar na de ingreep.

Om meer inzicht te krijgen in de begeleidende soorten van blauwgroen trechtertje, zijn bijna 400 foto's van blauwgroen trechtertje op waarneming.nl bestudeerd (fig. 4). Opvallend is dat met name haarmossen vaak aanwezig zijn, voornamelijk

gewoon haarmos en zandhaarmos (*Polytrichum commune* en *P. juniperinum*) en in mindere mate ruig haarmos (*P. piliferum*). Op ruim 62% van de foto's waren één of meer haarmossen te zien. Op de meeste andere foto's waren andere topkapselmossen te zien, zoals purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*), groot rimpelmos (*Atrichum undulatum*) en grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*). Er waren slechts enkele foto's zonder topkapselmossen. Het (vrijwel) steeds voorkomen van topkapselmossen zou er op kunnen wijzen dat het blauwgroen trechtertje een of andere relatie heeft met deze mossen. Op zes vindplaatsen zijn vegetatieopnamen gemaakt rond het maximaal voorkomen van het blauwgroen trechtertje. Naast

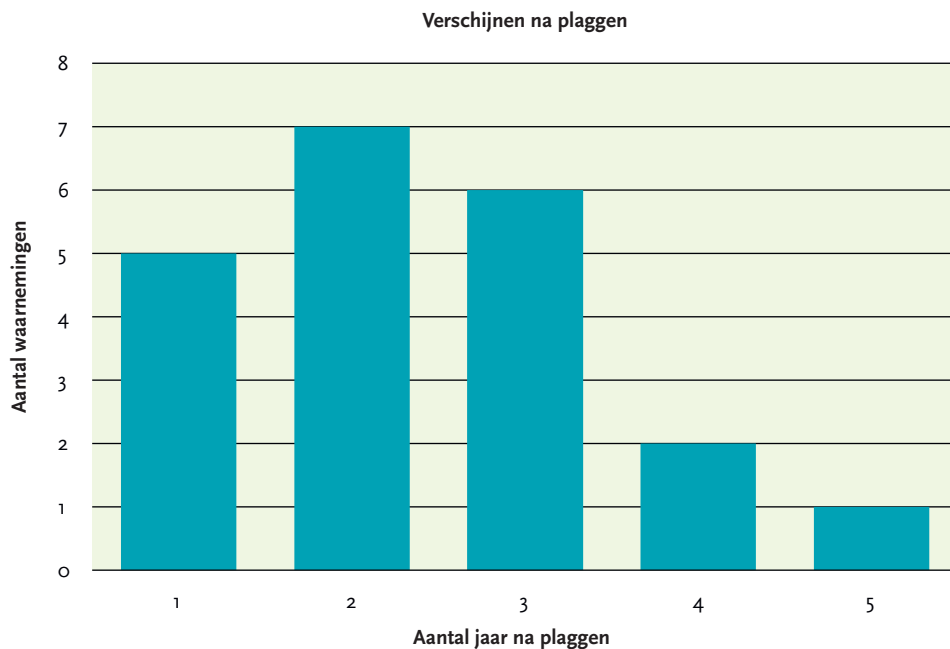
eerder genoemde mossen, zijn hierin ook bijzondere mossen gevonden zoals zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*), kroggoudkorrelmos (*Fossombronina incurva*), violet trapmos (*Lophozia capitata*) en hol moerasvorkje (*Riccardia incurvata*) (determinatie K. van Dort). Deze mossen zijn allen karakteristiek voor kale, vochtige omstandigheden en geven aan dat deze plekken een voor mossen belangrijke waarde vertegenwoordigen.

Voor in een later stadium van successie komen er ook vaatplanten voor op de standplaats van blauwgroen trechtertje. Op de foto's zijn vooral diverse grassen, waaronder gestreepte witbol, en pitrus vaak te zien. In vegetatieopnamen rondom blauwgroen trechtertje zijn verder bijzonderheden zoals moeraswolfsklauw, klein vogelpootje en ronde zonnedaauw aangetroffen.

Successie

Om meer begrip te krijgen voor de plaats van deze soort in de successie is in de NDFF gezocht naar reeksen van waarnemingen (waarnemingen van dezelfde plaats, maar in opeenvolgende jaren). Aan de waarnemers van deze reeksen en aan de beheerders van de betreffende terreinen zijn vragenlijsten verzonden om meer te weten te komen over de volledigheid van de waarnemingen, de jaren van afgraven of plaggen en eventueel aanvullend beheer. Van 22 vindplaatsen kon een min of meer complete reeks van waarnemingen en ingrepen worden gemaakt.

De ingrepen op de vindplaatsen hebben plaatsgevonden tussen 2002 en 2015. Na de ingrepen duurde het vrijwel altijd 1 tot 5 jaar (gemiddeld 2 jaar) voordat blauwgroen trechtertje verscheen (fig. 5). Meestal verdween blauwgroen trechtertje weer na ongeveer 5 jaar (fig. 6). Hier zit echter een grote spreiding in. Soms was de vegetatie na 2 jaar al zover dichtgegroeid dat blauwgroen trechtertje niet meer werd waargenomen. In het Pollense Veen (Gelderland) zijn in een 1000 m² groot proefvlak (bijna) wekelijks tellingen van aanwezige paddenstoelen uitgevoerd om inzicht te krijgen in de successie van de aanwezige paddenstoelen (Boomsluit, ongepubliceerde data). In totaal 160 tellingen vonden plaats gedurende 4,5 jaar (januari 2007 t/m juli 2011). In de eerste jaren na het ontgronden in 2004 is er een enorme toename van soorten die zich hier als pionier vestigen op een vrijwel kale bodem. Opvallend is in dit stadium het grote aantal blauwgroene trechtertjes (944 in 2007). Ook veel andere



Figuur 5. Successie van blauwgroen trechtertje – Aantal jaar na plaggen voordat de soort verschijnt

soorten trechtertjes zijn aanwezig (pelargonium-, schelp-, somber, oranjegeel en paarshart trechtertje (*Omphalina chlorocyanea*, *O. velutipes*, *O. acerosa*, *O. obscurata*, *Rickenella fibula* en *R. swartzii*). Het honingkleurig trechtertje (*Rickenella mellea*) werd in het onderzochte terrein voor het eerst in Nederland gevonden. Verder zijn diverse knotszwammetjes (*Clavaria spec.*) en stekelsporig mosschijfje (*Ramsbottomia crechqueraultii*) in dit stadium gevonden. Met de verdere uitbreiding en hogere dichtheid van de mossen neemt vooral de aanwezigheid van soorten mosklokjes (*Galerina spec.*) een enorme vlucht. Met name het behaard barnsteenmosklokje (*Galerina atkinsoniana* f. *atkinsoniana*) werd met vele duizenden exemplaren in het derde en vierde jaar gevonden. Dit in

contrast met een afnemend aantal exemplaren van het blauwgroen trechtertje. Nadat zaailingen van wilgen, berken of elzen verschijnen, worden ook hun symbionten aangetroffen. Het gaat om vezelkoppen (*Inocybe*), melkzwammen (*Lactarius*), russula's (*Russula*) en ruigpootboleten (*Leccinum*). Met name in het derde en vierde jaar van het onderzoek nemen deze toe. Ook duiken er nu verschillende wasplaten op zoals de hooilandwasplaat, zwartwordende wasplaat en gewoon vuurzwammetje (*Hygrocybe glutinipes*, *H. miniata* en *H. conica*). Door de toename van de vegetatiedichtheid neemt ook de Okergele korrelhoed (*Cystoderma amianthinum*) toe. Vanaf dit moment verdwijnen naast het blauwgroen trechtertje ook de andere genoemde pioniersoorten.

Kader 2. Ecologische functies

De ecologische functies van paddenstoelen (de vruchtlichamen van schimmels) worden traditioneel ingedeeld in drie groepen: Saprotoof – De schimmel groeit van dood organisch materiaal. Voorbeeld: het gewoon eikenbladzwammetje (*Gymnopus dryophilus*) dat leeft van bladstrooisel.

Parasitair – De schimmel leeft van organische stoffen van levende planten of dieren. Bij sommige parasitaire soorten lijkt de waardsoort hier weinig last van te hebben, maar vaker wordt deze wél in de groei beperkt of sterft hier zelfs door. Een sprekend voorbeeld is de dennenvoetzwam (*Phaeolus schweinitzii*), die parasiteert op de wortels van oude naaldbomen..

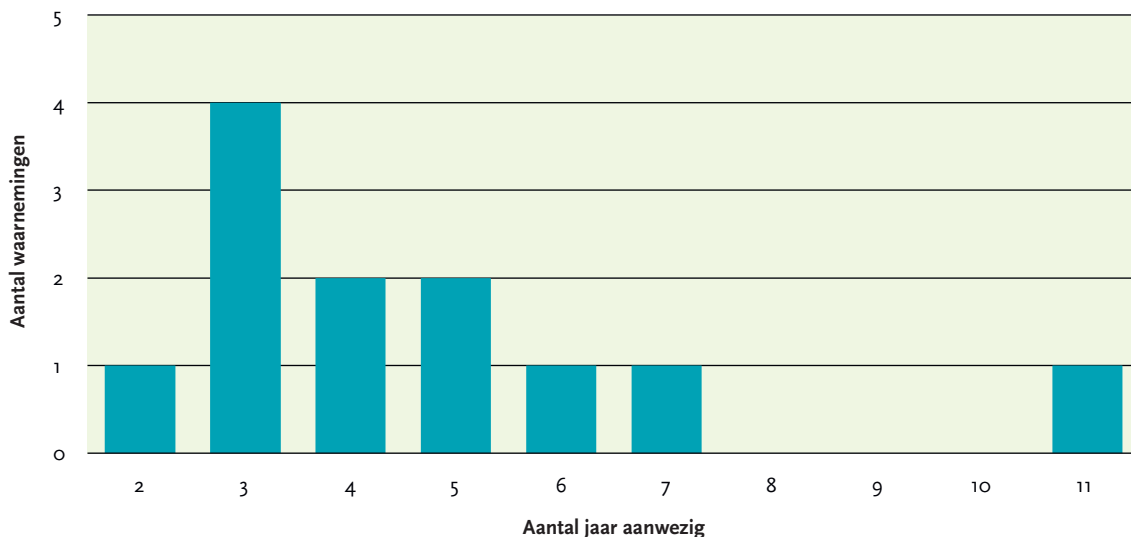
Symbiontisch – De schimmel groeit samen met een andere soort tot wederzijds voordeel: mycorrhiza. Bij de vliegenzwam (*Amanita muscaria*) groeit de schimmel samen met bomen, vaak berk.

Beheer

Sinds ongeveer 1990 zijn in voormalige landbouwgebieden en in vergraste heiden veel klein- en grootschalige herstelmaatregelen uitgevoerd. Het blauwgroen trechtertje heeft van deze maatregelen geprofiteerd. Door het plaggen en ontgronden ontstonden er open, zwak zure plekken waar haarmossen gingen groeien en geschikte groeiplaatsen ontstonden. In veel heiden, zo bleek later bij evaluaties, waren de omstandigheden in de bodem



Blauwgroen trechtertje.
Foto: Gerben Winkel



Figuur 6. Successie van blauwgroen trechtertje – Aantal jaar dat de soort aanwezig is

door de stikstofdepositie zo sterk verzuurd en mineralogisch verarmd dat verder herstel van flora en fauna onmogelijk leek (Wallis de Vries & Bult, 2018). Daarom wordt sinds 2010-2015 in heiden steeds kleinschaliger geplagd en wordt er steeds vaker soortenrijk heidemaaisel uitgestrooid (Vogels et al, 2018).

Door het kleinschaliger plaggen en vooral door het uitstrooien van maaisel lijken geschikte plekken voor het blauwgroen trechtertje minder vaak te ontstaan omdat de vegetatie sneller dicht groeit. Deze omslag van het (inrichtings-)beheer van vochtige schraallanden en heiden lijkt dus een negatief effect te (kunnen) hebben op het blauwgroen trechtertje. De laatste jaren is er een daling te zien in het aantal waarnemingen van het blauwgroen trechtertje (fig. 1).

Conclusie en toekomst

Is (grootschalige) aanpassing van het nieuwe ontgrondings- en plagbeheer nodig voor blauwgroen trechtertje? Nee, systeemherstel gaat vóór het behoud van een enkele soort. Het blauwgroen trechtertje is een opportunistische pioniersoort die, zolang er geschikte plekken in natuurontwikkelingsgebieden blijven ontstaan, altijd wel een geschikte plek zal vinden. Mogelijk zal de soort nog wel (verder) afnemen in Nederland, maar hij zal zich naar verwachting stabiliseren op een vrij hoog niveau. Voor beheerders verdient het aanbeveling om op delen van nieuwe plagplekken, vooral in de buurt van open water geen maaisel uit te strooien. Verder lijkt bij begrazing door schapen voor het blauwgroen trechtertje de voor hem belangrijke pioniervegetatie langer in stand te blijven.

Literatuur

- Arnolds, E., 1982.** Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, The Netherlands, Vol.2. J. Kramer, Valduz, p.220
- Arnolds, E., Th.W. Kuyper & M.E. Noordeloos (red.), 1995.** Overzicht van de Paddenstoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging, p.342
- Jensen, D. Bugge & K. Diget Christensen (Eds.), 2003.** The Biodiversity of Greenland, a country study. Technical Report No. 55, December 2003, Pinngortitalerifi k, Grønlands Naturinstitut.
- Kholfy, S. E. , A. El-Assfour, A. O. Touhami, N. Belahbib, R. Benkirane & A. Douira, 2014.** Bibliographic catalog of endemic or rare mushrooms Morocco. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences 004: 103-116.



Korotkin, H. B., R. A. Swenie, O. Miettinen, J. M. Budke, K. Chen, F. Lutzoni, M. E. Smith & P. Brandon Matheny, 2018. Stable isotope analyses reveal previously unknown trophic mode diversity in the Hymenochaetales. *American Journal of Botany*, 105:1869–1887.

Knudsen, H. & J. Vesterholt (eds.), 2012. *Funga Nordica, Agricoid, Boletoid, Clavarioid, Cypheloid and Gasteroid Genera*. Nordsvamp, Copenhagen, p255.

Redhead, S. A., F. Lutzoni, J. Moncalvo & R. Vilgalys, 2002. Phylogeny of agarics: Partial systematics solutions for core Omphaloid genera in the Agaricales (Euragrics). *Mycotaxon* 083:19-57.

Vogels, J.J., M.J. Weijters, H.L.T Bergsma, R. Bobbink, H. Siepel, J. Smits & L. Krul, 2018. Van bodemherstel naar herstel van fauna in een verzuurd heidelandschap. *De Levende Natuur* 119:200-204.

Wallis de Vries, M.F. & R. Bult, 2018. 25 jaar natuurontwikkeling na ontgronden: effecten op vegetatie en dagvlinders. VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Monitoring OBN-18-NZ

Summary

Verdigris navel profits from nature restoration

Verdigris navel (*Omphalina chlorocyanea*) is worldwide a very rare fungus. Since 2000 the distribution of this species has increased exponentially in The Netherlands. It is now a common species in open heathland-vegetations mostly dominated with haircap (*Polytrichum spec.*). Verdigris navel has profited of nature



Blauwgroen trechtertje. Foto Gosse Haga

restoration projects in heathlands in which the top soil has been removed. It appears on average after 2 years after removal of the top soil and disappears after on average 5 years. It is a typical pioneer-species.

Recently the restoration of heathlands has changed. The restored places are smaller, are limed and seeded with hay from rich heath-vegetations. This change may prove to have negative effects on verdigris navel.

Dankwoord

Bij deze willen we de volgens personen bedanken: Annemiek Ouwehand, Bert Versluys, Conny Leijdekker, Edwin Maasen, Eef Arnolds, Emiel Brouwer, Freek Kalsbeek, Gerrit Oost, Gijs Clements, Gosse Haga, Hans Dijkstra, Henk D, Hisko de Vries, Ismaël Wind, Jan Lig-

tenberg, Jan van Mierlo, Jitske Esselaar, John Mulder, John van Zuijlen, Joop Verburg, Kees Roobeek, Klaas van Dort, Laurens van Run, Loekie van Tweel, Maico Weites, Mark Hilboezen, Mark Zekhuis, Martin Gotink, Michiel Schaap, Nina de Vries, Petra Fleurbaaij, Piet Ursem, Rob Rossel, Ronald Popken, Thom Kuyper, Tom Jager en Wob Veenhoven.

Ir. Melchior J. van Tweel
Kadeneterkamp 44
8014 CA Zwolle
melchiorvantweel@hetnet.nl

Menno W. Boomsluiters
T. van Lohuizenstraat 34
8172 XL Vaassen
mennowb@xs4all.nl

