



SUIKERMYCENA'S OP HAZELNOTEN. HOE HOUD JE ZE UIT ELKAAR? *

Marian Jagers¹ & Jorinde Nuytinck²

¹ Reelaan 13, 7522 LR Enschede, ² Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden

Jagers, M. & Nuytinck, J. 2020. *Mycena adscendens* look-alikes on hazel nuts: how to distinguish them? *Coolia* 63(1): 25–33.

Large numbers of small, whitish *Mycena* species growing on fallen hazel nuts caused large, and still unsolved identification problems. We discuss the situation around *Mycena nucicola* Huijsman and *Mycena adscendens* Maas G. (= *M. tenerrima* (Berk.) Quel.). DNA analysis showed that our collections do not correspond to *M. adscendens*, and, in fact, comprise two different species. In hindsight, these species could also be distinguished morphologically; and we provide illustrations of both.

Begin juni 2018 was in een smalle groenstrook, gelegen tussen de snelweg A35 en de vuilverbrander 'Twence' te Enschede, de grond onder meerdere hazelaars bezaaid met heel kleine witte paddenstoelen. De in 'hoopjes' bij elkaar groeiende vruchtlichamen hadden zich ontwikkeld op al langer op de grond liggende hazelnoten en losse vruchtomhulsels (Figuur 1). Met uitzondering van een vruchtlichaam van *Pluteus nanus* (Dwerghertenzwam) en een verdroogd exemplaar van *Gymnopus dryophilus* (Eikenbladzwammetje) waren er op dat moment in het bosje geen andere paddenstoelen te vinden. Het was dan ook best opmerkelijk dat er wel zoveel exemplaren van dit ene paddenstoeltje aanwezig waren. Vermoedelijk hadden ze geprofiteerd van het kleine beetje regen dat de avond ervoor, na lange tijd, was gevallen. De paddenstoeltjes hadden korrels op de hoed en een fijn behaarde steel. Het waren *Mycena*'s, maar welke soort? Ik nam er wat mee naar huis.

Determinatie

Vanwege de korreltjes op de hoed behoorde de vondst tot de sectie Sacchariferae (Latijn:

Figuur 1. *Vruchtomhulsels van een hazelnoot, begroeid met vruchtlichamen van *Mycena* species 1 MJD18023.*



* Chronologisch verslag door de eerste auteur (MJ); DNA-analyse door de tweede auteur (JN).





Figuur 2. Microscoopfoto van de caulocystiden *Mycena spec. MJD18023*, ingekleurd met Kongorood.

saccharum = suiker). De korreltjes, onder de microscoop te zien als ronde, dunwandige cellen, waren geheel bezet met korte uitsteeksels ('acanthocysten'). Op de steel waren lange, cilindrisch gevormde cystiden ('caulocystiden') aanwezig, die voorzien waren van dezelfde korte uitsteeksels

(Figuur 2). De caulocystiden deden denken aan *M. corynephora* (Behaarde suikermycena) waarvan ik in 2017 een exemplaar had gevonden. *M. corynephora* kon dit echter niet zijn want die soort heeft ronde sporen. Mijn vondst had ellipsoïde sporen. De sleutels in Funga Nordica (Vesterholt & Knudsen, 2012) en in The genus *Mycena* s.l. (Aronsen & Læssøe, 2016) leidden niet naar een soort waarvan de kenmerken volledig met deze vondst overeen kwamen. Met *Mycena* d'Europa (Robich, 2007 en 2016) kwam de op hazelnoot groeiende *M. nucicola* in beeld, alleen paste de vorm van de caulocystiden hier niet bij. Bij *M. nucicola* zijn ze glad en versmallen ze naar de top, zoals bij *M. adscendens* (Suikermycena). In Pilzkompendium Band 3 (Ludwig, 2012) vond ik ook een beschrijving van *M. nucicola*. Wikkend en wegend, het substraat zwaar meetellend, leek het me dat ik afwijkend materiaal van *M. nucicola* had gevonden, een soort die bekend is uit onder andere België (onder de naam Hazelnootmycena) en Duitsland (als Haselnuss-Scheibchen-Helmling).

De vorm van de caulocystiden zat me wel dwars. Jorinde Nuytinck nam de vondst op in het Barcodeproject van de NMV, waardoor een deel van het DNA kon worden onderzocht. De uitslag zou wel een aantal maanden op zich laten wachten. Vrijwel gelijktijdig met de overdracht van het materiaal hoorde ik van Mirjam Veerkamp dat *M. nucicola* recentelijk als synoniem wordt opgevat van *M. adscendens*. Dit nieuws verraste me. Volgens de literatuur is *M. adscendens* twee-sporig, zijn de cheilocystiden aan de top voorzien van een rostrum (een lang dun uitsteeksel) en hebben ook de cellen aan de hoedrand zo'n uitsteeksel; anders dan bij *M. nucicola*. Deze kenmerken had ik bij mijn vondst niet waargenomen.

Enkele hazelnooten waren in een plastic doosje vochtig gehouden. Een paar nieuw opgekomen vruchtlichamen daaruit bekeek ik samen met Roeland Enzlin. Microscopisch kwamen de kenmerken overeen met wat ik eerder had gezien. We bekeken ook de cellen op het kleine 'schijfje' aan de voet van de steel. Die hadden de vorm van acanthocysten, overeenkomend met die van *M. nucicola*, niet met die van *M. adscendens*. Wat nu?

Kweekbakjes

Inmiddels was er een week verstreken. In de hoop meer vruchtlichamen te kunnen verzamelen bezocht ik de vindplaats opnieuw. De grond onder de hazelaars was deze keer droog en de *Mycena*'s waren verdwenen. Ik verzamelde bij diverse hazelaars in de groenstrook een aantal oude hazelnooten en omhulsels. Nadat deze een paar dagen in water hadden gelegen, werden ze in twee kweekbakjes overgebracht (plastic dozen met deksel, van de afhaalchinese). Al snel kwamen er primordia tevoorschijn die vervolgens uitgroeiden tot paddenstoeltjes; de een wat groter en completer dan de ander. Gedurende enkele weken konden zo vruchtli-





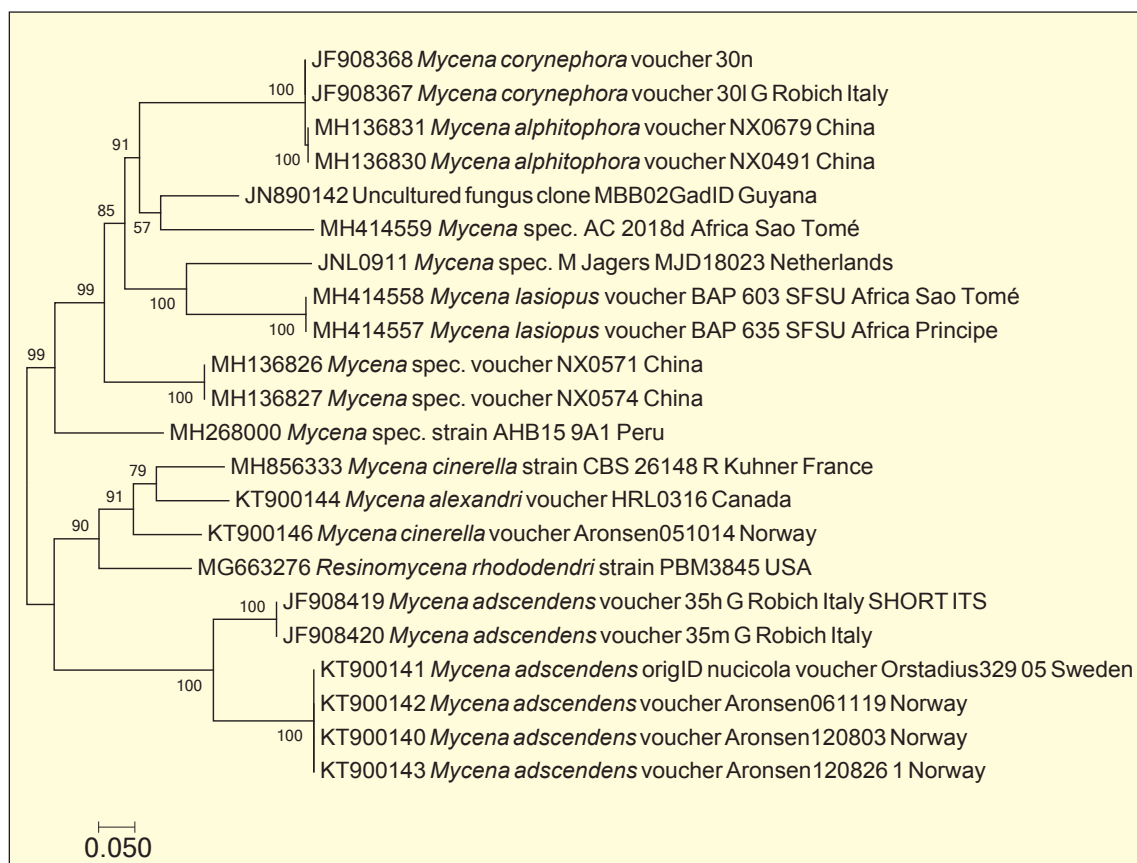
chamen worden geoogst. Een deel werd microscopisch bekeken en de rest verzameld voor mijn herbarium. Gewend aan het kweken van slijmzwammen hield ik de bakjes in het begin waarschijnlijk te nat. Sommige vruchtlichamen bleven heel klein of de lamellen ontwikkelden zich niet goed. Onder wat drogere omstandigheden ging het kweken beter, maar ook toen bleef er veel variatie. Vaak leek er een klein basaal schijfje aanwezig, maar er waren ook vruchtlichamen met een duidelijk groter schijfje en weer andere met alleen een wat verdikte voet. Microscopisch bleken de gekweekte vruchtlichamen ook behoorlijk variabel. De eerste exemplaren hadden dezelfde caulocystiden als de vondst waarmee dit verhaal begint. Dit type caulocystiden bleef tot het einde van de kweek bij de opgroeiende vruchtlichamen aanwezig. Maar na een aantal dagen verschenen er ook anders gevormde caulocystiden. Deze laatste waren glad en puntig toelopend. Vervolgens kwamen er meer vruchtlichamen op met deze steelcystiden. Hoewel ze qua vorm beter pasten bij de beschrijving van *M. nucicola* werd hierdoor toch het eerste zaadje van twijfel gezaaid. Vaker bleken er korte sliertjes aan de top van de cheilocystiden aanwezig te zijn, soms ook aan de hoedrand. Ook de randharen aan de basale schijfjes bleken diverse vormen te kunnen hebben. In enkele preparaten waren zelfs de voor *M. adscendens* typische cheilocystiden aanwezig, 2-sporige basidiën en ook bredere sporen. De kenmerken van deze *Mycena* op hazelnoot leken wel erg te variëren. Zelfs de kleur van de korreltjes op de hoed waren in het ene preparaat wit en in het andere grijs. Zouden *M. nucicola* en *M. adscendens* dan toch één en dezelfde soort zijn? Overigens bevatten de stelen van de vruchtlichamen nooit beide typen caulocystiden tegelijk.

***Mycena nucicola* Huijsman**

Het boek 'The genus *Mycena* s.l.' had ik achteraf gezien te snel aan de kant gelegd. Onderaan de soortbeschrijving van *M. tenerrima* (synoniem aan *M. adscendens*) wordt de problematiek rond *M. nucicola* toegelicht. In *Funga Nordica* staat onder de beschrijving van *M. adscendens* overigens ook een korte opmerking over de soort, maar op deze plaats lees je echter gemakkelijk over de informatie heen. *M. nucicola* werd in 1958 beschreven naar aanleiding van een in Frankrijk gevonden *Mycena* op hazelnoot (Huijsman, 1958). De soort werd door Huijsman van de sterk erop lijkende *M. adscendens* onderscheiden door de afwezigheid van een rostrum aan de top van de cheilocystiden, door anders gevormde cellen (acanthocysten) aan het basale schijfje, en het uitsluitend voorkomen op hazelnoten. Jaren later hebben enkele *Mycena*-specialisten het typemateriaal van *M. nucicola* bekeken. Zowel Maas Geesteranus (1992), Desjardin (1995) en Robich (2003) zagen geen reden om *M. nucicola* niet als zelfstandige soort te accepteren. De laatste twee auteurs merkten wel een kort rostrum op bij de cheilocystiden aan de hoedrand.

Er blijkt in de literatuur nog een van hazelnoot bekende soort te zijn, *M. discopus* (Lév.) Qué!, die echter als een dubieuze soort wordt opgevat (waarschijnlijk synoniem aan *M. nucicola*). Vruchtlichamen met typische kenmerken van *M. adscendens* worden ook weleens op hazelnoot gevonden. Een Noorse vondst met een duidelijk rostrum aan de cheilocystiden, werd door Desjardin toch van *M. adscendens* onderscheiden vanwege de combinatie van basidiën met vier sterigmen, iets smallere sporen en randharen met acanthocysten aan de basale schijf. Aronsen twijfelde over het bestaansrecht van *M. nucicola* als zelfstandige soort op grond van zulke kleine verschillen. Het typemateriaal van *M. adscendens* (al in 1829 beschreven) is er echter niet meer. Aronsen & Larsson (2015) vergeleken daarom het DNA van twee vondsten met de kenmerken van *M. adscendens* met twee vondsten met de kenmerken





Figuur 3. Verwantschapsboom van *Mycena* species 1, MJD18023.

van *M. nucicola*. De vier sequenties bleken 100% overeen te komen met als conclusie dat *M. nucicola* synoniem is aan *M. adscendens*.

Uitslag DNA-onderzoek

Begin januari 2019 was het zover. Jorinde mailde de uitslag. De sequentie van onze hazelnoot-mycena bleek sterk af te wijken van die van de vier hierboven genoemde vondsten van Aronsen. De ook meegestuurde ITS verwantschapsboom (Figuur 3) toonde aan dat JNL0911 *Mycena* species M Jagers MJD18023 veel nauwer verwant is aan *M. corynephora* en aan *M. alphitophora* (Kasmycena), soorten die ook cilindrische caulocystiden hebben die geheel bezet zijn met korte uitsteeksels. Het DNA kwam met geen van de in de boom opgenomen soorten overeen. Jorinde merkte hierover op dat er nog maar weinig soorten suikermycena-sequenties in Genbank zijn opgenomen. De meest verwante soort in de boom is *M. lasiopus*, een in Brazilië gevonden soort (Maas Geesteranus & de Meijer 1998). Mogelijk dus een onbekende soort, maar hoe kon de grote variatie aan kenmerken in de kweekbakken worden verklaard?

Jorinde opperde om een specialist op het gebied van *Mycena*'s te raadplegen. Arne Aronsen, co-auteur van *Mycena* s.l. en bekend van de website "The *Mycena*'s of Northern





Europe”, met wie ik via email contact opnam, verzekerde me dat in de kweekbak ook vruchtlichamen met de kenmerken van *M. adscendens* aanwezig waren. Dan hadden de kweekbakken niet één variabele maar (minstens) twee soorten opgeleverd en wel twee soorten uit dezelfde sectie! Twee verschillende suikermycena’s groeiend op één soort vrucht. Voor de onbekende soort raadde Aronsen me aan om contact op te nemen met Dennis Desjardin die in het verleden onder andere het holotype van *M. nucicola* heeft bekeken.

Suikermycena’s verdeeld over subsecties, meer soorten, cherocyten en bioluminescentie

Desjardin, verbonden aan de Universiteit van San Francisco, heeft bijna 25 jaar geleden een monografische verhandeling over suikermycena’s gepubliceerd (Desjardin, 1995). Hij accepteerde toen 31 soorten in deze groep. Desjardin liet me in een mailwisseling weten dat JNL0911 *Mycena* species M Jagers MJD18023 tot een andere subsectie zou behoren dan *M. adscendens* en *M. nucicola*. Afgaande op de meegestuurde informatie zou het mogelijk om *M. asterina* kunnen gaan, een uit Brazilië beschreven soort met stervormige cherocyten (daarover hieronder meer) en met de bijzonderheid dat de vruchtlichamen in het donker licht geven (Desjardin e.a., 2007). Kennelijk was er van *M. asterina* geen DNA sequentie voorhanden waarmee mijn vondst snel vergeleken kon worden (op Genbank staat deze informatie ook niet). Desjardin merkte ook op dat sinds zijn publicatie uit 1995 er wereldwijd aardig wat nieuwe suikermycena’s bij zijn gevonden. Het mailcontact met beide experts leverde me geen naam op, maar wel allerlei nuttige informatie. De aanwezigheid van cherocyten is een belangrijk determinatiekenmerk, suikermycena’s worden opgedeeld in subsecties en er zijn *Mycena*’s die licht geven in het donker (een voorbeeld van bioluminescentie).

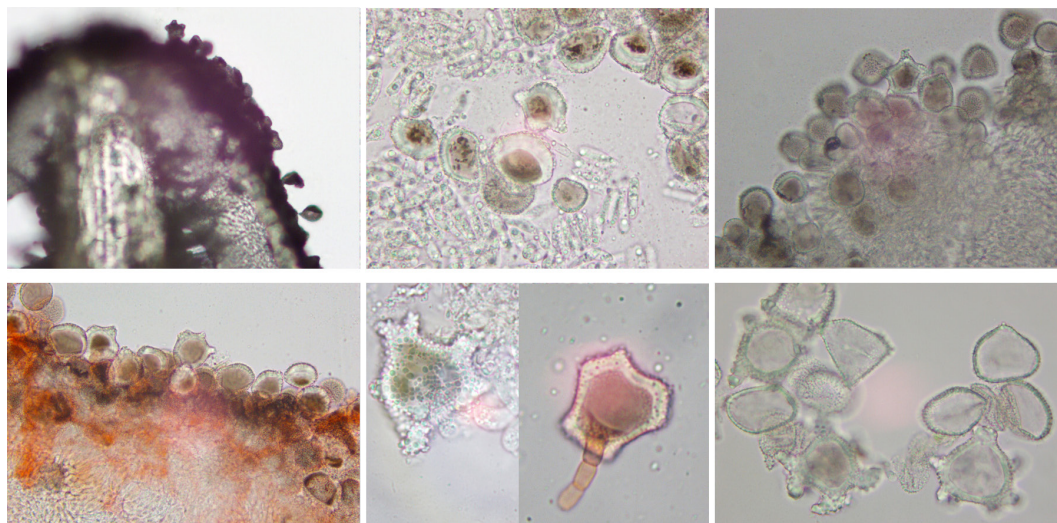
A. Cherocyten: De hoeden van suikermycena’s zijn overdekt met een vergankelijk, uit acanthocysten bestaand velum schrijft Desjardin in zijn verhandeling uit 1995. De acanthocysten zijn dunwandig. Bij een groep tropische soorten zijn in het velum ook opvallend gevormde, geheel met korte uitsteeksels bedekte, dikwandige cellen aanwezig. Deze best wel spectaculair uitziende cellen worden cherocyten genoemd. Bij een aantal soorten hebben de cherocyten zelfs ver naar buiten uitstekende punten (waardoor ze stervormig lijken). Omdat de cherocyten tijdens het spreiden van de hoed gemakkelijk loslaten en verdwijnen, dient de aanwezigheid ervan bij voorkeur bij primordia te worden vastgesteld.

B. Indeling sectie Sacchariferae:

- Subsectie Amparoina: cherocyten aanwezig, caulocystiden geheel bezet met korte uitsteeksels (spinulae), steel met of zonder basaal schijfje.
- Subsectie Alphitophora: cherocyten afwezig, basaal schijfje afwezig, caulocystiden geheel dicht bezet met korte uitsteeksels.
- Subsectie Adscendens: cherocyten afwezig, basaal schijfje aanwezig, caulocystiden glad of slechts gedeeltelijk bezet met korte uitsteeksels maar nooit geheel daarmee bezet. Door Maas Geesteranus werd enkele jaren later nog een vierde subsectie voorgesteld, namelijk subsectie Fuscinea, voor soorten zonder cherocyten en met donker pigment in de acanthocysten (Maas Geesteranus & de Meijer, 1998).

Van de vier uit Nederland bekende suikermycena’s behoren *M. alphitophora* en *M. corynephora* tot de subsectie Alphitophora. De twee andere soorten, *M. adscendens* en *M. hawaiiensis* (de laatste nog zonder Nederlandse naam) behoren tot de subsectie Adscendens.





Figuur 4. Cherocyten; uitsneden van microscoopfoto's (twee ervan ingekleurd in Kongorood).

Overigens werd heel recent, op basis van DNA onderzoek, aangetoond dat deze alom geaccepteerde indeling van de sectie Sacchariferae aan revisie toe is (Na & Bau 2019). De subsectie Amparoina is door deze auteurs verheven tot sectie Amparoina, naast de sectie Sacchariferae.

C. Bioluminescentie: Het vermogen om spontaan licht te geven komt in de natuur vaker voor en ook bij bepaalde paddenstoelen. Bekende voorbeelden leveren soorten uit het geslacht *Omphalotus*, Lantaarnzwam. Volgens Thom Kuyper (bron: Nature Today, november 2014) geven alleen de plaatjes van de Lantaarnzwam licht. Het licht ontstaat onder invloed van een enzym dat wordt aangemaakt tijdens het rijpen van de sporen. Van een aantal soorten *Mycena*'s is bekend dat ze ook licht geven (pagina 29 in het boek *The genus Mycena*. sl. (Aronsen & Laessøe, 2016). "You can determine if your taxon is luminescent by taking a long exposure digital photo (20 seconds) in a dark room" meldde Desjardin me nog enthousiast. Om dit na te kunnen gaan zijn waarschijnlijk verse vruchtlichamen nodig.

Suikermycena's op hazelnoten, hoe houd je ze uit elkaar?

Tijdens mijn eerste bezoek aan de groenstrook had ik noten en vruchtomhulsels van één groeiplek verzameld. Een week later had ik de noten en omhulsels bij meerdere hazelaars (verspreid in de groenstrook groeiend) opgeraapt. Door ze van meer plekken mee te nemen had ik er kennelijk voor gezorgd dat ook een tweede soort in de kweekbak te voorschijn kon komen. Door te veel gewicht toe te kennen aan het substraat, door de discussie over het al dan niet synoniem zijn van *M. adscendens* en *M. nucicola* en niet wetende dat er inmiddels veel meer suikermycena's zijn dan in de veel gebruikte *Mycena*-literatuur zijn opgenomen, raakte ik er bij het bekijken van het kweekbakmateriaal steeds meer van overtuigd dat het om slechts één (variabele) soort ging. Het kweekresultaat had me niet alleen op een dwaalspoor gebracht, ook het gedroogde materiaal van beide soorten zat nu in één doosje en de beschrijving die ik gemaakt had bevatte waarschijnlijk kenmerken van beide soorten.





Op de bewaarde noten en vruchtomhulsels zaten ook primordia. Die konden wel eens bekeken worden op de aanwezigheid van cherocyten. Onder de stereomicroscoop viel me voor het eerst een kleurverschil op. Er waren hazelnoten met grijze primordia en hazelnoten met witte. In de preparaten van de witte primordia waren geen afwijkend gevormde cellen aanwezig maar in preparaten gemaakt van de grijze primordia waren die er wel. De afwijkende cellen waren veelvormig (vaak voorzien van naar buiten uitstekende lobben), dikwandig, geheel bezet met korte, halfronde uitsteeksels en hadden vaak een bruingrijze inhoud (Figuur 4). Dit zullen de cherocyten zijn! Dankzij het kleurverschil van de primordia konden de door elkaar zittende collecties alsnog van elkaar worden gescheiden.

De soort met de grijze primordia, cherocyten en cilindrische caulocystiden is *Mycena* species 1 genoemd, hij is bewaard onder collectienummer MJD18023. Gezien de afwijkende velumcellen (de cherocyten) zal deze vondst volgens de indeling van Desjardin in de subsectie Amparoina thuishoren. In Europa zijn nog geen soorten uit deze subsectie uit de vrije natuur bekend. Om welke soort het gaat zal verder onderzocht moeten worden. Als het lukt nieuw materiaal te verzamelen kan de soort alsnog volledig beschreven worden. Mocht de soort zich niet meer laten zien dan kan, omdat het DNA bekend is, worden afgewacht tot de gegevens van meer soorten suikermycena's in gen databases zijn ingevoerd.

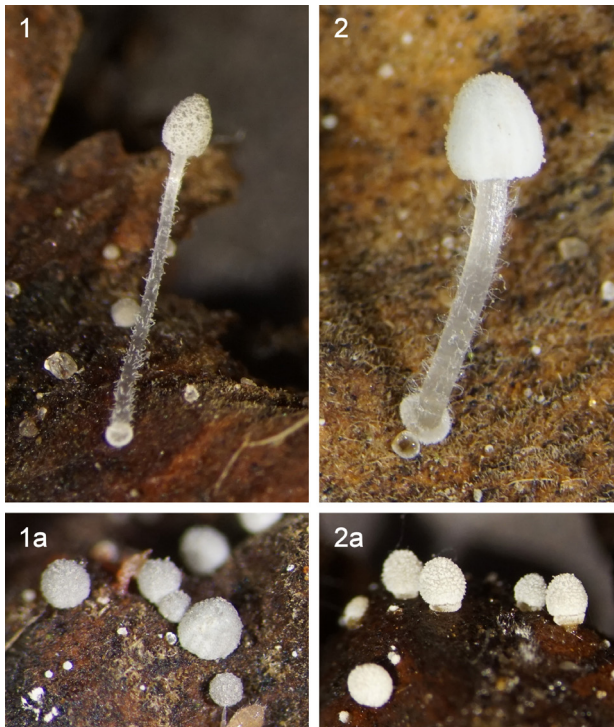
De andere vruchtlichamen (met witte primordia zonder cherocyten, en lange, gladde, puntig toelopende caulocystiden) zijn bewaard als *Mycena* species 2, collectienummer MJD19006. Ook de naam van deze tweede collectie blijft met raadsels omgeven. Enkele vruchtlichamen vertoonden op een gegeven moment duidelijk de voor *M. adscendens* typerende kenmerken, maar dat was niet altijd zo. De vraag die naar aanleiding van de eerste vruchtlichamen van collectie MJD18023 ontstond: "gaat het om *M. nucicola* of om *M. adscendens* of iets anders?" speelt nu voor deze collectie.

Dat eenzelfde substraat twee verschillende suikermycena's kan opleveren, is niet uniek. Op zoek naar literatuur over recent gevonden suikermycena's vond ik een artikel (Bougher, 2009) waarin een vergelijkbaar voorval beschreven staat. In zuidwest Australië werd op een stuk hout *M. tenerrima* (= *M. adscendens*) gevonden. Het hout werd in een vochtig gemaakt bakje bewaard. In eerste instantie leverde dit alleen vruchtlichamen van *M. tenerrima* op maar na 25 dagen kwam er een tweede soort suikermycena tevoorschijn.



Figuur 5. Enkele vruchtlichamen van *Mycena* species 2.





Figuur 6. Jonge vruchtlichamen van beide soorten: 1. *Mycena species 1* met korte afstaande caulocystiden, 1a: Primordia van *Mycena species 1*, 2: *Mycena species 2* met langere en fijnere beharing op de steel, 2a: Primordia van *Mycena species 2*. Foto's gemaakt door een trinoculair.

Juni 2019

Begin juni bleken beide soorten weer aanwezig in de groenstrook. Om zoveel mogelijk materiaal te verzamelen werd de groenstrook meerdere keren bezocht en werden ook weer kweekbakken gemaakt. Nu eenmaal duidelijk was dat het om twee verschillende soorten ging, bleken de paddenstoeltjes vrij gemakkelijk uit elkaar te houden, zelfs al in het veld.

– ***Mycena species 1*** (dit jaar opgeborgen onder collectienummer MJD19019) is heel fragiel. Hij heeft een hoed circa 2 (-2,3) mm diameter. De soort is vaak met een groter aantal vruchtlichaampjes gelijktijdig aanwezig. Meestal zijn er ook grijze primordia te zien, maar zonder loop vallen de primordia niet op. Zonder loop vallen bij deze soort ook de grijze spikkels op de hoedjes (restanten van het velum) niet op. Bij het verouderen verdwijnen de meeste spikkels maar in het hoedcentrum blijven er meest-

al wel een aantal bruingrijze cellen aanwezig. De steelvoet oogt vaak schijfvormig door de aanwezigheid van acanthocysten aan de rand. Ik betwijfel echter inmiddels of er sprake is van een echt schijfje.

– ***Mycena species 2*** (dit jaar collectienummer MJD19020) is wat forser en oogt jong witter (figuur 5). De hoed is tot 3,5 mm in doorsnee. Er zijn minder vruchtlichamen gelijktijdig aanwezig. De korrels op de hoed zijn wit en aan de steelvoet is een duidelijk schijfje aanwezig. Bij deze vruchtlichamen zijn meestal ook enkele witte primordia te vinden.

De beharing op de steel is bij beide soorten verschillend (figuur 6). Bij oudere vruchtlichamen is het oppassen. De stelen van beide soorten kunnen kaal worden en de uitgespreide hoeden van beide soorten zijn allebei dun en doorschijnend gestreept. Gelukkig hebben beide soorten microscopisch gezien ook een aantal duidelijk verschillende kenmerken.

Aan uitgebreide omschrijvingen van beide soorten, inclusief de microscopische kenmerken, wordt nog gewerkt.

Anders dan vorig jaar ontwikkelden de paddenstoeltjes zich in 2019 vooral beschut tussen het bladstrooisel, waar de noten en omhulsels nog contact hadden met koele, nog wat





vochtige bosgrond. Maar zelden staken de hoedjes duidelijk boven het strooisel uit. Door gericht te zoeken in de groenstrook vond ik aardig wat begroeide noten en vruchtomhulsels. Ze bleken onder veel hazelaars aanwezig. Beide soorten vond ik vaker onder eenzelfde struik en zowel buiten als in de kweekbakken vond ik beide soorten ook meerdere keren op hetzelfde vruchtomhulsel of zat de ene soort op de noot en de andere op het omhulsel er omheen.

Onze dank voor hun hulp gaat uit naar: Arne Aronsen, Dennis Desjardin, Roeland Enzlin en Mirjam Veerkamp.

Foto's door Marian Jagers; Verwantschapsboom (Figuur 3) door Jorinde Nuytinck.

Literatuur

- Aravindakshan, D.M. & Manimohan, P. 2015. *Mycenas* of Kerala. SporePrint Books, Calicut.
- Aronsen, A. & Larsson, E. 2015. Studier i släktet *Mycena* (hättor). Svensk Mykologisk Tidskrift. 36 (3): 23–29.
- Aronsen, A. & Læssøe, T. 2016. The genus *Mycena* s.l. Fungi of Northern Europe. Vol. 5. Svampetryk.
- Bougher, N.L. 2009. Two intimately co-occurring species of *Mycena* section *Sacchariferae* in south-west Australia. Mycotaxon. 108: 159–174.
- Cléménçon, H. 2004. Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica Vol. 199. J. Cramer Verlag.
- Desjardin, D.E. 1995. A preliminary accounting of the worldwide members of *Mycena* sect. *Sacchariferae*. Taxonomic Monographs of Agaricales. Bibl. Mycol. 159: 1–89.
- Desjardin, D.E., Capelari, M. & Stevani, C.. 2007. Bioluminescent *Mycena* species from São Paulo, Brazil. Mycologia 99(2): 317–331.: 319 (2007)
- Huijsman, H.S.C. 1958. Deux *Mycena* nouveaux. Blumea, Suppl. 4: 158–162.
- Knudsen, H. & Vesterholt, J. (eds.). 2012. Funga Nordica, Vol. 1. Nordsvamp-Copenhagen.
- Ludwig, E. 2012. Pilzkompandium Band 3. Fungicon-Verlag.
- Maas Geesteranus, R.A. 1992. Conspectus of the *Mycenas* of the Northern Hemisphere. I. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Amsterdam.
- Maas Geesteranus, R.A. 1992. Conspectus of the *Mycenas* of the Northern Hemisphere. II. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Amsterdam.
- Maas Geesteranus, R.A. & de Meijer, A.A.R. 1997. *Mycenae* paranaenses. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Amsterdam.
- Maas Geesteranus, R.A. & de Meijer, A.A.R. 1998. Further *Mycenas* from the state of Paraná. Persoonia 17(1): 29–46.
- Na, Q. & Bau, T. 2019. Recognition of *Mycena* sect. *Amparoina* sect. nov. (Mycenaceae, Agaricales), including four new species and revision of the limits of sect. *Sacchariferae*. MycoKeys 52: 103–124. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.52.34647>.
- Robich, G. 2007. *Mycena* d'Europa. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici.
- Robich, G. 2016. *Mycena* d'Europa. Vol. 2. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici.
- Vannieuwerburgh, L. 2016. Poedermycena (*Mycena coryneophora* Maas Geest.), de moeite van het bekijken waard. Sporen 9(1): 7–10.

Websites

- Aronsen, A. 2015. *Mycena* Page. A key to the *Mycenas* of Norway: <http://mycena.no>
- Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/>
- Nature Today: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=19848>

