



***TULOSTOMA KOTLABAE*, EEN NIEUWE STUIFBAL IN DE DUINEN**

Kees Roobeek

Loop 21, 1852 JG Bergen NH

Roobeek, K. 2016. *Tulostoma kotlabae*, a new *Tulostoma* in the dunes of North Holland. *Coolia* 59(3): 112–116.

Tulostoma kotlabae was recently recognised as a new species for The Netherlands. The species is described, its currently known distribution is discussed, and a key to the Dutch *Tulostoma* species is provided.

In november 2015 leverde een ronde voor het zeereepproject bij Schoorl aan Zee naast een aantal bekende soorten een vondst op van enkele afwijkende *Tulostoma*'s, Stuifballen. In de nabijheid van de Gesteelde stuifballen (*Tulostoma brumale*) vielen zij op door het wat grotere formaat en de lichtere, grauwe tint. Vergelijking met de drie uit Nederland bekende soorten gaf geen overeenkomst en verder onderzoek leerde dat het *Tulostoma kotlabae* betrof. Gericht onderzoek in december 2015 en januari 2016 in de regio leverde meerdere groeiplaatsen op van deze stuifbalsoort en een goede mogelijkheid om de soort met de hier al bekende soorten te vergelijken. Deze voor Nederland nieuwe soort is in Noord-West Europa al eerder op diverse plaatsen gevonden. Hieronder volgen beschrijving en vergelijking met de andere Nederlandse *Tulostoma*'s en een aangepaste determinatietabel voor deze vier.

Beschrijving

Tulostoma kotlabae heeft een grauwgrijs, iets afgeplat bolletje van ca. 1–1,5 cm doorsnede, het zogenaamde endoperidium. De mondopening is kort buisvormig met een gave rand. Een deel van exoperidium is dikwijls nog als een kraagje aan de onderzijde van het endoperidium

Figuur 1. *Tulostomae kotlabae* achter de zeereep.





Figuur 2. *Tulostoma kotlabae*.

aanwezig. Het steeloppervlak is licht strokleurig, maar dit schilfert snel af en is soms nog aan de voet van de steel als vrij grove schubben aanwezig (zie Figuur 1 en 2). Hierdoor wordt de opvallende witte fijngevoorde steel zichtbaar. Dit zijn macroscopische kenmerken, die *T. kotlabae* goed onderscheiden van de andere drie in ons land voorkomende soorten. Het microscopisch onderscheid is minder makkelijk, omdat de sporen gelijken op die van *T. brumale* (Gesteelde stuifbal). Bij beide soorten zijn de sporen 4–5 μm , inclusief de verspreide stompe wratjes. Deze ornamentatie is lager dan de sterigmerest. Dan is er nog het verschil in capillitium (Wright 1987). Dit is bij *T. brumale* sterk bochtig met variërende wanddiktes en hierdoor soms dichtlopend lumen en het is bezet met vrij veel kristallen. Bij *T. kotlabae* is het capillitium veel regelmatiger met nauwelijks variërende wanddiktes en weinig tot geen kristallen. De septen zijn bij *T. brumale* sterk verbreed tot 2 à 3 maal de aangrenzende hyfen. De septen van *T. kotlabae* zijn niet of iets verbreed tot ca. 1,5 keer de aangrenzende hyfen. Het capillitium van *T. kotlabae* lijkt hierdoor op dat van de *T. melanocyclum* (Donkerstelige stuifbal), maar de sporen hiervan zijn met 5–6 μm iets groter, en bovendien zijn zij veel dichter geornamenteerd met scherpe wratjes, die ongeveer even hoog zijn als de sterigmerest. Bij *T. fimbriatum* (Ruwstelige stuifbal) zijn de gespen niet verbreed, de sporen zijn met 7–8 μm groter en de ornamentatie bestaat uit dichte wratjes, soms verbonden tot lijntjes, die even hoog zijn als de sterigmerest en hierin dus duidelijk verschillen van *T. kotlabae*.

Vondsten

Mijn korte onderzoek naar de *Tulostoma*'s strekte zich uit van Castricum aan Zee tot aan Camperduin. Het onderzoek was niet vlakdekkend, maar vooral gericht op mogelijk gunstige lokaties. In deze duinstrook trof ik *T. kotlabae* in 10 km-hokken met ca. 20 groeiplaatsen met samen meer dan 100 exemplaren. De Gesteelde stuifbal (zie Figuur 3) was hier echter veruit het algemeenst met zeker enige duizenden exemplaren. Van de Ruwstelige stuifbal vond ik aantallen en groeiplaatsen overeenkomstig met die van *T. kotlabae*. De Donkerstelige stuifbal bleek zeldzamer met slechts drie vindplaatsen met ca. 30 exemplaren. Verder vond Luc Knijnsberg in deze periode *T. kotlabae* op twee plaatsen in de duinen ten zuiden van Egmond aan Zee.



Ecologie

In de onderzochte duinstrook tussen Castricum aan Zee en Camperduin wordt het voorkomen van alle vier *Tulostoma*-soorten bepaald door het kalkgehalte in het zand. Ten zuiden van Bergen aan Zee, in het kalkrijke duindistrict, worden de stuifballen door nagenoeg het hele terrein gevonden en dikwijls meerdere soorten in elkaars nabijheid. De belangrijkste groeiplaatsen zijn te vinden direct achter de zeereep in schrale vegetaties waarin naast Helm, *Ammophila arenaria*, vooral het Groot duinsterretje (*Syntrichia ruralis* var. *arenicola*), beeldbepalend is. De *Tulostoma*'s groeien hier vooral op hellingen met een zuidelijke of zuidwestelijke expositie en in de vlakke delen. Op noordhellingen heb ik ze niet gevonden. Wind en stuivend zand uit de zeereep in combinatie met graafactiviteiten van konijnen zorgen voor de dynamiek, die deze open vegetatie in stand houdt. Meer landinwaarts zijn het vooral de graafactiviteiten van mens en konijn in de wegbermen, die voor geschikte plekken zorgen. In andere delen van het terrein is het weer de betreding door mens en grazende koeien en paarden die voor verstoring van de bodem zorgt, zodat er weer pioniersvegetaties kunnen optreden, waarin de *Tulostoma*'s een plekje vinden. Landinwaarts hebben dan naast diverse bladmossen ook korstmossen en kleine kruidachtigen een aandeel in de begroeiing.

Ten noorden van Bergen aan Zee, in het zogenaamde waddendistrict, bekend om zijn kalkarme duinen, werden in het verleden wel Gesteelde stuifballen gevonden. Het betrof hier echter groeiplaatsen in de bermen van schelpenpaden. In de natuurlijke situatie achter de zeereep werden in het verleden geen stuifballen gevonden. Aldert Gutter (1995) heeft hier in het begin van de jaren negentig vrij intensief paddenstoelen geïnventariseerd en geen *Tulostoma*'s aangetroffen. Voor en na de aanleg van De Kerf in 1997, een experiment met het doorbreken van de zeereep met het idee van een sluftervorming tussen Bergen aan Zee en Schoorl aan Zee, heeft Marcel Groenendaal voor Staatsbosbeheer hier de paddenstoelen geïnventariseerd (1997, 1998, 1999), om de gevolgen van deze doorbraak voor de mycoflora in beeld te brengen. Pas in 1999 worden hier dan enkele Gesteelde stuifballen gevonden. Het afgelopen najaar heb ik in dit gebied drie *Tulostoma*-soorten aangetroffen. Alle tot nu toe hier gevonden groeiplaatsen van *T. kotlabae* liggen in een smalle zone achter de zeereep. Begeleidende soorten zijn naast de Gesteelde stuifbal vooral het Groot duinsterretje en Helm. Zoals hierboven geschetst en ook elders (Hanson 2008) hebben de *Tulostoma*'s een duidelijke voorkeur voor kalkrijke zandgrond. De groeiplaatsen in de Schoorlse duinen lijken

Figuur 3. *Tulostoma kotlabae* (rechts) en *T. brumale* (links).





dan wat merkwaardig, daar dit gebied bekend staat als kalkarm. In de afgelopen decennia is bij zandsuppleties langs deze kust echter kalkrijk zand opgespoten op het strand voor de oorspronkelijke kalkarme duinen. Transport van dit kalkrijke zand door de wind zorgt ervoor dat in de zeereep het floristisch onderscheid tussen het duin- en waddendistrict verloren gaat. In de zeereep van de Schoorlse duinen groeien inmiddels al diverse plantensoorten die kenmerkend zijn voor een kalkrijke zeereep. Gezien deze veranderingen is niet verwonderlijk, dat er nu verschillende soorten stuifballen te vinden zijn.

Verspreiding in Europa

Tulostoma kotlabae had oorspronkelijk een meer continentale verspreiding met groeiplaatsen in zandsteppen. In Hongarije is zij een kensoort van deze droge gebieden. Recentelijk lijkt de soort zich naar het noordwesten uit te breiden met eerste vondsten in Denemarken (Jeppson, 2006) en daarvoor al in Zuid-Zweden (Hanson et al. 2005). In Duitsland (Kriegelsteiner et al. 2000, Kreisel 1984, Schubert et al. 2013) en Polen (Tomaszewska et al. 2011) zijn al eerder vondsten in het noordelijk kustgebied en op rivierduinen gemeld. Alle vondsten zijn gedaan op kalkrijk zand en de groeiplaatsen hebben dikwijls een hellende zuidelijke expositie en geven hiermee aan dat het een warmteminnende soort betreft (Hanson 2008).

Conclusie en determinatietabel

Tulostoma kotlabae is in het veld goed te onderscheiden van de andere drie in ons land voorkomende soorten stuifballen (Maas Geesteranus, 1971). Alle vier soorten worden vooral gevonden in de kalkrijke duinen. Daarnaast zijn er van de Gesteelde stuifbal vindplaatsen in ons land bekend op plekken waar meestal kalk is aangevoerd in vorm van kleischelpen als padverharding. De bermen van dergelijke paden staan bekend als groeiplaatsen van diverse aan kalk gebonden paddenstoelensoorten. In Zuid-Limburg zijn in het kalkdistrict alleen Gesteelde stuifballen gevonden (Kelderman 2010). *Tulostoma's* zijn in de ons omringende landen relatief zeldzaam en staan daar op Rode lijsten als bedreigd. Het Nederlandse kustgebied neemt wat deze soorten betreft wel een bijzonder positie in, met tal van groeiplaatsen van de vier hier voorkomende soorten. Voornaamste bedreiging is de te hoge atmosferische depositie van stikstofverbindingen in het duin. Vergrassing van het duingebied en de toename van struweel zijn hiervan het gevolg. Konijnen zorgden nog lang voor dynamiek door hun vraat en graafactiviteiten. Met de sterke afname van de konijnenstand door ziektes is hieraan een eind gekomen. Koeien en paarden worden door de beheerders ingezet om de begroeiing terug te dringen en weer wat dynamiek toe te voegen aan het duingebied.

Met wat ervaring zijn alle vier voorkomende soorten in het veld uit elkaar te houden. Wel zijn de verschillen tussen de Gesteelde en de Donkerstelige stuifbal niet altijd erg duidelijk en voor de validatie in het karteringsproject wordt daarom microscopische controle gevraagd. Door de relatief lange levensduur van de vruchtlichamen kunnen de stuifballen nagenoeg het gehele winterhalfjaar worden aangetroffen. In het dynamische milieu langs de kust treedt er in de loop van het groeiseizoen wat slijtage op, waardoor soms de kenmerkende eigenschappen, zoals kleur rond de mondzone en de vorm hiervan, verloren kunnen gaan en je op microscopische verschillen bent aangewezen. Hierbij gaat het om verschillen in het capillitium en de ornamentatie van de sporen zoals hierboven beschreven. In onderstaande determinatietabel wordt vooral uitgegaan van de macroscopische verschillen.





Sleutel voor *Tulostoma*'s in Nederland

1. Mondopening vlak, opening ingescheurd of gewimperd . . . **Ruwstelige stuifbal, *T. fimbriatum***
- 1a. Mondopening kort buisvormig met gave rand 2
2. Kleur rond de mondopening gelijk aan het endoperidium ***T. kotlabae***
- 2a. Kleur rond de mondopening oranje-bruin-zwart 3
3. Steel donkerbruin, soms met gelijkgekleurde schubben.
. **Donkerstelige stuifbal, *T. melanocephalum***
Capillitium glad met iets verbrede septen, sporenornamentatie bestaat uit wratjes en
stekels even hoog als de sterigmerest.
- 3a. Steel okerkleurig, soms met gelijkgekleurde schubben. . . . **Gesteelde stuifbal, *T. brumale***
Capillitium geïncrusteerd met sterk verbrede septen, sporenornamentatie bestaat uit
geïsoleerde wratjes lager dan de sterigmerest.

Dankwoord

Atte van de Berg, Nico en Marjo Dam en Thomas Læssøe dank ik voor hun hulp bij het bijeenprokkelen van de betreffende literatuur. Luc Knijnsberg dank ik voor diverse *Tulostoma*-soorten, die hij de afgelopen jaren bij mij thuis bracht. Hierdoor was het gemakkelijker om de nodige kennis te verwerven.

Foto's door de auteur.

Literatuur

- Groenendaal, M.M. 1997. Tussentijds verslag mycologisch onderzoek De Kerf. Onderzoeksjaar 1997. Intern verslag Staatsbosbeheer.
- Groenendaal, M.M. 1998. Verslag mycologisch onderzoek De Kerf. Onderzoeksjaar 1998. Intern verslag Staatsbosbeheer.
- Groenendaal, M.M. 1999. Verslag mycologisch onderzoek De Kerf. Onderzoeksjaar 1999. Intern verslag Staatsbosbeheer.
- Gutter, A. 1995. Paddestoelen en sluftervorming in de Pirolavallei. Niet gepubliceerd.
- Hanson, S.-Å. & Jeppson, M. 2005. Gastromyceter i östra Skånes sandsteppområden-en sammanfattning av elva års inventeringsarbete. Svensk Mykologisk Tidskrift 26(2): 61–83.
- Hanson, S.-Å., 2008. Rödlistade svampar i östra Skånes sandmarker- en undersökning av Tulostoma-arternas ekologi. Svensk Mykologisk Tidskrift 29(3): 93–109.
- Jeppson, M. 2006. Gråhvid stilkbovist *Tulostoma kotlabae* ny for Danmark. Svampe 54:9–13.
- Kelderman, P.H. 2010. Hoe is het, anno 2010, met de aardsterren in Limburg gesteld? Natuurhistorisch maandblad 99(10): 217–225.
- Kreisel, H., 1984. Die Stielboviste (Gattung *Tulostoma*) der Deutschen Demokratischen Republik und Westberlins. Hercynia 4: 396–416.
- Kriegelsteiner, G., Gminder, A., Winterhoff, W. & Kaiser, A. Die Groszplize Baden-Württembergs, Band 2, Ordnung *Tulostomales*: 178–183.
- Maas Geesteranus, R.A., 1971. De Nederlandse *Tulostoma*-soorten. Gorteria 5: 189–194.
- Schubert, H. & P. Specht. 2013. Seltene Gasteromyceten in Deutschland III – *Tulostoma*: weitere Neufunde und Ergänzungen zur Verbreitung der Gattung in Deutschland und Europa. Z. Mykol. 79(2): 405–416.
- Tomaszewska, A., Luszczynski, J., Luszczynska, B. & Jaworska, J. 2011. Taxonomic notes on the Polish *Tulostoma* species. Acta Mycol. 46(2): 179–186.
- Wright, J.E. 1987. The Genus *Tulostoma* (Gastromycetes). A world monograph. Bibliotheca Mycologica 113. J.Cramer, Berlin & Stuttgart.

