

Aan de staatssecretaris van  
Infrastructuur en Milieu  
Mevrouw S.A.M. Dijkma  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**DATUM** 16 februari 2017  
**KENMERK** CGM/170216-01  
**ONDERWERP** Advies pathogeniteitsclassificatie van de schimmel *Corynascus fumimontanus*

Geachte mevrouw Dijkma,

Naar aanleiding van een van een verzoek van Dutch DNA Biotech B.V. om de schimmel *Corynascus fumimontanus* op Bijlage 2, lijst A1 (apathogene organismen) te plaatsen (IG 16-399\_2.13-000), deelt de COGEM u het volgende mee.

**Samenvatting:**

De COGEM is gevraagd om te adviseren over de pathogeniteitsklasse van de schimmel *Corynascus fumimontanus* en de plaatsing van deze schimmel op Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo.

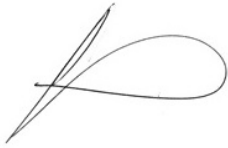
*C. fumimontanus* is geïsoleerd in 2008 uit de bodem van een nationaal park in Amerika en is beschreven als nieuwe soort in 2015. Er is in de literatuur slechts één stam bekend. De schimmel heeft zowel een geslachtelijk als een ongeslachtelijk stadium. Bij geslachtelijke voortplanting kan zelfbevruchting plaatsvinden. *C. fumimontanus* heeft een optimale groeitemperatuur van 35 tot 40°C.

Er zijn bij de COGEM geen aanwijzingen bekend dat *C. fumimontanus* pathogeen is voor mens, dier of plant. Zij adviseert daarom *C. fumimontanus* in te delen in pathogeniteitsklasse 1 en op te nemen in Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo.



De door de COGEM gehanteerde overwegingen en het hieruit voortvloeiende advies treft u hierbij aan als bijlage.

Hoogachtend,



Prof. dr. ing. Sybe Schaap  
Voorzitter COGEM

c.c.           Drs. H.P. de Wijs, Hoofd Bureau ggo  
                  Mr. J.K.B.H. Kwisthout, Ministerie van IenM

# Pathogeniteitsclassificatie van de schimmel *Corynascus fumimontanus*

## COGEM advies CGM/170216-01

### 1. Inleiding

De COGEM is gevraagd te adviseren over de pathogeniteitsklasse van de schimmelsoort *Corynascus fumimontanus* en over de plaatsing van deze soort op Bijlage 2, lijst A1 (IG 16-399). Bijlage 2, lijst A1 maakt deel uit van de 'Regeling genetisch gemodificeerde organismen' (Regeling ggo)<sup>1</sup> en bestaat uit een lijst van micro-organismen die apathogeen zijn voor mens, dier of plant. Opname op Bijlage 2, lijst A1 betekent dat onder ML-I laboratorium-condities met het betreffende micro-organisme ggo's vervaardigd mogen worden indien hierbij vectoren en inserties worden gebruikt die voorkomen op de A-lijsten (veilige vectoren en inserties).

### 2. Pathogeniteitsclassificatie Regeling ggo

Onder de ggo-regelgeving worden bij de pathogeniteitsclassificatie van een micro-organisme de risico's voor mens en milieu in ogenschouw genomen. Daartoe worden de micro-organismen ingedeeld in vier pathogeniteitsklassen. Deze indeling start met pathogeniteitsklasse 1, die gevormd wordt door apathogene micro-organismen en loopt op tot pathogeniteitsklasse 4, de groep van hoog pathogene micro-organismen. Iedere pathogeniteitsklasse is gekoppeld aan een inperkingsniveau voor werkzaamheden met ggo's van die klasse.

Apathogene micro-organismen worden ingedeeld in pathogeniteitsklasse 1. Dergelijke micro-organismen dienen minimaal aan één van de volgende criteria te voldoen:

- a) het micro-organisme behoort niet tot een soort waarvan vertegenwoordigers bekend zijn die ziekteverwekkend zijn voor mens, dier of plant;
- b) het micro-organisme heeft een lange historie van veilig gebruik onder omstandigheden waarbij geen bijzondere inperkende maatregelen worden getroffen;
- c) het micro-organisme behoort tot een soort die vertegenwoordigers bevat van klasse 2, 3 of 4, maar de stam in kwestie bevat geen genetisch materiaal dat verantwoordelijk is voor de virulentie;
- d) van het micro-organisme is het niet-virulente karakter door middel van adequate tests aangetoond.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 2 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een ziekte kan veroorzaken, waarvan het onwaarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er een effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is, alsmede een micro-organisme dat bij planten een ziekte kan veroorzaken.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 3 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een ernstige ziekte kan veroorzaken, waarvan het waarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er een effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 4 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een zeer ernstige ziekte kan veroorzaken, waarvan het waarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er geen effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is.

### 3. Taxonomie schimmels

Schimmels vormen het rijk der Fungi. Het merendeel van de beschreven schimmels valt binnen de fyta van de Ascomyceten en Basidiomyceten.<sup>2</sup> Omdat er veel schimmels zijn die zowel een geslachtelijk (teleomorf) als een ongeslachtelijk (anamorf) stadium hebben en er in deze stadia verschillend uitzien, hebben verscheidene schimmels in het verleden meerdere soortnamen gekregen. In 2011 is door het 'International Botanical Congress' besloten dat het tot dan toe gebruikelijke duale nomenclatuursysteem van schimmels zou komen te vervallen en dat vanaf januari 2013 één schimmel slechts één naam mag hebben.<sup>3</sup>

De taxonomie van schimmels is complex. Mede door de toenemende informatie over genomesequenties is de taxonomie aan verandering onderhevig. Dit vraagt om een zorgvuldige identificatie van de te gebruiken schimmelsoort.

### 4. *Corynascus fumimontanus*

*Corynascus fumimontanus* is geïsoleerd in 2008 uit de bodem van het 'Great Smoky Mountains National Park' in Amerika en is beschreven als nieuwe soort in 2015.<sup>4</sup> Er is in de literatuur slechts één stam bekend.<sup>4</sup> *C. fumimontanus* behoort tot de orde van de Sordariales en familie van de *Chaetomiaceae*. Soorten die tot deze orde behoren worden veelal aangetroffen in de bodem in associatie met dood organisch materiaal. Tot 2015 werden *Corynascus* soorten tot het genus *Myceliophthora* gerekend.<sup>4</sup> *Myceliophthora* soorten staan bekend als schimmels die thermostabiele enzymen kunnen produceren. Dit maakt deze schimmels interessant voor de industrie om te gebruiken als bron van enzymen.<sup>5,6</sup>

Naar aanleiding van informatie uit nieuwe sequentie-analyses is het genus *Myceliophthora* in 2015 opgesplitst in vier genera: *Myceliophthora*, *Corynascus*, *Thermostelomyces* en *Crassicarpon*.<sup>4</sup> *Corynascus* soorten kunnen onderscheiden worden van soorten behorende tot de drie verwante genera, omdat *Corynascus* soorten de enige zijn waarbij zelfbevruchting kan plaatsvinden (homothallisch).<sup>4,7</sup> De soort *C. fumimontanus* heeft zowel een geslachtelijk als een ongeslachtelijk stadium.<sup>4</sup> Verder hebben *Corynascus* soorten als eigenschap dat ze het beste groeien bij gematigde temperaturen (mesofiel).<sup>4,7</sup> Zo is de optimale groeitemperatuur van *C. fumimontanus* 35 tot 40°C.<sup>4</sup>

### 5. Eerder COGEM advies en classificaties andere beoordelende instanties

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over (handelingen met) *C. fumimontanus*. Wel heeft zij in een eerder COGEM advies de soort *Corynascus heterothallicus* in pathogeniteitsklasse 1 ingedeeld.<sup>8</sup>

De ‘American Type Culture Collection’ (ATCC) en het ‘Westerdijk Institute Fungal Biodiversity Centre’ hebben werkzaamheden met de nauw verwante soort *Corynascus sepedonium* ingeschaald op het laagste veiligheidsniveau BSL1.<sup>9,10</sup> Werkzaamheden met een andere nauw verwante soort, *Corynascus sexualis*, zijn eveneens door het CBS-KNAW ingeschaald op BSL1.<sup>11</sup> De classificaties van het ATCC en het CBS-KNAW zijn beide gebaseerd op pathogeniteit voor de mens.

## 6. Overweging en advies

Wetenschappelijk gezien is de pathogeniteit van een micro-organisme goed aan te tonen. De afwezigheid van pathogeniteit is echter moeilijk te bewijzen. Daarbij worden gevallen van pathogeniteit gepubliceerd, terwijl er nauwelijks wordt gerapporteerd over de apathogeniteit van micro-organismen. Hierdoor is van veel micro-organismen weinig literatuur over apathogeniteit voorhanden.

Van de soort *C. fumimontanus* is in de literatuur slechts één stam beschreven (geïsoleerd in 2008).<sup>4</sup> Voor zover bij de COGEM bekend, zijn er geen publicaties waarin melding wordt gemaakt dat *C. fumimontanus* pathogeen is voor mens, dier of plant. Ook zijn er bij haar geen publicaties bekend waarin melding wordt gemaakt dat de schimmel over toxische of allergene eigenschappen beschikt.

In de ‘Atlas of Clinical Fungi’, het naslagwerk met alle klinisch relevante schimmels, staat *C. fumimontanus* niet vermeld als pathogene schimmel.<sup>12</sup> Verder staat de schimmel niet vermeld in ‘online databases’ met informatie over schimmelsoorten die ziekten bij planten veroorzaken.<sup>13,14,15,16</sup>

Het voorgaande in overweging nemende, is de COGEM van mening dat *C. fumimontanus* voldoet aan criterium ‘a’ als bovenstaand beschreven voor indeling in pathogeniteitsklasse 1. Zij adviseert daarom deze schimmelsoort in pathogeniteitsklasse 1 in te delen en op te nemen in Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo.

## Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2017-01-01> (bezocht: 3 februari 2017)
2. James TY *et al.* (2006). Reconstructing the early evolution of fungi using a six-gene phylogeny. *Nature* 443: 818-822
3. Hawksworth DL (2011). A new dawn for the naming of fungi: impacts of decisions made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fungal names. *IMA Fungus* 2:155-162
4. Marin-Felix Y *et al.* (2015). A re-evaluation of the genus *Myceliophthora* (Sordariales, Ascomycota): its segregation into four genera and description of *Corynascus fumimontanus* sp. nov. *Mycologia* 107: 619-632
5. Van den Brink *et al.* (2012). Phylogeny of the industrial relevant, thermophilic genera *Myceliophthora* and *Corynascus*. *Fungal Divers* 52:197–207
6. Visser H *et al.* (2011). Development of a mature fungal technology and production platform for industrial enzymes based on a *Myceliophthora thermophila* isolate, previously known as *Chrysosporium lucknowense* C1. *Industrial Biotechnology* 7: 214-223

7. Moore-Landecker E (1996). Part II Physiology and Reproduction. Chapter 10 Growth. In: Fundamentals of the Fungi (4<sup>th</sup> Edition). Prentice Hall, New Jersey
8. COGEM (2014). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificaties van een groot aantal apathogene en pathogene schimmels. COGEM advies CGM/141218-03
9. American Type Culture Collection. Products. Fungi and yeasts. *Corynascus sepedonium*  
[https://www.lgcstandards-atcc.org/Search\\_Results.aspx?dsNav=Ntk:PrimarySearch%7cCorynascus%7c3%7c.Ny:True.Ro:0.N:1000552&searchTerms=Corynascus&redir=1](https://www.lgcstandards-atcc.org/Search_Results.aspx?dsNav=Ntk:PrimarySearch%7cCorynascus%7c3%7c.Ny:True.Ro:0.N:1000552&searchTerms=Corynascus&redir=1) (bezocht: 10 februari 2017)
10. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre.  
[http://www.cbs.knaw.nl/Collections/BioloMICS.aspx?Table=CBS\\_strain\\_database&Rec=19890&Fields=All](http://www.cbs.knaw.nl/Collections/BioloMICS.aspx?Table=CBS_strain_database&Rec=19890&Fields=All) (bezocht: 10 februari 2017)
11. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre.  
[http://www.cbs.knaw.nl/Collections/BioloMICS.aspx?Table=CBS\\_strain\\_database&Rec=81822&Fields=All](http://www.cbs.knaw.nl/Collections/BioloMICS.aspx?Table=CBS_strain_database&Rec=81822&Fields=All) (bezocht: 10 februari 2017)
12. Hoog de GS *et al.* (2014). Atlas of Clinical Fungi, Atlas version 4.1.4, 4e editie
13. USDA ARS Fungal database. <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/> (bezocht: 3 februari 2017)
14. American Phytopathological Society (APS) <http://www.apsnet.org/SearchCenter/Pages/results.aspx> (bezocht: 3 februari 2017)
15. Animal and Plant health Inspection Service (APHIS). <https://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome> (bezocht: 3 februari 2017)
16. PHI-base <http://www.phi-base.org/searchFacet.htm?queryTerm=Corynascus+fumimontanus> (bezocht: 3 februari 2017)