

Aan de staatssecretaris van Openbaar Vervoer en Milieu
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
drs. Ch.A. Jansen
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

DATUM 10 december 2024
KENMERK CGM/241210-03
ONDERWERP Advies overzichtslijst apathogene 'overige' organismen

Geachte heer Jansen,

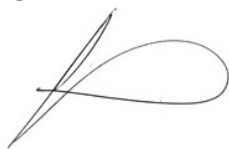
De COGEM wordt om advies gevraagd over de pathogeniteitsklasse van organismen anders dan virussen, bacteriën, schimmels of parasieten. Het onderhavige advies bevat een actualisatie van het overzicht van de pathogeniteitsklassen van deze groep micro-organismen, gebaseerd op de sinds 2023 uitgebrachte COGEM adviezen.

Samenvatting:

De COGEM adviseert regelmatig over de pathogeniteitsklassen van verschillende micro organismen en virussen, of over de benodigde inperkingsmaatregelen van verschillende plantensoorten, in verband met opname van deze organismen op de verschillende lijsten in de Regeling ggo. Minder vaak moeten organismen die geen virussen, bacteriën, schimmels, parasieten en plantensoorten (zaadplanten en sporenplanten) zijn, geclassificeerd worden. Deze groep micro-organismen betreft bijvoorbeeld (micro-)algen, eencelligen, of wormen die apathogeen of niet-parasitair blijken te zijn. Periodiek publiceert de COGEM overzichtslijsten die worden geactualiseerd naar aanleiding van nieuw uitgebrachte adviezen en/of nieuwe taxonomische inzichten. De COGEM heeft in het onderhavige advies de overzichtslijst van deze groep micro-organismen uit 2023 geactualiseerd en één nieuwe soort toegevoegd; de micro-alg *Prototheca moriformis*.

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. Y. de Keulenaar, Hoofd Bureau ggo
- Ministerie van IenW, Directie Omgevingsveiligheid en milieurisico's, DG Milieu en Internationaal

Overzichtslijst van door de COGEM beoordeelde apathogene een- en meercellige organismen, anders dan virussen, bacteriën, schimmels of parasieten

COGEM advies CGM/241210-03

1. Inleiding

De COGEM adviseert regelmatig over de pathogeniteitsklassen van verschillende micro-organismen en virussen of de benodigde inperkingsmaatregelen van verschillende plantensoorten, in verband met opname van deze organismen op verschillende lijsten van de Regeling ggo.¹ Periodiek publiceert de COGEM overzichtslijsten die worden geactualiseerd naar aanleiding van nieuw uitgebrachte adviezen en/of nieuwe taxonomische inzichten. De overzichtslijsten die door de COGEM zijn uitgebracht, betreffen humaan- en dierpathogene RNA- en DNA-virussen,² (a)pathogene bacteriën,³ (a)pathogene schimmelsoorten,⁴ pathogene parasieten⁵ en plantensoorten (zaadplanten en sporenplanten) en hun inperkingsmaatregelen.⁶ Minder vaak komt het voor dat de COGEM om advies gevraagd wordt over organismen die buiten deze categorieën vallen, zoals (micro-)algen, eencelligen of wormen. De COGEM houdt sinds 2021 een overzichtslijst bij voor de pathogeniteitsclassificaties van deze groep micro-organismen.^{7,a} Sinds de voorgaande actualisatie in 2023⁸ is één advies uitgebracht over de micro-alg *Prototheca moriformis*. In het onderhavige advies wordt de overzichtslijst geactualiseerd door toevoeging van deze soort. Tevens is de nieuwe overzichtslijst voorzien van verwijzingen naar de betreffende COGEM adviezen waarin de soorten geclassificeerd worden, en worden synoniemen (alternatieve naam) of basioniemen (oorspronkelijke naam) in een aparte kolom weergegeven.

2. Nieuwe (micro-)organismen sinds vorige actualisatie

De COGEM heeft in 2023 de overzichtslijst met beoordeelde een- of meercellige micro-organismen geactualiseerd. Sindsdien heeft de COGEM over één ‘nieuw’ organisme geadviseerd: de micro-alg *Prototheca moriformis*.⁹ Vanwege onduidelijkheid over de taxonomische status van *Prototheca*-soorten en -stammen en voorstellen tot herindeling vanuit de wetenschappelijke literatuur, heeft de COGEM gesignaleerd dat het van belang is dat vergunninghouders die met genetisch gemodificeerde (gg-) *P. moriformis* stammen willen werken, zich bewust moet zijn met welke stam gewerkt wordt. Dit is van belang omdat een deel van de *Prototheca*-stammen die hernoemd worden, mogelijk pathogeen zijn.

3. Taxonomische wijzigingen

De naamgeving van organismen op de overzichtslijst is geactualiseerd op basis van de NCBI taxonomy database,¹⁰ de Catalogue of Life,¹¹ en voor algen tevens AlgaeBase¹² en de World Register of Marine Species.¹³ Waar tegenstrijdige informatie over de taxonomie is gevonden, is op basis van (recente) wetenschappelijke literatuur en aanvullende informatie een keuze gemaakt.

a. De apathogene eencellige organismen worden tevens vermeld in Bijlage 2, Lijst A1 (Gastheerorganismen behorende bij combinatie A) van de Regeling ggo. De niet-parasitaire of apathogene ‘wormen’ zijn niet opgenomen in de Regeling ggo.

3.1 Eencelligen

De naam van *Candidatus Nanohalarchaeum antarcticus* blijkt incorrect te zijn en is gewijzigd naar *Candidatus Nanohalarchaeum Antarcticum*.^{14,15} De dictyosteliden waartoe *Polysphondylium pallidum* (syn. *Heterostelium pallidum*) behoort hebben een taxonomische revisie ondergaan,¹⁶ waardoor veel soorten die voorheen de genusnaam *Polysphondylium* hadden nu onder het genus *Heterostelium* vallen. Ook van *P. pallidum* is de naam aangepast naar *Heterostelium pallidum* (syn. *Polysphondylium pallidum*).^{10,17,18,19} Tevens is dit genus bij de taxonomische revisie onderdeel geworden van de nieuwe familie *Acytosteliaceae*.^{10,16} Deze wijziging van familienaam is ook doorgevoerd in tabel 1. Over tot welk fyllum deze soort behoort is geen eenduidige informatie gevonden; zowel Evosea als Mycetozoa worden in taxonomische databases genoemd. Er is daarom voor gekozen beide fylumnamen in de tabel op te nemen.

Voor het archaeon *Ignicoccus hospitalis* is de fylumnaam gewijzigd van *Crenarchaeota* naar *Thermoproteota*, op basis van informatie uit de NCBI taxonomy database en de 'List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature' (LPSN).^{10,20,21} Voor de eencellige *Salpingoeca rosetta* was geen fyllum bekend, maar in de Algaebase database is voor deze soort een fyllum toegekend; Choanozoa.²² Deze is nu opgenomen in de tabel.

3.2 Micro-algen

De fylumaanduiding van algen is niet altijd eenduidig. Voor de micro-algen *Microchloropsis gaditana*, *Nannochloropsis oceanica*, en *Phaeodactylum tricornutum* bleek er verschil te zijn in fylumaanduiding tussen verschillende bronnen. In dit advies is ervoor gekozen om de fylumaanduiding volgens de Algaebase database te hanteren. Hierdoor is het fyllum van deze soorten gewijzigd van *Ochrophyta* (*M. gaditana* en *N. oceanica*) en *Bacillariophyta* (*P. tricornutum*), naar *Heterokontophyta*.

Ook voor *Porphyridium cruentum* wordt in verschillende databases aangegeven dat de naam gewijzigd is naar *Porphyridium purpureum*.^{23,24} In de wetenschappelijke literatuur worden *Porphyridium cruentum* en *Porphyridium purpureum* soms als synoniem gebruikt, maar ook worden ze als aparte soorten beschreven. Wederom is er voor dit advies gekozen de taxonomie van Algaebase aan te houden, en de soortnaam te wijzigen naar *P. purpureum*.²³

In Algaebase is voor *Prototheca moriformis* aangegeven dat dit een synoniem betreft van *Prototheca zopfii*. Deze database entry is echter voor het laatst geüpdatet in november 2018, en in de periode daarna zijn enkele publicaties uitgebracht over de taxonomische onduidelijkheden binnen dit genus, en worden *P. moriformis* en *P. zopfii* als aparte soorten aangemerkt.^{25,26} Deze publicaties worden ook in het COGEM advies over *P. moriformis* aangehaald.⁹ Wel zijn in het verleden verschillende *Prototheca* stammen, waaronder *P. moriformis* stammen, verkeerd geïdentificeerd.²⁶ Om deze reden is in het COGEM advies gesignaleerd dat vergunninghouders de identiteit van *P. moriformis* moleculair moeten onderbouwen om te bevestigen dat zij niet met één van de foutief ingedeelde (en mogelijk pathogene) stammen zullen werken. In de NCBI taxonomy database wordt *P. moriformis* overigens wel als huidige

geaccepteerde naam erkend en wordt hierbij verwezen naar de publicatie uit 2019.²⁶ In dit advies blijft de naam *Prototheca moriformis* derhalve gehandhaafd.

3.3 Meercelligen

In een publicatie uit 2022 is een fylogenetische analyse uitgevoerd van de familie *Isodiametridae*, waartoe de soort *Isodiametra pulchra* behoort.²⁷ Hiervoor zijn ribosomale en mitochondriale sequenties gebruikt. Op basis van deze analyses behoort het meercellige organisme *Isodiametra pulchra* tot het genus *Aphanostoma*, en behoort de naam *Aphanostoma pulchra* te zijn. Deze naamswijziging is ook overgenomen in de World Register of Marine Species, de 'Catalogue of Life', en de 'Global Biodiversity Information Facility' (GBIF).^{28,29,30}

Tabel 1. Overzichtslijst met beoordeelde apathogene of non-parasitaire een- of meercellige organismen.

Fylum	Familie	Soort	PG klasse	Synoniem/basioniem	COGEM advies
Micro-algen					
Bigyra	Thraustochytriaceae	Aurantiochytrium limacinum ^b	1		CGM/200128-02
Charophyta	Peniaceae	Penium margaritaceum	1		CGM/210120-03
Chlorophyta	Chlamydomonadales familia incertae sedis	Ettlia oleoabundans	1	Syn. Neochloris oleoabundans	CGM/110706-01
	Chlorellaceae	Nannochloris sp. Utex 1999	1		CGM/110706-01
		Prototheca moriformis ^c	1		CGM/240221-01
	Chlorodendraceae	Tetraselmis striata	1		CGM/200421-01
	Chromochloridaceae	Chromochloris zofingiensis	1	Basio. Chlorella zofingienesis	CGM/110706-01
	Dunaliellaceae	Dunaliella tertiolecta	1		CGM/110706-01
	Scenedesmaceae	Tetrademus obliquus	1	Syn. Scenedesmus obliquus	CGM/110706-01
	Trebouxiaceae	Lobosphaera incisa	1	Syn. Parietochloris incisa	CGM/110706-01
	Watanabeaceae	Chloroidium ellipsoideum	1	Basio. Chlorella ellipsoidea	CGM/011214-03
		Chloroidium saccharophilum	1	Syn. Chlorella saccharophila	CGM/011214-03
Haptophyta	Isochrysidaceae	Isochrysis galbana	1		CGM/110706-01
Heterokontophyta	Monodopsidaceae	Microchloropsis gaditana	1	Basio. Nannochloropsis gaditana	CGM/160504-01
		Nannochloropsis oceanica	1		CGM/160504-01
	Phaeodactylaceae	Phaeodactylum tricornutum	1		CGM/110706-01
Rhodophyta	Porphyridiaceae	Porphyridium purpureum	1	Syn. Porphyridium cruentum	CGM/110706-01
Overige eencelligen					
Candidatus Nanohaloarchaeota	-	Candidatus Nanohalarchaeum antarcticum	1		CGM/231023-01
Choanozoa	Salpingoecidae	Salpingoeca rosetta	1		CGM/230626-01
Ciliophora	Tetrahymenidae	Tetrahymena thermophila	1		CGM/190211-03
Evosea (supergroep Amoebozoa)/ Mycetozoa	Acytosteliaceae	Heterostelium pallidum	1	Syn. Polysphondylium pallidum	CGM/210531-01
Thermoproteota	Desulfurococcaceae	Ignicoccus hospitalis	1		CGM/211228-01
Meercelligen					
Platyhelminthes	Macrostomidae	Macrostomum hystrix	1		CGM/141204-01
		Macrostomum lignano	1		CGM/101126-01
		Macrostomum pusillum	1		CGM/141204-01
Xenacoelomorpha	Isodiametridae	Aphanostoma pulchra	1	Syn. Isodiametra pulchra	CGM/141204-01

b. Er zijn verschillende inzichten of thraustochytriden als micro-algen beschouwd moeten worden.

c. De COGEM signaleert dat bij werkzaamheden met *P. moriformis* stammen via bijvoorbeeld sequentie bepaling en vergelijking van het *cytb* gen of van ribosomale DNA loci bevestigd moet worden dat de stammen daadwerkelijk tot de soort *P. moriformis* behoren en niet een foutief ingedeelde en mogelijk pathogene stam betreft.⁹

1 Referenties

1. Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/> (bezocht: 15 oktober 2024)
2. COGEM (2024). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijsten met humaan- en dierpathogene DNA- en RNA-virussen (2024). COGEM advies CGM/241210-02
3. COGEM (2024). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijsten van (a)pathogene bacteriën. COGEM advies CGM/241127-02
4. COGEM (2024). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijsten met apathogene en pathogene schimmelsoorten (2024). COGEM advies CGM/241205-01
5. COGEM (2024). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijst van humaan-, dier- en plantpathogene parasieten. COGEM advies CGM/241127-03
6. COGEM (2024). Actualisatie van de lijst met inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde planten (2024). COGEM advies CGM/241202-01
7. COGEM (2021). Overzichtslijst van door de COGEM beoordeelde apathogene een- en meercellige organismen, anders dan virussen, bacteriën, schimmels of parasieten. COGEM advies CGM/211228-02
8. COGEM (2023). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijst van micro-organismen, anders dan virussen, bacteriën, schimmels of parasieten. COGEM advies CGM/231115-01
9. COGEM (2024). Pathogeniteitsclassificatie van de micro-alg *Prototheca moriformis*. COGEM advies CGM/240221-01
10. National Center for Biotechnology Information (NCBI) Taxonomy browser. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi> (bezocht: 15 oktober 2024)
11. Catalogue of Life. <https://www.catalogueoflife.org/> (bezocht: 15 oktober 2024)
12. Guiry MD & Guiry GM (2021). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org/> (bezocht: 15 oktober 2024)
13. World Register of Marine Species (WORM). An authoritative classification and catalogue of marine names. <https://www.marinespecies.org/index.php> (bezocht: 15 oktober 2023)
14. Oren A & Garrity GM (2021). Candidatus List No. 2. Lists of names of prokaryotic Candidatus taxa. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 71: 10.1099/ijsem.0.004671
15. List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature (LPSN). Species "Candidatus Nanohalarchaeum antarcticum" <https://lpsn.dsmz.de/species/nanohalarchaeum-antarcticum> (bezocht: 22 oktober 2024)
16. Sheikh S *et al.* (2018). A new classification of the dictyostelids. Protist 169: 1-28
17. Species Fungorum. <https://www.speciesfungorum.org/Names/SynSpecies.asp?RecordID=553683> (bezocht: 15 oktober 2024)
18. Nomen.eumycetozoa.com. <https://eumycetozoa.com/data/report.php?busca=Heterostelium&por=genesi&numr=3260&tipo=Rtax&seepdf=si> (bezocht: 15 oktober 2024)
19. Catalogue of Life. *Heterostelium pallidum* (Olive) S.Baldauf, S.Sheikh & Thulin, 2018 <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/6LTV2> (bezocht: 23 oktober 2024)

20. LPSN. Species *Ignicoccus hospitalis*. <https://lpsn.dsmz.de/species/ignicoccus-hospitalis> (bezocht: 23 oktober 2024)
21. LPSN. Phylum "Crenarchaeota". <https://lpsn.dsmz.de/phylum/crenarchaeota> (bezocht: 23 oktober 2024)
22. Algaebase. *Salpingoeca rosetta* Dayel & al. 2011. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=177761 (bezocht: 22 oktober 2024)
23. Algaebase. *Porphyridium cruentum* (S.F.Gray) Nägeli 1849. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=14589 (bezocht: 14 november 2024)
24. World Register of Marine Species. *Porphyridium cruentum* (S.F.Gray) Nägeli, 1849. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=238967> (bezocht: 14 november 2024)
25. Plieger T & Wolf M (2022). 18S and ITS2 rDNA sequence-structure phylogeny of *Prototheca* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae). *Biologica* 77: 569-582
26. Jagielski T *et al.* (2019) The genus *Prototheca* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) revisited: Implications from molecular taxonomic studies. *Algal Res.* 43: 101639
27. Atherton S & Jondelius U (2022). Phylogenetic assessment and systematic revision of the acoel family *Isodiametridae*. *Zoological Journal of the Linnean Society* 194: 736-760
28. World Register of Marine Species. *Isodiametra pulchra* (Smith & Bush, 1991) <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=380040> (bezocht: 22 oktober 2024)
29. Catalogue of Life. *Aphanostoma pulchra* (Smith & Bush, 1991). <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/8VNTG> (bezocht: 23 oktober 2024)
30. GBIF. *Isodiametra pulchra* (Smith & Bush, 1991). <https://www.gbif.org/species/2498840> (bezocht: 22 oktober 2024)