

Aan de minister van
Infrastructuur en Waterstaat
drs. B. Visser
Postbus 20901
2500 EX Den Haag


DATUM 09 december 2021
KENMERK CGM/211209-01
ONDERWERP Actualisatie van de pathogeniteitsclassificaties van parasieten

Geachte mevrouw Visser,

De COGEM heeft in januari 2012 voor het laatst een advies gepubliceerd met een overzicht van de pathogeniteitsclassificaties van verschillende parasieten. Het onderhavige advies betreft een actualisatie van dit overzicht.

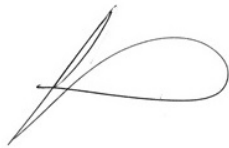
Samenvatting:

De COGEM heeft in 2012 een lijst opgesteld waarin destijds de pathogeniteitsclassificaties van verschillende soorten parasieten beoordeeld zijn. Sinds het advies uit 2012 heeft de COGEM driemaal geadviseerd over de pathogeniteitsklasse van parasieten: *Trypanoplasma borreli* en *Trypanosoma carassii* (eencellige visparasieten), *Acanthamoeba castellanii* (amoebe) en *Meloidogyne incognita* (een wortelknobbelaaltje). Daarnaast zijn er taxonomische veranderingen geweest die betrekking hebben op de in de lijst vermelde organismen. Het onderhavige advies bevat een geactualiseerde overzichtstabel van de pathogeniteitsklassen van verschillende parasieten die door de COGEM geclassificeerd zijn.



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

Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijsten met humaan-, dier- en plantpathogene parasieten (2021)

COGEM advies CGM/211209-01

1. Inleiding

De COGEM heeft in 2012 een lijst opgesteld waarin de pathogeniteitsclassificaties van verschillende soorten parasieten beoordeeld zijn,¹ ter voorbereiding op de opname in de Regeling ggo van destijds.² Sinds deze publicatie heeft de COGEM driemaal een advies uitgebracht over de pathogeniteitsklasse van verschillende parasietensoorten. Het onderhavig advies bevat een overzichtstabel van de pathogeniteitsklassen van verschillende parasieten die in 2012 beoordeeld zijn, aangevuld met de nieuw geclassificeerde parasieten. Tevens zijn er aanvullingen en een enkele wijziging in de taxonomie doorgevoerd, op basis van de NCBI taxonomy database³ en de Encyclopedia of Life⁴. Waar tegenstrijdige informatie over de taxonomie gevonden is, is op basis van (recente) wetenschappelijke literatuur^{e.g. 5,6,7} een keuze gemaakt.

2. Parasieten

Parasieten zijn eukaryote organismen die zich voor het volbrengen van hun natuurlijke ontwikkelingscyclus voeden ten koste van een ander organisme én zich daarbij tijdelijk of permanent in of op hun gastheer vestigen. Er kunnen verschillende categorieën parasieten onderscheiden worden; ééncellige parasieten (protozoën) en meercellige parasieten zoals bepaalde wormen (o.a. platwormen en rondwormen) en geleedpotigen (o.a. mijten en teken). Parasieten worden, naast morfologische kenmerken, ook onderscheiden op basis van de manier waarop de interactie tussen gastheer en parasiet plaatsvindt; endoparasieten leven in de gastheer en ectoparasieten bevinden zich op of in de huid van de gastheer.^{8,9}

Sommige parasieten doorlopen een aantal fasen in hun ontwikkeling voordat zij het volwassen stadium bereiken. Deze ontwikkelingsstadia kunnen morfologisch heel verschillend zijn. Er bestaan parasieten die maar één gastheersoort parasiteren (directe levenscyclus), en parasieten die gebruik maken van één of meerdere tussengastheren (indirecte levenscyclus). Bij een aantal parasietensoorten kan in de tussengastheer ongeslachtelijke vermenigvuldiging plaatsvinden. In de eindgastheer ontwikkelt de parasiet zich tot het volwassen stadium en vindt al dan niet geslachtelijke vermenigvuldiging plaats. Overdracht van parasieten kan rechtstreeks via de fecaal-orale route plaatsvinden, of via de voedselketen. Vectoren kunnen bijdragen aan de verspreiding van parasieten.^{8,9}

3. Wijzigingen ten opzichte van de voorgaande lijst

Sinds de voorgaande actualisatie heeft de COGEM advies uitgebracht over de visparasieten *Trypanoplasma borreli* en *Trypanosoma carassii* in 2016,¹⁰ de amoëbe *Acanthamoeba castellanii* in 2018,¹¹ en de nematode *Meloidogyne incognita* (wortelknobbelaaltje) in 2019.¹² Deze zijn toegevoegd aan de voorgaande lijst met parasieten, weergegeven in tabel 1. Tevens is een taxonomische wijziging doorgevoerd van de soort *Babesia equi*; deze soort staat tegenwoordig bekend als *Theileria equi*.¹³ In het onderhavige advies zijn de geclassificeerde parasieten onderverdeeld in ééncelligen, platwormen en

rondwormen, en geledpotige ectoparasieten. Ook is aangegeven wanneer bekend is dat de parasieten pathogeen zijn voor dier (D) of plant (P).

1 **Tabel 1.** Pathogeniteitsklasse van verschillende parasieten.

Genus/species	Familie*	Fylum*	PG	Alternatieve naam of opmerkingen
<i>Ééncellige parasieten</i>				
<i>Acanthamoeba castellanii</i>	<i>Acanthamoebidae</i>	<i>Discosea</i> (supergroep Amoebozoa)	2	
<i>Babesia</i> spp.	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Babesia bigemina</i>	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Babesia bovis</i>	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Babesia canis</i>	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Babesia divergens</i>	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Babesia microti</i>	<i>Babesiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Cryptosporidium</i> spp.	<i>Cryptosporidiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	<i>Cryptosporidiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	
<i>Eimeria</i> spp.	<i>Eimeriidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	
<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoebidae</i>	<i>Evosea</i> (supergroep Amoebozoa)	2	
<i>Giardia</i> spp.	<i>Hexamitidae</i>	<i>Fornicata</i>	2	
<i>Leishmania infantum</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of slijmvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Leishmania major</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of slijmvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.

Genus/species	Familie*	Fylum*	PG	Alternatieve naam of opmerkingen
<i>Leishmania mexicana</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of slijmvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Leishmania tarentolae</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of slijmvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Leishmania tropica</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of slijmvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Neospora spp.</i>	<i>Sarcocystidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	
<i>Neospora caninum</i>	<i>Sarcocystidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	
<i>Plasmodium spp.</i> (m.u.v. van <i>Plasmodium falciparum</i>)	<i>Plasmodiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Plasmodium falciparum</i>	<i>Plasmodiidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	3	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Theileria spp.</i>	<i>Theileriidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	
<i>Theileria annulata</i>	<i>Theileriidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	
<i>Theileria equi</i>	<i>Theileriidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2 ^D	Voorheen <i>Babesia equi</i> .

Genus/species	Familie*	Fylum*	PG	Alternatieve naam of opmerkingen
<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Sarcocystidae</i>	<i>Apicomplexa</i>	2	Mogelijke transmissie via prik- of snij-accidenten of oogslimvliezen. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken. Wegens mogelijke risico's van besmetting tijdens de zwangerschap, adviseert zij zwangeren uit te sluiten van werkzaamheden met (gg-) <i>T. gondii</i> .
<i>Trypanosoma brucei</i> ssp. <i>brucei</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2 ^D	
<i>Trypanosoma carassii</i>	<i>Trypanosomatidae</i>	<i>Euglenozoa</i>	2 ^D	
<i>Trypanoplasma borreli</i>	-	<i>Euglenozoa</i>	2 ^D	
Parasitaire rond- en platwormen				
<i>Cooperia</i> spp.	<i>Cooperiidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Cooperia curticei</i>	<i>Cooperiidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Cooperia oncophora</i>	<i>Cooperiidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Dictyocaulus</i> spp.	<i>Dictyocaulidae</i>	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Dictyocaulus viviparus</i>	<i>Dictyocaulidae</i>	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Taeniidae</i>	<i>Platyhelminthes</i>	3	Infectiviteit is afhankelijk van het levensstadium. Omlaagschaling mogelijk bij werkzaamheden met metacestoden. Mogelijke transmissie tijdens het metacestodestadium via prik- of snij-accidenten of oogslimvlies. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.

Genus/species	Familie*	Fylum*	PG	Alternatieve naam of opmerkingen
<i>Echinococcus multilocularis</i>	<i>Taeniidae</i>	<i>Platyhelminthes</i>	3	Infectiviteit is afhankelijk van het levensstadium. Omlaagschaling mogelijk bij werkzaamheden met metacestoden. Mogelijke transmissie tijdens het metacestodestadium via prik- of snij-accidenten of oogslimvlies. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM aanvullende voorzorgsmaatregelen tijdens ggo-werkzaamheden, zoals het dragen van een beschermende bril en het gebruik van 'sharps' tot een minimum te beperken.
<i>Fasciola hepatica</i>	<i>Fasciolidae</i>	<i>Platyhelminthes</i>	2	
<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Haemonchidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2	
<i>Meloidogyne incognita</i>	<i>Meloidogynidae</i>	<i>Nematoda</i>	2 ^P	
<i>Ostertagia ostertagi</i>	<i>Haemonchidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
<i>Schistosoma mansoni</i>	<i>Schistosomatidae</i>	<i>Platyhelminthes</i>	2	In het 'cercaria' ontwikkelingsstadium kan besmetting via de huid plaatsvinden. Ter bescherming van de medewerker adviseert de COGEM tijdens werkzaamheden met (gg-) <i>S. mansoni</i> cercariae aanvullende voorzorgsmaatregelen, zoals het gebruik van handschoenen tot over de mouw.
<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Strongyloididae</i>	<i>Nematoda</i>	2	Transmissie van <i>S. stercoralis</i> larven kan via de huid of, bij grote hoeveelheden larven (e.g., bij een kweek), via de conjunctiva plaatsvinden. Ter bescherming van de medewerker, adviseert de COGEM tijdens werkzaamheden met (gg-) <i>S. stercoralis</i> larven aanvullende voorzorgsmaatregelen, zoals het gebruik van handschoenen tot over de mouw en het dragen van een beschermende bril.

Genus/species	Familie*	Fylum*	PG	Alternatieve naam of opmerkingen
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	<i>Haemonchidae</i> (superfamilie <i>Trichostrongyloidea</i>)	<i>Nematoda</i>	2 ^D	Voorheen <i>Ostertagia circumcincta</i> .
<i>Toxocara</i> spp.	<i>Toxocaridae</i>	<i>Nematoda</i>	2	
<i>Trichinella</i> spp.	<i>Trichinellidae</i>	<i>Nematoda</i>	2	
<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Trichinellidae</i>	<i>Nematoda</i>	2	
<i>Trichostrongylus</i> spp.	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Nematoda</i>	2 ^D	
Parasitaire geleedpotigen (ectoparasieten)				
<i>Ixodes</i> spp.	<i>Ixodidae</i>	<i>Arthropoda</i>	2	
<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ixodidae</i>	<i>Arthropoda</i>	2	
<i>Rhipicephalus microplus</i>	<i>Ixodidae</i>	<i>Arthropoda</i>	2	Voorheen <i>Boophilus microplus</i> .

* Volgens de NCBI Taxonomy browser en Eycyclopedia of Life, in combinatie met (recente) wetenschappelijke literatuur bij onduidelijkheden. PG - pathogeniteitsklasse, D - dierpathogeen, P – plantpathogeen, spp. – meerdere soorten (*species pluralis*), ssp - subspecies

2

3 Referenties

1. COGEM (2012). Classificatie humaan- en dierpathogene parasieten. COGEM advies CGM/120127-01
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2021-10-01> (bezocht: 19 oktober 2021)
3. National Center for Biotechnology Information (NCBI) Taxonomy browser. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi> (bezocht: 22 november 2021)
4. Encyclopedia of Life. <https://eol.org/> (bezocht: 22 november 2021)
5. Adl SM *et al.* (2019). Revisions to the classification, nomenclature, and diversity of eukaryotes. *J. Eukaryot. Microbiol.* 66: 4-119
6. Durette-Desset MC *et al.* (1999). A cladistic analysis of the *Trichostrongyloidea* (Nematoda). *Int. J. Parasitol.* 29:1065-1086
7. Gouÿ de Bellocq J *et al.* (2001). Phylogeny of the *Trichostrongylina* (Nematoda) inferred from 28S rDNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 19: 430-442
8. Nederlandse Vereniging voor Parasitologie. <https://www.parasitologie.nl/home> (bezocht 22 november 2021)
9. The encyclopaedia of parasitology (2008). 3rd Edition. Ed. Mehlhorn H, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York
10. COGEM (2016). Classificatie en inschaling werkzaamheden visparasieten *Trypanoplasma borreli* en *Trypanosoma carassii*. COGEM advies CGM/160115-01
11. COGEM (2018). Classificatie en inschaling van werkzaamheden met amoebes en genetisch gemodificeerde Aspergilli. COGEM advies CGM/180313-01
12. COGEM (2019). Pathogeniteitsclassificatie *Meloidogyne incognita* en inschaling van werkzaamheden met gg-*M. incognita*. COGEM advies CGM/190201-01
13. Melhon H & Schein E (1998). Redescription of *Babesia equi* Laveran, 1901 as *Theileria equi* Mehlhorn, Schein 1998. *Parasitol. Res.* 84: 467-475