

Aan de staatssecretaris van  
Infrastructuur en Waterstaat  
drs. V.L.W.A. Heijnen  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**DATUM** 28 juli 2023  
**KENMERK** CGM/230728-01  
**ONDERWERP** Aanbieding onderzoeksrapport 'Pathogens of nematodes'

Geachte mevrouw Heijnen,

De COGEM wordt regelmatig gevraagd om te adviseren over de pathogeniteitsklasse van een organisme. Hierbij wordt gekeken of het betreffende organisme ziekteverwekkend (pathogeen) is voor mens, dier of plant. De pathogeniteitsklasse vormt de basis voor de inschaling van ggo-werkzaamheden.

Bij het indelen van micro-organismen in pathogeniteitsklassen komt de COGEM steeds vaker publicaties tegen die aanwijzingen bevatten dat een organisme pathogeen voor nematoden zou kunnen zijn. Nematoden worden ook wel rondwormen genoemd. Ze leven in de bodem, in sedimenten en in biofilms. Nematoden eten onder andere bacteriën, schimmels en andere nematoden. Ook zijn er nematoden die parasiteren op planten, insecten of andere dieren. Nematoden hebben een sleutelrol in het functioneren van ecosystemen. Zij spelen een belangrijke rol bij het opnieuw beschikbaar maken van voedingsstoffen voor onder andere planten en hebben een ziekteverwekkende werking in de bodem.

Het blijkt vaak lastig om te beoordelen of de resultaten van laboratoriumtesten die in publicaties worden beschreven, daadwerkelijk pathogeniteit voor nematoden aantonen. Met het oog op toekomstige classificatieverzoeken heeft de COGEM ter verbreding van haar kennisbasis opdracht gegeven tot een literatuuronderzoek naar informatie over pathogenen van nematoden en naar onderzoeksmethoden die pathogeniteit voor nematoden aantonen. Het resulterende onderzoeksrapport geeft een goed overzicht van de beschikbare kennis over nematodenpathogenen en biedt tevens handvatten om aanwijzingen voor pathogeniteit te kunnen beoordelen.



### ***Inhoud onderzoeksrapport***

In het onderzoeksrapport '[Pathogens of nematodes](#)' (CGM 2023-02), dat door Biotech Microbials BV is geschreven, wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis over pathogenen voor nematoden. Het rapport bevat onder andere informatie over infectiemechanismen en virulentiefactoren van bekende nematodenpathogenen. Er blijkt vooral informatie beschikbaar te zijn over pathogenen van plant-parasitaire nematoden. Naar pathogenen voor andere nematoden wordt weinig onderzoek gedaan.

Het rapport biedt tevens een aantal handvatten om pathogeniteit voor nematoden te beoordelen. Er worden drie aspecten genoemd die erop wijzen dat een micro-organisme daadwerkelijk pathogeen voor nematoden is:

- een significant effect op mortaliteit, voortplanting of groei van de nematoden binnen enkele dagen na blootstelling;
- veranderingen in weefsels en kolonisatie van nematoden door het betreffende micro-organisme;
- identificatie van virulentiefactoren en aanwijzingen voor hun werkingsmechanisme.

Daarnaast wordt in het rapport ingegaan op de gegevens die inzicht kunnen bieden in pathogeniteit voor nematoden en gebruikt kunnen worden om eventuele pathogeniteit te kunnen beoordelen. Er wordt aangegeven dat gegevens van experimenten waarbij nematoden via zogenaamde 'monolayers'\* aan een micro-organisme worden blootgesteld, gebruikt kunnen worden om te beoordelen of het micro-organisme een nematodenpathogeen is. Bij voorkeur wordt voor deze experimenten de nematode *Caenorhabditis elegans* gebruikt, omdat hiervoor gestandaardiseerde testen en moleculaire onderzoeksmethoden beschikbaar zijn. Daarnaast kunnen ook de genomsequentie van het betreffende micro-organisme en gegevens over het infectiemechanisme bruikbare informatie opleveren voor het beoordelen van eventuele pathogeniteit voor nematoden.


Laboratoriumexperimenten en blootstelling via zogenaamde 'monolayers' geven inzicht in het ziekteverwekkende potentieel van een micro-organisme. De auteurs van het rapport merken op dat organismen die in laboratoriumexperimenten ziekten verwekken, dit onder natuurlijke omstandigheden niet altijd doen. Bijvoorbeeld omdat zij zich onder natuurlijke omstandigheden niet goed kunnen handhaven. Om inzicht te krijgen in het ziekteverwekkende potentieel onder natuurlijke omstandigheden, zouden daarom idealiter zogenaamde microkosmos-experimenten uitgevoerd moeten worden waarbij gestandaardiseerde nematodenpopulaties aan het mogelijk pathogene organisme worden blootgesteld.

### ***Conclusie COGEM***

De COGEM signaleert dat nematoden een belangrijke ecologische functie vervullen, maar dat de kennis over nematodenpathogenen beperkt is. Over pathogenen voor plant-pathogene nematoden is nog enige informatie beschikbaar, maar over pathogenen voor andere nematoden is nauwelijks iets bekend. Het onderzoeksrapport 'Pathogens of nematodes' biedt een eerste inventarisatie van de

---

\* 'Monolayers' zijn voedingsbodems (agarplaten) waar het te onderzoeken organisme bovenop is aangebracht/gekweekt.



beschikbare kennis over nematodenpathogenen en de factoren die voor pathogeniteit van belang zijn. De COGEM is voornemens om de in het rapport genoemde nematodenpathogenen in een toekomstig advies te classificeren. De COGEM is verder van mening dat de handvatten die het rapport geeft voor de beoordeling van pathogeniteit, bruikbare elementen bevatten die houvast kunnen bieden bij eventuele toekomstige classificatieverzoeken van micro-organismen met aanwijzingen voor mogelijke pathogeniteit voor nematoden.

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