



Veelgestelde vragen over nematoden

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

www.koppert.nl

1. Nematoden in het algemeen

► Wat zijn nematoden?

Nematoden zijn microscopisch kleine (0,6 tot 1 mm), ongesegmenteerde wormen die over de hele wereld van nature voorkomen in de bodem.

► Zijn er verschillende soorten nematoden?

Ja, er zijn entomopathogene (insectenparasitaire) nematoden, plantpathogene nematoden en saprofytische nematoden. Entomopathogene nematoden zijn een natuurlijke vijand van veel insecten.

► Zijn alle soorten nematoden onschadelijk?

Nee. Plantpathogene nematoden veroorzaken schade aan planten, maar entomopathogene nematoden zijn volledig veilig voor plant, dier en mens. Dat komt doordat alleen insecten gastheer kunnen zijn voor deze groep nematoden. Verreweg de meeste nematoden behoren tot de groep saprofyten. Deze nematoden zijn onschadelijk. Ze voeden zich met dood organisch materiaal en dragen zo bij aan een rijk bodemleven.

► Hoe werken entomopathogene nematoden?

Nematoden gaan actief op zoek naar een gastheer of gebruiken een hinderlaagstrategie om hun gastheer te bereiken. Zodra ze in contact komen met een gastheer, proberen ze via een lichaamsopening binnen te dringen. In de gastheer geven de nematoden een bacterie af die de gastheer heel snel doodt. Daarnaast zet de bacterie de gastheer om in voedsel voor de nematoden. Dit voedsel zorgt ervoor dat de nematoden hun levenscyclus kunnen voltooien.

► Zijn er verschillende soorten entomopathogene nematoden?

Ja. De meeste entomopathogene nematoden behoren tot de familie Heterorhabditis of Steinernema. Er zijn daarnaast nog andere families en soorten, maar deze komen in veel kleinere aantallen voor.

► Zijn de bacteriën die nematoden afgeven schadelijk?

Nee. Deze groep bacteriën is alleen schadelijk voor insecten en kan niet overleven buiten een insect of in een warmbloedig organisme.

► Kunnen entomopathogene nematoden overwinteren in een gematigd klimaat?

Nee. Nematoden kunnen niet overleven bij zeer lage temperaturen en zeker niet zonder gastheer. Alleen als de nematode zich in de gastheer bevindt en de temperatuur niet te laag is, bestaat er een kleine kans dat de nematode kan overwinteren. Dit gebeurt echter nooit in die mate dat er in het voorjaar voldoende nematoden aanwezig zijn om een plaag te bestrijden.

► Parasiteren entomopathogene nematoden alle stadia van het plaaginsect?

Dat hangt ervan af. Sommige plagen kunnen zowel in het larvenstadium als in het volwassen stadium worden geïnfecteerd door nematoden, andere alleen in het larvenstadium (en een enkeling alleen in het volwassen stadium). In het algemeen geldt dat nematoden een voorkeur hebben voor jonge larven, met name als het gaat om grote insecten.

► Werken entomopathogene nematoden alleen als bodemtoepassing?

De meeste nematoden zijn gericht op bodemplagen, maar bij verschillende bovengrondse plagen worden er goede resultaten behaald met bladtoepassingen. Voorwaarde is dan wel dat de temperatuur en luchtvochtigheid in het veld/in de kas optimaal zijn voor de nematoden. Nematoden kunnen bijvoorbeeld worden ingezet tegen plagen in palmbomen, rupsen, trips, Nesidiocoris, aspergekever, Tuta absoluta en diverse fruitmotten en -kevers.

2.1 Toepassing

Welke nematode moet ik gebruiken?

Neem contact op met uw adviseur voor een lijst met plagen/doelorganismen. Deze lijst is niet uitputtend omdat we regelmatig bioassays doen om nieuwe doelorganismen te ontdekken.

Hoe moet ik nematoden toepassen?

Nematoden moeten worden toegepast met water. Zodra het product is opgelost in water, kan de spuitvloeistof worden verspoten met de meeste spuit-/irrigatiesystemen die worden gebruikt in de landbouw en in de tuin: een gieter, een rugspuit, een pneumatische spuit, etc. De nematoden kunnen ook worden verspreid via een druppelirrigatiesysteem (bij voorkeur een hogedruksysteem). Momenteel kunnen alleen onze nematodenproducten op basis van *Steinernema feltiae* en *Steinernema carpocapsae* worden toegepast met een Dosatron-systeem. Verwijder de filters indien deze fijner zijn dan 0,3 mm. Twijfelt u, verwijder dan alle filters.

Hoeveel druk mag er staan op de pomp en de spuitboom?

De druk op de spuitmond mag bij conventionele hoogvolumespuiten niet hoger zijn dan 20 bar (190 psi).

Waarom moet de bodem voor en na toepassing nat zijn?

Nematoden zijn gevoelig voor droogte. Als ze worden uitgezet in een droog substraat/droge bodem, gaan ze dood. Dit gebeurt ook als de bodem na de toepassing snel uitdroogt. Daarnaast gebruiken de nematoden vocht in combinatie met bodemdeeltjes om zich te verplaatsen. Zonder waterfilm kunnen de nematoden zich niet door de bodem verspreiden.

Hoe lang na de toepassing moet het substraat vochtig worden gehouden?

Zolang de bodem niet droog is, kunnen de nematoden overleven en blijven ze zoeken naar een gastheer. Daarom is het belangrijk dat de bodem na het uitzetten van de nematoden een paar weken lang vochtig wordt gehouden.

Kan ik nematoden uitzetten in elk substraat/elke bodem?

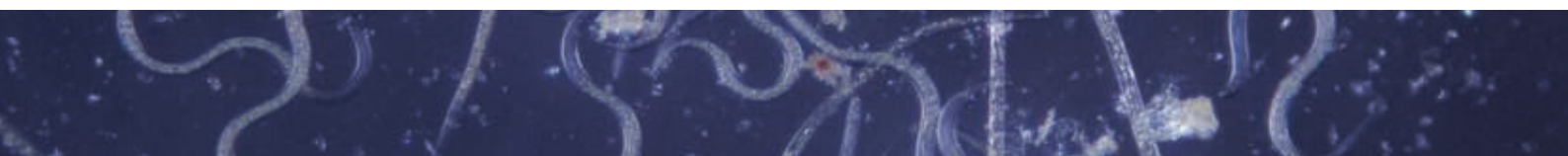
Nee. Met name in schone steenwolmatten kunnen ze niet goed standhouden en zullen ze wegspoelen via het afwateringssysteem. (Pot)grond is altijd goed, als deze niet te droog is.

Ook zware kleigrond is niet optimaal voor nematoden. In dat geval moeten herhaaldelijk nematoden worden uitgezet.

Wat zijn de optimale omstandigheden voor bladtoepassing?

Nematoden kunnen worden ingezet tegen verschillende bladplagen (bijv. rupsen, trips). De effectiviteit is dan sterk afhankelijk van de overlevingstijd op het blad. Voor het beste resultaat raden we daarom aan nematoden alleen uit te zetten als:

- De relatieve luchtvochtigheid hoog is (>75%); 's ochtends vroeg of 's avonds
- Er weinig zonnestraling is; 's ochtends vroeg of 's avonds
- De temperatuur tussen 15°C en 25°C ligt
- Het gebruik van een adjuvant is aan te bevelen (vraag uw lokale adviseur welke adjuvants geschikt zijn)



2.2 Toepassing

Welke temperatuur moet het spuitwater hebben?

Bij voorkeur rond 20-25°C en beslist niet hoger dan 30°C. Bij temperaturen boven 35°C gaan nematoden snel dood.

Pas op met recirculatiepompen. Deze kunnen het water in de spuittank snel opwarmen tot boven 30°C, zeker in het warme seizoen.

Hoe lang kan ik de spuitvloeistof bewaren?

Zodra een nematodenproduct is opgelost in water, moet de spuitvloeistof meteen worden gebruikt. De spuitvloeistof kan niet worden bewaard.

Als de spuitvloeistof niet wordt doorgeroerd, zinken de nematoden naar de bodem en gaan ze dood door zuurstofgebrek. Daarom moet de spuitvloeistof voortdurend worden geroerd of belucht.

Welke pH- en EC-waarden zijn veilig?

Een pH-waarde van 4-8 en een EC-waarde tot 5 zijn veilig voor nematoden.

Met welke pesticiden/fungiciden kan ik een nematodenproduct mengen?

Nematoden zijn redelijk ongevoelig voor veel pesticiden en kunnen zonder problemen na een pesticidenbehandeling worden verspoten. Sommige pesticiden kunnen zelfs in een tankmix worden gemengd met de nematoden. Ga voor een compleet overzicht van de neveneffecten naar <https://www.koppert.nl/neveneffecten> of download de app. Meng nematoden niet in een tankmix met bladmeststoffen.

Wanneer kan ik effect verwachten? Hoe snel werken de nematoden?

Onder optimale omstandigheden kan een nematode in 24-48 uur een insect doden. In de praktijk moeten nematoden echter eerst op zoek gaan naar een gastheer. Het effect van de toepassing is dus sterk afhankelijk van hoe snel de nematoden een gastheer vinden.

Is het effect zichtbaar?

Geïnfecteerde larven veranderen van kleur door de groei van de bacteriën en de nematode in de larve. Heterorhabditis wordt rozerood en Steinernema geelbruin. In de praktijk worden geïnfecteerde insectenlarven snel slijmerig, waardoor ze niet meer te vinden zijn. Een dalende plaagdruk is dus het enige bewijs dat de toepassing effectief is.

Hoe lang werken de nematoden/kunnen de nematoden overleven na toepassing?

Onder de juiste omstandigheden kunnen nematoden afhankelijk van hun energiereserve een paar weken in leven blijven in de bodem en op zoek gaan naar een gastheer.



3. Regelgeving

▶ Heb ik een spuitlicentie nodig om nematoden toe te passen? Is er een fytosanitaire registratie nodig?

Nematoden worden in de meeste landen beschouwd als een natuurlijke vijand (macro-organisme). Daarom heeft u geen licentie nodig om nematoden toe te passen. De regelgeving op het gebied van pesticiden is dan ook niet van toepassing op nematoden. In sommige landen heeft u echter wel een lokale vergunning nodig. Neem bij twijfel contact op met uw lokale Koppert-adviseur en/of de lokale autoriteiten.

▶ Kunnen nematoden worden ingezet in de biologische landbouw?

Binnen de Europese Unie worden nematoden beschouwd als macro-organismen. Ze kunnen dan ook zonder problemen worden ingezet in de biologische landbouw.

4. Verpakking en formulering

▶ Waarin zitten de nematoden verpakt?

Om te zorgen dat de nematoden kunnen overleven tijdens het transport en de opslag, moeten ze worden verpakt in een dragermateriaal. Dit dragermateriaal, een zogenaamde hydrogel, is gebaseerd op hygroscopische moleculen die veilig zijn voor gebruikers en gewassen.

▶ Is de gel schadelijk voor de mens?

Nee, de gel is niet schadelijk voor de mens.

▶ Is de gel schadelijk voor het milieu?

Nee, de gel is niet schadelijk voor het milieu, vissen, micro-organismen en bodemorganismen. De gel hoopt bovendien niet op in de biosfeer.



5. Hantering en opslag

Hoe moet ik het product bewaren?

Het product moet in een geventileerde ruimte worden bewaard bij een temperatuur van 2-6°C. Nematoden worden meestal getransporteerd in koelboxen. Bij ontvangst van de nematoden is het aan te raden ze zo snel mogelijk uit de koelbox te halen en ze bij voorkeur ongestapeld te bewaren in een koelkast of geventileerde, gekoelde ruimte bij een temperatuur van 2-6°C. Dit zorgt voor een maximale houdbaarheid van de nematoden. Bij bevriezing gaan de nematoden dood.

Haal ze bij voorkeur uit de koelbox en laat het deksel van de koelbox na ontvangst open staan.

Hoe lang kan ik het product bewaren?

Nematoden kunnen tot de uiterste gebruiksdatum worden bewaard in een geventileerde en gekoelde ruimte. Bij langdurige opslag wordt aangeraden de verpakkingen niet op te stapelen om voor voldoende zuurstof te zorgen.

Zijn de nematoden dood als de uiterste gebruiksdatum is verstreken?

Nee. Na deze datum kunnen we echter niet meer garanderen dat het aantal nematoden dat op de verpakking staat vermeld nog actief is. Daardoor kan de werking niet meer worden gegarandeerd. Dat betekent niet dat er geen effect kan worden verwacht als het product bijvoorbeeld één week na de uiterste gebruiksdatum wordt gebruikt.

