

## Informatieblad 1: NEMATODEN

### **Inleiding**

Dit Informatieblad over NEMATODEN maakt onderdeel uit van de serie informatiebladen over instrumenten voor de aanpak van overlast door de Eikenprocessierups (EPR). De Informatiebladen worden gepubliceerd door het Kennisplatform Processierups. Op de [website van het Platform](#) staat uitgebreide achtergrondinformatie over de totstandkoming van de Informatiebladen. Daar vindt u ook alle andere Informatiebladen.

### **Gebruik van de Informatiebladen**

De Informatiebladen geven inzicht in de huidige kennis en helpen bij het kiezen van de meest geschikte overlstaanpak. De inhoud wordt periodiek aangepast aan de nieuwste inzichten. Aan het eind vindt u een toelichting op de velden met informatie.

### *Disclaimer*

De Informatiebladen EPR zijn geen protocol of werkinstructie voor de toepassing van de besproken instrumenten. Publicatie van een informatieblad betekent niet dat het besproken instrument mag worden gebruikt. Er kunnen wettelijke beperkingen zijn, of andere overwegingen die toepassing in de weg staan. Ook geven de Informatiebladen geen antwoord op de uiteindelijke effectiviteit in specifieke situaties.

### **Tot slot**

Een optimale oplossing is waarschijnlijk niet te bereiken met een enkel instrument. Vaak zal de oplossing liggen in een combinatie van instrumenten en zelfs dan zullen we moeten leren leven met de EPR.

### **Vragen?**

Neem [contact](#) op met het Kennisplatform Processierups.

---

## Informatieblad 1: NEMATODEN

Dit Informatieblad van het Kennisplatform Processierups is opgesteld door een brede groep deskundigen. Het bevat informatie over een instrument tegen de overlast door de Eikenprocessierups. Voor achtergronden, uitleg en andere Informatiebladen, kijk op [website](#) van het Kennisplatform Processierups.

Instrument	1 Spuiten met nematoden preparaat
Korte omschrijving	Een preparaat met rups-pathogene nematoden wordt in de boom verneveld om jonge eikenprocessierupsen te infecteren
Id (versie)	IBepr-01: 7 juni 2020
Soort	Preventieve bestrijding
Werking	Biologisch
Beschrijving van werkingsmechanisme	<p>Besputten van de rupsen met parasitaire nematoden (aaltje; <i>Steinernema feltiae</i> of <i>S. carpocapsae</i>). <i>S. feltiae</i> wordt toegepast wanneer de rupsen in de eerste larvale stadia zijn, bij voorkeur in het 1e en 2e stadium.</p> <p>Nematoden dringen bij contact de rupsen binnen, eten van de inhoud en scheiden daarbij bacteriën uit, die een darminfectie bij de rups teweegbrengen, wat weefsel van de rups omzet in producten die nematoden makkelijk kunnen opnemen. De rupsen stoppen met eten en gaan meestal binnen 5 tot 10 dagen dood. In de kadavers ontstaat een nieuwe generatie nematoden die op zoek gaat naar nieuwe gastheren.</p> <p>Als de vernevelde nematoden uitdrogen voordat ze de rups hebben kunnen aantasten is er geen effect. Voor de werking is het dus belangrijk dat de nematoden op of in de nabijheid van de rupsen terecht komen. Er moet gespoten worden als eiken in knop staan en nog geen of minimaal blad hebben, zodat nematoden de rupsen makkelijk kunnen bereiken. Hiervoor is een speciale formulering (nematoden gemengd met water en een gel) en spuitapparatuur noodzakelijk, waarbij de nematoden levend op de bomen worden aangebracht. Het middel wordt 's nachts (20 uur - 6 uur of bij donker/bewolkt weer (nematoden zijn UV-gevoelig)) bij weinig wind (&lt;3m/sec), droog of bij motregen, met een luchtondersteunde boomnevelspuit tot in de bovenste kroonhelft gespoten. Het is belangrijk dat men zeer langzaam rijdt zodat de boom voldoende bespoten wordt.</p> <p>Een andere reden voor het belang van een tijdige eerste spuiting is, dat het voor de effectiviteit van het nematodenpreparaat soms van belang is dat een behandeling binnen 10 dagen wordt herhaald. Wanneer de eerste bespuiting (te) laat was, zal de tweede bespuiting plaatsvinden op een moment dat er alweer meer soorten rupsen in de boom leven, zodat de onbedoelde schade aan andere rupsensoorten groter zal zijn. Herhaling laat in seizoenen als de rupsen al brandhaartjes hebben en zich groeperen in nesten is niet of nauwelijks effectief om overlast van brandharen te voorkomen. Dan is alleen nog een curatieve bestrijding (opruimmethode) bruikbaar.</p> <p><i>S. carpocapsae</i> kan niet worden gebruikt bij een temperatuur lager dan 14 graden en is dus minder geschikt om in het vroege voorjaar te worden toegepast. <i>S. carpocapsae</i> is wel geschikt om grondnesten te behandelen met rupsen in latere larvenstadia.</p>
Bronnen en referenties	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spijker JH, et al. (2019) ] Leidraad beheersing eikenprocessie-rups: Update 2019. Ministerie van LNV, Kenniscentrum Eikenprocessierups, 64 pp.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Van Deijk, J. (2018) Hoe bestrijd je de eikenprocessierups. Vlinders 4, De Vlinderstichting. Wageningen.</li> <li>• Kuppen, H., Hellingman, S. (2012) Toepassen insectparasitaire nematoden bij Eikenprocessierupsen 2012 D.1 Beheer. Rapport <a href="http://www.nvwa.nl">www.nvwa.nl</a>.</li> <li>• Kennedy, C.E.J., Southwood, T.R.E., Grafen, A. (1984) The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis (1984) Journal of Animal Ecology, 53 (2): 455-478.</li> <li>• Hiemstra, J. (2018) <a href="https://edepot.wur.nl/460540">https://edepot.wur.nl/460540</a></li> <li>• Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlandse en IUCN-criteria.' Opgesteld door De Vlinderstichting in opdracht van de Minister van LNV.</li> </ul>
Standaardvoorschrift	Er is geen standaard voorschrift.
Verhouding met Leidraad	Is beschreven in de Leidraad, geen verschillen.
Effectiviteit	<p>Deze methode wordt sinds 2011 toegepast. Matig tot goede ervaringen in het effectief voorkomen van het ontstaan van brandharen; doodt 50-90% van de rupsen na 2 bespuitingen, indien correct en onder gunstige omstandigheden uitgevoerd).</p> <p>Monitoring van uitkomsten van eipakketten op verschillende locaties is van belang voor effectiviteit van het instrument. Bij spuien direct na ei-uitkomst, in het 1<sup>e</sup> larvale stadium, is de kans groot dat de rupsen niet worden geraakt en een later uitgekomen eipakket wordt gemist. Bij meer dan 40 % bladbezetting wordt de werking minder, omdat dan het noodzakelijke contact met de rupsen minder wordt.</p> <p>Doordat het een levend organisme betreft dat gevoelig is voor weersomstandigheden kan de effectiviteit van een nematodenbehandeling laag uitvallen. Een juiste mengverhouding is van groot belang voor het effect van bespuiting. Er moet voldoende middel gespoten worden om het effectief te laten zijn, maar mag ook niet teveel zijn omdat dat de machines kan verstopen.</p> <p>Werkt tot minimaal het 3e larvale stadium, maar is niet wenselijk vanwege schade aan andere soorten en de moeilijke toepasbaarheid (bladontpooing).</p>
Schadelijkheid en neveneffecten ecosysteem	<p>Inlandse eiken zijn heel waardevol voor de biodiversiteit, toont een studie in Groot-Brittannië aan (Kennedy et al. 1984; Hiemstra 2018, ). Na wilg is de eik de boomsoort met de op één na hoogste biodiversiteit van insecten en mijten, waaronder vele soorten nachtvlinders.</p> <p>Nematoden doden veel van de dan aanwezige 'soft body' insecten, zoals rupsen van diverse vlindersoorten, in de eik (en door drift wellicht ook in de nabije omgeving tijdens of net na de behandeling).</p> <p>Doordat rupsen onderdeel zijn van het voedselpakket van vogels en vleermuizen, kunnen deze populaties schade ondervinden van intensieve preventieve bestrijding met een niet-selectief middel, zoals dit nematodenpreparaat.</p> <p>Grootschalige brede toepassing van dit instrument is daarom niet aan te bevelen. Beperk de toepassing tot die gebieden waar veel mensen komen en plaagonderdrukkende beheermethoden te weinig effect sorteren.</p> <p>Door het doden van een groot aantal rupsen, ook van andere vlindersoorten, neemt ook het aantal parasieten en predatoren van de eikenprocessierups af. NB: In de</p>

	<p>praktijk is gebleken dat larven van sluipvliegen – een natuurlijke vijand van de rupsen - niet door deze nematoden geparasiteerd worden.</p> <p>De schade door nematoden aan andere soorten dient beperkt te worden door de periode van toepassing van het instrument in de eerste bespuiting direct na uitkomen van de eipakketten te doen; monitoring is van belang van vanwege het verschillende moment van uitkomen van de eipakketten het juiste moment te kiezen.</p> <p>Er is door toepassing van deze nematoden geen directe schade aan boom of vegetatie zelf te verwachten.</p> <p>Niet toepassen indien eigen ecologische doelstellingen prevaleren. Niet toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden. Alleen toepassen in gebieden waar veel mensen komen, omdat daar de overlast ondervonden wordt.</p>
<p>Veiligheid en gezondheid</p>	<p>Veilig toe te passen. Geen effecten van nematoden op veiligheid en gezondheid van mens en landbouw- of gezelschapsdieren te verwachten.</p> <p>Als er nog oude nesten aanwezig zijn, dan zouden door de bespuitingen de nog aanwezige brandharen actief verspreid kunnen worden en een risico kunnen vormen. Monitoring vooraf op oude nesten is dus raadzaam.</p> <p>Aanbevolen wordt om omwonenden van adequate informatie te voorzien voor het moment van toepassing zodat mensen weten wat er in hun leefomgeving gebeurt.</p> <p>Neem voor de verkeersveiligheid de gangbare verkeersmaatregelen in acht. Het is aan te bevelen om ten tijde van de verneveling de machine af te sluiten en de spuitnevel te stoppen als personen zich in de actieradius van de spuitnevel bevinden, om ergernissen te voorkomen.</p>
<p>Wettelijke context en beleidskaders</p>	<p><u>Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden</u> Nematoden worden gezien als macrofauna waarvoor geen toelating van de Ctgb als biocide of gewasbeschermingsmiddel nodig is. Geïntegreerd plaagdierbeheer (Integrated Pest Management, afgekort IPM) is de nieuwe wettelijke norm. De basis hiervan ligt in de Europese richtlijn 2008/128/EC.</p> <p><u>Wet natuurbescherming</u> De Wet natuurbescherming (Wnb) verbiedt het uitzetten van soorten vanwege schade aan andere soorten, maar heeft een vrijstelling opgenomen (Bijlage 8, Regeling natuurbescherming voor het uitzetten van de nematoden <i>Steinernema feltiae</i> en <i>S. carpocapsae</i>.</p> <p>De Wet stelt geen voorwaarden aan het toepassen van deze nematoden. Echter, wanneer deze in een verkeerde periode worden toegepast, kan vermijdbare schade aangericht worden aan andere soorten, waarmee men het zorgplichtbeginsel schendt. Het toepassen van biologische (en chemische) bestrijdingsmiddelen op plaatsen waar beschermde soorten vlinders voorkomen is strafbaar volgens art. 3.5-3.8 en 3.10-3.11 van de Wnb.</p> <p>De Vlinderstichting maakt zogenaamde beheerkaarten. Die geven aan waar beschermde vlinders voorkomen langs wegen in gemeentes. Op plaatsen waar bedreigde (passief beschermde) soorten vlinders voorkomen mag men niet bestrijden. Op plaatsen waar de actief beschermde soorten voorkomen geldt de zorgplicht in het</p>

	<p>kader van de Wnb om met deze vlindersoorten rekening te houden bij de afweging om eikenprocessierups te bestrijden met middelen die niet-selectief zijn.</p> <p>Ook bij plekken die niet op de beheerkaarten staan aangegeven wordt men aangeraden een goede afweging te maken (o.b.v. risico-inventarisatie van de te verwachten plaagdruk). Plaatsing van vlindersoorten op de zogenaamde 'Rode lijst' heeft in beginsel geen rechtsgevolg. In de Wnb worden rode lijsten genoemd in artikel 1.5.</p> <p>Apparatuur. Waarschijnlijk geldt voor de vernevelings- en spuitapparatuur een keuringsverplichting voor iedere drie jaar.</p> <p>Beleidskader. Veel beheerders hebben eigen beleid om de biodiversiteit te stimuleren. Gebruik van nematoden ter bestrijding van de EPR kan hier op gespannen voet mee staan.</p>
Afval en verwerking	De nematoden en afgestorven rupsen (bij tijdige toepassing zonder brandhaartjes) blijven in de boom achter en veroorzaken geen problemen.
Ervaring en opleiding	<p>Voor het spuiten met nematoden is geen Bewijs van Vakbekwaamheid (BvV) Gewasbescherming vereist. Het is raadzaam dat de bestrijder ervaring heeft met spuiten met nematoden of met bacteriepreparaat. Bestrijders dienen goed geïnstrueerd te worden over de juiste omstandigheden en het juiste moment om te spuiten, en de juiste mengverhouding en wijze van toepassen.</p> <p>Uitvoerder of leidinggevende heeft kennis van de biologie en monitoring van de populatie.</p>
Beschikbaarheid en praktische uitvoerbaarheid	Er zijn meerdere verkooppunten en enkele producenten. Productietijd is echter drie maanden, dus benodigde voorraad dient tijdig besteld te worden zodat producenten kunnen leveren.
Investering	Beperkte capaciteit, arbeidsintensief en door aanschaf materieel kostbaar. Timing en condities luisteren zeer nauw, zodat het beschikbare personeel en materieel maar een korte periode ingezet kan worden, en de totale capaciteit om bomen te behandelen beperkt is.
Opmerkingen	Er dient een afweging te worden gedaan tussen de overlast voor de volksgezondheid en de onbedoelde neveneffecten van nematoden op andere soorten en het ecosysteem. Het wordt afgeraden nematoden in te zetten wanneer ernstige neveneffecten aan beschermde soorten niet uit te sluiten zijn. Dit kan deels ondervangen worden door een strikte periode in te stellen (afhankelijk van 'de natuurkalender') voor de inzet van nematoden, en ook bij kwetsbare gebieden het preparaat zeer selectief of niet in te zetten.
Samenvattende karakterisering instrument	Gangbaar preventief instrument voor bestrijding van de EPR met bewezen effectiviteit, mits op juiste moment en wijze toegepast. Voordeel van dit instrument is dat ontwikkeling van overlastgevende brandharen voorkomen wordt. Echter, bij onoordeelkundige inzet kan de vermijdbare nevenschade aan andere soorten aanzienlijk zijn. Vanwege nevenschade het nematoden-preparaat niet generiek en niet te laat in het seizoen gebruiken. Inzetten op locaties met hoog risico voor omgeving en of waar veel mensen komen; denk aan schoolpleinen, kinderdagverblijven, openbare parken en zwemgelegenheden, te voren bekend zijnde evenementlocaties, etc. Een risicoafweging, met opties voor toepassing van alternatieve instrumenten en integratie met instrumenten voor een totaalpakket dient vooraf plaats te vinden.

## Toelichting Informatiebladen

Instrument	Werknaam
Omschrijving	Korte omschrijving in steekwoorden
Id (versie-datum)	# ( #-#-#)
Soort	Soort instrument: preventief (voorkomt de ontwikkeling van brandharen), curatief (is gericht op het verwijderen van brandharen) of EPR-habitat beïnvloeding (via aangepast beheer wordt de leefomgeving verbeterd zodat natuurlijke vijanden gedijen of minder geschikt is voor EPR).
Werking	Werking instrument: ecologisch, biologisch, chemisch, fysiek, fysisch
Beschrijving van werkingsmechanisme	Beschrijving van de toepassing, het mechanisme en eventueel de samenstelling van gebruikte middelen. Eventueel verwijzing naar meer info tussen haakjes [Bijlage #].
Bronnen en referenties	Waar is het instrument/ de resultaten beschreven (bijv. Leidraad, Vlinderstichting, etc.)?
Standaardvoorschrift	Is een standaard werkvoorschrift beschikbaar en waar is dat te vinden?
Verhouding met Leidraad	Is dit instrument in de Leidraad beschreven; zo ja wat zijn de verschillen?
Effectiviteit	Is het instrument effectief (ook gelet op inzet bestrijders en materieel)?
	Is het nodig te combineren met andere instrumenten om beheersing en bestrijding effectief te laten zijn. Welke?
	Beïnvloedt het instrument de plaagdruk in de toekomst (de lange termijn werking)?
	Wordt het nog niet/weinig/veel toegepast en wat zijn ervaringen (elders in Europa)?
	Is wetenschappelijk/getoetste informatie beschikbaar over effectiviteit; geef bron?
Schadelijkheid en neveneffecten ecosysteem	Werkt het instrument selectief voor EPR (welke schade aan andere organismen)?
	Is het schadelijk voor de boom en de vegetatie rond de boom?
	Is het schadelijk voor de bodemkwaliteit of waterkwaliteit?
	Laat het (biologisch afbreekbaar) restmateriaal achter?
Veiligheid en gezondheid	Welke risico's voor de veiligheid van de bestrijder, incl. ARBO omstandigheden?
	Welke risico's voor de directe omstanders en omgeving?
	Welke Pbm's zijn benodigd of vereist?
Wettelijke context en beleidskaders	Mag het instrument wettelijk gezien gebruikt worden (bijv. in het kader van toelating van een middel, Wet natuurbescherming)?
	Wat zijn voorwaarden voor toepassing, is ontheffing nodig?
Afval en verwerking	Welk afval ontstaat er en hoe dient dit verwerkt te worden?
Ervaring en opleiding	Wat is benodigde opleidingsniveau en ervaringsniveau?
	Is instrument door particulieren/burgers toe te passen (onder welke voorwaarden)?
Beschikbaarheid en praktische uitvoerbaarheid	Is het instrument inzetbaar seizoen 2020 of volgend jaar?
	Hoeveel gebruikers in NL (aantal bedrijven/medewerkers in de buitendienst)?
	Welke beperkingen/mogelijkheden zijn er voor praktische uitvoerbaarheid?
	Wat zijn alternatieve instrumenten?



Investing (schattingen)	Kosten per boom (alles meegerekend; schatting)
	Tijd per boom
	Kosten materieel (bijv. hoogwerker), Kosten materiaal (bijv. middelen, PBM's)