

# Wortelknobbelaaltjes

## Kleine veroorzakers van grote problemen



"Larve van het wortelknobbelaaltje (400x vergroot)"

Veel greenkeepers en groundsmen zijn tegenwoordig bekend met aaltjes. Aaltjes worden steeds meer ingezet als natuurlijke vijanden en kunnen populaties van insectenlarven opruimen. Deze voor het gras onschadelijke insectparasitaire diertjes worden toegepast om bijvoorbeeld Engerlingen te bestrijden. Maar wat minder bekend is, is dat aaltjes ook veel schade kunnen veroorzaken in golf- en sportvelden. Binnen de grote groep van aaltjes bestaat een deel uit nematoden dat leeft van planten. Deze soorten zijn plantparasitair en zuigen plantensappen en energie op uit de wortels. Een van de belangrijkste belagers van grassen is het wortelknobbelaaltje, *Meloidogyne*.

Auteur: Ir. Daniel Ludeking



"Larve van het wortelknobbelaaltje (1000x vergroot)"



"Microscopische opname van wortelknobbelaaltjes (25x vergroot)"



"Wortels met duidelijke knobbeltjes"

schade aan de planten doordat ze plantencellen kunnen aanprikken met een speciaal ontwikkelde stekel, ook wel stylet of speer genoemd. Ook kan er indirecte schade door nematoden worden veroorzaakt doordat de nematoden in staat zijn ziekten over te brengen of planten vatbaarder te maken voor ziekten. Plantparasitaire nematoden zijn erg klein. De gemiddelde afmetingen liggen tussen 0,3 en 1 mm.

Nematoden zijn langgerekte buisvormige dieren zonder poten. De dieren zijn geheel kleurloos en doorzichtig. De voortplanting van nematoden loopt via verschillende stadia. Er worden eerst eieren gevormd en daarna volgen nog vier vervellingen voordat een volwassen nematode ontstaat. Sommige soorten zijn levendbarend; in dat geval komen de eieren uit in de moeder en komen de jonge dieren levend ter wereld. De jonge nematoden moeten een vatbare waardplant vinden, anders zullen ze binnen enige maanden sterven. Enkele nematodensoorten zijn echter in staat ongunstige omstandigheden te overleven door overlevingsstructuren te vormen. Deze structuren worden ook wel cysten genoemd. Cysten kunnen opdrogen of in rust gaan totdat de omstandigheden weer gunstig zijn. Ook eieren kunnen voor jaren in rust gaan wanneer er geen goede waardplanten in de buurt zijn. Bij temperaturen van 50°C en hoger gaan alle nematoden dood.

Overlevingsstructuren kunnen deze en zelfs veel hogere temperaturen overleven. Bijna alle plantparasitaire nematoden verblijven een deel van hun leven in de grond. De meeste leven vrij in de grond en voeden zich op wortels en ondergrondse stengels. De concentratie van plantparasitaire nematoden wordt groter rond de wortels van waardplanten.

### Meloidogyne

Het wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne*) kan zeer

grote problemen geven bij uiteenlopende soorten gras. Het is de belangrijkste plantparasitaire nematode in de land- en tuinbouw in de wereld. Deze nematode heeft een enorme waardplantenreeks. Daarom kan deze nematode zich zeer eenvoudig verspreiden en gemakkelijk overleven. De soorten die bij grassen veel schade veroorzaken zijn het graswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne naasi*) en het maiswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne chitwoodi*). Daarnaast is sinds 2000 een nieuwe soort beschreven, *Meloidogyne minor*. Deze zeer kleine *Meloidogyne* soort kan de 'gele vlekken ziekte' veroorzaken op golfbanen en is aangetroffen in Engeland en Nederland in creeping bent grass (*Agrostis stolonifera* var. *stolonifera*). De Nederlandse naam van de nematode 'wortelknobbelaaltje' verwijst naar de typische knobbeltjes die worden gevormd bij een infectie met deze nematode.

### Levenscyclus

De mannelijke nematoden en het tweede larve stadium kunnen zich vrij van de ene naar de andere plant bewegen. Volwassen vrouwtjes nestelen zich vast in de wortel en verblijven daar gedurende hun hele leven. Ze produceren in hun leven ongeveer 1000 eieren. Deze eieren worden opgeslagen in een soort eierzak. Het tweede larve stadium verlaat de eierzak en is in staat nieuwe planten te infecteren. De lengte van de levenscyclus is afhankelijk van de waardplant en de temperatuur. Ook de levensduur van de aaltjes is afhankelijk van omgevingsfactoren en kan variëren van minimaal drie weken tot enige maanden.

### Symptomen

Een infectie met het wortelknobbelaaltje zorgt ervoor dat er allerlei verschillende processen in de plant in gang worden gezet. Deze processen veranderen de huishouding van een plant volledig. De cellen in de wortel die zich dicht bij

Nematoden (of aaltjes) lijken op kleine wormen en zijn niet zichtbaar met het blote oog. Er zijn duizenden soorten nematoden. Slechts een klein percentage van deze soorten is in staat planten aan te vallen en te parasiteren. Deze plantparasitaire nematoden veroorzaken directe



"Opgezwollen volwassen vrouwelijk exemplaar van *Meloidogyne*, de eieren zijn vrijgekomen uit het lichaam (400x vergroot)"



"Wordt dit misschien toekomst? Biologische bestrijding van nematoden met (nematofage) schimmels (400x vergroot)"

de nematoden bevinden, worden veel groter en delen zich snel. Daardoor worden de gallen op de wortels bij een geïnfecteerde plant gevormd. De wortelknobbels kunnen zo groot worden dat ze gemakkelijk met het blote oog waarneembaar zijn. De nematoden, de gevormde wortelknobbels en de snelle celdeling vragen veel voedingsstoffen van de plant. De voedingsstoffen die normaal gebruikt worden als bron van energie voor het vormen van blad, aren en zaad gaan naar de wortelknobbels. De soort grond waarin de nematoden leven, kan invloed hebben op de nematode. Over het algemeen zijn lichtere gronden gunstig voor de nematode en zijn zware gronden, zoals klei, ongunstig voor ontwikkeling van de nematode. Daarnaast is de grasoort van invloed op de snelheid van de ontwikkeling van de nematoden. Naast het directe effect dat de aaltjes hebben op de planten, kunnen de nematoden er indirect voor zorgen dat de planten vatbaarder zijn voor andere ziekteverwekkers zoals schimmels. Bovengronds uiten de symptomen zich vooral in vergeling, verwelking en groei-reductie van het gras. De symptomen zijn over het algemeen terug te vinden in vlekken verdeeld over het gras. De nematoden zijn niet mobiel en de verspreiding is

dan ook minimaal. Verspreiding vindt plaats door middel van gewasbehandelingen en grondbewerking. Daarnaast kunnen de nematoden passief worden meegevoerd door water dat zich in de grond tussen de deeltjes ophoudt en door ondergrondse stroompjes. In sommige gevallen worden de bovengrondse symptomen versterkt doordat de door nematoden aangetaste plekken verzwakt zijn en door schimmels worden geïnfecteerd. Ook komen de symptomen sterker naar voren als een veld onder stress komt te staan door een periode van droogte, zware belasting of onvoldoende bemesting.

## Bronnen

Nematoden zijn waterminnende dieren. Zonder water is het onmogelijk voor nematoden zich voort te bewegen of zich voort te planten. Zelfs wanneer nematoden zich in de grond bevinden, bewegen ze zich door het water dat zich tussen de gronddeeltjes bevindt. Alle nematoden die in de grond leven kunnen ook gevonden worden in zoet water. Nematoden zijn uitgerust om in water te leven en kunnen daarom ook aanwezig zijn in oppervlaktewater en bassins die gebruikt worden voor de irrigatie van velden. De kans op het overleven van nematoden in water wordt zelfs nog groter wanneer er waardplanten aanwezig zijn in het bassin of het oppervlaktewater. Ook in aanvulgrond, compost, veen, dressgrond of scherp zand kunnen nematoden goed overleven. Gronddeeltjes afkomstig van de banden van machines en karren of schoeisel kunnen één of meer nematoden bevatten. Met één of enkele nematoden kan een infectie in een veld al starten en een nematodenpopulatie zich opbouwen.

## Probleembestrijding

Wanneer een nematodenpopulatie zich heeft opgebouwd in een veld is het probleem met de huidige beschikbare middelen nauwelijks te behandelen. Een veld heeft een natuurlijke tolerantie voor een lage concentratie van nematoden. Pas bij een flink aantal nematoden zal er groeiremming zichtbaar worden in het gewas (schadedrempel). Chemische middelen zijn niet toegelaten op sportvelden en kunnen onder voorwaarden alleen worden toegepast bij de restauratie of aanleg van een veld of accommodatie. Zorg vooral voor optimale groeiomstandigheden voor het gras, waardoor de halmpjes in optimale conditie zijn. Een volgroeid en diep wortelsysteem draagt bij aan de weerbaarheid van het gewas. Bemesting, watergift en verzorging zijn daarbij sleutelwoorden.

## Monstername

Bij elk probleem in een veld is een juiste diagnose van belang voor een oplossing van het probleem. Een juiste diagnose voorkomt overbodige arbeid en verspilling van gewasbeschermingsmiddelen. Een nematodenanalyse kan door een betrouwbaar en voor plantenziekten gespecialiseerd laboratorium worden uitgevoerd. Bij het nemen van een monster voor nematoden is het van belang na te gaan wat het doel is van de analyse. De bemonstering van een aangetast veld is een duidelijke zaak, maar verdient een andere aanpak dan een preventieve bemonstering. Bij duidelijke symptomen in het veld is het de bedoeling dat er uit een aantal aangetaste plekken een monster wordt samengesteld van minimaal 20 submonsters. Wanneer er nog geen duidelijk patroon in uw veld waarneembaar is of in het geval van een preventieve analyse, is het van belang om verspreid over het bewuste perceel zo gelijkmatig mogelijk minimaal 40 submonsters te verzamelen. De submonsters worden gestoken met een monsterboor en kunnen worden verzameld in een emmer (zorg dat de emmer eerst met heet water is omgespoeld) of direct in een monsterzak. Het is van belang dat ondergrond en aanvulgrond regelmatig op de aanwezigheid van nematoden wordt gecontroleerd. Door preventieve monsternamen kan worden voorkomen dat een nematodenpopulatie zich opbouwt. Relab Den Haan kan een detectieonderzoek naar schadelijke nematoden uitvoeren binnen twee tot vijf dagen.

De auteur Ir. Daniel Ludeking is plantenziektkundige bij Relab den Haan. Hij is bereikbaar via tel: 015-7502590, fax: 015-2147594 en mail: [daniel.ludeking@denhaan.nl](mailto:daniel.ludeking@denhaan.nl).