

Entomopathogene schimmels

Paddenstoelen komen voor in allerlei mooie vormen en maten. Veel dieren hebben paddenstoelen op hun menu staan en er zijn zelfs mierensoorten die hun eigen paddenstoeltjes verbouwen. Er zijn echter ook schimmels die giftig zijn als ze worden gegeten, of waar zelfs aanraking al levensgevaarlijke situaties kan opleveren. Voor insecten zijn dit de entomopathogene schimmels.

Tekst: Milou van Silfhout, KAD

Entomopathogene schimmels

Er bestaan schimmels die alleen insecten aantasten, de zogenaamde entomopathogene schimmels. Deze komen voor in verschillende families en geslachten, maar veel behoren tot de orde van de Hypocreales. Omdat ze specifiek insecten als doelwit hebben, zijn ze vaak niet gevaarlijk voor mensen. Dit geldt tenminste voor de tot nu toe onderzochte entomopathogene schimmels. Deze schimmels en hun sporen komen vrij in de natuur voor. De sporen plakken vast aan het lichaam van het insect en penetreren het exoskelet waarna de schimmel zich binnen in het insect ontwikkelt. Uiteindelijk sterft het insect en groeit de schimmel naar buiten door de dunne plekken in het exoskelet, bijvoorbeeld bij de aanhechting van de pootjes of tussen de segmenten van het achterlijf. Dan ontstaan er nieuwe sporen die worden verspreid in de

De schimmels groeien naar buiten door de dunne plekken in het exoskelet, zoals hier tussen de segmenten van het achterlijf van een strontvlieg (*Scathophaga stercoraria*) die geïnfecteerd is door *Entomophthora muscae*.

Foto: Hans Hillewaert (CC BY-SA 4.0)



omgeving zodat ook andere insecten geïnfecteerd kunnen worden en de schimmel zijn levenscyclus kan voortzetten.

Toepassing in plaagdiersector

In de Nederlandse plaagdiersector komen we steeds vaker bestrijding met aaltjes of bacteriën tegen, maar met schimmels nog eigenlijk niet. In de landbouwsector is er wel een aantal producten beschikbaar, bijvoorbeeld voor de bestrijding van witte vlieg, trips en taxuskever. Er wordt veel onderzoek gedaan naar muggenbestrijding door middel van schimmels, maar dit vindt nog voornamelijk plaats in Afrika. Hier worden de sporen van de schimmel *Beauveria bassiana* aangebracht op zwarte doeken en aan de muur gehangen. Als de muggen na een bloedmaaltijd op deze doeken rusten blijven de sporen van de schimmel aan hun poten plakken en gaan ze na één tot twee weken dood. Dit is voordat ze de malariaparasiet kunnen overdragen (zie DIERPLAGEN Informatie 2016-4). Er is ook een schimmel die grootschalig wordt ingezet in Afrika tegen de woestijnsprinkhaan die enorme schade kan aanrichten in gewassen. De schimmel werkt erg goed, met name de jonge sprinkhanen raken verzwakt en zijn een makkelijke prooi voor vogels. Voor toepassing in Nederland is er een schimmel bekend die ingezet zou kunnen worden als biologisch bestrijdingsmiddel tegen vliegen, zoals de klustervlieg. Het duurt alleen een aantal dagen voordat de vliegen doodgaan en dan vindt men later de beschimmelde vliegen terug in het pand.

Het gebruik van entomopathogene schimmels is eenvoudig. De sporen kunnen als een poeder bewaard worden in een koele ruimte. Dit 'sporenpoeder' kan opgelost worden in een vloeistof en daarna gesprayd worden. Er zal veel kennis verspreid moeten worden over het gebruik van schimmels zodat mensen aan het idee kunnen wennen. Er is in ieder geval genoeg te ontdekken in deze richting van

Veel entomopathogene schimmels zijn specifiek en infecteren alleen bepaalde insectensoorten. Hier een *Cordyceps locustiphila* op een sprinkhaan. Foto: Susanne Sourell (CC BY-SA 3.0)



bestrijding en wie weet kan het in de toekomst zelfs binnenshuis gebruikt worden tegen allerlei plaagdieren.

Voor- en nadelen

Zoals elk middel, hebben ook entomopathogene schimmels voor- en nadelen bij gebruik. De voordelen zijn dat ze over het algemeen veilig zijn voor mensen om te gebruiken en dat ze beter zijn voor het milieu dan de gangbare middelen op basis van chemische bestanddelen. Ze zijn redelijk makkelijk te kweken voor massaproductie, mits er heel steriel gewerkt wordt. Ook kunnen de kosten van de kweek concurreren met de productie van biologische bestrijders in de vorm van bacteriën. De schimmel kan zich goed handhaven in de natuur. Wanneer het geïnfecteerde insect eenmaal gestorven is, worden er onder de juiste omstandigheden nieuwe sporen gevormd en kunnen andere insecten geïnfecteerd worden. Een aantal schimmels is specifiek en kan meerdere soorten insecten aantasten. Hierdoor bestaat er een risico dat nuttige of gewenste insecten ook geïnfecteerd kunnen raken. Daarnaast zijn er hele specifieke soorten schimmels die maar één soort insect aantasten. Dit betekent wel dat het kweken hiervan lastiger is omdat er levende gastheren (insecten) nodig zijn om zo'n bepaalde schimmel te kweken. Buiten kunnen de schimmels last hebben van zonlicht. Door de uv-straling kunnen de sporen inactief worden en de schimmels hebben voor hun ontwikkeling ook wat vochtigheid nodig. Als de schimmel binnenshuis wordt toegepast gelden deze nadelen niet. Bij een bestrijding met entomopathogene schimmels moet wel rekening worden gehouden met het feit dat het vrij lang duurt voordat de insecten doodgaan. Bij de meeste schimmels duurt dit ongeveer een week.

Resistentie

Naast duurzaamheid en belasting van het milieu is het voorkómen van resistentie

Zombies

Er zijn bepaalde entomopathogene schimmels die een wel heel griezelige eigenschap hebben. Zij kunnen namelijk het gedrag van de geïnfecteerde insecten beïnvloeden waardoor deze in een soort zombies veranderen! Zo kunnen de schimmels er bijvoorbeeld voor zorgen dat een geïnfecteerde mier vlak voor zijn dood nog naar een hoog punt kruipt. De rijpe sporen die uit het paddenstoeltje op de mier vrijkomen worden dan heel ver verspreid. Zo heeft de schimmel meer kans om nieuwe gastheren te vinden. Voor een mooi video over deze zombiemieren, ingesproken door Sir David Attenborough, kunt u de QR-code scannen of de link volgen: www.youtube.com/watch?v=XuKjBIBBAL8



Een *Cordyceps*-schimmel groeit uit het borststuk (rechts) van een kogelmier (*Paraponera clavata*). Foto: James Marchment



een groot voordeel van biologische bestrijding. Er zijn steeds meer plaagdieren die resistentie ontwikkelen tegen de huidige toegelaten middelen, maar om resistent te worden tegen natuurlijke vijanden is veel lastiger. Omdat dit ook levende organismen zijn, ontwikkelen en evolueren zij mee met hun gastheer of prooi.

In de plaagdiersector worden schimmels op het moment nog weinig toegepast, maar met meer onderzoek en voorlichting zal dit wellicht veranderen in de toekomst. ●