

Hoe & wat:

Synthetische pyrethroiden

In de vorige editie van DIERPLAGEN Informatie hebben we de werking van natuurlijke pyrethroiden, oftewel pyrethrinen, toegelicht. Deze keer gaan we verder met de kenmerken en achtergrond van het synthetische equivalent van dit biocide. De markt van de synthetische pyrethroiden, één van de drie meest gebruikte typen biociden ter wereld, is in totaal goed voor 1,4 miljard dollar per jaar. Wat moet u weten over deze toxicologische groep?

Residuele werking

Wanneer er gekozen wordt voor het toepassen van een natuurlijk pyrethroïde kan men tegen een aantal nadelen aanlopen, waaronder een snelle afbraak van het product onder invloed van uv-licht. Natuurlijke pyrethroiden hebben daarom nauwelijks of geen residuele werking. Om op deze niche in te springen, en verder gestimuleerd door de ban van DDT in 1972, is in de jaren zeventig een synthetische variant van dit insecticide in de handel gebracht. In de jaren daarop werd dit gevolgd door de ontwikkeling van onder andere permethrin (vanaf 1972), cypermethrin (ontwikkeld in 1976), cyfluthrin en deltamethrin (vanaf 1976). Met name deltamethrin wordt beschouwd als een synthetische pyrethroïde met een sterke werking.

Zenuwstelsel

De werkzaamheid is voor de natuurlijke en de synthetische variant hetzelfde: het blokkeren van natrium- en calciumkanalen in de celwanden van de zenuwcellen waardoor er blijvende schade aan het zenuwstelsel ontstaat, met verlamming van het insect tot gevolg. Het wordt door insecten zowel oraal als via het exoskelet (de 'huid') opgenomen. De keerzijde van de relatieve stabiliteit bij uv-licht is dat synthetische pyrethroiden na het gebruik langer in de omgeving achterblijven dan natuurlijke pyrethroiden. Dit is met name relevant voor locaties waar weinig tot geen

daglicht aanwezig is, bijvoorbeeld binnen gebouwen. Het kan dan tot maanden duren voordat de laatste residuen verdwenen zijn. In een omgeving waar uv-licht doordringt kan de LD50 (de toegepaste dosis waarbij de helft van de blootgestelde organismen sterft) tot de helft verhoogd zijn ten opzichte van een donkere omgeving. Desondanks worden synthetische pyrethroiden ook veelvuldig gebruikt in de gewasbeschermingssector.

Toxiciteit

Synthetische pyrethroiden worden niet alleen toegepast als biocide tegen kruipende en vliegende insecten, maar ook als insectenwerend middel. Vanwege hun relatief lage toxiciteit voor mensen en andere zoogdieren in vergelijking met andere biociden worden synthetische pyrethroiden op veel verschillende manieren toegepast, zoals bijvoorbeeld in geïmpregneerde klamboes. Ook in de luchtvaart worden deze middelen gebruikt, met name tijdens passagiersvluchten vanuit landen met een hoog risico op overdracht van ziektes via insecten. De uitbraak van het zikavirus in Zuid- en Midden-Amerika is daarvan een vrij recent voorbeeld. Ook als er al passagiers aan boord van het vliegtuig zijn, behoort het gebruik van specifieke synthetische pyrethroiden tot de *disinsection* mogelijkheden zoals die worden aanbevolen door de WHO (World Health Organization).

Niet onschuldig

Maar ook al is de toxiciteit van synthetische pyrethroiden relatief laag, toch wil dat niet zeggen dat het gebruik ervan ongevaarlijk is. Vergiftiging is wel degelijk mogelijk. Voor in het water levende organismen zijn synthetische pyrethroiden bijvoorbeeld zeer giftig, met langdurige gevolgen. Ook voor bijen is de toxiciteit hoog, al is hun blootstellingsrisico in het veld vrij laag. Bij mensen kan contact of opname van synthetische pyrethroiden zorgen voor huidirritatie (jeuk, zwelling, brandend gevoel) en astma-achtige allergische luchtwegklachten. Andere mogelijke gevolgen van directe inademing van synthetische pyrethroiden zijn niezen, een verstopte neus, hoofdpijn, tremors, misselijkheid en oncontroleerbare samentrekkingen (convulsies) van de spieren. Het advies van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum bij inname of contact met huid of slijmvliezen luidt: langdurig spoelen met water en bij inslikken *niet* laten braken.

Resistentie

Zoals hierboven genoemd, zijn synthetische pyrethroiden inmiddels een van de meest gebruikte biociden ter wereld. Het is dan ook niet verbazend dat er vanaf het begin van het nieuwe decennium, wanneer synthetische pyrethroiden ongeveer dertig jaar bestaan, al snel resistentie optreedt tegen deze middelen. Op dat moment is er vooral sprake van resistentie in de gewasbeschermingssector, maar de plaagdierbeheersing wordt al snel ook niet meer gespaard. Momenteel wordt er geschat dat 88% van de Amerikaanse bedwantspopulaties mutaties hebben ontwikkeld die resistentie tegen synthetische pyrethroiden in de hand werken (zie ook het artikel *Bedwantsmanagement in de Verenigde Staten* in DI 4-2017). Er kunnen dus inmiddels wat kanttekeningen geplaatst worden bij het gebruik van deze middelen.