

Schimmeldodende middelen schadelijk voor vogels

G.M. Groot & G.R. de Snoo

Zaden van belangrijke gewasproducten worden behandeld met bestrijdingsmiddelen tegen schimmels alvorens ze op het veld worden uitgezaaid. Vogels die deze zaden oppikken lopen risico's. Bij verschillende vogelsoorten zijn remmende effecten waargenomen op de voortplanting, nadat ze in aanraking waren gekomen met deze schimmeldodende middelen.

In Nederland behoren de meest gebruikte schimmeldodende middelen tot de chemische groep van de dithiocarbamaten. Het gebruik hiervan in ons land tegen schimmels bedraagt 2500 ton per jaar aan actieve stof en dient voor een groot deel ter bescherming van het gewas. Daarnaast worden de dithiocarbamaten gebruikt als geneesmiddel bij chronische alcoholvergiftiging, als bacteriedodend middel in zeep en in de pulp- en papierindustrie. Voor het verwijderen van zware metalen uit afvalwater, naar schatting nu 400 ton per jaar, werden ze tot voor kort steeds meer toegepast. Mede door een kritisch onderzoek van Van Leeuwen aan de Rijksuniversiteit Utrecht en het Rijks Instituut voor Zuivering Afvalwater (RIZA) is door de Dienst Binnenwateren van het RIZA de toepassing van dithiocarbamaten voor het verwijderen van zware metalen uit water ontraden.

De bekendste dithiocarbamaten die op zaden worden gebruikt, zijn Maneb, Mancozeb en Thiram. Maneb wordt gebruikt op zaad van bieten, tarwe en aardappelen. Mancozeb wordt gebruikt op granen en bieten en Thiram op zaad van bloemen, granen, grassen, groente en ook op kanariezaad. De mate van giftigheid en de werkingsduur van deze stoffen variëren. Uit biologisch onderzoek blijkt dat Thiram de giftigste van de drie is. Kortdurende testen die in laboratoria worden

uitgevoerd naar de giftigheid van de stoffen, kunnen in principe op twee manieren worden aangepakt. Dit kan door aan proefdieren een maal een hoge dosis te geven of door ze enkele dagen achtereenvolgende doses te geven. Als maat voor de giftigheid neemt men het aantal dieren dat de proef niet overleeft. Deze testen zijn echter zeer oppervlakkig en vertellen alleen iets over een acute dood. Bij vogels blijken de schimmeldodende middelen invloed te hebben op het zenuwstelsel, de botvorming en vooral op de voortplanting.

Tabel 1. Eiproductie en eischaalstructuur bij vogels die voer met verschillende concentraties dithiocarbamaten kregen toegediend.

Vogelsoort	Schimmeldodend middel	Gehalte in het voer	Termijn experiment	Resultaten	
Kippen	thiram	tussen 35 en 160 mg/kg	11 weken	steeds minder eieren en steeds meer eieren met dunne schaal	
		60 mg/kg	3 dagen	50% minder eieren	
	ziram ferbam	60 mg/kg	7 dagen	75% minder eieren	
		125 mg/kg	3 dagen	geen eileg meer	
		200 mg/kg	3 dagen	geen eileg meer	
		200 mg/kg	3 dagen	50% minder eieren	
		200 mg/kg	7 dagen	75% minder eieren	
		600 mg/kg	3 dagen	geen eileg meer	
		antabuse	125 mg/kg	7 dagen	75% minder eieren
			250 mg/kg	7 dagen	geen eileg meer
maneb	250 mg/kg	7 dagen	geen eileg meer		
	600 mg/kg	7 dagen	geen vermindering in aantal eieren		
Japanse Kwartels	thiram	50 mg/kg	11 weken	43% windeieren 14% van de overige eieren hadden een dunne schaal	
		50 mg/kg	11 weken	50% minder eieren	
		50 mg/kg	11 weken	10% van de eieren kwam uit	
		2 mg/kg	11 weken	afwijkende structuur eischaal (dikker)	
Rode Patrijzen	thiram	100 mg/kg	21 dagen	33% minder eieren. Na de proef bleef dat zo	
		100 mg/kg	21 dagen	40% van de gelegde eieren kwam niet uit	

Note: Antabuse wordt in Nederland niet gebruikt als schimmeldodend middel.

Aantasting van ei en eiproduktie

In de jaren vijftig bleken kippen op een aantal grote kippenfarms in de Verenigde Staten plotseling veel misvormde eieren en eieren met zachte schaal te leggen. Dit verschijnsel riep vragen op en leidde tot onderzoek naar het voedsel van de dieren. Het graan dat de kippen aten was behandeld met Thiram. De behandeling van kippenvoer met Thiram werd nagebootst in een experiment. De kippen kregen met Thiram behandelde zaden in een oplopende concentratie tussen de 35 en 160 mg per kg. Bij de hoogste concentratie in het voedsel werd het kleinste aantal eieren gelegd en relatief steeds meer eieren met een dunne schaal.

Uit een ander onderzoek bleek dat er bij 125 mg Thiram per kg granen geen eieren meer werden gelegd. Andere in dit experiment onderzochte dithiocarbamaten gaven bij een hogere dosis het zelfde beeld te zien met uitzondering van Maneb (tabel 1). Toediening van 600 mg Maneb per kg voer had nog geen waarneembare invloed op de eiproduktie. Na de proef kregen de proefdieren schoon graan. Het duurde enige weken voordat de eiproduktie van de proefdieren weer het niveau van de controlegroep benaderde.

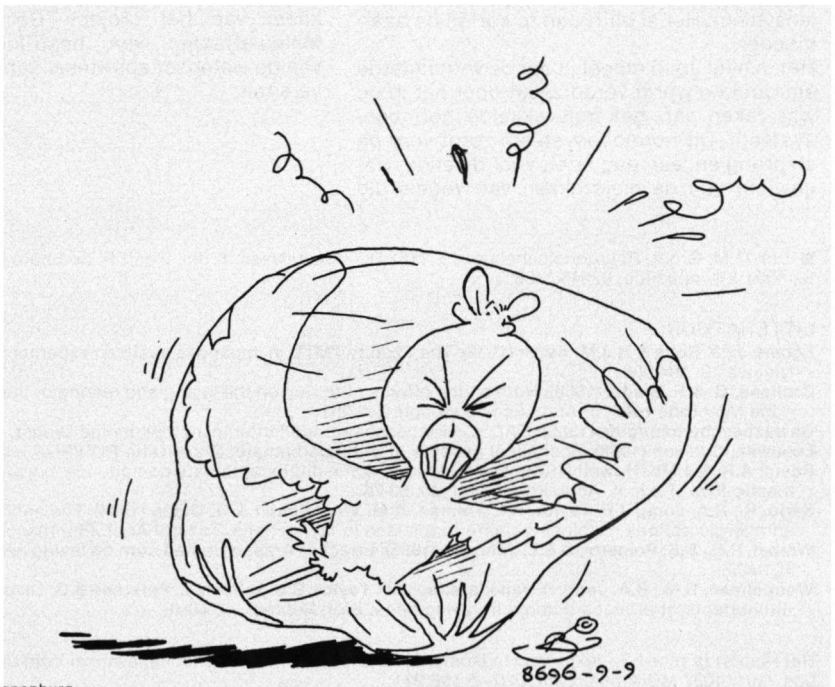
Naast de vruchtbaarheid van kippen blijkt ook die van hanen achteruit te gaan. Nadat hanen via het voedsel gedurende achttien weken 178 mg Thiram per kg lichaamsgewicht binnenkregen, waren de testis verkleind. Dit effect trad ook op bij toediening

van 56 mg Ziram per kg en 205 mg Ferbam per kg lichaamsgewicht.

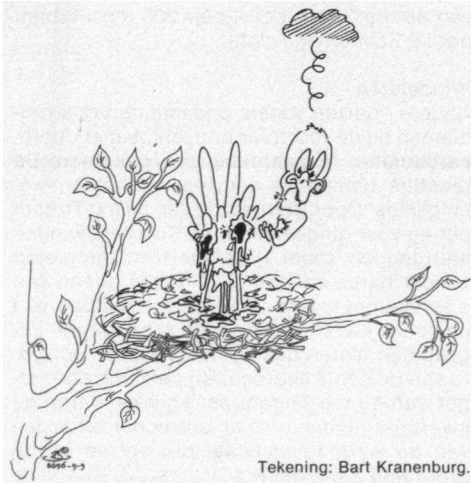
Windeieren

Andere soorten vogels ondervinden ook problemen bij de voortplanting, als ze met dithiocarbamaten in aanraking zijn gekomen. De reacties tussen de soorten verschillen wel enigszins. Door toevoeging van 50 mg Thiram per kg voer gingen Japanse Kwartels windeieren leggen (tabel 1). Windeieren zijn eieren zonder harde schaal. Ze bezitten alleen een eischaaalmembraan. Ook de schaaldikte van de goede eieren was dunner en het aantal uitgekomen eieren daalde met 90% ten opzichte van de controlegroep. Bij concentraties lager dan 10 mg Thiram per kg voer waren de kwartels minder of niet ontregeld, afgezien van de verdikte eischaal die optrad bij de proef met 2 mg per kg.

Voedsel met 50 mg Thiram per kg bleek bij de Japanse Kwartel ook het aantal gelegde eieren te verminderen. Deze afwijking werd in mindere mate waargenomen bij Rode Patrijzen. Als Rode Patrijzen voedsel kregen met 100 mg Thiram per kg stopte de eiproduktie niet maar nam wel sterk af. Gedurende de proef werden de door Rode Patrijzen gelegde eieren in een broedmachine gedaan. Van deze eieren kwam 40% minder goed tot ontwikkeling dan van de controlegroep. Dit effect bleef bestaan na het experiment, in tegenstelling tot de waarnemingen van Weppelman en zijn medewerkers (1980) bij kippen.



Tekening: Bart Kranenburg.



Tekening: Bart Kranenburg.

Hoewel er nog geen goede verklaring voor deze effecten is gevonden, zijn er wel theorieën. Er gaan stemmen op die zeggen dat de verslechterde eikwaliteit een gevolg is van remming van het calciummetabolisme door de dithiocarbamaten. De Amerikaanse onderzoeker Waibel en zijn medewerkers (1955) ontdekten echter dat eieren zonder schaal 's nachts gelegd werden in plaats van 's morgens. Zij vroegen zich af of de eieren te snel de baarmoeder verlaten om de afzetting van de eischaal te vervolmaken. Het kan ook zijn dat de spanning van de baarmoederwand afneemt door remming van bepaalde stoffen (enzymen). Het ei blijft dan te kort in de baarmoeder.

Het is heel goed mogelijk dat de verminderde eiproduktie wordt veroorzaakt door het in de war raken van het ingewikkelde hormoonstelsel. Dit hormoonstelsel zorgt voor de eisprong en, een dag later, voor de eileg. Het gewicht van de eierstokken van vogels die

met dithiocarbamaten in aanraking zijn gekomen, blijkt namelijk veel lager te zijn dan normaal. Eveneens functioneert een gelijkwaardig hormoonstelsel, zorgend voor de vorming van sperma bij hanen, gebrekkelijk door toediening van dithiocarbamaten.

Risico's

In het voorjaar, de tijd van de eileg en de periode waarin zaden met dithiocarbamaten op het veld verspreid worden, lopen zaadetende vogels de meeste risico's. De mate waarin de dieren kwetsbaar zijn is afhankelijk van het gebied waarin ze foerageren, welk zaad en hoeveel ze oppikken.

Over de risico's voor vogels met betrekking tot het gebruik van dithiocarbamaten als bestrijdingsmiddel zijn nog geen uitspraken te doen. Duidelijk is wel dat er risico's zijn en dat de blootstelling juist in het voorjaar tijdens de voortplantingsperiode het grootst is. Nu de effecten op de voortplanting zijn geconstateerd verdient het aanbeveling om na te gaan of achteruitgang van de vogelstand of wijziging in de samenstelling daarvan in verband te brengen is met het gebruik van dithiocarbamaten als schimmeldodend bestrijdingsmiddel.

Dit artikel is geschreven naar aanleiding van het rapport 'Effecten van dithiocarbamaten op vogels' van drs. G.R. de Snoo onder begeleiding van de Vakgroep Oecologie en Oecotoxicologie van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Het kwam tot stand binnen het kader van het project 'Gezondheids- en Milieu-effecten van bestrijdingsmiddelen' van de wetenschapswinkel aan de zelfde universiteit.

■ Drs. G.M. Groot, Bourgondischelaan 19, 1181 DC Amstelveen. & drs. Geert R. de Snoo, Broekzijdselaan 16, 1391 XL Abcoude. 02946-1486.

LITTERATUUR:

- Egbert, J., J. Roos & H.J.M. Beyer (1972): The toxicity TMTD in Japanese quail, an experimental study. TNO-Nieuws 10: 594-598.
- Grolleau, G. & F. Biaddi (1966): Note on the effects of thiram on the laying and rearing of the redlegged partridge (*Alectoris rufa*). J. Appl. Ecol. 3 (suppl): 249-251.
- Gewasbeschermersgids (1985): CAD. Gewasbescherming/Planteninsectenkundige Dienst, Wageningen.
- Leeuwen, C.J. van (1986): Ecological aspects of dithiocarbamate. Dissertatie RUU/RIZA, Utrecht/Lelystad.
- Rasul, A.R. & J.Mc. Howell (1974): The toxicity of some dithiocarbamate compounds in young and adult domestic fowl. Toxicol. Appl. Pharmacol. 30: 63-78.
- Serio, R., R.A. Long, J.E. Taylor, R.L. Tolman, R.M. Weppelman & G. Olson (1984): The antifertility and antiadrenergic actions of thiocarbamate fungicides in laying hens. Toxicol Appl. Pharmacol. 72: 333-342.
- Waibel, P.E., B.S. Pomeroy & E.L. Johnson (1955): Effect of Arasan treated corn on laying hens. Science 121: 401-402.
- Weppelman, R.M., R.A. Long, A. van Iderstine, J.F. Taylor, R.L. Tolman, L. Peterson & G. Olson (1980): Antifertility effects of dithiocarbamate in laying hens. Biol. Reprod. 23: 40-46.

Het rapport is voor f 3,- (excl. verzendkosten) te bestellen bij de Wetenschapswinkel Vrije Universiteit, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam, 020 - 5 486 931.