

# “Het gif werkt langzaam, maar het werkt wél”



Met een klein ingezonden stuk zette hij het gevaar van neonicotinoïden voor bijen op de kaart, en raakte hij al zijn inkomsten kwijt. Toxicoloog Henk Tennekes over drempelwaarden, dosis-werkingrelaties en een eed voor wetenschappers. Tekst **Liesbeth Sluiter** Beeld **xxxxx**

“Ik heb aan beide kanten van de heg gewerkt”, zegt toxicoloog Henk Tennekes (65). Hij bedoelt: in opdracht van, én als luis in de pels van de chemische industrie. Hij verdiende al jaren een goede boterham als consultant bij bedrijven als Sandoz, Ciba-Geigy, Monsanto en Novartis toen hij in 2009 stuitte op een nieuwe generatie insecticiden: de inmiddels beruchte neonicotinoïden. Toen hij zich verdiepte in hun manier van werken, besepte hij dat ze een groot gevaar vormen voor ons hele ecosysteem. Nog in hetzelfde jaar schreef hij daarover met universitair docent Jeroen van der Sluijs een ingezonden brief naar de NRC. De brief werd ingekort en verscheen als een onopvallend stukje in de wetenschapsbijlage – met verbluffend resultaat. De twee bezorgde wetenschappers werden nog nét niet overdekt met pek en veren de stad uitgejaagd. Bayer, producent van de wereldwijd meest gebruikte neonicotinoïde Imidacloprid, hing onmiddellijk dreigend aan de telefoon bij Van der Sluijs’ baas. Tennekes zag een abrupt einde komen aan de opdrachten van de chemische industrie en moest uiteindelijk naar de sociale dienst. Pas in

2014 kreeg hij voor het eerst weer werk en sindsdien gaat het beter. “Het is nog steeds schipperen”, zegt hij, “maar ik heb geen acuut probleem meer.” Ondertussen was de discussie in Nederland over neonics, zoals ze gemakshalve worden genoemd, wel losgebarsten.

Om zijn bemoeienis met neonicotinoïden te verklaren, moet Tennekes terug naar het begin van zijn wetenschappelijke loopbaan. Het is geen straf hem daarover te horen vertellen. Toxicologie blijkt dicht op de huid van de maatschappij te zitten. “Toen ik in Wageningen studeerde, werd Jan Koeman daar hoogleraar. In die tijd speelde de problematiek van het gebruik van chloor-koolwaterstoffen in pesticiden als DDT en Dieldrin. Koeman had ontdekt dat afvalwater van een fabriek van Shell in Pernis die een soortgelijke stof maakte, terecht kwam in de Waddenzee en daar vogelsterfte veroorzaakte. Hij ging met Shell praten; de fabriek is later gesloten. Via zijn contacten kon ik gaan promoveren in het researchlaboratorium van Shell in Engeland. Ik deed daar onderzoek naar de kankerverwekkende werking van Dieldrin. Ik

heb er de ziekte van Parkinson aan overgehouden, maar daarvoor ga ik niet op de barricaden. Het is een beroepsrisico en ik heb bij Shell een goede tijd gehad.”

**Wat hebben chloor-koolwaterstoffen met neonicotinoïden te maken?**

“Geduld! Men veronderstelde toentertijd dat alle kankerverwekkende stoffen het DNA beschadigen, waardoor genen veranderen. Treft dat bepaalde genen, bijvoorbeeld diegenen die juist beschadigingen moeten repareren, dan krijg je een proces van zich vernieuwend veranderende veranderingen. Eén molecuul van deze stoffen is al genoeg om het proces in gang te zetten, dat wil zeggen: ze hebben geen drempelwaarde. Maar de industrie heeft graag drempelwaarden. Dan kun je namelijk een veilige dosis vaststellen: de hoeveelheid waaraan een mens kan worden blootgesteld zonder ziek te worden of het loodje te leggen. Met een veilige dosis kun je iets verkopen.

Nu bleken er stoffen te bestaan die het DNA niet beschadigen en toch kankerverwekkend zijn, zoals Dieldrin. Mijn promotieonderzoek ging over het mechanisme waarmee Dieldrin tumoren veroorzaakt. Dat trok de →

**Geboren** 1950, Zutphen

**Opleiding** Landbouwniversiteit Wageningen

**Werk** Kankeronderzoekscentrum in Heidelberg, Universiteit van Marburg, Sandoz Agro in Muttenz (CH), Research and Consulting Company in Itingen (CH), Experimental Toxicology Services in Pratteln (CH) en Zutphen.

**Meer lezen** [www.toxicology.nl](http://www.toxicology.nl), [www.disasterinthemaking.com](http://www.disasterinthemaking.com), [www.farmlandbirds.net](http://www.farmlandbirds.net)

→ aandacht van het Kankeronderzoekscentrum in Heidelberg, dat me een baan aanbod. Net als alle farmacologen was mijn baas daar geïnteresseerd in drempelwaarden en veilige doses; hij dacht dat mijn onderzoek naar Dieldrin misschien kon aantonen dat er kankerverwekkende stoffen bestaan met een drempelwaarde.”

#### En?

“Nee, ook één molecuul Dieldrin kon al tumoren teweegbrengen. Maar in Heidelberg gebeurde wel iets wezenlijks. Ik kreeg contact met Hermann Druckrey, een wetenschapper die tijdens de oorlog de relatie tussen dosis en werking had onderzocht van een kankerverwekkende stof. Hij was een controversiële figuur, als overtuigd nazi in 1931 toetreden tot de SA. Na de oorlog, geïnterneerd in een Amerikaans gevangenenkamp, ging hij samenwerken met de natuurkundige Küpfmüller. Met potlood en lineaal hebben ze op wc-papier een theoretische benadering ontwikkeld van dosis-werkingrelaties. Een doorbraak. Bepaalde stoffen, stelden ze, hebben een tijdsafhankelijke toxicologie: een hoge dosis veroorzaakt snelle sterfte, een lage dosis langzame. Dat betekent dat de werking van sommige stoffen soms pas laat zichtbaar en dus ook laat ontdekt wordt. Denk aan asbest. Dát schoot door me heen toen ik in 2009 las over neonicotinoïden.”

In 2009 woonde Tennekes al weer in Nederland. Na Heidelberg had hij een jaar gewerkt bij het Zwitserse bedrijf Sandoz Agro, waar

hij stuk liep op wat hij “de industriementaliteit” noemt.

“Zo’n researchafdeling moet potentiële producten genereren en iedereen is blij als een bepaalde stof insecten of onkruid of schimmels blijkt te doden. Vervolgens moet je veiligheidsonderzoek doen om toelating op de markt te verkrijgen. Stoffen op de markt brengen is het hoogste doel en wetenschap wordt een vehikel om dat te bereiken, waarbij het doel de middelen heiligt.” Hij werd chef toxicoloog bij een Zwitsers contractresearchlaboratorium. “Net zomin onafhankelijk, want hetzelfde bedrijfsleven betaalt uiteraard. Dat lab groeide snel uit tot een van de grootste en beste van Europa. Ik verdiende veel geld.”

Om meer tijd te hebben voor zijn kinderen, werd hij in 1992 zelfstandig consultant. Toen die op eigen benen stonden, keerde hij terug naar Nederland, naar Zutphen, waar hij was geboren. “Altijd als ik de IJssel weer zag, kreeg ik een brok in mijn keel.” Ook daar floreerde zijn bedrijf – tot 2009.

#### Wat gebeurde er in 2009 precies?

“Ik las over bijensterfte. De varroamijt gold doorgaans als boosdoener maar ik dacht: bijen zijn insecten, is er geen relatie met bestrijdingsmiddelen? Ik las over een nieuwe generatie insecticiden, de neonicotinoïden.

Al in de jaren negentig protesteerden Franse imkers tegen Imidacloprid, een middel dat werd gebruikt bij de teelt van zonnebloemen, waarop de bijen foerageerden. Een Spaanse wetenschapper schreef dat Imidacloprid een tijdsafhankelijke toxicologie heeft: in lage doses werkt het gif langzaam, maar het werkt wél. Jezus Christus, dacht ik, dat is de dosis-werkingrelatie van Druckrey en Küpfmüller! Net als bij sommige kankerverwekkende stoffen zie je de gevolgen pas na langere tijd, en langdurige blootstelling werkt mogelijk versterkend. Die stof is levensgevaarlijk! De ingezonden brief hierover van Jeroen van der Sluijs en mij gooide de knuppel in het Nederlandse hoenderhok.”

#### Later bleken nog veel meer organismen onder de neonics te lijden: microben, aardwormen, hagedissen, vogels en vissoorten.

“Het bleek dat deze stoffen slecht afbreken, makkelijk uitspoelen in het grond- en oppervlaktewater en zich daardoor in het milieu verspreiden en hele voedselketens aantasten. Op initiatief van een ornitholoog heb ik onderzoek gedaan naar de gevolgen voor boerenlandvogels. De relatie tussen het gebruik van Imidacloprid en de achteruitgang van soorten als grutto, tureluur en veldleeuwierik was zonneklaar. Onderzoek van anderen heeft dat bevestigd. Vogels zijn aibaarder dan insecten, dus dat werd groot nieuws maar Bleker, toen staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, wilde er niet aan. Hij baseerde zich op onderzoek van Blacquièrre, een Wageningse wetenschapper, die mijn werk onder de tafel had geveegd. Wageningen heeft sterke banden met de industrie, als je Blacquièrre hoort, hoor je Bayer.”

#### Zou u, gezien de persoonlijke gevolgen, het neonicotinoïdengevecht opnieuw aangaan?

“Op mijn boek *A disaster in the making* staat een uitspraak van Rachel Carson, de vrouw die DDT wist uit te bannen: *Knowing what I do,*



*there would be no future peace for me if I kept silent.* Ik wil niet aan de verkeerde kant van de geschiedenis staan. Mijn vader heeft, gedreven door een slechte gezinssituatie, in de oorlog een verkeerde keuze gemaakt. Hij nam vrijwillig dienst in het Duitse leger en is door een hel gegaan, tijdens en na de oorlog. Het heeft mijn jeugd belast, ik schaamde me kapot. Maar het heeft me ook geleerd te handelen volgens mijn geweten. Over het behoud van de natuur sluit ik geen compromissen. Bovendien: in de wetenschap vecht je voor de waarheid. Als je meent die te hebben ontdekt, houd je voet bij stuk. Ik ben niet honderd procent onafhankelijk, ik werk nu bijvoorbeeld voor een Frans bedrijf aan het op de markt brengen van een product tegen taaislijmziekte en streef naar het beste voor dat bedrijf. Maar er zijn grenzen. Als je geweten wordt aangesproken, moet je standvastig zijn.”

#### Hoe kun je als wetenschapper beleid beïnvloeden?

“Door gelijkgestemden te zoeken. Ik heb veel steun gehad van mensen van de Partij voor de Dieren, SP en de PvdA; omgekeerd voed ik hen met argumenten. Lobbyen is ontzettend belangrijk. Daarnaast moet je communiceren met de samenleving. Ik gebruik sociale media om mensen te bereiken,

Twitter en Facebook zijn mijn megafoon. De samenleving, dat zijn bijvoorbeeld consumenten die biologische producten willen, vrij van gifstoffen. Wat zij willen is belangrijk voor politici, het zijn hun kiezers. Ik heb CDA- en SGP-kamerleden die Imidacloprid willen behouden geschreven dat ze Genesis eens moeten herlezen, omdat ze in de voetstapen treden van Adam en Eva die het paradijs slecht beheerden. Ze werden gestraft met sterfelijkheid.”

#### Zou u graag onsterfelijk zijn?

“Niet in dit tranendal. Einstein zei: ‘Twee dingen zijn oneindig: het universum en de menselijke stomiteit. En ik ben niet zeker over het universum.’”

#### Is de mens een beetje een mislukte soort?

“Sinds we de landbouw hebben uitgevonden en een nomadisch voor een gevestigd leven hebben ingewisseld, hebben we de natuur vernietigd en ons eigen voortbestaan ondermijnd. We zijn superintelligent en nieuwsgierig, en hebben geleerd dat vergaande specialisatie het beste eindresultaat geeft. Zo werkt de industrie. Maar specialisten krijgen tunnelvisie. We hebben te weinig generalisten die grote verbanden zien. In mijn vakgebiedje kan ik aantonen dat de bijwerking van een gifstof best meevalt; de veldecolog

In maart nam het Franse parlement in het kader van de ontwerpwet “Voor de herovering van de biodiversiteit, de natuur en de landschappen” met 30 tegen 28 stemmen een amendement aan dat neonics totaal verbiedt. Een mijlpaal, zelfs al geldt het verbod pas vanaf september 2018 en moet de Senaat het nog bekrachtigen. De Franse organisatie Pollinis schrijft: “Voor het eerst hebben onze argumenten de agrochemische industrie verslagen. Dit slaat een enorme bres in de muur die de agrochemische lobby rond onze instituties heeft opgetrokken.” Pollinis verzamelde 1,2 miljoen handtekeningen onder de petitie die het verbod bepleitte.

In de EU als geheel geldt sinds december 2014 een tijdelijk en beperkt moratorium op drie neonicotinoïden. Het geldt alleen voor gewassen die voor bijen aantrekkelijk zijn, en alleen tijdens de bestuivingsperiode. Tijdens het moratorium worden metingen verricht. De effectiviteit van het moratorium en de betrouwbaarheid van de metingen zijn om een aantal redenen dubieus: de verboden stoffen worden vervangen door andere met dezelfde schadelijke effecten; neonics blijven lang in het milieu en dus lang werkzaam; en toelating van het gebruik op een groot deel van de gewassen (granen!) negeert de gevolgen van uitspoeling in grond- en oppervlaktewater.

“Ik wil niet aan de verkeerde kant van de geschiedenis staan”

ziet de stapeling van stoffen, de kettingreacties.”

#### Kunt u nog andere aanbevelingen doen?

“Onafhankelijkheid is betrekkelijk zolang bedrijven het onderzoeksgeld verschaffen; de hele productontwikkeling zou onafhankelijk moeten zijn. Misschien kunnen bedrijven die een product op de markt willen brengen een bedrag betalen aan een Europese instantie om de toelatingsstudies te doen – al is ook dan natuurlijk corruptie mogelijk.

Daarom pleit ik ook voor een academische eed. Wetenschappers moeten beloven zich niet te laten corrumperen en bepaalde grenzen niet te overtreden. Iemand die de boodschap dat ons ecosysteem kapot gaat, niet serieus neemt, gaat over een grens.” □

## Kaderkop

Neonics tasten het zenuwgestel van insecten en andere kleine organismen aan. Omdat ze gebruikt worden als zaadcoating komt het gif in de hele plant terecht en zijn niet alleen dieren die een hapje blad nemen de klos, maar ook insecten als bijen, die stuifmeel en nectar eten. Neonicotinoïden worden preventief toegepast, nog voordat één vraatinsect is gesignaleerd. De wetenschappelijke consensus over de schadelijke effecten groeit – alleen producenten beweren nog glashard dat neonics 100 procent veilig zijn. Consensus bestaat ook over de constatering dat bijensterfte samenhangt met een combinatie van factoren: de stuifmeelkwaliteit die lijdt onder biodiversiteitsverlies; ziekten, vooral veroorzaakt door de varroamijt; en pesticiden. Naar het relatieve aandeel van deze oorzaken is men nog op zoek.