

Tributyltin (TBT) : Nog steeds een acute bedreiging voor de mariene fauna in de Belgische kustwateren.

D. Wouters

Wie nog nooit van tributyltin heeft gehoord hoeft zich zeker niet te schamen. Zelfs bij de afdeling Milieu-inspectie van AMINAL had men er nog nooit van gehoord.

Wat is tributyltin of TBT ? Het behoort tot de groep van organotinverbindingen en wordt vandaag beschouwd als één van de meest schadelijke bestrijdingsmiddelen die ooit in het milieu werden gebracht. TBT wordt echter niet alleen als biocide gebruikt. 70 % van de produktie wordt gebruikt in warmte-stabilisatoren voor PVC, in katalysatoren, enz.

Als biocide wordt het vooral in de landbouw gebruikt als bescherming van houtgewassen.

Het is echter niet in die sector dat de meeste problemen zich voordoen. Tributyltin wordt ook gebruikt als een aangroeiwerend produkt in scheepsverven. En het is precies in het mariene milieu dat TBT een enorm toxische stof is gebleken.

Waarom gebruikt men veelal TBT in scheepsverven ? Iedereen zal wel begrijpen dat scheepsrompen die niet speciaal behandeld worden op korte tijd begroeid worden door allerhande organismen. Na 2 à 3 weken onderdompeling in zeewater wordt de romp reeds bezet door bacteriën, kiezelwieren, rotiferen, microalgen en protozoa. Na 3 à 5 maanden leggen ook zeepokken, hydroïden en bryozoa beslag op de scheepsromp. Na 2 jaar wordt de scheepsbegroeiing uitgebreid met mosselen, sponzen, anemonen, bruin- en groenwieren. Later volgen nog oesters, amphipoden en andere kleine Crustacea. Zo kan de begroeiing een dikte bereiken van 10 à 30 cm ! Vroeger werden vooral bepaalde zware metalen verwerkt in de scheepsverven. Maar gezien deze toxisch bleken werd naar een vervangprodukt gezocht. Met TBT dacht men een ideaal biocide gevonden te hebben, dat minder schadelijk zou zijn voor mens en milieu. Bovendien gaf het veel betere resultaten als de reeds bestaande produkten. Het is dus niet te verwonderen dat tussen 1965 en 1975 de produktie van TBT op wereldschaal vervijfvoudigde ! Het is pas tijdens de zeventiger jaren dat uit onderzoeken bleek dat tributyltin helemaal niet zo onschuldig was als eerst werd aangenomen.

Het waren de Franse oesterkwekers uit Arcachon die als één van de eersten alarm sloegen : vrijwel hun ganse oesterproduktie ging verloren. Na onderzoek bleek dat de in scheepsverven verwerkte TBT door uitloging in het zeewater terecht kwam.

Ook via het verwijderen van verf in droogdokken en de verspilling van ongebruikte verf kwamen (en komen) er grote hoeveelheden TBT in het milieu terecht.

Het is gebleken dat TBT reeds bij zeer lage concentraties toxisch is, zelfs reeds vanaf 1 à 2 ng (= nanogram = 1 miljardste deel van 1 gram). Het meest gevoelig zijn fytoplankton en zoöplankton : reeds bij een dosis van 1 ng kunnen er groeimisvormingen optreden. Eveneens bijzonder gevoelig voor TBT zijn algen, weekdieren, schaaldieren en beenvissen.

Het best gekend zijn de nefaste gevolgen voor weekdieren. Het is vooral tijdens hun vroege levensstadia dat mollusken het meest kwetsbaar zijn. De molluskengroep die het meeste leed te verwerken krijgt zijn de Prosobranchia (Gastropoda). Bij hen treedt namelijk het zg. imposex-verschijnsel op : vrouwelijke dieren krijgen een mannelijke penis, wat veelal tot onvruchtbaarheid leidt. Men spreekt in dit geval ook van pseudohermaphroditisme. Het meest gekende voorbeeld hiervan is de purperslak *Nucella lapillus* : van alle slakkensoorten is zij het meest gevoelig voor zeer lage TBT-concentraties.

Door de hoge TBT-concentraties in het zuidoostelijke deel van de Noordzee, en dus ook in de Belgische Kustwateren, werden de populaties purperslakken aan de Belgische Kust volledig uitgeroeid. Het laatste levend exemplaar werd waargenomen op 12 april 1981 (F. Kerckhof, 1988). In de jaren zestig kwam *Nucella lapillus* nog vrij algemeen voor, o.m. te Oostende en Knokke.

In onze buurlanden is het al niet veel beter gesteld; in Nederland bevinden zich alleen in de Oosterschelde nog enkele kleine populaties (B.G. Otten, 1989).

Het imposex-verschijnsel werd reeds beschreven bij niet minder dan 72 verschillende soorten Prosobranchia, w.o. (om er maar enkele te noemen) : *Nucella lapillus*, *Nassarius reticulatus*, *Ocenebra erinaceus*, *Buccinum undatum*, *Trivia monacha*, *Trivia arctica*, *Nassarius obsoleta* (USA). De genoemde soorten zijn tevens goede bio-indicatoren. Zij kunnen m.a.w. gebruikt worden om de concentraties TBT in het mariene milieu te bepalen. Onderzoeken hebben uitgewezen (E. Stroben et al, 1992) dat alle Europese populaties van *Nucella lapillus* én *Nassarius reticulatus* af te rekenen hebben met het imposex-verschijnsel. Toch houdt de fuikhoren beter stand, omdat de vrouwelijke dieren - ondanks een penisvorming - niet altijd onvruchtbaar worden.

Onderzoeken uitgevoerd door Rijkswaterstaat in 1991 en 1992 (NSTF, 1993) hebben aangetoond dat de wulk *Buccinum undatum* zo goed als uitgestorven is in de vaargeulen van de Zuidelijke Noordzee ten gevolge van TBT-intoxicatie. In de diepere off-shore-vaargeulen leeft de wulk nog wel, maar zijn de meeste vrouwelijke dieren het slachtoffer van imposex.

Vooral onder druk van schelpdierkwekers die hun broodwinning bedreigd zagen begonnen bepaalde overheidsinstanties in te zien dat er dringend maatregelen nodig waren op wettelijk vlak om het tij te keren. In 1976 werden organotinverbindingen opgenomen op de zwarte lijst van de Overeenkomst van Bonn (3/12/1976) inzake de bescherming van de Rijn tegen chemische Verontreiniging én op lijst 1 van EEG-Richtlijn 76/464/EEG betreffende verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu worden geloosd.

De eerste Noordzeestaten die maatregelen namen om het TBT-gebruik te beperken (verbod op schepen kleiner dan 25 m) waren Frankrijk (1982) en Engeland (1985).

Er werden ook pogingen ondernomen om tot een totaal verbod van TBT in scheepsverven te komen, maar deze kenden geen succes vanwege een gebrek aan alternatieven.

Het zal u allicht niet verbazen dat de Belgische regering pas op 5/11/1991 een Koninklijk Besluit uitvaardigde, in toepassing van de Europese Richtlijn. Dit K.B. was een wijziging van het K.B. van 5 juni 1975 betreffende het bewaren, verkopen en gebruik van bestrijdingsmiddelen en fytofarmaceutische producten (Belg. Staatsblad 19/12/1994).

In dit K.B. wordt het volgende gesteld : "TBT-houdende verven mogen niet meer gebruikt worden op schepen kleiner dan 25 meter, voor de behandeling van alle apparatuur of uitrusting die bij de teelt van vissen- en schaal- en schelpdieren wordt gebruikt en alle apparaten of constructies die zich geheel of gedeeltelijk onder water bevinden. Tevens mogen ze enkel op de markt gebracht worden voor beroepsmatig gebruik in verpakkingen van 20 liter of meer ".

Of dit K.B. nu ook effectief wordt toegepast zou ik niet met zekerheid durven stellen. Wel zegt de Bond Beter Leefmilieu in een persmededeling (BBL, 1994) : "Anno 1994 wordt het middel alleen nog gebruikt in de beroepsvaart. In de pleziervaart is het gebruik ervan verboden". Het toezicht op de naleving van de nieuwe wet berust bij het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (Ministerie v. Volksgezondheid). Er worden regelmatig watermonsters genomen in de kustwateren door de van het Instituut afhangeende Beheerseheid Mathematisch Model Noordzee...

Het is in elk geval duidelijk dat de huidige wetgeving niet volstaat om opnieuw gunstige levensvoorwaarden te scheppen voor onze mariene ongewervelden. De cijfergegevens over de TBT-verkoop in België spreken boekdelen (cijfers van 1988) : er werden 3.500 liter TBT-houdende verven verkocht voor jachten (K.B. wél van toepassing), maar ook 165.000 liter voor grotere schepen (vissersschepen, pakketboten,

carferry's, draagvleugelboten, hydrografische schepen, politie- en douaneschepen, koopvaardijsschepen, tankers, enz. (K.B. NIET van toepassing).

Er werd ook berekend (Vyncke & Devolder, 1994) dat jaarlijks ongeveer 14 à 22 ton TBT in de Belgische wateren terecht komt, waarvan 10 à 15 ton in de havens.

Hoe ernstig de situatie aan onze kust nog wel is tonen de meetresultaten aan van de Beheerseenheid Mathematisch Model. Als men weet dat bij vrouwelijke purperslakken steriliteit optreedt vanaf 20 microgram / kg nat gewicht (microgram = 1 miljoenste deel van 1 gram), dan zijn de meetresultaten in de haven Zeebrugge (510 microgram / kg nat gewicht) en de jachthaven van Blankenberge (450 microgram / kg nat gewicht) nog steeds alarmerend.

De resultaten maken duidelijk dat een eventuele terugkeer van *Nucella lapillus* naar onze kust virtueel onmogelijk is zo lang er geen volledig verbod op het gebruik van TBT in verven wordt uitgevaardigd. Een andere reden waarom een herkolonisatie van onze kust door deze gastropode onwaarschijnlijk is, is het feit dat *Nucella lapillus* geen larvaal stadium kent, wat de geografische verspreiding bemoeilijkt.

De fuikhoren die wél vrij zwemmende larven voortbrengt staat er dus als soort veel beter voor.

Vandaag zijn steeds meer onderzoekers de overtuiging toegedaan dat naar een totale ban op TBT-houdende verven moet gestreefd worden. De Nederlandse, Duitse en Deense regeringen maken zich reeds sterk voor deze idee. In België zal nog lobbywerk noodzakelijk zijn om de Belgische regering op dezelfde lijn te brengen.

Ook binnen de "International Maritime Organisation" (IMO) - een UNO-instelling - gaan steeds meer stemmen op om tributyltin te verbieden.

Een zwak punt was steeds : het gebrek aan een degelijk en niet toxisch vervangprodukt voor TBT. In dit verband werd er de laatste jaren toch al grote vooruitgang geboekt. Er werden reeds met positief resultaat aangroeiwerende coatings uitgetest, gemaakt op basis van fluoropolyurethaan en van siliconenelastomeren. Deze beide alternatieven zijn niet toxisch voor het milieu en de mariene organismen. Het is echter nog niet duidelijk wanneer deze verven in de handel zullen komen.

Het meest veelbelovende alternatief werd in de USA uitgetest : het gaat om een organische biocide, "Sea Nine" genoemd, geproduceerd door de Amerikaanse firma "Rohm and Haas". Het bestaat volledig uit organisch materiaal, opgebouwd uit bestanddelen van roodwieren, sponzen, bryozoa, bacteria en koralen. Het zou echter nog wel een viertal jaren duren eer het produkt gecommercialiseerd kan worden.

Een dreigend verbod kan de ontwikkeling van alternatieven ongetwijfeld in de hand werken. Het einde van de nachtmerrie voor onze ongewervelden lijkt nu wel in

zicht, maar toch zal er eerst nog verwoed strijd moeten worden geleverd om de overheidsbureaucratieën te overtuigen van de enorme toxiciteit van tributyltin.

Literatuur

- Anon., 1994. TBT or not TBT ? Marine Conservation. Vol. 3 (3) : 9.
- BBL, 1994. Blauwe wimpels voor Vlaamse jachthaven in 1995. BBL-Berichten, 10(3), juni-aug.
- BMM/AWZ, 1993. Ecologische impact van baggerspecielozing voor de Belgische Kust. Min. v. d. Vlaamse Gemeenschap, Min. v. Volksgezondheid, Brussel : 1-101.
- Buizer, B., 1990. Effecten van organotin op mossel, oester en purperslak. Het Zeepaard, 50(1) : 9-12.
- Devolder, M. & P. D'Hondt, 1990. Organotinverbindingen in België. Min. v. Volksgezondheid, BMM, Brussel.
- Kerckhof, F., 1988. Over het verdwijnen van de purperslak *Nucella lapillus* (L. 1758) langs onze kust. De Strandvlo, 8(2) : 82-85.
- Maertens, M., 1994. Reductie van tributyltin in de Belgische Kustwateren (interpellatie Senaat dd. 21/5/1994). Vragen en Antwoorden Senaat, N° 119 dd. 2/8/1994 : 6334-6335.
- N.S.T.F., 1993. Quality status report of the North Sea. North Sea Task Force (Oslo and Paris Conventions and International Council for the Exploration of the Sea). London.
- Otten, B.G., 1989. Hoe gaat het met de purperslak in Nederland ? Het Zeepaard, 49(1) : 24-28.
- Rijkswaterstaat, 1994. , De stand van zaken, Integraal waterbeheer, Min. voor Verkeer en Waterstaat, Den Haag, N° 4.
- Stroben, E., J. Oehlmann & P. Fioroni, 1992. *Hinia reticulata* and *Nucella lapillus*. Comparison of two gastropod tributyltin bio indicators. Marine Biology 114 : 289-296.
- Stroben, E., J. Oehlmann & P. Fioroni, 1992. The morphological expression of imposex in *Hinia reticulata* : a potential indicator of tributyltin pollution. Mar. Biol. 113 : 625-636.
- Vyncke, W. & Devolder M., 1994. Tributyltin in de Belgische Kustwateren en havens. Water N° 74, jan-feb. : 10-13.

**Balansstraat 167 (bus4)
2018 Antwerpen**