

TEREDO'S EN DE MENS

Lezing gehouden op de wetenschappelijke vergadering te Amsterdam op 28 mei 1960.

Paalwormen hebben de mens van oudsher verontrust en waarschijnlijk is geen land zich de verwoestingen, die zij kunnen aanrichten, meer bewust dan Nederland. Hier was het dat Godfried Sellius in 1733 het eerste belangrijke onderzoek over Terebinthidae verrichtte en zij zijn sindsdien de aandacht blijven trekken. Het was Sellius, die bewees dat Terebinthidae weekdieren zijn en geen wormen.

Paalwormen zijn sterk gespecialiseerde schelpdieren aangepast aan een in hout boren levenswijze. Zij zijn verwant aan de Pholadidae, minder gespecialiseerde boorders, die leven in hout, zacht gestoente, veen of slik. Bij de Terebinthidae zijn de schelpkleppen zeer klein en zij bedekken slechts een klein deel van het voorste uiteinde van het dier; het lange wormvormige lichaam is beschermd door het hout waarin het dier boort. Een van de interessantste feiten bij de paalwormen is misschien wel dat, in verband met de geringe afmetingen van de scholpen en de grote lengte van het lichaam, de meeste vitale organen achter de achterste sluitspier liggen. Vooraan heeft de schelp een wijde gaping voor het uitstrekken van de grote gespierde voet, die bij het boren dienst doet door de schelp voorwaarts te trekken en hem dicht tegen het voorste einde van de boorgang te houden. Bij de top en er tegenover aan de onder-rand van de schelpklep vinden wij knobbeltjes, waarop de kleppen heen en weer kunnen schommelen. De voorste sluitspier is klein en is naar de buitenzijde van de schelp verhuisd. Hij ligt aan de dorsale zijde juist voor de top en trekt de voorkanten van de kleppen naar elkaar toe. Samentrekking van de krachtige achterste sluitspier brengt de achterzijden van de kleppen naar elkaar toe en spreidt de schelp van voren, waardoor de getande richels, waarvan de kleppen aan de voorzijde voorzien zijn, langs de oppervlakte van het boorgat schrapen. De achterste sluitspier levert dus de voor het boren nodige kracht en de schelp is het werktuig waarmee hij werkt.

De Terebinthidae worden verder gekenmerkt door het bezit van paletten: een paar pagaai-vormige kalkplaatjes aan het einde van het lichaam aan de basis van de siphonen gelegen. Hun stand wordt bepaald door spieren die aan de steel van het palet zijn gehecht. Als het dier niet gestoord wordt, zijn de paletten teruggetrokken en de siphonen in het water uitgestoken. Bij onraad echter worden de siphonen teruggetrokken en de paletten, die min of meer halfcirkelvormig in doorsnee zijn, worden naar buiten gedrukt, waar zij het achterste uiteinde van de boorgang doeltreffend afsluiten. Zo beschermd kan de paalworm verscheidene weken inactief blijven. Op deze organen is de classificatie van de familie gebaseerd: zij verschillen in vorm, grootte en versiering.

Er is veel discussie geweest over het voedsel der Terebinthidae en, hoewel bekend is dat zij tot op zekere hoogte het hout, waarin zij boren, kunnen verteren, is dit niet hun enige voedselbron en waarschijnlijk niet de voornaamste. Evenals andere tweekleppigen voeden de paalwormen zich met de microscopische planten en dieren uit het water, die zij door de instromings-sipho in hun mantelholte zuigen.

De levenscyclus van de paalwormen is gelijk aan die van andere bivalven. Alle soorten in deze familie hebben een vrij zwemmende veligerlarve en in dit stadium infecteren zij nieuw hout. Bij sommige soorten worden eieren en sperma in het water geloosd, waar de bevruchting plaats vindt, bij andere komen de jongen vrij als trochophora's of in een vroeg veliger stadium, terwijl bij nog andere soorten de jongen binnen de ouders blijven tot het late veliger stadium. Kennis van deze verschillen helpt ons sommige verspreidingsproblemen te begrijpen.

De invloed van paalwormen op de menselijke geschiedenis vormt een lang en boeiend verhaal. Het is bekend dat zij reeds in het Jura tijdperk bestonden en vóór de komst van de mens leefden zij in hout, dat in zee was gespoeld, waardoor zij eraan medewerkten om dit weer tot zijn bestanddelen af te breken. Het was pas toen de mens boten, kaden en dijken begon te bouwen dat zij schadelijk werden. Het feit, dat de jonge Terebinthidae wanneer hij het hout binnendringt slechts een kleine opening aan de buitenzijde maakt, heeft ten gevolge dat hij bijzonder gevaarlijk is, want paalwor-

wormen groeien snel en veel schade kan zijn aangericht vóór men hun aanwezigheid opmerkt. Dit is de reden waarom zij wel "de termieten van de zee" genoemd worden.

De strijd van de mens tegen deze arglistige boorders is goed gedocumenteerd in de literatuur, die op zijn minst terug gaat tot Theophrastus, 350 v. Chr. Ovidius schreef [†] 10 v. Chr.: "Estur ut ocoulta vitiata teredine navis" 1). Ongetwijfeld ontleende Linnaeus de naam Teredo navalis hieraan. Gedurende de vroege ontdekkingsreizen, zoals die van Columbus, Dampier, Cooke en Drake werden paalwormen niet minder gevreesd dan scheurbuik. Op zijn vierde reis verloor Columbus al zijn schepen ten gevolge van de verwoestingen aangericht door paalwormen; de Capitana en de Santiago werden op het strand gezet in de baai die nu bekend is als St. Ann's Bay, Jamaica. In de verslagen van bijna alle oude reizen is telkens weer sprake van de wijze waarop de scheepsrompen beschermd waren, of van de noodzaak een haven te vinden waar de getijden zo waren dat het schip op het strand kon worden gezet, gekanteld en gerepareerd. In 1500 ontwierp Leonardo da Vinci de eerste pletmolen om bladlood te maken voor het bekleden van schepen. Een tijd lang verving dit de dubbele romp methode van bescherming, maar toen bleek, dat lood een corrosieve werking op de roerijzers had, werd dit procédé verlaten. In 1758 bekleede de Engelsen HMS Alarm, een proefvaartuig, met koper. Dit bleek zeer doeltreffend en sinds die tijd tot de komst van schepen met ijzeren romp is deze methode algemeen in gebruik geweest. Op het ogenblik blijven paalwormen een probleem voor kleine houten vissersschepen en pleziervaartuigen en deze worden meestal beschermd door koperhoudende verf. In veel delen van de wereld, zoals India en Afrika, vormen zij nog een dringend economisch probleem.

Het vraagstuk van de bescherming van houten oeverbouwwerken, zoals kaden is ook zeer oud. De Nederlandse geschiedschrijver Hooft was de eerste, die vermeldde dat in de zestiende eeuw de dijken door "wormen" werden verwoest. In die tijd meenden de mensen dat dit een geesel Gods was, hun opgelegd om hun zonden te straffen; daarom baden en vastten zij met ongewone ijver verschrinkt door deze ramp, die zij niet op andere wijze wisten af te wenden. Zij waren echter ook een praktisch volk en een beloning werd uitgelooft voor een redmiddel. Het resultaat was dat acht verhandelingen werden geschreven, waarvan die van Sellius de beste was. Baster schreef in 1739 ook een belangrijk stuk over "wormen die palen vernielen". Hij gaf verslag van de verschillende methoden aangewend om paalwerk te beschermen, waarvan een mengsel van vernis en baksteengruis het doeltreffendst scheen. Hij verklaarde ook dat de "Goddelijke Genade" de wormen zo had verminderd, dat het gevaar geweken was en er scheen hoop dat het land deze geesel zou kwijt raken. Thans weten wij dat zo een plotselinge toename en even plotselinge afname van Teredinidae op bepaalde plaatsen het gevolg zijn van veranderingen in het zoutgehalte of de temperatuur van het water. Het was voor mij zeer belangwekkend hier te horen dat Teredo's nu nog een probleem vormen, omdat zij het rijshout aantasten dat bij de bouw van dijken gebruikt wordt.

De Engelsen hebben ook hun moeilijkheden gehad en in 1860 werd J. Gwyn Jeffreys benoemd als voorzitter van een commissie, die proeven moest nemen om een methode te ontwikkelen voor het beschermen van de werven te Plymouth en Davenport, waar aan Teredo's een schade van £ 8000.- per jaar werd toegeschreven. In Frankrijk, Nederland en andere landen in Europa onderzochten tussen 1860 en 1900 ook commissies dit vraagstuk. In de Verenigde Staten werd er weinig aandacht aan besteed tot de grote ramp in de baai van San Francisco in 1921, die leidde tot het onderzoek door de "National Research Council". Hierop volgde het onderzoek in New England en sinds die tijd is er vrijwel ononderbroken gezocht naar mogelijkheden om vernielingen door Teredo's te voorkomen. Het werk, dat op dit terrein gedaan wordt door de William F. Clapp laboratoria, is bijzonder belangrijk en door hun werkprogramma, dat het onder water ophangen van proefplankjes op vele plaatsen over de gehele wereld voorschrijft, is een hoeveelheid materiaal en gegevens bijeengebracht, die het onderzoek van deze familie sterk bevordert.

Mijn werk over de systematiek van de Teredinidae wordt uitgevoerd in samenwerking met deze laboratoria en, hoewel de verzamelingen uit de proefplankjes zeer groot zijn, zijn er nog grote gebieden in de wereld, waarvan weinig of geen materiaal beschikbaar is. Daarom zou ik bericht van wie ook, die aan dit programma wil medewerken, ten eerste op prijs stellen.

Ruth. D. Turner

(vertaling: C.O. v. R. Altena)

1) "Zoals wordt gegeten het schip besmet met verborgen paalworm". De dichter vergelijkt hiermee zijn door zorgen gepijnigde ziel (noot van vertaler).