

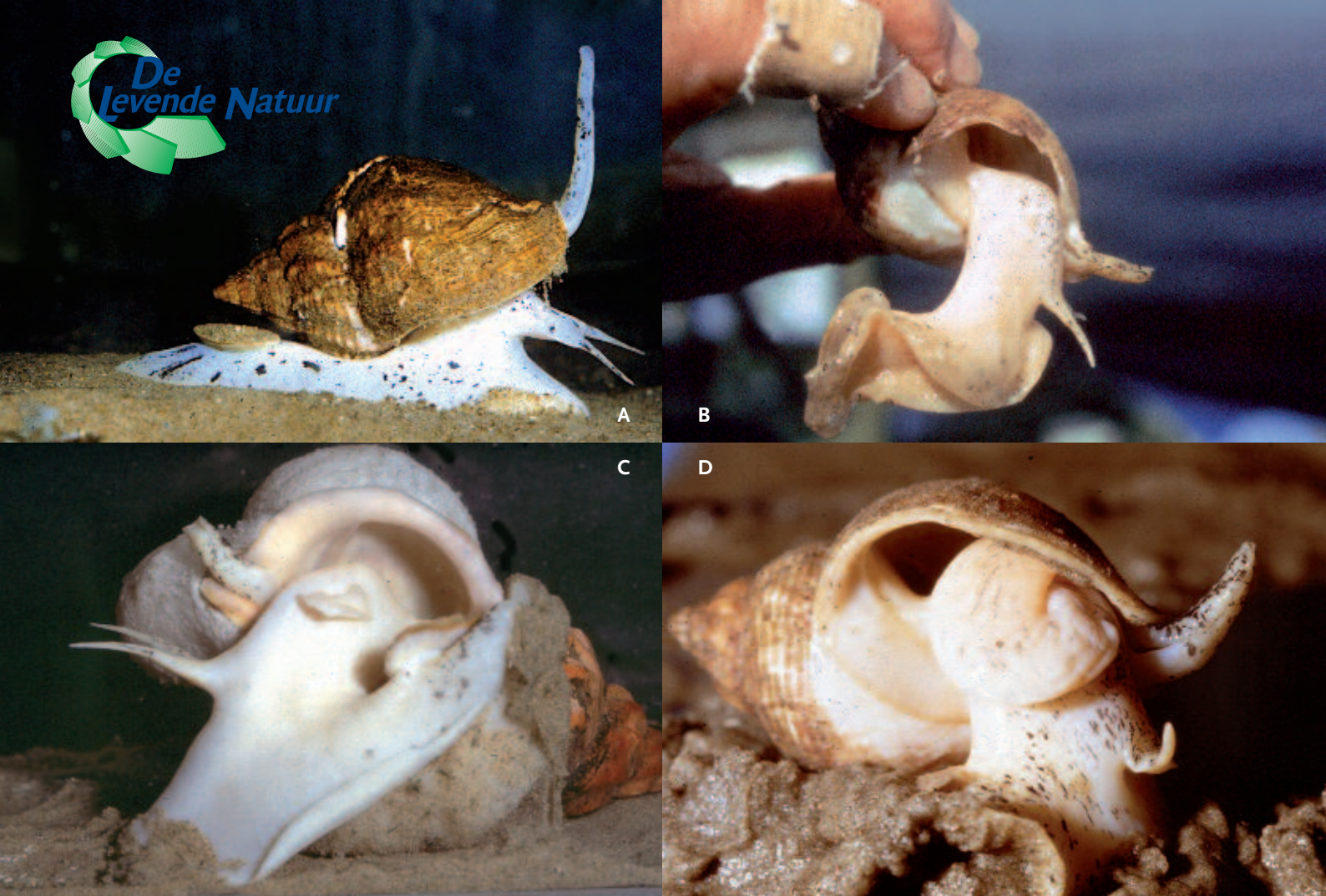


Foto 1a. Kruipende Wulk (foto: Jan Boon, NIOZ).

Foto 1b. Wulk vrouw zonder imposex (foto: Hans Kralt, NIOZ).

Foto 1c. Wulk vrouw met imposex (foto: Hans Kralt, NIOZ).

Foto 1d. Wulk man (foto: Hans Kralt, NIOZ).

Wulk en Purperslak, naast TBT bedreigd door visserij en zandsuppletie

Cato ten Hallers-Tjabbes
& Adriaan Gmelig Meyling

Zowel de Wulk als de Purperslak zijn belangrijk geweest als verklikkers van de schadelijke effecten van het zeer giftige tributyltin (TBT) uit aangroeiwerende scheepsverven. Bij beide soorten heeft de ontdekking van het verschijnsel imposex door TBT geleid tot politieke maatregelen en uiteindelijk tot een verbod van TBT voor schepen.

De wulk

De Wulk (*Buccinum undatum* L., foto 1) is een langlevende roofslak met een voorkeur voor tweekleppige schelpdieren. Wulken kunnen dertig jaar of ouder worden. De vrouwtjes zetten in najaar en winter gezamenlijk clusters eikapsels af; lege kapsels spoelen soms aan op de kust. De jacht-techniek van de Wulk is dezelfde als die

van een poes, al is het dominante zintuig daarbij anders. Zoals een poes een prooi bespiedt, het lijf in de aanslag, om op het juiste moment toe te springen, zo ligt een Wulk voor een Kokkel (*Cerastoderma edule*) of Mossel (*Mytilus edulis*) op wacht tot de schelp opengaat. Dat ruikt de Wulk; hij springt naar de prooi door plots de gespierde voet te strekken om zijn mondrand tussen de kleppen te stoten. De Kokkel kan niet meer dicht; de Wulk brengt zijn proboscis (eetslurf) naar binnen en eet het vlees op (Nielsen, 1975). En, net als een poes, als het te lang duurt, kruipt de Wulk weg alsof hij nooit op de prooi had geaasd. Soms gaat het mis, de St. Jakobschelp (*Pecten maximus* en *P. jacobaeus*) sluit soms zo snel dat de Wulk wordt omgeblazen.

Geurherkenning (chemoreceptie) is het functionele zintuig voor oriëntatie- en navi-

gatiegedrag bij de Wulk. Chemische signalen komen via de siphon (ademsurf) binnen en leiden tot aantrekken (voortplanting, voedsel, bescherming) of afstoten (Zeester (*Asterias rubens*)). Hongerige Wulken herkennen mosselgeur op ongeveer een meter afstand; in aanwezigheid van een beetje vervuilde baggerspecie werd die afstand tot 5 cm gereduceerd (ten Hallers-Tjabbes, 1997).

Wulken leven in de hele Noordzee, meestal in wat dieper water vanwege de temperatuur. 's Winters (broedseizoen) kunnen ze dicht bij de oppervlakte zitten. De Wulk is tussen 1970 en 1990 sterk achteruitgegaan in de Noordzee en uit een aantal gebieden verdwenen (ten Hallers-Tjabbes et al., 1996). De grootste boosdoener is de aangroeiwering tributyltin (TBT) die in 1970 op zeegaande schepen in gebruik kwam. Begin negentiger jaren ble-



ken Wulken in gebieden met veel scheepvaart imposex te hebben (mannelijke geslachtskenmerken bij vrouwtjesslakken), terwijl dat in de vroege zeventiger jaren niet voorkwam (ten Hallers-Tjabbes, 1979). Het aantal Wulken met imposex was sterk gecorreleerd met het aantal schepen dat langs voer (fig. 1; ten Hallers-Tjabbes et al., 1994). Mensink et al. (2001) toonden het verband aan tussen blootstelling aan TBT en ontwikkeling van imposex. De Wulk heeft als sentinel (verklipper) organisme de aanzet gegeven tot het verbieden van TBT en andere organotins als aangroeiwering voor de scheepvaart (IMO, 2001; ten Hallers-Tjabbes, 2009). Het verdrag dat TBT als antifouling verbiedt, is sinds 2008 wereldwijd van kracht. TBT komt niet meer in zee; het in de bodem opgeslagen TBT is echter nog lang niet verdwenen en breekt maar zeer moeizaam af.

Niet alleen TBT bedreigde de Wulk, ook de visserij eiste zijn tol. Wulken gevangen met een boomkornet zijn vaak beschadigd; de overlevingskansen van zo gevangen Wulken, al of niet beschadigd, is gering (Mensink et al., 2000).

De purperslak

De Purperslak (*Nucella lapillus*, foto 2) ontwikkelt eveneens imposex bij nauwelijks meetbare concentraties TBT. Deze roofofslak is geen besluiper, maar doorboort de schelp van mossels en zeepokken met zijn tong die is bezet met microtandjes. De soort leeft in de getijdenzone op de kunstmatige rotskusten, te danken aan onze kustverdediging. De Purperslak komt nu vooral voor in de Oosterschelde. Langs de Noordzeekust is de soort thans alleen nog



Foto 2. Bij Westkapelle liggen 10 strekdammen met vele honderden houten palen waarop vele Purperslakken te vinden waren. De strekdammen bestaan uit grote basaltblokken en deze liggen ook langs de dijk, zodat er sprake was van een aaneengesloten rotskust. Het biotoop was mede daardoor, tot 2008 bijzonder geschikt voor de Purperslak. Plaatselijk konden 300 tot 500 exemplaren per vierkante meter worden aangetroffen. Dichtheden die nergens anders in Nederland werden gevonden. De totale populatie bedroeg ruim 150.000 exemplaren. Na de zandsuppletie eind 2008 waren er nog slechts enkele exemplaren te vinden, die vrijwel zeker ook tot sterven gedoemd zijn. Hun biotoop is geheel onder het zand verdwenen. **Inzet** Purperslakken zijn vaak bruin of wit, meestal afhankelijk van de locatie. Maar er zijn in Nederland ook populaties te vinden met exotische strepen en kleuren (foto's: Adriaan Gmelig Meyling).

te vinden bij Westkapelle, Domburg, Neeltje-Jans en op de Brouwersdam. In de Waddenzee leeft alleen op Texel een heel kleine populatie.

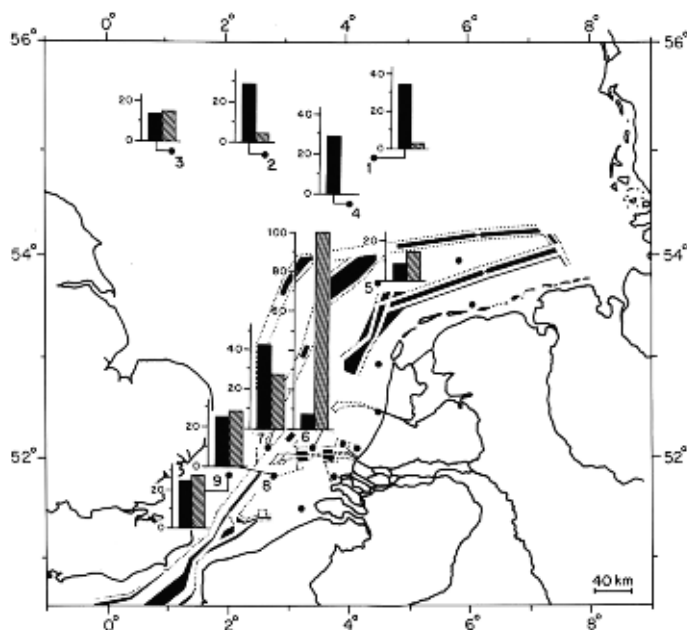
Evenals de Wulk nam de Purperslak vanaf 1970 sterk af. Rond 1995 was de soort op veel locaties verdwenen; vrijwel alle grote populaties in Nederland elders waren

gedecimeerd tot enkele exemplaren. De Europese Unie verbood het gebruik van TBT-houdende antifouling vanaf 1 januari 1993 voor schepen kleiner dan 25 meter. Omdat in de Oosterschelde het scheepvaartverkeer vooral bestaat uit kleine schepen heeft de maatregel in de Oosterschelde vermoedelijk al snel effect gehad. Vanaf 1997 namen de overgebleven populaties niet verder af; vanaf 1999 is er sprake van een duidelijke toename (fig. 2; Gmelig Meyling et al., 2006 en 2007). In 2007 bevatten alle onderzochte populaties echter nog veel vrouwtjes met imposex (Kaag & Jol, 2007). In en nabij de zeer intensief bevaren Westerschelde monding is de soort na 1990 volledig verdwenen en nog niet teruggekeerd.

Al is de TBT-bedreiging afgenomen, thans maakt de Purperslak weer een nieuwe grote terugslag door. Zo werd in 2008 de grootste populatie van Nederland bij Westkapelle door zandsuppleties volledig begraven (zichtbaar in fig. 2 - Noordzee; foto 3a). Het basalt van dijken en strekdammen wordt overgoten met teer, waardoor deze unieke getijdenbiotoop voor lange tijd ongeschikt wordt voor Purper-

Fig. 1. Gevolgen van TBT:

Vrouwtjesslakken met imposex in de nabijheid van scheepvaartroutes langs de Nederlandse kust. Zwarte staven = Aantal vrouwtjesslakken; Grijs staven = percentage met imposex.



slakken en andere soorten, zoals wulken die voor hun voortplanting basaltblokken betrekken (foto 3b).

Tot slot

Al genieten Wulk en Purperslak nu bescherming tegen TBT, andere bedreigingen (zoals visserij) zijn blijven bestaan, terwijl nieuwe opdoemen, zoals fysieke ingrepen (zandsuppletie, dijkversterkingen en de aanleg van windmolenparken). Van een voorzorgsbeleid is in die gevallen weinig te merken.

Literatuur

Gmelig Meyling, A.W., J. Willemsen & R.H. de Bruyne, 2006. Verspreiding en trends in Nederland van de Purperslak *Nucella lapillus*. Anemoonrapport 2006-14. Stichting ANEMOON. Heemstede.

Gmelig Meyling, A.W., H. Borren & J. Willemssen, 2007. Purperslak *Nucella lapillus* Inventarisatie en Monitoringproject Jaarverslag 2007. Anemoonrapport 2007-15. Stichting ANEMOON. Heemstede.

IMO, 2001. Adoption of the Final Act of the Conference and any Instrument, Recommendations and Resolutions resulting from the work of the Conference. International Conference on the Control of Harmful Anti-fouling Systems October, IMO, London, 5 October 2001.

Foto 3a. Het ook in historisch opzicht bijzonder karakteristieke biotoop van de Purperslak is volledig verdwenen onder het zand (foto: Adriaan Gmelig Meyling).



Foto 3b. Het uitgieten van teer is een geliefde methode om basaltblokken te behoeden tegen de grip van de golven. Waterbouwkundig zeer verantwoord, maar ecologisch een drama. Na het aanbrengen van teer is het bijzondere rotsachtige getijden biotoop, waarvan we in Nederland relatief maar een klein oppervlak hebben, volledig vernietigd. Lange tijd zullen er zich nauwelijks wieren en dieren op kunnen vestigen (foto: Adriaan Gmelig Meyling)

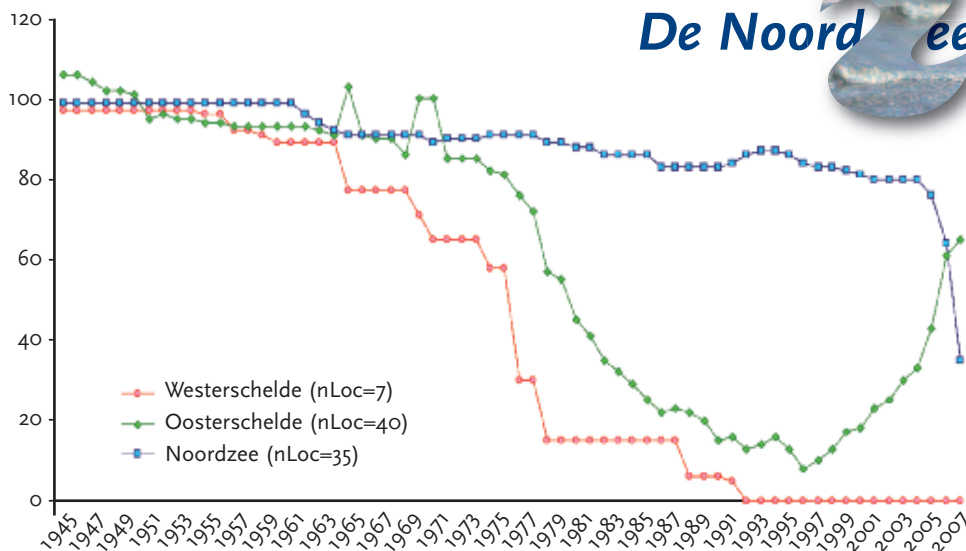


Fig. 2. Relatieve veranderingen in populaties van de Purperslak in drie regio's langs de Nederlandse kust.

Kaag, N.H.B.M. & J. Jol, 2007. Monitoring imposex bij de Purperslak, *Nucella lapillus*, in de Zeeuwse wateren. WUR.

Mensink, B.P., C.V. Fischer, G.C. Cadée, M. Fonds, C.C. ten Hallers-Tjabbes & J.P. Boon, 2000. Shell damage and mortality in the common whelk *Buccinum undatum* caused by beam-trawl fishery. Journal Sea Research 43: 53-64.

Mensink, B.P., H. Kralt, A.D. Vethaak, C.C. ten Hallers-Tjabbes, J.H. Koeman, B. van Hattum & J.P. Boon, 2001. Imposex induction in laboratory reared juvenile *Buccinum undatum* by Tributyltin (TBT). Environmental Toxicology

and Pharmacology 11: 49-65.

Nielsen, C., 1975. Observations on *Buccinum undatum* (L.) attacking bivalves and on prey responses, with a short review on attack methods of other prosobranchs. Ophelia 13: 87-108.

Hallers-Tjabbes, C.C. ten, 1979. 'The shell of *Buccinum undatum* L., Shape analysis and sex discrimination.' Doctorate Thesis Univ. Groningen, Netherlands.

Hallers-Tjabbes, C.C. ten, 1997. Chemosensory mediated orientation in marine snails and in humans in relation to environmental conditions. Proceedings Third International Conference on Orientation and Navigation. Birds, Humans and other animals. Oxford, April 21-23, 1997, The Royal Institute of Navigation: Paper No 24.

Hallers-Tjabbes, C.C. ten, 2009. Tien jaar van slak tot verdrag. In Schitterende schelpen en slijmerige slakken. 75 jaar NMV, malacologie als hobby en professie. Redactie Cadée et al., Nederlandse Malacologische Vereniging.

Hallers-Tjabbes, C.C. ten, J.F. Kemp & J.P. Boon, 1994. Imposex in whelks (*Buccinum undatum* L.), from the open North Sea. Relation to shipping traffic. Mar. Pollut. Bull. 28: 311-313.

Hallers-Tjabbes, C.C. ten, J.M. Everaarts, B.P. Mensink & J.P. Boon, 1996. The decline of the North Sea whelk (*Buccinum undatum* L.) between 1970 and 1990: a natural or a human-induced event? Mar. Ecol. PSZN I, 17: 333-343.

Dr. C.C. ten Hallers-Tjabbes
NIOZ

Postbus 59, 1790 AB Den Burg Texel
e-mail: Cato.ten.Hallers@nioz.nl

A.W. Gmelig Meyling
Stichting ANEMOON
Postbus 29, 2120 AA Bennebroek
e-mail: anemoon@cistron.nl