



HET "HOMEN" VAN *PATELLA*

Atema-J, Peters-RC* 2018

SDT Reference Series Netherlands 1, 10-13



Afbeelding: *Patella*'s on the rocks, Wales 1964.

Van 24 augustus tot 11 september 1964 werd door het laboratorium voor Vergelijkende Fysiologie een excursie georganiseerd naar het Dale Fort Field Centre in Zuid-West Wales ten behoeve van de kandidaten in de biologie met vergelijkende fysiologie als hoofd- of bijvak. De aan atlantische Invloeden blootstaande rotskust van het schiereiland Dale biedt de mogelijkheid kennis te maken met een flora en fauna die sterk verschilt van wat we van Nederland kennen. Naast deze algemene kennismaking met een dergelijk biotoop is er gelegenheid de oriëntatie van enkele dieren nader te bestuderen. Het onderstaande is een transcript van het verslag van Jelle Atema en Rob C. Peters, twee van de 5 deelnemende studenten, over het "Homen" van *Patella*. De lay-out werd aangepast aan het SDT Ref. Ser. Format.

Gepubliceerd september 2018

*Corresponding author at info@detraditie.nl

© 2018 J. Atema & R.C. Peters

—

[Inleiding](#), [M&M](#), [Resultaten](#), [Discussie](#), [Summary](#), [Literatuur](#), [Addendum](#)

Inleiding

Patella, in Engeland de "limpet" genoemd, is een gasteropode behorend tot de orde van de prosobranchia, subordo diotocardia. Op de rotskust van Wales, waar de proeven gedaan werden, komen drie species voor: *P. vulgata*, *P. intermedia* en *P. aspera* (zie Barrett & Yonge 1964). *Patella* leeft van de algenfilm die op de rotsen ligt. De algenfilm wordt van tijd tot tijd "afgegraasd". Na de maaltijd keert *Patella* naar precies hetzelfde plekje vanwaar hij vertrokken was terug; dit plekje wordt zijn "home" genoemd. Tot op heden is het onbekend hoe *Patella* zijn home terugvindt. Het doel van het onderzoek is te ontdekken hoe *Patella* zich oriënteert tijdens zijn zwerftochten. Alvorens de manier van experimenteren te kunnen bepalen is het nodig eerst het algemene gedrag van *Patella* te kennen. Hierna kunnen tijdens hun wandelingen ingrepen worden gedaan waaruit moet blijken hoe de oriëntatie in zijn werk gaat. Uit verscheidene literatuurbronnen (o.a. Barrett & Yonge 1964) bleek dat *Patella* tijdens eb vast op zijn home zou zitten en tijdens vloed de omgeving zou afgrazen. Het tegendeel werd gevonden. De mogelijkheid bestaat natuurlijk dat de drie species er verschillende levensgewoonten op na houden en dat de levensgewoonten plaatselijk van elkaar afwijken. Aangezien echter alle *Patella*'s hetzelfde getijritme vertoonden, werd dit onderscheid naar species vooralsnog niet gemaakt.

Materiaal en methode

a) *Beschrijving proefdier in verband met oriëntatiemogelijkheden.* *Patella* is een slak met een eenvoudige kegelvormige schelp. Voor en achter op de voet bevinden zich slijmklieren. *Patella* heeft een zwaartezin. De cephale en epipodale tentakels zijn tactiel en chemisch gevoelig. Aan de basis van de cephale tentakels zitten ogen. Gezien de eenvoudige structuur van de ogen is het onwaarschijnlijk dat *Patella* een genuanceerd beeld van de omgeving krijgt. Er zijn twee osphradia aanwezig die hier waarschijnlijk de functie hebben van "suspensieindicator". Verder bevinden zich



organen aan de basis van de epipodale tentakels waarvan de functie onbekend is. *Patella* komt voor op rotsachtige kusten (Old Red Sandstone) in de eulitorale zone. Het betreft in dit onderzoek een kuststrook, die aan een sterke abrasie onderhevig is en die bestaat uit een pakket van rode zandsteen, schalies, schisten en conglomeraten.

b) Mogelijke oriëntatiemechanismen. Oriëntatie is op grond van de anatomie in principe mogelijk met behulp van chemische zin, tastzin, zwaartezin, lichtzin en met combinaties hiervan. Verder is een "algemene richtingszin" mogelijk (kwalitatieve en kwantitatieve registratie van de bochten en bewegingen).

c) Werkwijze. De geobserveerde *Patella's* werden gemerkt met nagellak evenals hun home, waardoor ieder individu afzonderlijk te volgen was. De eerste dagen werden enkele oriënterende waarnemingen gedaan die beëindigd werden met een 24-uurswaarneming. Toen bekend was wanneer de *Patella's* thuis of aan de wandel waren, werden de volgende experimenten gedaan: 1) Oriëntatie met behulp van de zwaartezin werd onderzocht door tijdens het grazen de steen waarop zij zich bevonden te kantelen. 2) De oriëntatie met behulp van lichtzin werd op dezelfde wijze onderzocht. 3) De oriëntatie met behulp van chemische zin werd onderzocht door tijdens het grazen de homes met omgeving met zeepsop te wassen. 4) De oriëntatie met behulp van tastzin werd onderzocht door tijdens het grazen om het home een ringvormige gleuf te hakken. 5) Combinaties van 1 t/m 4. 6) De oriëntatie met behulp van algemene richtingszin werd onderzocht door de *Patella's* te verplaatsen over een bekende afstand. In alle gevallen werd nagegaan of de *Patella's* hun home weer bereikten.

Resultaten

Algemeen gedrag. De *Patella's* zitten altijd op dezelfde manier op hun home, waardoor ze op de rots passen als een sleutel op een slot. Ze bewegen zich slechts dan wanneer er geen gevaar voor uitdroging en sterke stroming bestaat. De meeste *Patella's* bleken gedurende de nacht-eb hun periode van maximale activiteit te hebben. Ze zitten dan voor het merendeel los op de rotsen of kruipen rond. Kruipen is te horen aan knisperen van radula's. Er moet evenwel onderscheid gemaakt worden tussen dieren in verschillende getijzones. a) Aan de hoogwaterlijn: Deze dieren worden alleen nat bij springtij. Ze bevinden zich in en onder de *Pelvetia caniculata* zone. In hun actieve periode van ca. een week gedragen ze zich als onder b2. Ze komen gedurende de lange droge periodes niet van hun plaats (ca. 3 weken). Hun uitwerpselen zamelen zich op onder hun schelp. Vermoedelijk zijn ze gedurende die tijd geheel afgesloten van de buitenwereld. Ze verplaatsen zich over afstanden tot 1 meter. b) Tussen de laag- en hoogwaterlijn: Deze dieren maken alle getijdewisselingen volledig mee. In dit gebied zijn de meeste waarnemingen gedaan. 1) In de poelen die steeds onder water staan grazen ze twee keer per dag tijdens eb. Ook werd waargenomen dat sommige *Patella's* bij voorkeur 's nachts, andere voornamelijk overdag kruipen. 's Nachts verlaten ze hun poel soms enkele uren (meestal niet verder dan enkele dm). In 't algemeen kruipen ze in dezelfde richting zonder echter precies dezelfde weg te volgen. Voor de vloed weer binnenstroomt zijn de meeste slakken weer thuis of op de terugtocht. Ca. 1-3 uur nadat de vloed de poel heeft verlaten begint de activiteitsperiode. Tijdens de nacht-eb is de activiteit groter dan bij de dag-eb. 2) Buiten de poelen kruipen 's nachts tijdens eb vrijwel alle *Patella's* over de rotsen. Overdag tijdens eb kruipen veelal diegene die op beschaduwde plaatsen zitten. Bij vochtig weer is de activiteit groter dan bij droog weer. De *Patella's* in dit gebied leggen vaak grote afstanden af (tot 2 m). Voor de vloed hen bereikt zijn ze bijna allemaal "home". Enkele kruipen de laatste afstand naar huis onder water. *Patella's*, die verder dan ca. 2 m van hun home neergezet werden, zochten een nieuw home op. Ca. 1-3 uur nadat ze weer boven water gekomen zijn beginnen ze te kruipen. c) Vlak bij de laagwaterlijn: Deze dieren komen



alleen bij springtij droog. Hier zijn verder geen experimenten mee gedaan.

Experimenten: 1) Zwaartezin. Tijdens eb werden 3 stenen gekanteld, met op elke steen 10-15 *Patella's* die 5-20 cm van huis waren. Afmeting van de steen was ongeveer 40x40x40 cm. Direct na de eerstvolgende vloed bleken alle *Patella's* op 3 na thuis te zijn. Deze proef werd 2x herhaald. 2) Lichtzin. Zie onder 1. 3) Chemische zin. Tijdens eb werden 5 plaatsen met ca. 20 *Patella's* schoongesopt. De *Patella's* bevonden zich tot 1 m van hun home. Bij de eerstvolgende vloed waren ze allemaal thuis. Deze proef werd 3x herhaald. 4) Tastzin. Tijdens eb werd op twee plaatsen en op twee stenen met ca. 3-10 *Patella's* per plaats om het home van de *Patella's* een ringvormige gleuf gehakt van ca. 3 cm breedte. De *Patella's* waren tot 2 m van hun home weg. Omstreeks de eerstvolgende vloed waren ze allemaal home. 5) Combinatie van 1 t/m 4. Tijdens eb werd 1 steen met ca. 12 *Patella's*, die 5 tot 20 cm van huis waren, gekanteld en schoongewassen. Rondom werden gleuven gehakt. Bij de eerstvolgende vloed bleek er één niet thuis te zijn. 6) Algemene richtingszin. 6a) Tijdens eb werden 7 *Patella's* van hun home weggehaald en ca. 20 cm verplaatst in willekeurige richtingen. Tegen hoog water ze, alle zeven weer thuis. 6b) Tijdens eb werden 20 wandelende *Patella's* 11-30 cm in willekeurige richtingen verplaatst. Tegen de vloed was 75% van de verplaatste dieren weer thuis. 6c) Tijdens eb werden 4 wandelende *Patella's* op hun home gezet (5-20 cm). Eén *Patella* liep weg van zijn home en vestigde zich voorgoed goed 10 cm verderop.

Discussie en conclusie.

De proeven tonen aan dat de oriëntatie van *Patella* tijdens het homen niet uitsluitend berust op zwaartezin, chemische zin, tastzin of lichtzin, noch op een combinatie van deze vier. Over blijft nu dat *Patella* beschikt over een "algemene richtingszin". Op grond hiervan kan hij zijn positie t.o.v. zijn uitgangspunt bepalen. Dit wil echter zeker niet zeggen dat hij zijn andere zintuigen niet zou gebruiken. Zo werd b.v. 's nachts een weggkruipende *Patella* met een zaklantaarn beschenen, waarop hij direct rechtsomkeert maakte en de afstand naar huis (ca. 10 cm) in

enkele minuten aflegde. Verder werd ook waargenomen dat *Patella's* tijdens het kruipen vaak langs dezelfde rotsricheltjes lopen en dat ze met hun tentakels de ondergrond aftasten. *Patella's* die van de rotsen afgehaald werden en op een vlakke gladde aluminium plaat gezet werden oriënteerden zich direct op zeer kleine krasjes en oneffenheden van de plaat. Er zijn te weinig waarnemingen gedaan om het vraagstuk volledig op te lossen. Dit vindt o.a. zijn oorzaak in het feit, dat de toegemeten tijd te kort was, de meeste waarnemingen 's nachts gedaan moesten worden, en dat het nogal moeilijk was geschikte proefdieren te vinden (niet te ver weg vanwege de glibberige rotsen, onbereikbaar door de vloed, natte *Patella's* kunnen niet gemerkt worden, etc.).

De conclusie uit onze waarnemingen luidt: er zijn aanwijzingen dat *Patella* zich kan oriënteren m.b.v. een algemene richtingszin; waarschijnlijk maakt hij bij de oriëntatie ook gebruik van zijn zintuigen.

Summary

In this study the orientation of *Patella's* towards their "homes" is described. *Patella* moves only on the rocks when there is no danger for desiccation or to be washed away by the waves. Therefore their greatest activity occurs during low tide at night. During this period of activity several interferences in their environments were undertaken. Turning their stones, washing and damaging the rocks around their home, single or in combination, did not prevent their return. Thus the chemical, optical, gravitational and tactile sense seems to be not essential for homing. It is suggested that the animals possess a clear picture of the area around their home and that they are aware of their foregoing movements.



Geraadpleegde Literatuur

- Barrett-JH, Yonge-CM 1964. Collins pocket guide to the sea shore. Collins - London.
- Borradaile-LA, Potts-FA, Eastham-LES, Saunders-JT 1959. The invertebrata.
Cambridge University Press - Cambridge (Kerkut-GA ed.).
- Fretter-V, Graham-A 1962. British prosobranch molluscs; their functional anatomy
and ecology. Ray Society - London. Publ nr 144.

Addendum 2018.

“Het plezierige verloop van de excursie is voor een niet gering gedeelte te danken aan de gastvrijheid die ons in het Field Centre ten deel viel. Met name de grote bereidwilligheid om ons op de meest uiteenlopende tijden van het nodige te voorzien maakte ons verblijf tot een zeer plezierige ervaring.” aldus H.H.W. Velthuis, excursieleider, in het excursieverslag van 22 december 1964.

Rob Peters is bereikbaar via:
info@detraditie.nl

Jelle Atema's huidige adres:
Jelle Atema, Ph.D.
Professor emeritus of Biology
Boston University Marine Program
5, Cummington Street, BRB 307
Boston MA 02215
617-358-4392 office
617-353-2432 dept
508-274-7790 cell
<http://people.bu.edu/atema/>
Visiting investigator
Woods Hole Oceanographic Institution
Woods Hole, MA 02543