

wormen en de mierwespen. Ook zijn er soorten, waarvan de wijfjes behoorlijk ontwikkelde vleugels bezitten maar toch niet in staat zijn te vliegen. Het wijfje van de

Nachtpauwoog, met normaal ontwikkelde vleugels, slijt ook haar dagen met wachten op een mannetje en eieren leggen.

IETS OVER DE LANDSLAKKENFAMILIE DER CLAUSILIIDAE

F. E. LOOSJES.

Wij kennen in Nederland 8 soorten *Clausilia's*, dat zijn landslakjes, behorende tot de familie der Clausiliidae. De naam is afgeleid van het Latijn claudo = ik sluit; de soorten van deze groep hebben namelijk gewoonlijk een sluitplaatje van schelpstof (kalkmodificaties), dat in de laatste windingen van het slakkenhuisje ligt. Behalve dat sluitplaatje (het clausilium), dat een vrij lange, elastische steel heeft, die zich ruim een halve winding naar binnen buigt, bevinden zich in de laatste winding enige plooien, die bij de verschillende soorten in aantal, vorm en lengte sterk kunnen uiteenlopen. Ook kunnen bepaalde plooien met elkaar verbonden dan wel vrij zijn. Over het algemeen zijn de plooien binnen elke soort vrij constant, zij zijn derhalve een belangrijke basis voor de Clausiliiden-systematiek.

De schelp van een *Clausilia* is verder een 1-4 cm lang spoelvormig horentje met een groot aantal (meestal ca 10) windingen. In ieder geval zijn enige van de genoemde plooien duidelijk in de mondopening zichtbaar. Bij het bespreken en beschrijven houden wij het horentje met de topwindingen (de embryonale windingen) omhoog en met de mondopening onderaan en naar ons toegekeerd. Een opsomming van deze plooien geef ik in de vorm van de bijgaande lijntekeningen met legenda (zie fig. 1). Naar de ligging van de plooien spreken we van lamellae of van plicae.

Aan de hand van deze tekeningen zou ik U iets willen vertellen over het sluitmechanisme in het algemeen en daarna over het verschijnsel van de schelpen met dubbele mondopening.

Het clausilium is dus een schelpstukje dat uit een blad of plaatje en een steel bestaat. Het blad sluit de laatste winding van de schelp ongeveer een halve winding voor de mondopening onvolledig af indien de slak „binnen” is, d.w.z. zich teruggetrokken heeft in alle windingen behalve de laatste. Het plaatje van het clausilium loopt bovenaan in de steel uit, die ruim een halve winding ver in de schelp terugloopt en dan met het einde bij de spil of columella van de schelp op de scheidingswand der windingen vast zit. Als het dier wil gaan kruipen, drukt de als de ingestulpte vinger van een handschoen ingetrokken kopvoet het clausilium-plaatje opzij naar de spil van het huisje toe; de lange elastische steel maakt dat mogelijk. Het plaatje komt tussen twee der plooien (de lamella subcolumellaris en de lamella inferior) te liggen en de slak kan passeren. Tijdens de actieve toestand van het dier blijft het plaatje daar, bij terugtrekken van het slakje doet de elastische steel het plaatje de oorspronkelijke stand weer innemen. In deze gesloten stand rust de bovenrand van het plaatje niet direct tegen het dak van de laatste winding (dat is de scheidingswand met de bovenliggende winding of parietale wand),

doch tegen een op die wand verlopende plooï, de lamella spiralis. Evenmin steunt de buitenzijde van het plaatje direct tegen de buitenwand (de palatale wand), doordat ook hier een plooï, de plica principalis, loopt. Door de beide genoemde plooïen wordt tezamen met een deel van de buitenwand en van het dak van de laatste winding een buis gevormd, die rondom echter niet geheel gesloten is, doch over zijn gehele lengte een spleet heeft, namelijk de spleet tussen de beide plooïranden. In deze buis schuift de ademopening heen en weer bij het naar buiten gaan en intrekken van de slak. De uitmonding van dit kanaal voor in de mondopening wordt gevormd door de sinulus (zie fig. 1a, s). Daar beide plooïen, zoals gezegd in de meeste gevallen tot achter het gesloten clausilium doorlopen, kan dus ook bij gesloten clausilium theoretisch nog lucht van buiten worden gebruikt. Voorts kan de ademopening niet dichtgedrukt worden bij het naar binnen- of buitenschuiven van de slak. Het clausilium is dus heel iets anders dan het bekende operculum dat aan de rugzijde achter op de voet van vele zeeslakken (bv. kreukels of alikruiken) en enkele zoetwater- en landslakken vastzit en, dat als het dier in het huisje zit, de opening geheel doch slechts even binnen de mondrand, afsluit. Het operculum gaat gewoonlijk na de dood van het dier verloren als de weke delen uiteenvallen, het clausilium blijft in de schelp bewaard. Ook is het van geheel andere aard dan het epiphragma, waarmee bv. de Wijngaardslak 's winters zijn huisje afsluit. Het clausilium is specifiek voor de Clausiliidae, het komt bij geen enkele andere slakkengroep voor.

Het ligt voor de hand bij deze vrij ingewikkelde apparatuur te vragen naar het nut dat de slak van dit sluitmechanisme zou kunnen hebben.

Wij zagen dat de laatste winding de plooïen en het clausilium bevat, daaruit volgt dus dat jonge, nog niet geheel volgroeide schelpen het zonder moeten doen. Ook zijn er soorten die ze zelfs in volgroeide toestand missen. In ons land het genus *Balea*, waarbij slechts een enkele plooï aanwezig is. Dit genus heeft een zeer wijde verspreiding en wordt algemeen als primitief opgevat. Ook kennen we soorten, die secundair over slechts enkele plooïen beschikken, waarbij dus reductie van het volledige sluitapparaat in de loop van de phylogenie heeft plaats gehad (diverse *Alopia*-soorten uit Zevenburgen).

Verder is bekend, dat bij toenemende hoogte van de vindplaats ook bij dezelfde soort reductie van het sluitapparaat kan gaan plaats vinden. Beslist noodzakelijk voor het leven schijnt het dus niet te zijn. Men heeft het sluitapparaat wel een rol toegedacht om uitdroging te verhinderen. Tot op zekere hoogte zal het een dergelijke functie kunnen verrichten, doch voor een slak met een ten opzichte van het huisje kleine mondopening, die dan nog gewoonlijk in rusttoestand tegen het substraat zit vastgekit, kan men het moeilijk een belangrijke rol in dit opzicht toeschrijven. Ook wordt vaak gedacht aan bescherming tegen binnendringende vijanden, insecten bv. Ook deze bescherming kan gezien het voorgaande, volgens mij niet van veel belang zijn. Een andere theorie is, dat bij het volgroeide huisje bij het kruipen het clausilium en de plooïen steun zouden verlenen als drukvlakken, waardoor het huisje met de top omhoog wijzende zou kunnen worden gedragen. Dit is echter niet het geval, de slak sleept het huisje voort, ten hoogste ligt het hem op de rug. Toch is het mogelijk, dat de slak er door deze steunvlakken beter mee kan manipuleren, het is niet geheel en al een onhandelbare nasleep.

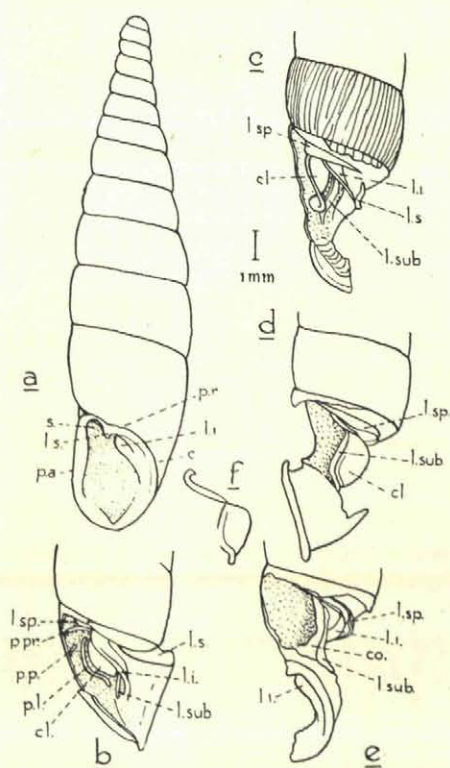


Fig. 1. Schelp van *Laciniaria biplicata* (Mont.)
 a. ventrale zijde, bovenaan de door de windingen gevormde top; de bovenste 2-3 windingen worden in het ei gevormd, ze zijn vrijwel steeds glad (embryonale windingen). De windingen worden naar buiten begrensd door de palatale wand (binnenzijde gestippeld aangegeven), zij worden gescheiden door de parietale wand; onderaan de mondopening met mondrand, waarvan: pa = palatale zijde; pr = parietale zijde; c = columellaire zijde; s = sinulus; l.s. en l.i. = lamella superior en lamella inferior op de parietale wand.
 b. linkerzijde van de onderste winding van binnen, palatale wand weggebroken van de nu naar ons toegekeerde zijde; l. sub. = lamella subcolumellaris; l. sp. = lamella spiralis, op de parietale wand; p.pr., p.p. en p.l. = plica palatalis principalis, plica palatalis (soms een hele rij) en plica lunellaris of lunella, op de palatale wand; cl. = clausilium.
 c. dorsale zijde van de onderste winding, palatale wand met de plooien (plicae) weggebroken; het buiten-oppervlak van de schelp is duidelijk gestreept of geribd bij deze soort, dat is hier aangegeven; terminologie als a. en b.
 d. rechter zijde van de onderste winding, palatale wand verder weggebroken; terminologie als a., b. en c.
 e. ventrale zijde van de onderste winding, palatale wand verder weggebroken, clausilium verwijderd. co. = columella, terminologie verder als voren.
 f. clausilium gezien van de binnenkant, het blad omlaag, de steel naar links omhoog.

Veel voordelen kunnen er naar mijn mening dus niet aan het bezit van het sluitmechanisme verbonden zijn. Zijn er nadelen? Inderdaad zijn die aanwezig, het is namelijk voorgekomen, dat men huisjes vond, waarvan het clausilium door verontreinigingen (strooitjes, zandkorrels) was vastgeklemd, dit is mogelijk doordat het „deurtje” slechts naar buiten open kan draaien. In zo'n geval zit dus de slak in eigen huis gevangen en zal ten dode opgeschreven zijn, tenzij..... hij zelf zijn huis zou kunnen openbreken, wat ik beslist niet waarschijnlijk acht. Soms ziet men de slakken wel aan elkaars huisjes „vreten”, vooral in kalkarm milieu en ook schijnen sommige soorten bij het voortgroeien de topwindingen van de schelp weer enigszins op te kunnen lossen. Bij deze soorten ontstaat dan een dwarswandje, nadat de weke delen zich uit de lege, verzwakte top hebben teruggetrokken. Deze laatste breekt dan op den duur daarbij af. Sommige soorten vertonen deze gang van zaken normaal, bij hen is de volgroeide schelp steeds „gedecolleerd” (o.a. *Liparophaedusa* uit Achter-Indië). Als uitzondering komt het bij normaal groeiende soorten voor. Ook buiten de Clausiliidae kent men slakken, die „gedecolleerd” zijn (bv. *Rumina decollata* van het Middellandse Zee-gebied). Hoewel dus de mogelijkheid van het aantasten van de schelp van buitenaf of binnenuit wel bestaat, achten wij toch het maken van een gat in de wand van één der

d. rechter zijde van de onderste winding, palatale wand verder weggebroken; terminologie als a., b. en c.
 e. ventrale zijde van de onderste winding, palatale wand verder weggebroken, clausilium verwijderd. co. = columella, terminologie verder als voren.
 f. clausilium gezien van de binnenkant, het blad omlaag, de steel naar links omhoog.

laatste windingen door de slak in ingetrokken toestand, hoogst onwaarschijnlijk. Het sluitmechanisme lijkt dus niet erg voordelig, noch erg nadelig voor de slak. Niettemin, het is aanwezig en dus vragen we ons af of er een ontstaansoorzaak gevonden kan worden.

Edlauer beschreef in 1941 op grond van uitvoerig onderzoek het mechanisme van het ontstaan van plooien en clausilium. Het komt in korte trekken op het volgende neer. Als het nog niet volwassen dier buiten het onvolgroeide huisje steekt, bouwt de mantelrand (mantelgroeve) het verder uit, doordat kalkdeeltjes langs de dan nog scherpe mondrand worden afgezet. Tijdens de vorming van de oudere windingen wordt de mantelrand regelmatig groter, door celdelingen; het huisje krijgt daardoor een kegelvormige top. Tegen het eind van de groei houden de celdelingen in de mantelrand op (het aantal cellen blijft ongeveer gelijk en de cellen zelf blijven vaak kleiner, groeien minder) en de nu door de mantel afgezette delen worden niet meer wijder, doch blijven gelijk. Daardoor is de laatste winding niet wijder meer dan de voorafgaande, ja, kan zelfs weer iets nauwer worden. Het volgroeide huisje is daardoor spoelvormig. De cellen van het mantel-epitheel meer naar binnen ter plaatse van de laatste winding, nemen vervolgens belangrijk in grootte toe, het gevolg is, dat de mantel daar ruimer wordt dan de door de mantelrand gevormde schelp, waardoor de mantel zich in plooien legt en wel op die plaatsen die door het samentrekken van het dier het meest worden beïnvloed. In de plooien van de mantel wordt de afgezette kalk tot plooien aan de wand; ook het ontstaan van het clausilium geschiedt op deze wijze.

Deze opvatting houdt in, dat soorten met een meer kegelvormige schelp een minder

ingewikkelde sluitapparatuur bezitten; dit is door de onderzoekster inderdaad voor enkele soorten aangetoond. Ook klopt hiermede, dat bv. de steel van het clausilium niet gevormd wordt gelijk met de windingen ter plaatse, doch pas als het gehele huisje practisch af is. De plooien ook, ontstaan niet van het ene einde naar het andere, doch krijgen op den duur pas naar beide richtingen hun grootste uitbreiding. De vraag waarom dan de mantel-epitheelcellen ter plaatse van de laatste winding zo sterk in grootte toenemen, blijft vooralsnog onbeantwoord.

Maar wij nemen afscheid van de bespiegelingen omtrent nut en ontstaan van het sluitmechanisme om onze aandacht te wijden aan een bij *Clausilia*'s veel beschreven abnormale vorming, de dubbele mondogening. Steeds weer vindt men vermelding van een schelp van de een of andere *Clausilia*-soort, waarbij twee mondogeningen aanwezig zijn. Altijd is de het dichtst bij de top gelegen opening in gebruik, doch de plooien zijn daarbij meestal niet of weinig ontwikkeld, terwijl ze in de verst van de top gelegen, dus onderste, mondogening normaal zijn.

Men heeft het ontstaan van deze schelpen op verschillende manieren trachten te verklaren. Zo stelde men zich voor, dat bij een normale schelp het clausilium zou zijn vastgelopen, waardoor de slak, de normale uitgang geblokkeerd vindende, een gat achter het clausilium in de buitenwand maakte en daar een tweede mondogening vormde.

Zoals ik reeds vermeldde lijkt het mij weinig waarschijnlijk, dat de slak zijn eigen huis doorbreekt. Indien de bovengenoemde opvatting juist is, moet dus het gat steeds kort achter het oorspronkelijke clausilium liggen en moet dit vastgelopen zijn. De

juiste verklaring lijkt mij de volgende, veel gepubliceerde opvatting. De schelp is beschadigd in een van de laatste windingen door een pikkende vogel, een vallende steen of iets dergelijks, terwijl de slak zich bijtijds in de oudere windingen heeft kunnen terugtrekken. Bij het weer naar buiten komen van de slak zijn er twee mogelijkheden :

a. door de beschadiging zijn slechts enkele barsten of is een klein gaatje in het huisje ontstaan, de slak zal dit repareren door nieuwe kalklagen af te zetten, het gat wordt gesloten en later is aan de schelp alleen nog te zien, dat er indertijd een breuk is geweest ;

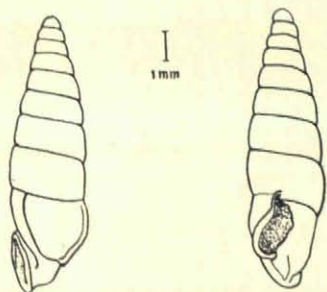


Fig. 2. Schelpen van *Clausilia bidentata* (Ström) met dubbele mondopening; van twee zijden gezien.

b. door de beschadiging is een vrij groot gat ontstaan ; de slak zal bij het naar buiten schuiven in de schelp, dit gat het eerste tegenkomen en erdoor naar buiten gaan ; de scherpe randen worden bijgewerkt en een nieuwe mondopening wordt gevormd. Rotarides en Schlesch hebben kort geleden (1951) een overzicht gegeven van de verschillende vormen van regeneratie van de schelp bij de Clausiliidae, daarin behandelen zij ook de schelpen met twee mondopeningen. Zij kennen 11 dergelijke exem-

plaren, behorende tot 9 soorten. De nieuwe mondopeningen lagen $\frac{1}{4}$ tot $1\frac{1}{2}$ winding boven de oude mondopening. Meestal was het gat naar de oude onderste mondopening afgesloten door de rechter mondrand, die als bij een normale mondopening aan de as of columella aansluit. Volgens de schrijvers kan de nieuw gevormde opening enige voor de soort typische plooiën vormen ; dit is niet bepaald in overeenstemming met de door Edlauer gevonden wijze van ontstaan van de plooiën in een normale schelp, althans worden de nieuwe mondopeningen meestal juist daar gevormd, waar de windingen het breedste zijn. Hetzelfde vindt men als de gehele laatste winding met de columella is afgebroken en een geheel nieuwe mond wordt gevormd. Zelf heb ik getracht de dieren tot het maken van een tweede mondopening te noodzaken door gaatjes met een naald in de windingen te maken, nadat de betrokken slak daar voorbij teruggedrongen was. Daartoe werden in de binnenduïnbosjes onder Haarlem een aantal exemplaren van *Clausilia bidentata* (Ström) verzameld. Inderdaad lukte de opzet volkomen. Kleine gaatjes werden hersteld, grote gaten werden tot een nieuwe mondopening bijgewerkt (men vergelijkte fig. 2).

Van deze eigenschap van de slak om door het eerste het beste gat naar buiten te komen, werd in de vorige eeuw door Mörch (1868) reeds gebruik gemaakt bij het gestrekt doden van de dieren (voor anatomische doeleinden). Hij merkte dat speciaal *Clausilia*'s bij het doden in uitgekookt water zeer lang blijven leven en zich vaak op het laatste moment nog in het huisje terugtrekken. De weefsels van de gestrekte dieren zwellen doordat ze veel water opnemen en hiervan maakte Mörch gebruik door een zo klein gaatje in de schelp te maken dat wel de slak naar buiten kon kruipen, doch

zich na de opzwellung er niet meer door kon terugtrekken. Voor alle zekerheid sloot Mörch de normale mondopening nog met een kitstof af.

Het bovenstaande is slechts een greep uit de vele verschijnselen en problemen, die ook deze diergroep haar bewonderaars biedt.

NIEUWE BRAMEN UIT HET DRENTSE DISTRICT

W. BEIJERINCK en A. J. TER PELKWIJK.

Na een algemene inleiding over bramenstudie en een korte karakterisering van 20 goed kenbare Drentse soorten (D.L.N. 1950, nos 9-11), gaven wij determineertabellen voor 87 van de 96 totnutoe door ons onderscheiden soorten en vormen, die wij langzamerhand door geheel Nederland hebben leren kennen (D.L.N. 1952, no 3). Meer dan de helft daarvan, nl. 47, komen voor in het Drentse district en wij wagen het hier nog een twintigtal nader aan U voor te stellen. In het onderstaande overzicht zijn de met een * voorziene de reeds besproken bramen, de overigen zullen in dit artikel worden behandeld. Nog dubieuze soorten zijn door (?) achter de naam aangeduid.

HOMALACANTHI

Suberecti

- *1. *R. nessensis* W. Hall
- *2. *R. fissus* Lindl.
- 3. *R. sulcatus* Vest.
- *4. *R. plicatus* Wh. & N.
- 5. *R. nitidus* Wh. & N.
- 6. *R. integribasis* P. J. M.
- *7. *R. affinis* Wh. & N.
- 8. *R. emergens* Boul. & Malb. (?)
- *9. *R. ammobius* Focke
- *10. *R. senticosus* Koeh.

Silvatici

- *11. *R. carpinifolius* Wh.
- 12. *R. vulgaris* Wh.
- *13. *R. gratus* Focke

- 14. *R. chaerophyllus* S. & S.
- *15. *R. badius* Focke
- *16. *R. arrhenii* Lange
- *17. *R. sprengelii* Wh.
- 18. *R. chlorothyrsus* Focke
- 19. *R. pyramidalis* Kaltenb.
- 20. *R. macrophyllus* Wh. & N.
- 21. *R. leucandrus* Focke (?)
- 22. *R. schlechtendalii* Wh.
- *23. *R. silvaticus* Wh. & N.
- 24. *R. amphichlous* Sudre
- *25. *R. egregius* Focke
- 26. *R. villicaulis* Koehl.
- *27. *R. lindleyanus* Lees.

Discolores

- *28. *R. geniculatus* Kaltenb.
- 29. *R. leventii* Sudre

HETERACANTHI

Appendiculati

- 30. *R. vestitus* Wh. & N.
- *31. *R. mucronifer* Sudre
- 32. *R. radula* Wh.
- 33. *R. genevieri* Bor. (?)
- 34. *R. apiculatus* Wh. (?)
- *35. *R. flexuosus* M. & Lef.
(ssp. van *R. foliosus*)
- 36. *R. rudis* Wh.
- 37. *R. derasifolius* Sudre
- *38. *R. bellardii* Wh.
- *39. *R. serpens* Wh.

Caesii

- *40. *R. chlorophyllus* Greml. e.a.