

EEN LINKSGEWONDEN EXEMPLAAR VAN
VALVATA PISCINALIS (O.F. MÜLLER, 1774)

door

Hendrik Wallbrink

De Kanjelbeek in Zuid Limburg is momenteel één van de weinige Nederlandse beken waarin nog volop Unionidae voorkomen en o.a. beekjuuffers (*Agriion splendens*) vrolijk rond fladderen. Echter, tijdens een bezoek aan deze fraaie beek vorig jaar zomer (juli 1996), bleek een aanzienlijk deel van de beek ernstig vervuild te zijn door landbouwgif en, malacologisch gezien, praktisch dood. Nieuwsgierig geworden naar een eventueel herstel is deze zomer (30 juli 1997) de beek opnieuw bezocht door Han de Vries en ondergetekende.

De beek is bemonsterd t.h.v. Borgharen tussen sluis Limmel en het bruggetje aan de Bosveldweg. Voor een kwantitatieve indruk van de aanwezige malacofauna is tevens een bodemonster (bruggetje Bosveldweg, ca. 0.20 m²) voor analyse meegenomen. Hierin bevond zich een linksgewonden juveniel exemplaar van *Valvata piscinalis* temidden van enige tientallen rechtsgewonden exemplaren.

In de malacologie zijn soorten met rechts- of linksgewonden huisjes een bekend verschijnsel. Bij sommige landslakken kan het huisje zelfs uit een combinatie van rechts- en linksgewonden windingen bestaan (*Opisthostoma*). Op grond van de draairichting van de huisjes worden de dieren meestal in een apart geslacht ondergebracht. Ook bij de Nederlandse zoetwater Gastropoda zijn linksgewonden soorten bekend (*Physidae*). Het komt echter maar sporadisch voor dat normaal rechtsgewonden soorten plotseling afwijken en in spiegelbeeld verschijnen. Dit uit zich niet alleen in een linksgewonden huisje maar ook in de anatomie (o.a. het zenuwstelsel, darmstelsel en de geslachtsorganen) van het dier (Lever, 1982). Uit het Nederlandse zoet- en brakwater milieu zijn bij mijn weten slechts enkele waarnemingen bekend van *Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola palustris* en *Ventrosia ventrosa*. De laatste alleen als fossiel. Bij tweekleppigen (*Sphaeriidae*) kan zich een, op het eerste gezicht, soortgelijk verschijnsel voordoen waarbij het slot, geheel of gedeeltelijk, in spiegelbeeld verschijnt (inversodontie). Het dier en de rest van schelp veranderen daarentegen niet (Van Benthem Jutting, 1943: 149) waardoor het beschouwd wordt als een op zichzelf staand fenomeen dat waarschijnlijk niets met het spiegelbeeld bij Gastropoda te maken heeft. Over de mogelijke oorzaken hiervan is nog zo goed als niets bekend (Kuijper, 1972).

Het is bekend dat polymorfisme (hier rechtsgewonden versus linksgewonden) een genetische basis heeft (o.a. Mayer, 1969). In tegenstelling tot veel andere vormen van polymorfisme (o.a. kleurpatronen bij kevers en sprinkhanen), waarbij grote series genetische factoren (allelen) betrokken zijn, wordt aangenomen dat de windingsrichting bij Gastropoda slechts door één paar genetische factoren bepaald wordt (het rechtsgewonden allel is dominant). Tevens bepaalt het genotype van de moeder de windingsrichting van de juvenielen (Gittenberger, 1993). Deze "maternal inheritance" betekent dat, indien het linksgewonden (recessieve) gen aanwezig is, via een rechtsgewonden (homozygoot recessieve) moeder, zich zowel homozygote als heterozygote linksgewonden juvenielen kunnen manifesteren. Voor de Mendelaars is dit toegelicht in onderstaande tabel, er van uit gaande dat de vader heterozygoot is.

Valvata's zijn hermaphrodit. Mendeliaans redenerend is zelfbevruchting een zeer efficiënte manier om relatief snel homozygoot recessieve mutaties te creëren. Immers, de genetische bagage van zowel eicel als spermatozoïde is dan hetzelfde. De vraag is dan ook, waarom zo weinig linksgewonden exemplaren gemeld/gevonden worden terwijl alle ingrediënten kennelijk voorhanden zijn.

	R	R	Moeder:	Genotype	Phenotype
	R	RR	Juvenielen:	Homozygoot dominant	Rechtsgewonden
	L	RL	Juvenielen:	Heterozygoot	Rechtsgewonden
	L	LL	Juvenielen:	Heterozygoot	Rechtsgewonden

	R	L	Moeder:	Genotype	Phenotype
	R	RR	Juvenielen:	Homozygoot dominant en Heterozygoot	Rechtsgewonden
	L	RL	Juvenielen:	Heterozygoot en Homozygoot recessief	Rechtsgewonden
	L	LL	Juvenielen:	Heterozygoot en Homozygoot recessief	Rechtsgewonden

	L	L	Moeder:	Genotype	Phenotype
	R	RL	Juvenielen:	Heterozygoot	Linksgewonden
	L	LL	Juvenielen:	Homozygoot recessief	Linksgewonden
	L	LL	Juvenielen:	Homozygoot recessief	Linksgewonden

	R	L	Moeder:	Genotype	Phenotype
	R	RR	Juvenielen:	Homozygoot dominant en Heterozygoot	Rechtsgewonden
	L	RL	Juvenielen:	Heterozygoot en Homozygoot recessief	Rechtsgewonden
	L	LL	Juvenielen:	Heterozygoot en Homozygoot recessief	Rechtsgewonden

Helaas waren de soorten uit het Kanjelbeek monster, inclusief de linksgewonden *Valvata*, ten tijde van de analyse reeds overleden (verdroogd), zodat bovenstaand verhaal niet gecontroleerd kon worden in een bakje op de vensterbank. Een ieder die ooit een levende, linksgewonden mutatie vindt, raad ik echter aan dit zeker te doen, al was het alleen maar om het behoud van dit zeldzame genetische materiaal. Een veel gehoorde opmerking bij o.a. potentiële laboratorium kweek-experimenten is dan ook: is het gen eenmaal aanwezig, dan lukt het wel, maar waar haal ik het vandaan?

Hoewel sporadisch, blijkt dit gen zich toch in de vrije natuur te kunnen manifesteren. Echter, tot nu toe wordt in Nederland meestal slechts een enkel linksgewonden exemplaar gevonden. Bij mijn weten nooit meerdere exemplaren tegelijk of een populatie. Dit is opmerkelijk, aangezien bij aanwezigheid van een homozygoot recessieve moeder (zoals in de Kanjelbeek) alle nakomelingen linksgewonden zouden moeten zijn, ongeacht het genotype van de vader. Echter, bij de hieropvolgende generatie, uitgaande van een linksgewonden heterozygote moeder (kans ca. 50 %) en een heterozygote vader, is het linksgewonden feest afgelopen en zijn alle nakomelingen weer rechtsgewonden, hoewel er toch een relatief kleine kans (ca. 25 %) bestaat op een nieuwe, weliswaar rechtsgewonden, homozygoot recessieve moeder. In de vrije natuur is de kans dat een linksgewonden homozygoot recessieve moeder (de overige 50 %) een homozygoot dominante vader ontmoet, waarschijnlijk groter dan een ontmoeting met een heterozygote vader. Ondanks dat deze nakomelingen allemaal linksgewonden heterozygoten zijn, is de generatie hierna ook allemaal rechtsgewonden. Bovendien produceren *Valvata*'s relatief weinig nakomelingen per generatie. De kleine bolvormige eikapsels bevatten ca. 20 tot 30 eieren. De hieruit voortkomende juvenielen zullen zich al gauw over tientallen tot honderden meters verspreiden (in de beek door de stroming), waarbij een deel het niet zal overleven (predatoren). De kans een linksgewonden exemplaar te vinden, lijkt dan ook op de beroemde naald in de hooiberg. Ook in het geval van zelfbevruchting neemt de kans op een linksgewonden exemplaar in de vrije natuur eerder af dan toe. De natuur kent bij zelfbevruchting enige barrières, waarvan de

bekendste wel de 'inteeit-depressie' is. Recent onderzoek onder gecontroleerde omstandigheden, aan de zoetwater pulmonaat *Physa heterostropha* liet zien, dat een zelfbevruchtende ouder minder eieren en meer onvruchtbare eieren produceert. Tevens is de levensverwachting van de nakomelingen kleiner. (Wethington & Dillon, 1997). Opmerkelijk in dit verband is dat de *Valvata*'s in mijn aquarium geen zelfbevruchting vertonen en tijdens de copulatie vaak rijtjes tot 3 exemplaren vormen. Het lijkt er zelfs op dat zelfbevruchting zoveel mogelijk vermeden wordt.

Gezien bovenstaande overwegingen lijkt mij dat in de vrije natuur een linksgewonden *Valvata* wel altijd een uitzonderlijke vondst zal blijven. De verklaring waarom dit zo is, zou echter wel eens aanmerkelijk ingewikkelder kunnen zijn dan hierboven simpel geschetst. Is de genetica bij alle Gastropoda gelijk? Bekend is bijvoorbeeld dat bij *Partula suturalis*, een slak van de Genootschapseilanden in de Stille Oceaan, die zowel rechts- als linksgewonden populaties vormt, linksgewondenheid dominant is (Lever, 1982). Is het linkswindend gen bijzonder zeldzaam, maar toch aanwezig? Of is in de Kanjelbeek iets spontaans ontstaan en waardoor? En in hoeverre spelen toevallige factoren mee als een zeer lokale en gerichte aangroei van de embryonale schelp (Meeuse, 1993)? Voor mij nog open vragen. Mocht u iets weten dan hoor ik het graag.

Summary

Last summer (30-07-1997) only one sinistral specimen of *Valvata piscinalis* was found in the Kanjelbeek (Zuid Limburg) between a lot of dextral ones. Simple genetics as well as the reproduction of *Valvata* are briefly discussed. The (open) question is raised whether the exceptional appearance of a sinistral *Valvata* is simply due to genetics together with environmental circumstances or that more complex factors are involved.

Literatuur

- Benthem Jutting, W.S.S. van. 1943. Mollusca(I) C. Lamellibranchia. Fauna van Nederland 12., 477 pp.
- Gittenberger, E., 1993. Linksgewonden *Lauria*'s van Ritthem. Corr.-blad Ned.Malac.Ver. 274: 118.
- Kuiper, J.G.J., 1972. Une récolte de *Pisidium* dans le Moyen Atlas. Résultats de la mission biologique au Maroc de l'Université de Gand, Belgique. Publication no. 9. Basteria 36 (2/5): 189-198.
- Lever, A. J., 1982. Een linksgewonden exemplaar van de Tuinslak *Cepaea hortensis* (Müller) op de Louwberg bij Maastricht. Genetische aspecten van linksgewondenheid bij slakken. Nat. Hist. Maandblad 71(12): 207-211.
- Mayer, E., 1969. Populations, Species, and Evolution. An Abridgment of Animal Species and Evolution. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts, USA.
- Meeuse, A.D.J., 1993. Links en rechts in de levende natuur. Corr.-blad Ned.Malac.Ver. 274. pp: 116-117.
- Wethington, Amy, R. & Robert T. Dillon Jr., 1997. Selfing, outcrossing and mixed mating in the freshwater snail *Physa heterostropha*: lifetime fitness and inbreeding depression. Invertebrate Biology, Vol. 116 (3).