

Wat valt er aan de rugschilden van loligo's af te lezen?

Ate de Heij & Robert P. Baayen

What information can be gained from the internal pen of *Loligo* specimens?

From 1994 to 2004, the authors carried out an inventory on the cephalopods living in the North Sea. For *Loligo forbesi* and *L. vulgaris*, and also for *Alloteuthis subulata*, previous literature reports that adult male animals, compared with females, have significantly more slender internal pens were confirmed. This does not hold for juveniles. Animals of both *Loligo* species cannot be distinguished from each other by the internal pens. *A. subulata* has smaller pens than either of the above *Loligo* species.

Vanaf mei 1994 tot september 2004 hebben wij heel wat inktvissen in handen gehad tijdens het verzamelen van gegevens voor het onderzoek over de verspreiding van cephalopoden in de Noordzee (De Heij & Baayen, 2005). Dit met dank aan de mensen van het RIVO en de Tridens, die ons van materiaal voorzagen. Je zoekt dan naar literatuur en je praat zo met deze en gene over waar je mee bezig bent en zo kregen wij van Dick Hoeksema zijn artikel, geschreven samen met zijn broer, naar aanleiding van een invasie van rugschilden (gladius) van loligo's op Terschelling in augustus 1977 (Hoeksema & Hoeksema, 1979). De gebroeders Hoeksema viel het op dat het materiaal, dat zij hadden verzameld grof weg in twee categorieën was in te delen: brede en slanke exemplaren en binnen zowel de brede als slanke categorie nog een exemplaar dat in lengte duidelijk afweek van de rest. Dit leverde hun de volgende drie vragen op:

1. Zijn de slanke rugschilden van mannelijke dieren en de brede van vrouwelijke?
2. Zijn *Loligo vulgaris* en *L. forbesi*, de twee in de Noordzee voorkomende loligo's, aan de hand van de gladius van elkaar te onderscheiden?
3. Van welke *Loligo*-soort zijn de rugschilden op het strand van Terschelling?

Het antwoord op de eerste vraag, in ieder geval voor *L. vulgaris*, vonden zij bij Muus (1959). Muus geeft op dat bij *L. vulgaris* de lengte/breedte verhouding van dieren van 18-35 cm ligt tussen 7 en 8,2 bij mannelijke dieren en tussen 5,4 en 6,0 bij vrouwelijke dieren. De heren namen aan dat het verschil in lengte/breedte verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke dieren ook wel voor

L. forbesi zou gelden, al konden zij nergens cijfers vinden, die dat bevestigden.

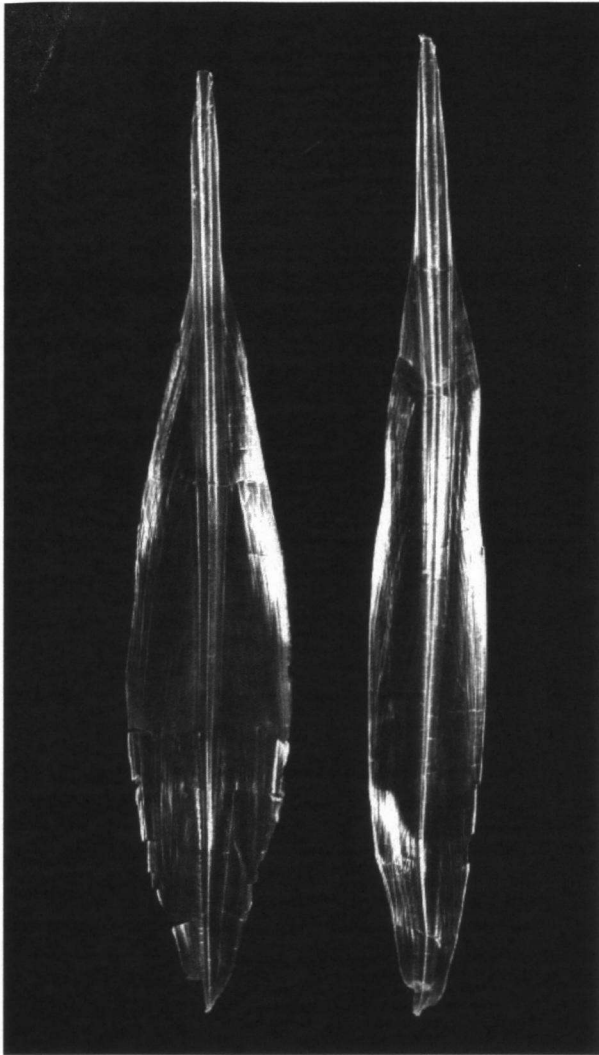
De tweede vraag leverde hun na veel navraag als antwoord, dat gezien de lengte van de veren plus het feit, dat vooral *L. vulgaris* vlak onder onze kust paait, het gros van de rugschilden van *L. vulgaris* afkomstig zou zijn, behalve de twee exemplaren, die langer waren dan de rest, respectievelijk 34,2 cm en 33,0 cm Deze twee exemplaren konden van *L. forbesi* zijn.

Het lezen van het artikel van de heren Hoeksema had tot gevolg, dat daarna bij het verwerken van de inktvisvangsten op het RIVO van de loligo's het rugschild werd uitgesneden om te meten. Dit had ook nog als voordeel, dat de geslachtsbepaling niet alleen aan de hectocotylus, bij jonge dieren moeilijk, maar ook aan de gonaden kon worden gedaan.

De resultaten van al dat gemeet zijn weergegeven in tabel 1. In deze tabel zijn de gemiddelde lengte met de uitersten, de gemiddelde breedte met de uitersten en de gemiddelde lengte/breedte verhouding ook met de uitersten opgenomen. Daarnaast zijn van de lengte/breedte verhouding de standaardafwijkingen van het gemiddelde opgenomen. Deze waarden zijn bepaald aan in februari gevangen *L. forbesi* en *L. vulgaris* en aan in september gevangen *L. forbesi*. In september zijn niet genoeg *L. vulgaris* van boven de 12 cm dorsale mantellengte aangevoerd om metingen aan te doen. Met een t-toets volgens Student is aan te tonen, dat zowel voor *L. forbesi* als voor *L. vulgaris* het verschil in de lengte/breedte

Tabel 1			Gemiddelden en uitersten				lengte/breedte	
			Aantal	Lengte in mm	Breedte in mm	verhouding	STDEV	
<i>L. forbesi</i>	februari	vrouw	32	217 (133-307)	39 (23-56)	5,6 (5,1-6,3)	0,3	
		man	39	262 (115-430)	36 (19-55)	7,2 (6,1-8,4)	0,7	
	september	vrouw	17	166 (124-296)	29 (20-50)	5,7 (5,4-6,2)	0,3	
		man	29	197 (125-385)	30 (20-56)	6,5 (6,0-6,9)	0,3	
<i>L. vulgaris</i>	februari	vrouw	26	197 (125-385)	30 (21-40)	5,7 (5,1-6,2)	0,3	
		man	37	181 (120-285)	27 (19-39)	6,7 (6,0-7,7)	0,5	
<i>A. subulata</i>	februari	vrouw	12	73 (53-91)	8,0 (7-10)	9,1 (7,6-10,4)	0,9	
		man	19	104 (78-127)	8,3 (7-10)	12,4 (11,1-15,4)	1,2	
	september	vrouw	17	86 (56-109)	9,7 (7-12)	8,8 (7,9-10,6)	0,8	
		man	9	86 (73-111)	7,5 (7-9)	11,4 (10,4-12,3)	0,6	

Tabel 1. Samenvatting van de lengte en breedte metingen van rugschilden van mannelijke en vrouwelijke *Loligo forbesi*, *L. vulgaris* en *Alloteuthis subulata* en de lengte/breedte verhouding met de standaardafwijking.



Figuur 1. *Loligo vulgaris*, links de gladius van een vrouwtje, 21,5 cm bij 3,9 cm, lengte/breedte verhouding 5,3; rechts de gladius van een mannetje, 23 cm bij 2,8 cm, lengte/breedte verhouding 8,2. Collectie Naturalis mol. 2686. Foto J. Goud, Naturalis.

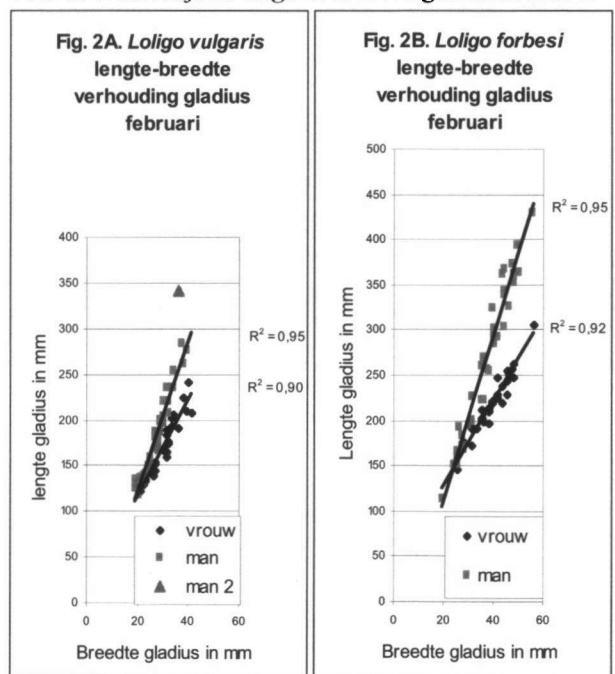
verhouding tussen de mannelijke en de vrouwelijke dieren zeer significant is. Bovenstaande bevestigt de bevindingen van Muus (1959) en de gevolgtrekking van de heren Hoeksema, dat zowel bij *L. forbesi* als bij *L. vulgaris* de lengte/breedte verhouding tussen de mannelijke en vrouwelijke dieren verschilt: De mannelijke dieren zijn slanker dan de vrouwelijke dieren, figuur 1. Dit als antwoord op vraag 1.

In tabel 1 is te zien, dat er ook aan rugschilden van *Allotheuthis subulata* metingen zijn verricht. Het resultaat toont dat ook bij deze kleine loligo-achtige de lengte/breedte verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke dieren zeer significant van elkaar verschilt. Met als opmerking dat zowel mannelijke als vrouwelijke *A. subulata* in verhouding slanker zijn dan de beide loligo-soorten

Uit de figuren 2A en 2B valt af te lezen, dat bij de nog

kleine dieren met een veerlengte van 12-13 cm de lengte/breedte verhouding bij mannelijke en vrouwelijke dieren gelijk is. Dit geldt voor beide soorten. Worms (1983) maakt in een literatuurstudie duidelijk, dat bij *L. vulgaris* de groeisnelheid tussen mannelijke en vrouwelijke dieren pas vanaf 12 cm dorsale mantellengte uit elkaar begint te lopen. Deze 12 cm geldt duidelijk ook voor *L. forbesi*, fig.2B. Dus tijdens de groei lengte voor de mannetjes en breedte voor de vrouwtjes. Het bij toenemende lengte steeds verder uit elkaar lopen van de regressielijnen van de verhoudingsindex tussen mannelijke en vrouwelijke dieren is in de figuren 2A en 2B goed af te lezen. Ook is af te lezen dat deze regressielijnen met een zeer hoge waarschijnlijkheid, $R^2=0,90$ of hoger, tot het getekende eindpunt lineair lopen. Ondanks de geringe spreiding om de regressielijnen ontstaat wel de indruk, dat de lengte of breedte groei wat schoksgewijs verloopt, eerst wat in de breedte en dan in de lengte of eerst wat in de lengte en dan in de breedte. Met als voorbeeld: van de grootste in februari gevangen mannelijke *L. forbesi* was het rugschild 43,0 cm bij 55 mm. De grootste in september gevangen mannelijke *L. forbesi* had een rugschildlengte van 38,5 cm en al een breedte van 56 mm. Je zou zeggen, dit dier kan alleen nog maar in de lengte groeien.

Het aan de structuur of belijning van het gladius herkennen van de beide *Loligo*-soorten is ons niet gelukt. Ook aan de lengte/breedte verhouding zijn de soorten niet van elkaar te onderscheiden. Het verschil in hellingshoek tussen de lijnen van mannelijke *L. forbesi* en mannelijke *L. vulgaris* en ook die tussen vrouwelijk *L. forbesi* en vrouwelijk *L. vulgaris* is niet significant. Alleen



Figuren 2A en 2B. *L. vulgaris* en *Loligo forbesi*, lengte/breedte verhouding gladius van in februari gevangen dieren. Onder "man 2" is in fig. 2A de langste door Hoeksema en Hoeksema op gegeven maat opgenomen.

als het rugschild een lengte heeft van meer dan 35 cm voor een vrouwtje en meer dan 40 cm voor een mannetje (Muus, 1959), is de kans groot, dat het om een rugschild van *L. forbesi* gaat. Dit als antwoord op vraag 2.

De waarnemingen van de Hoeksema's zijn gedaan aan rugschilden van volwassen dieren. Deze dieren zijn na het paaien, mei - juni - juli, gestorven en de rugschilden zijn in augustus op het strand van Terschelling terecht gekomen. Deze rugschilden kunnen niet anders dan van *L. vulgaris* zijn, ook de twee langste, daar de paaigebieden van *L. forbesi* niet in dit deel van de Noordzee liggen, maar, in december - februari, in dieper water ten noorden en noordwesten van Schotland (Bellino e.a., 2001) en in het westelijk deel van het Kanaal (Royer e.a., 2002). Dit maakt de kans op aanspoelen van veren van *L. forbesi* op het strand van Terschelling wel zeer onwaarschijnlijk. De Heij & Baayen (2005) laten zien, dat er al in februari *L. vulgaris* met een dorsale mantellengte van ongeveer 30 cm kan voorkomen in de Noordzee. Deze dieren kunnen nog tot mei-juni doorgroeien. Guerra & Roche (1994) hebben vast gesteld dat *L. vulgaris* tussen 0.6 en 1,0 mm groeit per dag. Dus drie maanden groei levert dan 5,5 tot 9 cm extra lengte op.

Het langste door de Hoeksema's gemeten rugschild was 34,2 cm lang, bij een breedte van 36 mm, die een verhoudingsindex oplevert van 9,4, onmiskenbaar een mannetje. De langste in februari gevangen *L. vulgaris* had een rugschild van 28,5 cm lengte, bij een breedte van 39 mm, een verhoudingsindex van 7,3. De regressielijn van de verhoudingsindex loopt voor de in februari gevangen *L. vulgaris* (Fig. 2A) vrijwel lineair, $R^2=0,95$. De verhoudingsindex van 9,4 valt na extrapolatie niet op deze lijn. Voorgaande wijst er op, dat het er net als bij *L. forbesi* op lijkt, dat ook bij de mannelijke *L. vulgaris* de breedtegroei op een bepaald moment stopt en er alleen nog lengtegroei plaats vindt. Dit als antwoord op vraag 3.

Als antwoord op de vraag in de titel kan gesteld worden, dat aan de op het Nederlandse strand gevonden rugschilden van loligo's alleen valt af te lezen of het van een mannetje of vrouwtje afkomstig is, maar niet van welke soort. Met als opmerking dat in de zomer verzamelde rugschilden vrijwel zeker van *L. vulgaris* zullen zijn, gezien de verschillende levenswijze van de beide soorten. Alleen als u zeer slanke tot maximaal 15 cm lange rugschilden vindt, zijn het rugschilden van *A. subulata*.

Literatuur:

- BELLINO, J.M., G.J. PIERCE & J. WANG, 2001. Modelling intrannual variation in abundance of squid *Loligo forbesi* in Scottish waters using generalised additive models. — Fisheries Research 52: 23-39.
- DE HEIJ, A. & R.P. BAAYEN, 2005. Seasonal distribution of cephalopod species living in the central and southern North Sea. — Basteria, 69: 91-119.
- GUERRA A., F. ROCHA, 1994. The life history of *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi* (Cephalopoda: Loliginidae) in Galician waters (NW Spain).
- HOEKSEMA, D. & B. HOEKSEMA, 1979. Naar aanleiding van een *Loligo*-rugschilden invasie op Terschelling. — Zeepaard, 39 (1): 13-23.
- MUUS, B.J., 1959. Skallus, søtaender, blaeksprutter. Danmark Fauna 65. Gads Forlag, København.
- ROYER, J., P. PÉRIÈS & J.P. ROBIN, 2002. Stock assessment of English Channel loliginids squids: updated depletion methods and new analytical methods. — ICES Journal of Marine Science 59: 445-457.
- WORMS, J., 1983. *Loligo vulgaris*. In: Boyle, P.R., ed., Cephalopod life cycles. Vol. I, Species accounts: 143-157

Adressen van de auteurs:

A. de Heij
Celebesstraat 5
6707 ED Wageningen
e-mail: atedeheij@yahoo.com
R.P. Baayen
Gijsbrecht van Amstellaan 18
3703 BD Zeist
e-mail: baayen@tiscali.nl