

## Samenvatting

### Homogene verdeling en kwaliteit van meststoffen

De regelmatige verdeling van meststoffen is afhankelijk van verscheidene fysische parameters van de kunstmest, zoals de korrelgrootte, de dichtheid, de staat van het korreloppervlak en de hardheid.

Bij gebruik van zgn. "bulk blend"-meststoffen moet daarnaast ook rekening worden gehou-

den met de chemische splitsing die afhankelijk is van de werkbreedte van de kunstmeststrooier.

Deze tekst wil de debatten over dit onderwerp niet afronden maar wil wel een synthese brengen van de huidige stand van zaken dienaangaande.

# Voorkomen van de trematode *Cryptocotyle lingua* bij wijting (*Merlangius merlangus*) op het Belgisch continentaal plat en de zuidelijke Noordzee

**Declerck D.**

Ministerie van Landbouw  
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek  
Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent  
RP/RVZ - Werkgroep Biologie - IWONL  
Rijksstation voor Zeevisserij  
Ankerstraat 1  
B - 8400 Oostende

**UDC - nr** 639.22 : 576.8

**Trefwoorden** Wijting, parasiet, trematoden, *Cryptocotyle lingua*

## Samenvatting

Het voorkomen van de trematode *Cryptocotyle lingua* bij wijting (*Merlangius merlangus*) op het Belgische continentaal plat en in de zuidelijke Noordzee werd gedurende de periode 1985-92 onderzocht. Het aantal aangetaste exemplaren bedroeg 9,5 % op het Belgisch continentaal plat; 6,9 % in de Engelse kustwateren en 3,6 % in de open zee. De ernst van dit verschijnsel houdt verband met de grootte van de meeuwenpopulatie en de aanwezigheid van de tussengastheer *Littorina littorea*.

Rekening houdend met de graad van aantasting was circa 2 % wijting minder geschikt voor de verkoop als verse vis.

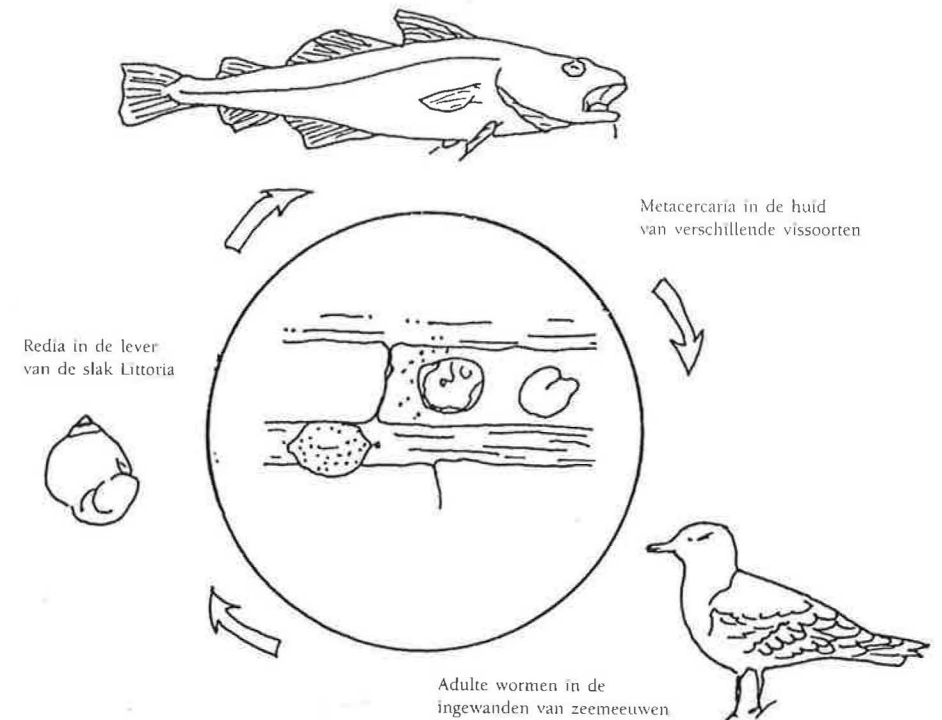
Uit een variatieanalyse bleek de parasiet een significante weerslag te hebben op de conditie van wijting. Er werd echter geen duidelijke invloed op het levervetgehalte van de bloedparameters vastgesteld.

## 1. Inleiding

*Cryptocotyle lingua* is onder de zuigwormen de best gekende trematode in de noord Atlantische wateren en kan in principe bij elke vis voorkomen die zich in ondiep water bevindt. De inkapseling van de larven van deze digena in de huid van vis, gaat nogal dikwijls gepaard met een concentratie van zwart pigment rond de metacercariën. Elke zwarte spot is circa 1 mm groot en het voorkomen ervan wordt aangeduid met de zwarte spotziekte of 'Black spot disease'. Stunkard (1930) en Rothschild (1939) werkten de ontwikkelingscyclus van *Cryptocotyle lingua* uit. Hierbij fungeert vis als tweede tussengastheer en de zee-euween als eindgastheer (figuur 1). De met wimpers voorziene larve (miracidium) komt uit het ei en zoekt in het zeewater actief zijn eerste tussengastheer (slak) op die tot de *littorina* sp behoort. In de lever van de slak ontwikkelt de wimpellarve zich tot een sporocyste en verder tot redia. Hieruit ontwikkelen zich de cercariën. Deze verlaten de eerste tussengastheer en penetreren in de tweede tussengastheer, die in het geval van *Cryptocotyle lingua*, een vis is. Zij kapselen zich in de huid van de vis in en groeien uit tot metacercariën. Wanneer de vis door de eindgastheer (zee-euween) wordt geconsumeerd, groeien de metacercariën tot adulte digena. Volgens Meyerhof en Rothschild (1940) draagt de cercariën productie van *Cryptocoty-*

*le lingua* in de slak *Littorina littorea* circa drieduizend larven per dag. Het penetratiemechanisme van de cercariën in de huid van de vis werd door Stunkard (1976) beschreven. Voor metacercariën van *Cryptocotyle lingua* toonde Contrell (1976, 1977) de vorming van antilichamen aan in schol. MC Queen en medewerkers (1973) onderzochten de reactie van het weefsel van schol (*Pleuronectes platessa*) die experimenteel met metacercariën van *Cryptocotyle lingua* werd geïnfecteerd. De vorming van de wanden van de cysten was reeds 6 uur na de infectie door secretie gevormd. Bij lagere temperaturen gebeurde de cystevorming veel langzamer dan bij hogere temperaturen. De optredende inflammatie als gevolg van de infectie was te verwaarlozen. Sindermann en Rosenfield (1954 a,b) bestudeerden de aanwezigheid van metacercariën in haring (*Clupea harengus*) afkomstig van de Atlantische kust van de U.S.A. De larven bevonden zich juist onder het epidermis of soms dieper in het weefsel. Sommige in het oog geïnfecteerde exemplaren vertoonden uitpuiling van de cornea. Door melanine vorming werd de lens ondoorschijnend en in sommige gevallen barstte de oogbal. Bij de vislarven en de juvenile vis werd grote sterfte vastgesteld. Het effect van de cercariën op adulte vis wordt als minimaal beschouwd. Mawdesley-Thomas en Young (1967) rappor-

Figuur 1 Ontwikkelingscyclus van *cryptocotyle lingua*



teerden hetzelfde fenomeen bij schol afkomstig van de zuidkust van Engeland. Volgens Robert en medewerkers (1971) is oudere vis minder ontvankelijk voor de cercariën. Als mogelijke oorzaak wordt het dikker worden van het epidermis met de ouderdom van de vis aangeduid. Uiteindelijk kwamen Barbot en medewerker (1961) tot het besluit dat de metacercariën van *Cryptocotyle lingua* door de rauwe consumptie van vis naar de mens kan worden overgebracht, doch kan normaal geen ernstige schade bij de mens teweegbrengen. Onderhavige studie beschrijft voor de periode 1985-1992 de aanwezigheid van de metacercariën van *Cryptocotyle lingua* op wijting in het Belgisch continentaal plat. Hierbij werden de gemiddelde conditiefactoren voor de mannelijke en vrouwelijke wijting van besmette en gezonde exemplaren bepaald en de significantie berekend. Het procentueel voorkomen van *Cryptocotyle lingua* in functie van verschillende visserijzones in de zuidwestelijke Noordzee werd eveneens onder-

zocht. Tevens werd in functie van de lengteklassen en het al of niet aanwezig zijn van de parasiet, het levervetgehalte van wijting bepaald. Tenslotte werd de invloed van de aanwezigheid van de larvaire trematode op enkele bloedparameters van wijting nagegaan.

## 2. Materiaal en methoden

Met het opleidingsvaartuig de O 29 'Broodwinner' dat uitgerust is voor de boomkorvisserij werden gedurende de periode 1985 tot 1992 voor- en najaarsanalyses op wijting verricht.

De karakteristieken van het gebruikte visnet en de proefslepen werden in het voor- en najaar op vooraf bepaalde coördinaten uitgevoerd en bleven gedurende de proefperioden steeds dezelfde.

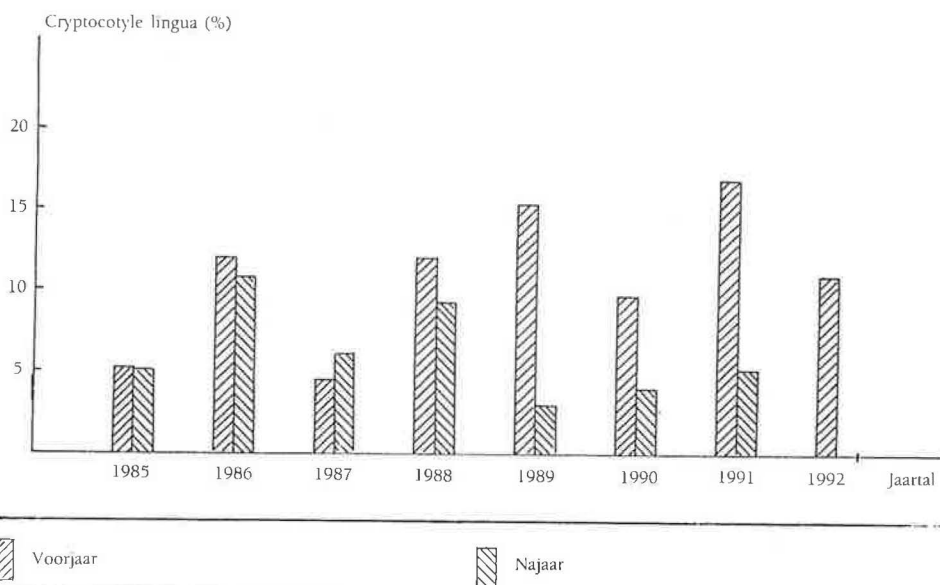
Alleen de wijting die groter was dan 15 cm werd voor het onderzoek weerhouden. De lengte, het gewicht, het geslacht, de aanwezigheid van *Cryptocotyle lingua* en de graad van aantasting werd geregistreerd.

**Tabel 1** Procentueel voorkomen van de trematode *Cryptocotyle lingua* bij wijting op het Belgisch continentaal plat (periode mei 1990 - mei 1992)

Lengteklasse cm	Aantal onderzochte exemplaren		Graad van infectie (%)			
	♀	♂	1**	2***	3****	Totaal
<21	172 (9,9)*	315 (11,7)	8,2	1,2	1,4	10,8
22-30	859 (11,8)	772 (8,9)	6,2	1,5	2,7	10,5
>30	70 (10)	19 (5,2)	4,5	3,3	1,2	8,9
Totaal	1101 (11,4)	1106 (9,6)	6,6	1,5	2,4	10,5

( ) \* = aantal geïnfecteerd (%)  
 1\*\* = 1-10 (aantal metacercariën per vis)  
 2\*\*\* = 11-30  
 3\*\*\*\* = > 30

**Figuur 2** Procentueel voorkomen van *Cryptocotyle lingua* bij wijting gedurende het voorjaar (mei) en najaar (oktober) in het Belgisch continentaal plat (periode 1985-1992)



**Tabel 2** Relatie tussen de gemiddelde conditiefactoren van gezonde vrouwelijke en mannelijke wijting enerzijds en met *Cryptocotyle lingua* geïnfecteerde wijting anderzijds

	Aantal exemplaren	Gemiddelde conditiefactor*	Significantie p < 0,01** p < 0,05*
Gezond ♀	483	0,8696	
Gezond ♂	191	0,8525	
<i>Cryptocotyle lingua</i> ♀	76	0,8237	**
<i>Cryptocotyle lingua</i> ♂	62	0,7986	**

\* Conditiefactor =  $\frac{\text{gewicht vis (g)}}{\text{lengte vis (cm)}^3} \times 100$

De invloed van de parasiet op het levervetgehalte werd bepaald met behulp van de gewijzigde Gerbermethode (Declerck en De

Clerck, 1971). Met een variantie-analyse werd de invloed van de metacercariën besmetting op de con-

**Tabel 3** Procentueel voorkomen van *Cryptocotyle lingua* bij wijting volgens visserij zone (periode 1987-1992)

Bemonsteringszone (visvak)	Aantal waarnemingen	Cryptocotyle lingua (%)
1. Belgische continentaal plat (102, 103)	4281	9,5
2. Engelse kustwateren (101, 201, 211, 301, 309)	545	6,9
3. Visvak 102 (buiten het B.c.p.)	865	4,8
4. Visvak 202	495	6,2
5. Open zee (204, 208, 212, 213, 214, 303, 306, 307, 401, 412)	900	3,6

**Tabel 4** Gemiddeld levervetgehalte van wijting in functie van de lengte en de al of niet aanwezigheid van de trematode *Cryptocotyle lingua* (okt. 1991)

Lengteklasse (cm)	Gemiddeld levervetgehalte %	
	Cryptocotyle lingua : afwezig	Cryptocotyle lingua : aanwezig
< 21	52,1 (20)*	50,1 (15)
22-30	54,0 (40)	52,3 (25)
< 30	58,0 (20)	57,2 (10)

( ) \* = aantal betrokken exemplaren

**Tabel 5** Bepaling van enkele bloedparameters bij gezonde en met *Cryptocotyle lingua* geïnfecteerde wijting

Bloedparameter	Gezond *	Besmet **
Rode bloedcellen/ $\mu$ l	$1.311.000 \pm 268 \times 10^3$	1.240.000
Hematocrietgetal	$26,1 \pm 0,6$	21
Hemoglobinegehalte (g/dl)	$5 \pm 0,6$	4,8
pH (zuurtegraad)	$6,8 \pm 0,15$	6,85

\* = gemiddelde en standaardafwijking van 12 exemplaren  
 \*\* = een exemplaar met meer dan 300 metacercariën

ditiefactor berekend. De bemonstering van wijting buiten het Belgisch continentaal plat gebeurde aan de hand van marktmonsters. Op gezonde en met *Cryptocotyle lingua* besmette wijting werd een aantal bepalingen op het bloed uitgevoerd. De bloedafname gebeurde op de levende vis. Hierbij werd met een alcohol ontsmette schaar de kieuwboog doorgesneden. Het bloed werd met een regelbare opzuigpipet met plasticen wegwerptip opgezogen en in een plasticen potje voorzien van kalium-EDTA gebracht. Daarna wordt het bloed en het EDTA gemengd en in een met ijs gekoelde thermosfles gebracht. De zuurtegraad werd met een mini-electrode gemeten. De telling van de rode bloedcellen werd uitgevoerd met de telkamer van Bürker. Als verdunningsvloeistof werd het reagens van Haeyem gebruikt. Bij de bepaling van het hematocrietgetal (vo-

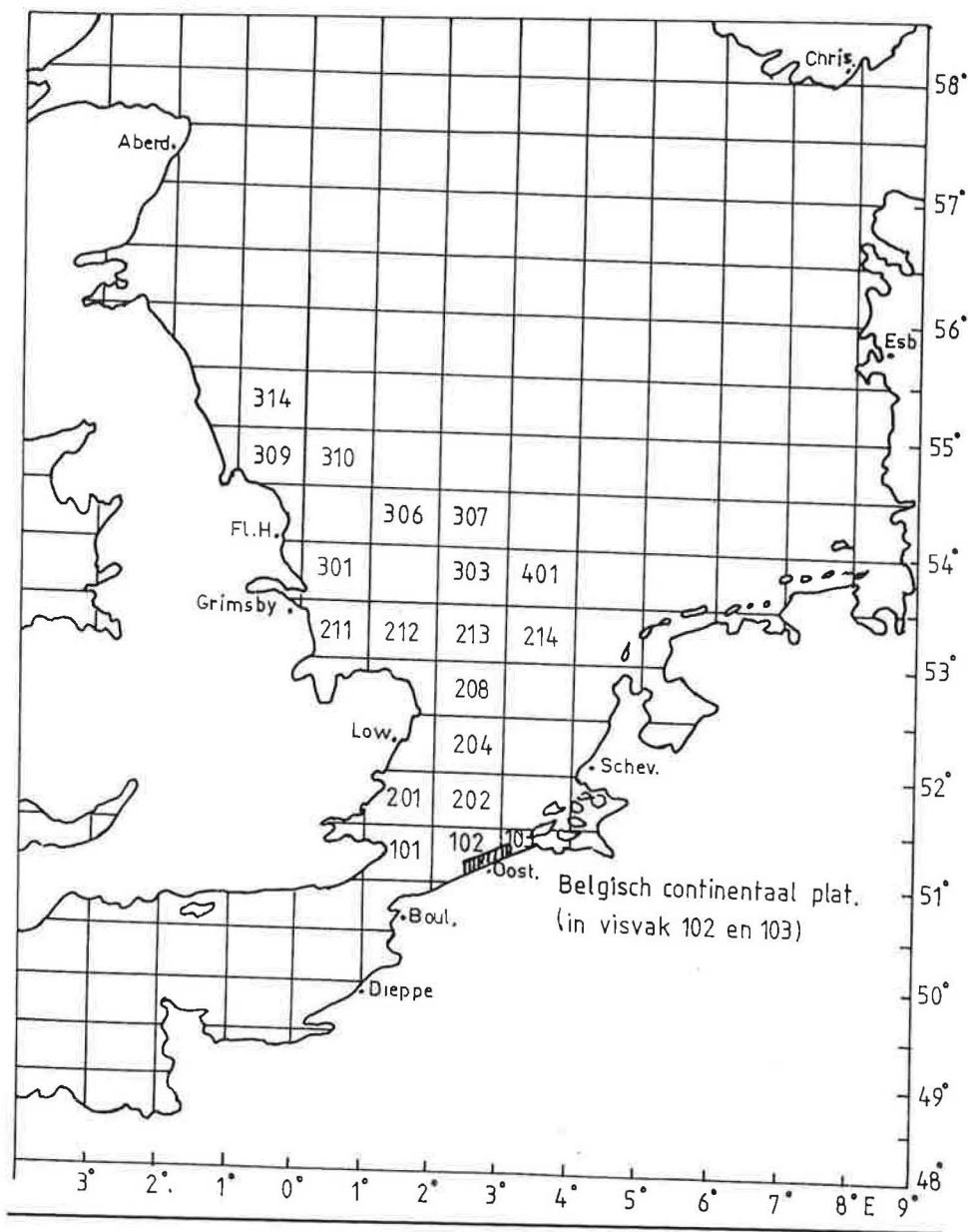
lumepercentage der erythrocyten) werden de gevulde hematocrietbuisjes 7,5 minuten gecentrifugeerd aan 15000 t/min. De hematocrietwaarde werd afgelezen met behulp van een aangepaste meetlat. Uiteindelijk werd het hemoglobinegehalte met de methode van Sahli bepaald (Noyens en medewerkers, 1952).

### 3. Resultaten en besprekingen

Als gevolg van de zilvergrijze kleur van de wijting zijn de voorkomende metacercariën duidelijk zichtbaar door de concentratie van melanine rond de cysten. Het totaal aantal aangetaste exemplaren bedroeg over de periode 1990-92 circa 10,5 % (tabel 1). Er werd geen duidelijk verschil tussen de mannelijke (11,4 %) en de vrouwelijke wijting (9,6 %) genoteerd.

De geïnfecteerde wijting waarvan de aan-

**Figuur 3** Plaats van bemonstering van wijting in open zee en in de Engelse en Belgische kustwateren



tasting onder graad 1 (1-10 metacercariën per vis) behoort, bedroeg 6,6 %. In deze categorie kan geenszins van een organoleptische kwaliteitsvermindering worden gesproken. Alleen de categorie met graad 3 als aantasting, heeft een minder aantrekkelijke presentatie (2,4 %) en dient voor de verse verkoop vermeden. De wijting vertoont in dit

geval een oneffen matte huid en het bindweefsel is op de geïnfecteerde plaatsen dikker dan normaal. De aantasting daalde bij de hoogste lengteklasse. Dit kan verklaard worden door de minder goede doordringbaarheid van de huid door cercariën bij oudere vissen.

Voor wat het voorkomen van *Cryptocotyle*

*lingua* in relatie met het seizoen betreft, bleek dat op het Belgisch continentaal plat voor de periode 1985-88, geen opmerkelijke verschillen tussen voor- en najaar werden opgetekend. Deze vaststelling is in tegenstelling met de periode 1989-91 waar een duidelijk hogere percentage in het voorjaar werd geregistreerd (figuur 2).

Uit de variantieanalyse waarbij de conditiefactor, het geslacht en het al of niet aanwezig zijn van *Cryptocotyle lingua* werden betrokken, kon worden afgeleid dat de aanwezigheid van de parasitaire trematode een significante weerslag heeft op de conditie van wijting (tabel 2). Er werd echter geen duidelijke invloed op het levervetgehalte vastgesteld (tabel 4). Tevens kon tot hertoe

geen aanwijzing worden gevonden omtrent een negatieve beïnvloeding van de bloedparameters. De bekomen waarden vielen binnen de referentiewaarden die bij normale gezonde exemplaren worden opgetekend (tabel 5).

Met betrekking tot het voorkomen van *Cryptocotyle lingua* in de zuidelijke Noordzee (periode 1985-92) blijkt dat de grootste aantasting op het Belgisch continentaal plat (9,5 %) en de Engelse kustwateren (6,9 %) voorkomt. Er wordt echter een daling in het visvak 102 (4,8 %) en in open zee (3,6 %) genoteerd (tabel 3, figuur 3). Dit verschijnsel staat in verband met het al of niet aanwezig zijn van de tussengastheer *Littorina littorea*, die zich normaal in de kustzone bevindt.

### Besluit

Er werd een zekere aantasting van wijting door de metacercariën van *Cryptocotyle lingua* op het Belgisch continentaal plat (9,5 %) vastgesteld. In open zee lag de aantasting lager (3,6 %).

Het voorkomen van de infectie houdt verband met de aanwezigheid van zeemeeuwen en de slak '*Littorina littorea*'. Alleen bij de vis met de hoogste infectiegraad (metacercariën > 30 per vis) kan op basis van esthetische kenmerken van enig verlies (2 %) bij de verse verkoop worden gesproken.

Uit het onderzoek komt verder tot uiting dat de parasiet geen invloed heeft op het levervetgehalte en de bloedparameters van wijting. De aanwezigheid van *Cryptocotyle lingua* had echter wel een significante daling van de conditiefactor tot gevolg. De opgelopen schade bij adulte wijting moet als gering worden beschouwd.

### Dankbetuiging

De experimenten werden gesubsidieerd door het Instituut ter Aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in de Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.).

### Literatuuropgave

BARBOT, F.L., FRYE, W.W., GORDON, J.E. 1961. Intestinal parasites of man in arctic Greenland. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **10**, 185-190.

CONTRELL, B. 1976. The immune response of

plaice (*Pleuronectes platessa*), to tissue parasites. *Parasitology*, **73**, XXXIV.

CONTRELL, B. 1977. The immune response of plaice (*Pleuronectes platessa*) to the metacercariae of *Cryptocotyle lingua* and *Rhipidocotyle johnstonei*. *Parasitology*, **74**, 93-107.

DECLERCK, D. en DE CLERCK, R. 1971. Aanpassing van de Gerbermethode voor de kwantitatieve bepaling van vet in haring. Mededeling van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent) 49-VB (I.W.O.N.L.) 13.

LAUCKNER, G. 1984. Disease caused by metazoans : crustaceans. In : KINNE, O. (ed.) 'Diseases of marine animals', Vol. IV, 1, 228-247, Hamburg : Biologische Anstalt Helgoland.

MAWDESLEY-THOMAS, L.E. and YOUNG, P.C. 1967. Cutaneous melanosis in a flounder (*Platichthys flesus*). Vet. Rec., **81**, 384-385.

MAWDESLEY-THOMAS, L.E. 1975. Some diseases of muscles. In W.E. RIBELIN and G. MIGAKI (Eds), The Pathology of Fishes. Univ. Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 343-363.

MEYERHOF, E. and ROTHSCCHILD, M. 1940. A prolific trematode. Nature, Lond., **146**, 367.

MC QUEEN, A., MACKENZIE, K., ROBERTS, R.J. and YOUNG, H. 1973. Studies on the skin of plaice (*Pleuronectes platessa*) III. The effect of temperature on the inflammatory response to the metacercariae of *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825) (Digenea : Heterophyidae). J. Fish Biol., **5**, 241-247.

MÖLLER, H. and ANDERS, K. 1986. Diseases and parasites of marine fishes : Möller, 365.

NOYONS, E. 1952. Chemie en kliniek : **III**, 40-41.

ROBERTS, R.J., YOUNG, H. and MILNE, J.A. 1971. Studies on the skin of plaice (*Pleuronectes platessa*). I. The structure and ultrastructure of normal plaice skin. J. Fish Biol., **4**, 87-98.

ROTHSCCHILD, M. 1939. A note on the life cycle of *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825). Novit. Zool., **41**, 178-180.

SINDERMANN, C.J. and ROSENFELD, A. 1954a. Diseases of fishes of the western North Atlantic. I. Diseases of the sea herring (*Clupea harengus*). Dept. Sea Shore Fish., Res. Bull., **18**, 1-23.

SINDERMANN, C.J. and ROSENFELD, A. 1954b. Diseases of fishes of the western North Atlantic. III. Mortalities of sea herring (*Clupea harengus*) caused by larval trematode invasion. Maine Dept. Sea Shore Fish., Res. Bull., **21**, 1-16.

STUNKARD, H.W. 1930. Life history of *Cryptocotyle lingua* (Creplin) with notes on the physiology of the metacercaria. J. Morph., **50**, 143-190.

STUNKARD, H.W. 1976. The life cycles, intermediate hosts, and larval stages of *Rhipidocotyle transversale* Chandler, 1935 and *Rhipidocotyle lintoni* Hopkins, 1954 : life cycles and systematics of bucephalid trematodes. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab., Woods Hole, **150**, 294-317.

centage nettement plus élevé qu'en pleine mer, (3,6 %). Ce phénomène est lié à l'importance de la population de mouettes et à la présence du premier hôte intermédiaire *Littorina littorea*. Vu le degré de l'infection, environ 2 % de la pêche est dépréciée pour la vente de poisson

frais. La condition du merlan a été significativement influencée par la présence du trématode. Néanmoins, une influence nette du parasite sur le taux de graisse du foie et sur les paramètres du sang n'a pas été notée.

## Summary

### **Occurrence of *Cryptocotyle lingua* on whiting (*Merlangius merlangus*) on the Belgian continental plat and the southern North Sea**

In the period of 1985-92 the occurrence of the trematode *Cryptocotyle lingua* in whiting was examined.

On the Belgian continental plat the rate of the infected whiting was 9.5 % against 3.6 % in the open sea. This phenomenon is related to the sea gull pollution and to the presence of the intermediate host *Littorina littorea*.

Taking in account the degree of infection, about 2 % of the catch is less suitable for sale as fresh fish.

With regard to the condition, whiting has been significantly influenced by the presence of the trematode. On the contrary the parasite does not affect the liver fat content nor the blood parameters.

## Résumé

### **La présence de *Cryptocotyle lingua* dans le merlan (*Merlangius merlangus*) sur le plateau continental belge**

Pendant la période 1985-92 la présence du trématode *Cryptocotyle lingua* a été examinée.

Sur le plateau continental belge le nombre de merlans infectés était de 9,5 %, un pour-