

## PARASITAIRE INFECTIES BIJ VISSSEN: EEN PRAKTISCH OVERZICHT MET NADRUK OP DIAGNOSE EN BEHANDELING

T. Maes, A. Decostere

Laboratorium van Bacteriologie en Mycologie van de Huisdieren  
Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en Pluimveeziekten  
Faculteit Diergeneeskunde, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België  
annemie.decostere@rug.ac.be

### SAMENVATTING

Visparasieten zijn verantwoordelijk voor allerhande problemen in vijvers en aquaria. De meest voorkomende parasitaire infecties met hun diagnose en behandeling worden hier op een rijtje gezet, zodat dit artikel een leidraad kan zijn voor de praktiserende dierenarts.

### INLEIDING

In de opleiding tot dierenarts werd er in het verleden weinig tot geen aandacht besteed aan de diagnostiek en de behandeling van ziekten bij vissen. Hoewel de laatste jaren geprobeerd wordt deze leemte te vullen, is een groot aantal dierenartsen nog steeds totaal onwetend op dit vlak. Om die reden stappen mensen met hun problemen eerder naar een aquarium- of vijverwinkel dan naar een dierenartsenpraktijk. De meeste verkopers zijn echter niet in staat om een juiste diagnose te stellen en verkopen vaak dure en eigenbereide producten. Verkeerde of verkeerdelijk toegepaste producten en ondergedoseerde behandelingen zorgen ervoor dat resultaten op deze manier vaak uitblijven.

Het ligt in de bedoeling van dit artikel om de belangrijkste parasitaire infecties bij vissen op een rijtje te zetten. De nadruk wordt hierbij voornamelijk gelegd op de diagnose en de behandeling. De in vetjes gedrukte aanduidingen in de tekst verwijzen naar de kaderstukjes waarin de behandelingen nader uitgelegd worden.

### HET BELANG VAN PARASITAIRE INFECTIES BIJ VISSSEN

Hoewel zieke vissen vaak aangetast worden door schimmels en bacteriën, zijn deze zelden als primaire oorzaak van het probleem te beschouwen. Stress en parasitaire infecties liggen vaker aan de basis. Stress kan veroorzaakt worden door allerhande factoren, zoals overbezetting, slechte waterkwaliteit of overmatige

manipulatie van de vissen. Deze zijn vaak relatief makkelijk op te lossen. De aanwezigheid van parasieten vormt echter een moeilijker probleem dat zeker en vast adequaat aangepakt dient te worden. In het gesloten systeem van het aquarium of de vijver kunnen parasieten zich immers naar hartelust vermenigvuldigen en verspreiden over de volledige vissenpopulatie. Naast de rechtstreekse schade die de micro-organismen aanrichten, gaan zij de vissen ook verzwakken, waardoor deze vatbaarder worden voor bacteriële en mycotische infecties die het oorspronkelijke probleem kunnen maskeren. Een parasitologisch onderzoek dient daarom altijd deel uit te maken van het klinisch onderzoek.

### PARASITOLOGISCH ONDERZOEK

Het is van cruciaal belang om monsters te nemen van levende vissen. Parasieten zullen de dode exemplaren immers snel verlaten. Enkel zeer recent gestorven vissen die bovendien in vijver- of aquariumwater bij kamertemperatuur bewaard werden, komen eventueel nog in aanmerking. Monsters voor parasitologisch onderzoek kunnen als volgt behandeld worden (Decostere, 1998):

Men schraapt met een bistourimesje van craniaal naar caudaal over de huid aan de basis van de rugvin (A.1), ter hoogte van de aanzet van de borstvinnen (A.2) en ter hoogte van de eventueel aanwezige huidletsels (A.3). Vervolgens wordt het kieuwdeksel opgelicht (B) en met een fijn dissectieschaartje worden de toppen van een aantal kieuwfilamenten afgeknipt (C). Het verzamelde materiaal wordt over een draag-

glasje uitgesmeerd en bevochtigd met een druppel aquarium- of vijverwater. Op het geheel wordt een draagglasje gelegd. Zo ontstaat er als het ware een stroming op het draagglasje. Men bekijkt het preparaatje microscopisch met een zwakke belichting onder de kleinste vergroting en zoekt naar regelmatige, mooi afgelijnde structuren die onafhankelijk van de gecreëerde waterstroming bewegen.

## SYMPTOMEN

Vissen geplaagd door parasieten, vertonen vaak specifieke klinische tekenen. Ze gaan zich vaker schuren of ze knijpen hun vinnen samen. Ze zijn loom, vertonen weinig of geen eetlust, zonderen zich af van de groep en vermageren. Door ernstige osmotische problemen kunnen de vissen opzwellen, waarbij de schubben open komen te staan. Vissen met een dergelijk klinisch beeld worden dennenappelvisjes genoemd (Foto 15). Verder bemerkt men op de huid een gelokaliseerde of veralgemeende grijs- of witverkleuring met slijmvorming. In deze slijmlaag kunnen bacteriën woekeren en toxinen produceren. Deze toxinen zijn onder andere verantwoordelijk voor het ontstaan van erge huidletsels. Door overdreven slijmvorming ter hoogte van de kieuwen wordt de ademhaling bovendien erg bemoeilijkt, waardoor de vissen vaak aan het oppervlak naar lucht komen happen. Se-

cundair kunnen deze vissen bovendien overwoekerd worden door schimmels, die het oorspronkelijke parasitaire probleem maskeren (Foto 16).

## BESPREKING VAN DE MEEST VOORKOMENDE PARASIETEN

### Uitwendige, microscopisch zichtbare parasieten

#### *Ichthyobodo necator* (Costia, Protozoa/Flagellata)

Costiasis, een frequent voorkomende ziekte waarvoor zowel koud- als warmwatervissen vatbaar zijn, wordt veroorzaakt door een kleine (5 µm), boon- of peervormige flagellaat (Figuur 2). Deze parasiet tast de huid en de kieuwen aan en veroorzaakt veel sterfte, vooral onder de jonge visjes. Door de overdreven mucusvorming worden huid en kieuwen slijmerig en lijden de vissen aan ademhalingsproblemen met sterfte tot gevolg. *Ichthyobodo necator* heeft een rechtstreekse cyclus (deze kiem vermenigvuldigt zich door binaire deling) waardoor een éénmalige behandeling kan volstaan. Een behandeling met FMC (B.1a) of formaldehyde 40% (B.2a) leidt meestal tot goede resultaten. Een zoutbehandeling (B.3a) kan ook bevredigende resultaten opleveren, hoewel deze niet altijd leidt tot een volledige eliminatie van de parasiet.

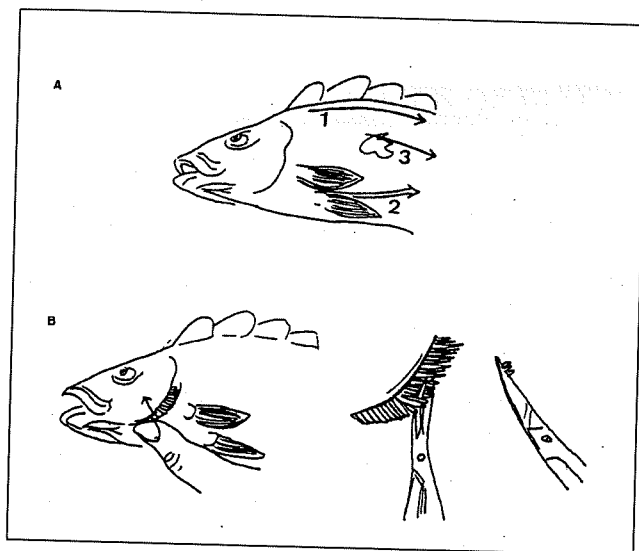
#### *Ichthyophthirius multifiliis* (wit stip, Protozoa/Ciliata)

Deze ciliaat komt voor op de huid en kieuwen van diverse vissoorten. De volwassen vorm is 0,5 mm groot, heeft een typische hoefijzervormige kern en is omgeven door een uniforme ring van ciliën (Foto 1). Ze draait rond tussen de dermis en epidermis waardoor ze de huid erg kan beschadigen. Uitwendig bemerkt men op de flanken en vinnen witte stipjes (Foto 2), voornamelijk de staartvin kan aangetast zijn. Deze stippen kunnen in elkaar overvloeien waardoor er op de huid van de vissen een uniforme grijswitte laag zichtbaar is. Zijn de kieuwen eveneens aangetast, dan ziet men de vissen aan het oppervlak naar adem happen. De levenscyclus van *Ichthyophthirius multifiliis* omvat verschillende stadia (Figuur 3). Aangezien enkel de vrij zwemmende stadia gevoelig zijn voor therapeutica, zijn herhaalde behandelingen met FMC (B.1b) noodzakelijk. Bij verhoging van de watertemperatuur (met enkele graden) worden betere resultaten verkregen. De parasitaire levenscyclus versnelt hierbij immers aanzienlijk en de ciliaat kan op deze manier vlugger worden geëlimineerd.

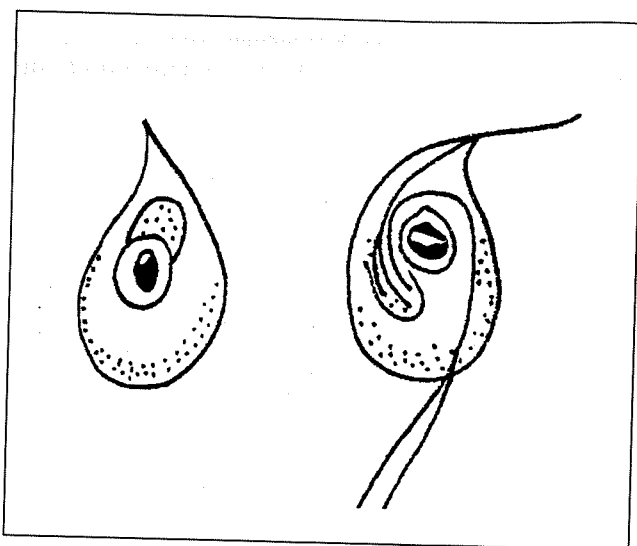
### BEHANDELINGSMETHODEN: ALGEMENE RICHTLIJNEN

Tijdens elke behandeling moet het volgende zeer goed in acht genomen worden:

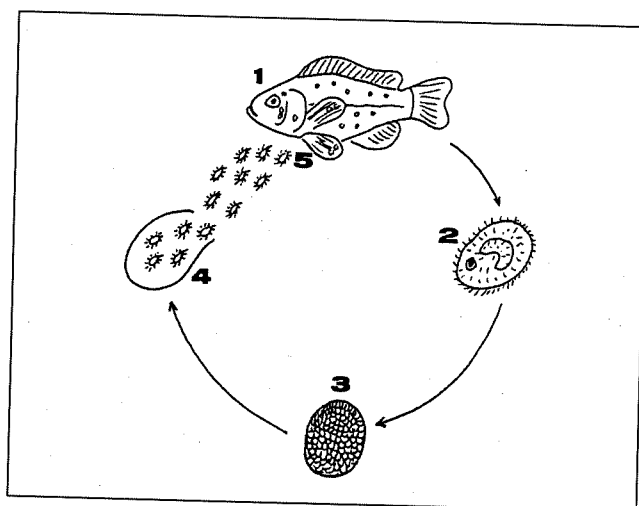
- ♦ De absorberende massa's (actieve kool of zeoliet) dienen uit de filter verwijderd te worden.
- ♦ De vissen mogen niet gevoederd worden.
- ♦ Er dient gezorgd te worden voor een goede doorluchting (plaats eventueel een extra zuurstofpomp; een goed werkende fontein of waterval vol doet ook).
- ♦ De nodige hoeveelheid therapeuticum dient op een correcte wijze berekend te worden (controleer de berekening en leer de inhoud van een aquarium of vijver inschatten).
- ♦ De hoeveelheid therapeuticum wordt opgelost in een aantal emmers water en gelijkmatig verspreid over het wateroppervlak.



Figuur 1. Staalname bij de vis.



Figuur 2. *Ichthyobodo necator* (costia): Deze kleine parasiet is slechts 5  $\mu\text{m}$  groot. Vrij zwemmende stadia zijn peervormig. Vastgehecht op de huid heeft de parasiet een boonvormig uitzicht. Streep = 5  $\mu\text{m}$ .

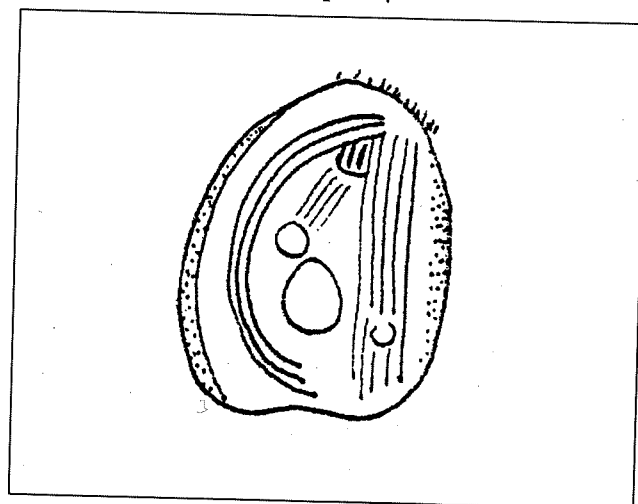


Figuur 3. Levenscyclus van *Ichthyophthirius multifiliis*:

1. De jonge vorm (trofozoïet) groeit uit tot de volwassen vorm in de huid en spieren van de vis.
2. De volwassen vorm (trofont) verlaat de vis en is op dit moment gevoelig voor een FMC-behandeling. Ze secreteert een dik, slijmerig kapsel en encysteert zich op stenen en planten.
3. De volwassen vorm kan 250 tot 1000 infectieuze stadia (tomieten) voortbrengen.
4. Tomieten, die eveneens gevoelig zijn voor de FMC-behandeling, komen vrij uit de trofont.
5. De tomieten penetreren in de huid en spieren van de vis en groeien uit tot tomonten en verder tot trofozoïeten.

#### *Chilodonella* (Protozoa/Ciliata)

*Chilodonella* is een hart- of niervormige ciliaat (Figuur 4) die leeft ter hoogte van de huid en de kieuwen van allerhande vissoorten. Binnenin deze 50  $\mu\text{m}$  grote



Figuur 4. *Chilodonella*: Deze parasiet (50  $\mu\text{m}$ ) is hart- of niervormig. Centraal in het lichaam bemerkt men één grote vacuole. Typisch zijn de twee "staven" die inwendig zichtbaar zijn.

parasiet is een duidelijke vacuole zichtbaar. *Chilodonella* is op zich niet echt pathogeen, maar kan massaal aanwezig zijn bij sterk verzwakte vissen. De parasiet is dus een verklikker van onderliggende problemen, zoals overpopulatie of een slechte waterkwaliteit. Aangezien deze parasiet zich vermenigvuldigt door binaire deling, is een éénmalige behandeling voldoende, mits de onderliggende oorzaken opgespoord en behandeld worden. Behandelen kan met formaldehyde 40% (B.2a) of FMC (B.1a). Een kortstondig zoutbad (B.3b) of het toevoegen van een geringe hoeveelheid zout aan het vijverwater (B.3a) behoort eveneens tot de mogelijkheden, hoewel deze behandelingen weerom niet steeds leiden tot een volledige

eliminatie van de kiem. Preventief moet men de waterkwaliteit goed controleren en overmatige stress bij de vissen vermijden.

#### *Trichodina (Protozoa/Ciliata)*

De laatste jaren worden er (vooral in vijvers) steeds vaker problemen met *Trichodina*-infestaties gerapporteerd. Na transport of onder andere stressomstandigheden zijn voornamelijk de jongste visjes erg vatbaar. In aquaria blijft de parasiet vaak onopgemerkt. Deze visparasiet (50 µm) is schotelvormig met een centrale hakenkrans (Foto 3) en komt voor ter hoogte van de huid en de kieuwen. Een éénmalige behandeling met formaldehyde 40% (**B.2a**) of FMC (**B.1a**) is meestal voldoende om de vissen *Trichodina*-vrij te maken. Een zoutbehandeling (**B.3a**) biedt voor grote vijvers eveneens een mogelijke oplossing.

#### Huid- en kieuwwormen (*Trematoda*)

Vissen die te lijden hebben onder te hoge watertemperaturen of onder een slechte waterkwaliteit zijn vaak gevoelig voor deze parasieten. Huid- en kieuwwormen zetten zich met haken vast op het lichaam van de gastheer. Hoewel milde infestaties niet dadelijk ernstige problemen veroorzaken, moet men de infectie toch onder controle brengen, want deze parasieten vermenigvuldigen zich zeer snel. Er moet echter een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen twee soorten wormen :

#### *Gyrodactylus* (huidworm)

Zoals de naam reeds doet vermoeden, geeft deze parasiet voornamelijk problemen ter hoogte van de huid. De huidworm (max. 0,4 mm) is te herkennen aan de twee lobben die zich aan het caudale deel van het lichaam bevinden en de nagenoeg transparante uterus die bijna het ganse lichaam opvult. Hierin kan vaak een embryo herkend worden (Figuur 5, Foto 4). Hoewel er slechts één embryo per keer aanwezig is, kan deze parasiet zich snel vermenigvuldigen. Behandelingen met formaldehyde 40% (**B.2a**) of zout (**B.3a**) leiden meestal tot goede resultaten. Wegens de groeiende resistentie worden behandelingen met organische fosfaatesters (**B.4**) steeds minder doeltreffend. Bovendien zijn sommige producten niet meer in de handel verkrijgbaar.

#### *Dactylogyrus* (kieuwworm)

Morfologisch is de kieuwworm (maximum 2 mm) goed herkenbaar. In het midden van het lichaam be-

merkt men het donkergekleurde dooivormend weefsel (de parasiet is ovipaar) en aan het uiteinde van het lichaam zijn minstens vier lobben aanwezig. Door middel van vier gepigmenteerde oogpuntjes kan de parasiet een onderscheid maken tussen licht en schaduw, wat hem kan helpen bij het vinden van een gastheer (Figuur 6, Foto 5). Behandelingen met organische fosfaatesters worden beschreven (**B.4**). Voor deze producten gelden echter dezelfde beperkingen (resistentie!) als bij de huidworm. Ook behandelingen met zout (**B.3b**) of formaldehyde 40% (**B.2b**) kunnen aangewend worden. Aangezien de eitjes ongevoelig zijn voor de behandeling, moet deze twee à drie maal herhaald worden met een tussentijd van vijf dagen.

#### Uitwendige, macroscopisch zichtbare parasieten

#### *Argulus foliaceus* (visluis, *Crustacea/Branchiura*)

Visluizen treft men vooral aan op de huid en de kieuwen van vijvervissen. Hoewel rechtsreekse problemen pas ontstaan bij erge besmettingen, kan deze parasiet de gastheer erg verzwakken. Als de luis bijt, komt er bovendien een toxische substantie vrij die vaak de oorzaak is van sterfte bij jonge visjes. Bij een grondige inspectie van de vis is de parasiet tamelijk goed zichtbaar als een bladvormig schijfje (0,5 cm) met acht pootjes en zwarte oogjes (Foto 6). De vasthechtingsplaats van de luis is vaak rood, geïrriteerd en gezwollen tengevolge van secundaire bacteriële infecties of schimmelinfecties. Het is dan aangeraden om naast een parasitaire behandeling ook een antibioticum (bepaald door middel van een antibiogram) of antimycoticum toe te dienen. Het efficiënt bestrijden van de parasiet is niet eenvoudig. Ze legt immers eitjes die ongevoelig zijn voor de meest gebruikte therapeutica. Een tweede (en eventueel derde) keer behandelen vlak na het uitkomen van de eitjes, wordt aangeraden. Bij een watertemperatuur van 18°C herhaalt men de behandeling om de vijf dagen, bij een watertemperatuur van 15°C om de zeven dagen. Men kan de parasieten bestrijden met organofosfaatesters (**B.4**), hoewel deze behandeling de nodige beperkingen heeft (cf. supra). Ivermectine kan eveneens gebruikt worden (**B.8**). Verder kan men de parasieten manueel verwijderen en de wonde ontsmetten met joodtinctuur. Tenslotte kan men de vissen voor tien minuten in een zoutbad onderbrengen (**B.3b**). Ook deze behandeling herhaalt men beter (met een tussentijd van 24 uur), totdat er geen visluizen meer zichtbaar zijn.

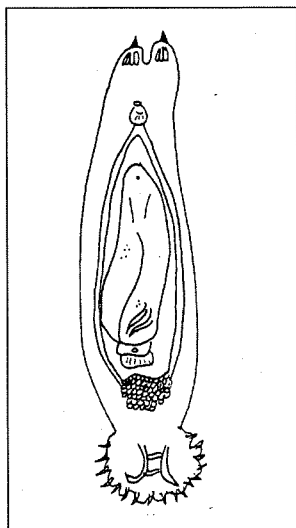


Fig. 5

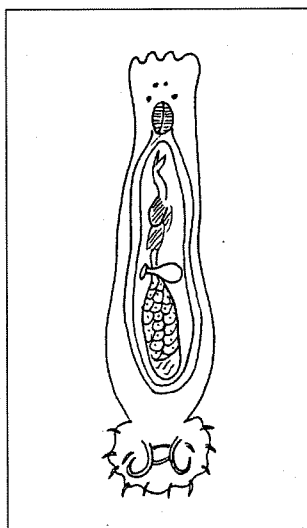


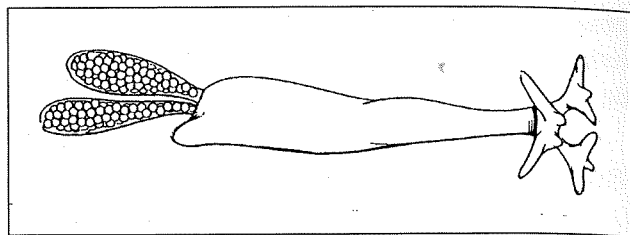
Fig. 6

**Figuur 5. Gyrodactylus:** Deze parasiet is maximum 0,4 mm groot. De twee lobben aan het caudale deel van het lichaam en het embryo dat zich centraal in het lichaam bevindt, zijn typisch voor de huidworm.

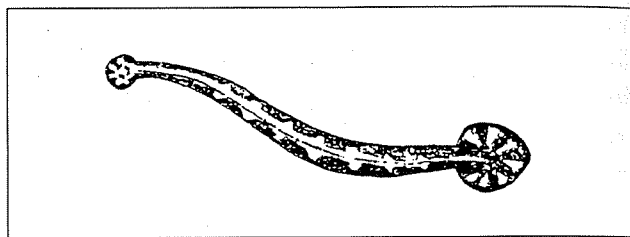
**Figuur 6. Dactylogyrus:** De kieuwworm (max. 2 mm) kan herkend worden aan de gepigmenteerde oogpuntjes, het donkergekleurde dooivormende weefsel en de vier lobben aan het caudale deel van het lichaam.

*Lerneia cyprinacea* (ankerworm, *Crustacea/Copepoda*)

Hoewel ankerwormen niet zeer frequent voorkomen, kan een besmetting erge schade aanrichten. Eens aanwezig onder de vissen kan deze parasiet bovendien zeer moeilijk verwijderd worden. De worm hecht zich met haar anker vast tot diep in de huid en het spierweefsel van de vis. Deze vasthechtingszone is vaak rood, ontstoken en secundair geïnfecteerd. De worm (maximum 2 cm) is wit/grijs van kleur en op het einde van het lichaam bemerkt men een vorkachtig structuurtje. Dit zijn de eierzakken van het vrouwtje die uitstulpen (Figuur 7, Foto 7). Het vrouwtje kan 16 weken overleven tijdens dewelke ze duizenden eitjes produceert. De behandeling is zeer moeilijk. Zowel de eitjes als het volwassen vrouwtje zijn ongevoelig, zodat enkel de larviale stadia eventueel met organische fosfaatesters (B.4) aangepakt kunnen worden (nadelen cf. supra). De behandeling moet vier maal herhaald worden met een tussentijd van zeven dagen. Net als bij visluizen kan een zoutbad (B.3b) of het gebruik van ivermectine een mogelijke oplossing bieden. Men kan de ankerwormen eveneens manueel verwijderen. Ook secundaire infecties dienen behandeld te worden.



**Figuur 7. *Lerneia cyprinacea*:** Het vrouwtje (max. 2 cm) heeft een wormachtig lichaam met een anker dat zorgt voor een stevige vasthechting aan het weefsel van de gastheer. Typisch zijn de twee eierzakken aan het caudale deel van het lichaam die de oorzaak zijn van het gevorkte uitzicht van de parasiet.



**Figuur 8. *Piscicola geometra*:** Deze spoelvormige, rode parasiet (max. 2 cm) hecht zich door middel van een zuignap vast op het lichaam van zijn gastheer.

*Piscicola geometra* (bloedzuiger, *Annelida*)

Deze rode, ronde parasiet (maximum 2 cm) hecht zich met een zuignap vast aan de gastheer (Figuur 8, Foto 8). Kleine aantallen zijn niet erg pathogeen, maar bij massale infestaties raakt de vis zo verzwakt dat secundaire infecties de kop kunnen opsteken. Eitjes zijn ongevoelig voor de behandeling, zodat enkel larviale en eventueel volgroeide stadia aangepakt kunnen worden. De behandelingswijze is identiek aan de voorgaande (cf. *Argulus foliaceus*).

### Inwendige parasieten

*Pleistophora hypheobryconis* (neonziekte of pleistophoriosis, *Protozoa/Microsporidea*)

Zoals de naam "neonziekte" doet vermoeden, wordt deze aandoening vooral aangetroffen bij neontetra's, maar ook kardinaaltetra's en scalares kunnen aangetast worden, zij het in mindere mate. De microscopisch zichtbare parasieten vermenigvuldigen zich intracellulair en tasten het spierweefsel aan. Ze zijn sporenvormend. De sporen (5 µm) bevinden zich in cysten (pansporoblasten, 30 µm), die opeengepakt liggen en nodules vormen (Foto 9). Deze zijn uitwendig zichtbaar als grijze zwellingen op de huid. Door ruptuur van de nodules komen de sporen vrij in de omgeving. Deze kunnen opgegeten worden door een

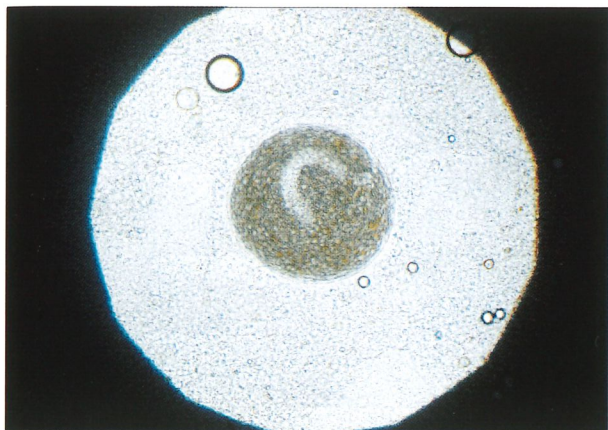


Foto 1. Microscopisch uitzicht van een huidstaal. Een volwassen vorm van wit stip (*Ichthyophthirius multifiliis*) is zichtbaar. Typisch voor deze éencellige parasiet (0,5 à 1 mm) is de hoefijzervormige kern.

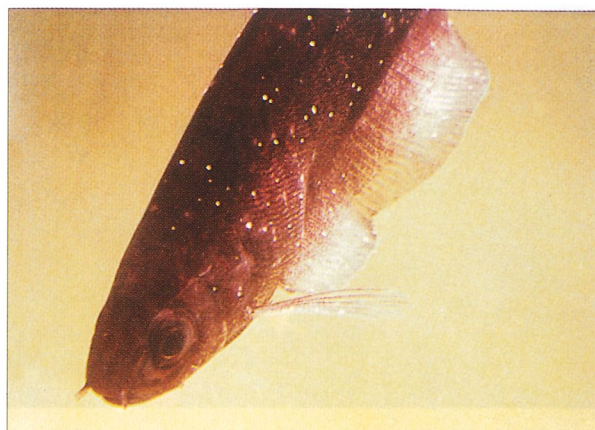


Foto 2. Karper aangetast door *Ichthyophthirius multifiliis*. Bemerkt de witte stippen op huid en vinnen.

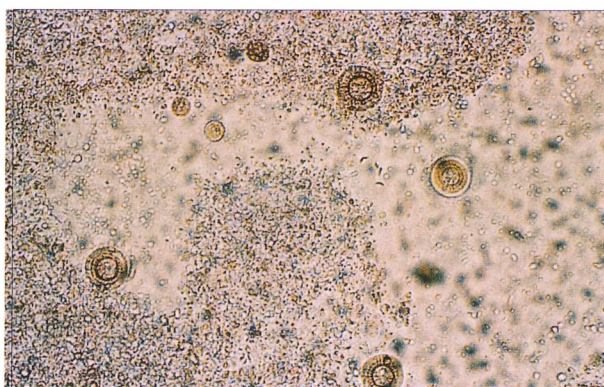


Foto 3. Microscopisch uitzicht van een huidstaal van een vis, geïnfecteerd met *Trichodina*. Deze parasiet (50µm) is schotelvormig met een centrale hakenkrans.



Foto 4. Huiduitstrijkje van een vis besmet met huidwormen (*Gyrodactylus*). De parasiet (max. 0,4 mm) hecht zich met haken vast op de huid van de gastheer. In het lichaam van de volwassen huidworm is de omtrek van het embryo duidelijk zichtbaar.

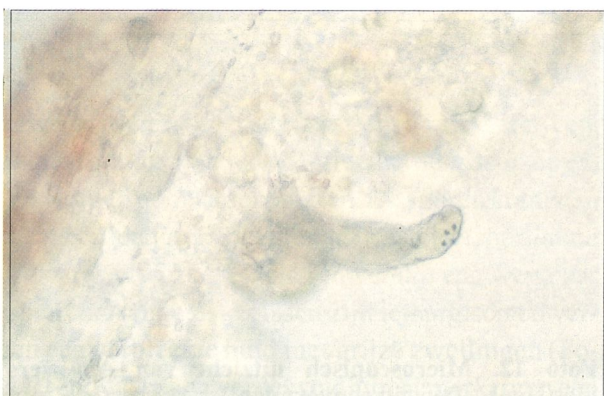


Foto 5. Kieuwbiopt van een vis besmet met kieuwwormen (*Dactylogyrus*). De parasiet (max. 2mm) is met haken vastgehecht aan de kieuwen van de gastheer. Opvallend zijn de vier gepigmenteerde oogpuntjes en het donkergekleurde lichaam.

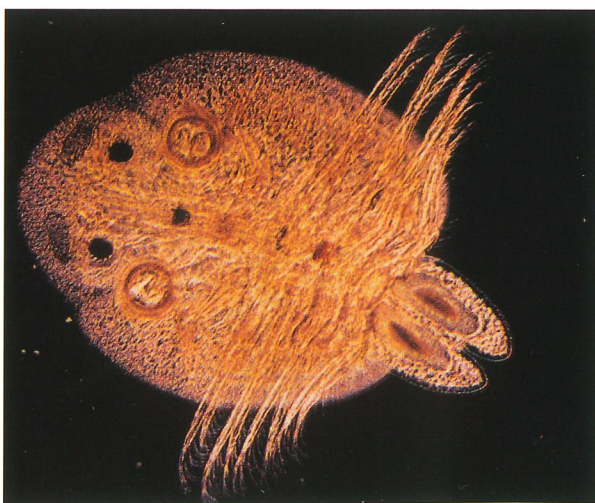


Foto 6. De visluis (*Argulus foliaceus*) is een bladvormige parasiet van zo'n halve tot één centimeter groot. Bemerkt de acht pootjes en de zwarte oogjes.

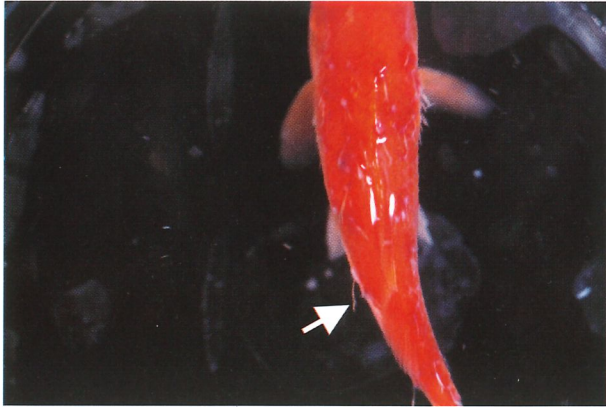


Foto 7. Dorsaal zicht op de rug van een goudvis. De talrijke rode vlekken zijn het gevolg van een bacteriële infectie secundair aan een infestatie met ankerwormen (*Lernea cyprinacea*). Het vrouwelijke exemplaar van deze witte, staafvormige parasiet (max. 2 cm) heeft een gevorkt caudaal uiteinde, gevormd door de uitstulpende eierzakken. De parasiet wordt op deze foto aangeduid door een pijl.

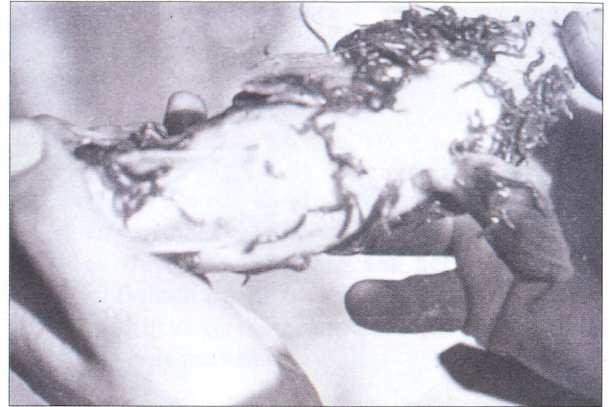


Foto 8. Massale besmetting met bloedzuigers (*Piscicola geometra*). Deze rode, ronde parasieten (max. 2 cm) hechten zich met een zuignap vast aan de gastheer.

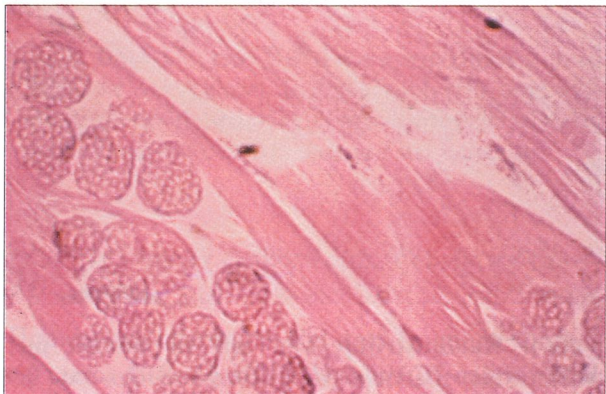


Foto 9. De spores (5 µm) van *Pleistophora hyphessobryconis* bevinden zich in cysten (pansporoblasten, 30 µm) die tussen de spiervezels gelegen zijn.

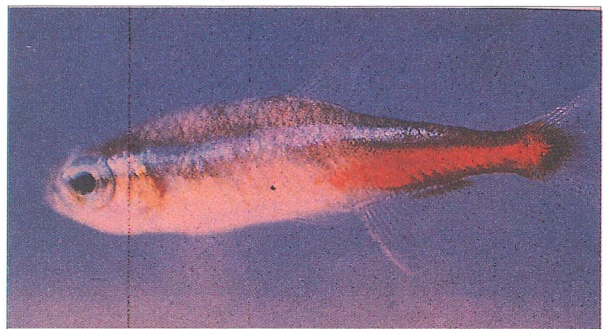


Foto 10. Een neontetra (*Hyphessobrycon simulans*), besmet met *Pleistophora hyphessobryconis* (neonziekte). De felle kleuren zijn duidelijk vervaagd en de dorsale musculatuur heeft een wittig uitzicht.



Foto 11. Gezonde neontetra's (*Hyphessobrycon simulans*): bemerk de felle kleuren.



Foto 12. Microscopisch uitzicht van een vers meststaal. De citroenvormige structuurtjes zijn *Capillaria*-eitjes (50 µm).

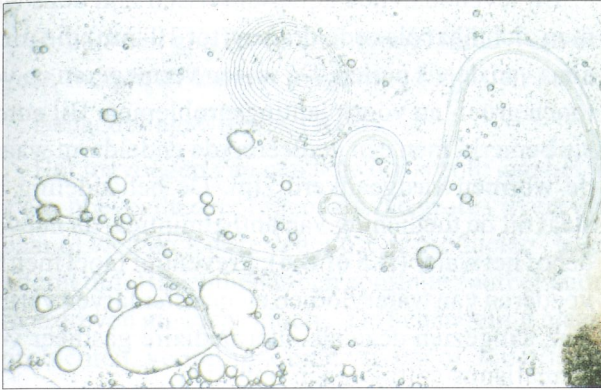


Foto 13. Microscopische opname van een darmuitstrijkje van een vis, besmet met capillaria. Bemerkt de ronde wormen (max. 1 cm) met spitse uiteinden.

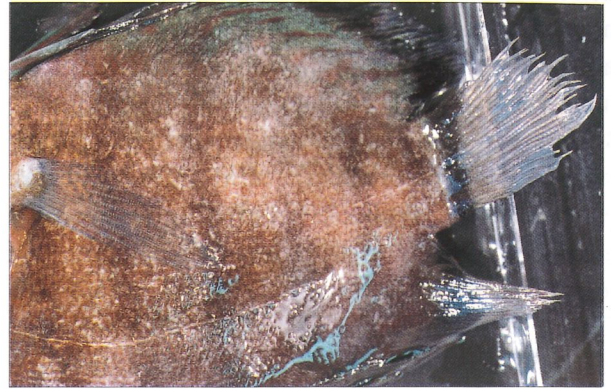


Foto 14. Discus (*Symphysodon discus*) besmet met *Hexamita salmonis*/ *Spironucleus elegans*. De huid is donker verkleurd en vertoont blekere vlekken. Ook de vinnen zijn aangetast (vinrot).

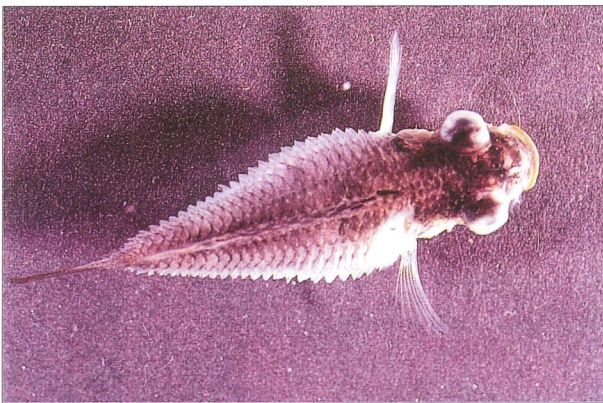


Foto 15. Vissen, geplaagd door grote aantallen parasieten zullen vaak ook lijden aan osmotische evenwichtsproblemen: de vis zwelt op en de schubben komen open te staan. Vissen met een dergelijk klinisch beeld worden dennenappelvisjes genoemd.



Foto 16. Goudvis, overwoekerd door schimmels die het oorspronkelijke parasitaire probleem kunnen maskeren. Op deze foto kan de Ichthyophthirius multifiliis-infectie (bemerkt de witte stippen, aangeduid door een pijl) over het hoofd gezien worden.

nieuwe gastheer. Een tweede manier van kiemoverdracht treedt op wanneer geïnfecteerde vissen opgegeten worden door andere vissen. De sporen komen in beide gevallen vrij in het maagdarmsstelsel, ontluiken en de parasieten zoeken zich inwendig een weg naar de spieren. Aangetaste vissen zijn lethargisch en vertonen een verbleekte huid met grijze zwellingen (Foto's 10 en 11). In een verder stadium bemerkt men een deformatie en ruptuur van het spierweefsel. Chronische sterfte treedt op onder de vissen. De diagnose kan gesteld worden door histologisch onderzoek van het aangetaste spierweefsel. Ook op een afdrukpreparaatje van de geïnfecteerde spieren zijn de pansporoblasten goed zichtbaar als donkere, ronde kogeltjes. Een adequate behandeling is niet gekend. Door het

verwijderen van de aangetaste vissen en het optimaliseren van de levensomstandigheden kan de infectiedruk verlaagd worden.

#### *Capillaria (Nematoda)*

Voorale levendbarende aquariumvissen die "levend voeder" (zoals muggenlarven) toegediend krijgen, zijn zeer gevoelig. Ook via nieuw aangekochte vissen die drager zijn, kan de parasiet in het aquarium gebracht worden. De nieuwe vissen moeten daarom, indien mogelijk, enkele weken in een apart aquarium geplaatst worden en verse faeces dienen onderzocht te worden op de aanwezigheid van citroenvormige eieren (50 µm) (Foto 12). De ziekte verspreidt zich eerder traag en zelden wordt ze als primaire doodsoorzaak



omschreven. Bij een gering aantal parasieten heeft men te kampen met groei- en vruchtbaarheidsproblemen. Lijden de vissen onder massale capillaria-infestaties dan zijn ze lethargisch, anorectisch, verdonkert hun huidskleur en worden de faeces wit en slijmerig. Bij deze symptomen is het aangeraden faeces te verzamelen voor verder onderzoek. Beter is het nog om een zwaar zieke vis op te offeren. Op de darmpreparaten kan men postmortem ronde wormen (maximum 1 cm) met een spits uiteinde bemerken (Foto 13). Vaak zijn de eitjes zichtbaar in het lichaam. De behandeling bestaat uit het toedienen van anthelmintica via de voeding of het water (**B.5 of B.6**).

#### *Camallanus cotti* (Nematoda)

Bij levendbarende aquariumvissen zijn deze wormen zichtbaar als rode draden (tot 10 mm) die uit de anus van de vis puilen. De vissen vermageren en vertonen groei- en voortplantingsproblemen. Bij autopsie bemerkt men een geülcereerde endeldarm waarin de wormen vastgeankerd zijn. De behandeling bestaat uit de toediening van anthelmintica via het voeder of het water (**B.5 of B.6**). Preventief moet men het voederen van watervlooien en insectenlarven vermijden, aangezien deze als intermediaire gastheer voor *Camallanus cotti* kunnen optreden.

### ONTSMETTINGSMIDDELEN MET EEN ANTIPARASITAIRE WERKING

#### **FMC (B.1)**

FMC is geschikt voor de behandeling van éencellige ectoparasieten. Het product brengt (in de juiste dosis!) geen schade toe aan de vissen en planten. Methyleenblauw kan echter de biologische filter aantasten. Laat bij risicopatiënten deze component dus eventueel weg.

Samenstelling: 1 liter formaldehyde 40% neerslagvrij; 3,7 gr malachietgroen; 3,7 gr methyleenblauw

##### Behandelingswijze A (**B.1a**):

Dag 1: 1,5 ml FMC / 100 liter water.

Dag 2: 50% van het water verversen en 0,8 ml FMC / 100 liter water toevoegen.

Dag 5: 50% van het water verversen.

##### Behandelingswijze B (**B.1b**):

Het verloop van de behandeling is gelijkaardig aan dit van de voorgaande, enkel moet er meerdere keren behandeld worden. De tijd tussen de behandelingen is afhankelijk van de watertemperatuur:

25°C: 3 dagen tussentijd (behandelen op dag 1, dag 4, dag 7).

18°C: 5 dagen tussentijd (behandelen op dag 1, dag 6, dag 11).

10°C: 10 dagen tussentijd (behandelen op dag 1, dag 11, dag 21).

#### **FORMALDEHYDE 40% (B.2)**

Net als FMC wordt formol gebruikt ter behandeling van éencellige ectoparasieten. Ook huid- en kieuw-wormen zijn meestal gevoelig. Het product is onschadelijk voor vissen, planten en biofilter. De toegediende dosis is afhankelijk van de watertemperatuur:

1,5 ml formol / 100 liter water bij 25°C.

2,0 ml formol / 100 liter water bij 20°C.

2,5 ml formol / 100 liter water bij 15°C.

Let op:

Wanneer men de fles in het licht houdt, mogen er in de formol geen witte vlokken (neerslag) zichtbaar zijn. Dit wijst immers op de vorming van paraformaldehyde, wat de kieuwen van de vissen aanzienlijk kan beschadigen.

##### Behandelingswijze A (**B.2a**):

Dag 1: de gewenste dosis formol toedienen (afhankelijk van de watertemperatuur).

Dag 2: 50% van het water verversen en de helft van de dosis van dag 1 nadoseren.

##### Behandelingswijze B (**B.2b**):

Volg dezelfde behandelingswijze, maar voer deze twee tot drie keer uit met zeven dagen tussentijd.

**ZOUT (B.3)**

Zout is een goedkoop en effectief middel dat bovendien onschadelijk is. Zout moet zuiver zijn (er mag geen jodium of kalium toegevoegd zijn) en het mag nooit met formol gecombineerd worden.

**Behandelingswijze A (B.3a):**

Het toevoegen van een lage dosis zout aan het water kan aangeraden worden ter behandeling van grote waterhoeveelheden. Eigenaars van grote vijvers vinden FMC- of formolbehandelingen soms moeilijk haalbaar of weigeren deze "chemische producten" te gebruiken. Een zoutbehandeling vormt dan een mogelijk alternatief. Bovendien is een continue zoutbehandeling heilzaam bij problemen, zoals ulceraties, ascites of overdreven mucusproductie. De behandeling maakt echter de omgeving niet volledig parasietvrij, zodat de problemen, vooral in kleine vijvers of aquaria, snel weer de kop opsteken.

Dosering: 3 gr zout / liter water.

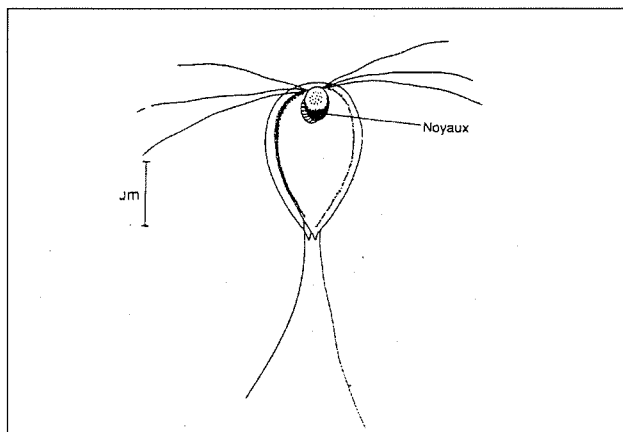
**Behandelingswijze B (B.3b):**

Brengt men de vissen tien minuten onder in een bad met een hoge dosis zout, dan zullen de zoetwaterparasieten dit niet overleven. Bij een massale parasieteninfestatie wordt deze behandeling het best enkele keren herhaald met een tussentijd van 24 uren. De eieren en parasieten die zich nog in het water bevinden, worden door deze behandeling echter niet gedood. Daarom dienen alle vissen in een ander aquarium geplaatst te worden. Parasieten zullen immers zonder de aanwezigheid van de nodige gastheren niet overleven. Pas echter op bij verzwakte vissen. Merkt men dat hun toestand kritiek wordt in het zoutbad, dan dient men hen er zo snel mogelijk weer uit halen.

Dosering: 15 gr zout / liter water.

*Hexamita salmonis/ Spironucleus elegans (Protozoa/Flagellata)*

Aangezien beide parasieten zeer moeilijk te onderscheiden zijn, worden ze samen besproken. Deze kleine (10 µm), peervormige flagellaten (Figuur 9) veroorzaken anorexie, vermagering en evenwichtsproblemen, vooral bij scalares en discussen. De geïnfecteerde vissen vertonen een donkerverkleurde huid met blekere vlekken en een rood ontstoken anus (Foto 14). Postmortaal onderzoek toont een opgezette buik en een ontstoken darmstelsel met slijmerige inhoud aan. De kleine gaatjes op het hoofd zijn het gevolg van de typische migratieroute van de parasiet (vandaar de naam "gaatjesziekte"). De geëncysteerde vormen worden oraal opgenomen en ontwikkelen zich in de darmen tot de volwassen, beweeglijke stadia. Deze kunnen de darm penetreren en migreren hierna door de buikholte naar de kop. Om weer in de buitenwereld terecht te komen, doorboren ze de kop en laten een duidelijk spoor van gaatjes na. Na een grondig onderzoek van de visfaeces of de darminhoud kan de diagnose gesteld worden. De aanwezigheid van flagellaten in de darm of oöcysten in de faeces kan microscopisch aangetoond worden. De behandeling bestaat uit het toedie-



**Figuur 9.** *Hexamita salmonis / Spironucleus elegans*: Deze ééncellige parasiet (10µm) is peervormig. Bemerkt de acht flagellae.

nen van metronidazole (B.7). Om alle parasieten te doden, moet de behandeling twee tot drie maal herhaald worden met telkens één week tussentijd. Door het vermijden van stress en overbevolking en het regelmatig verwijderen van de faeces kunnen massale infecties vermeden worden.

## **SPECIFIEKE ANTIPARASITICA**

### **ORGANISCHE FOSFAATESTERS (B.4)**

Zoals eerder vermeld, komt resistentie tegenover organische fosfaatesters de laatste tijd steeds vaker voor. Bovendien zijn sommige producten niet meer in de handel verkrijgbaar. Organische fosfaatesters zijn toxisch voor een aantal vissoorten waaronder de brasem, voorn of winde. Ook kikkers of padden zijn zeer gevoelig voor dit product

Behandelingswijze (B.4):

Forel: 1 g./5000 liter

Karper: 1 g./2500 liter

Paling: 1 g./2500 liter

Goudvis: 0,8 g./3000 liter

### **FENBENDAZOLE (B.5)**

Hoewel fenbendazole niet geregistreerd is voor de behandeling van vissen, kan het aangewend worden ter behandeling van gastro-intestinale helminthen en nematoden.

Dosering:

Fenbendazole 10 % : 2 mg / liter in het water.

Fenbendazole 2,5 %: 250 mg / kg lichaamsgewicht in de voeding.

### **LEVAMISOLE (B.6)**

Levamisole kan eveneens aangewend worden voor de behandeling van gastro-intestinale nematoden, hoewel het niet geregistreerd is voor vissen.

Oraal:

10 mg levamisole / kg lichaamsgewicht: 3 maal behandelen met 7 dagen tussentijd.

400 mg levamisole / 100 gr voedsel: 3 maal behandelen met 7 dagen tussentijd.

Bad:

2 mg levamisole / liter water: vissen gedurende 24 uren in dit bad plaatsen.

50 mg Levamisole / liter water: vissen gedurende 2 uren in dit bad plaatsen.

### **METRONIDAZOLE (B.7)**

Metronidazole kan aangewend worden bij de behandeling van Hexamita en Spironucleus (hoewel het product niet geregistreerd is voor het gebruik bij vissen). Aangezien de in de handel verkrijgbare tabletten moeilijk oplossen, is het aan te raden ze vooraf te pletten.

Dag 1: 750 mg metronidazole / 100 liter water.

Dag 4: ververs 50% van het water.

Voer deze behandeling twee à drie maal uit met een tussentijd van zeven dagen.

### **IVERMECTINE (B.8)**

Ivermectine kan onder vloeibare vorm toegevoegd worden aan het voedsel. Eerst dient het product vermengd te worden met een hoeveelheid eiwit. Hierna kan men de voederkorrels onder dit mengsel roeren, zodat er een filmlaagje van eiwit en ivermectine rond de korrels gevormd wordt. Deze behandelingsmethode is voorlopig enkel uitgetest op karpers en forellen en bij een lage watertemperatuur. De dosering bij andere vissoorten en hogere watertemperaturen staat nog niet op punt.

Dosering: 0,05 mg / kg vis: 3 à 6 maal behandelen met 3 dagen tussentijd.

## LITERATUURLIJST

- Bassleer G. (1983). Wegwijs in Visziekten, Thieme & Cie, Zutphen.
- Brunner G., Ostermüller W., Vierke J. et al. (1977). Thieme's Handboek voor het Zoetwateraquarium, Thieme & Cie, Zutphen.
- Decostere A. (1998). Diagnostiek bij vissen, *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 67, 334-339.
- Decostere A. (1999). Ziekten bij Vissen: een Praktische Benadering, Cursus derde Proef, Faculteit Diergeneeskunde, Gent.
- Decostere A. (1999). Use of Fish as Laboratory Animals: a practical approach, Cursus Proefdierkunde, Faculteit Diergeneeskunde, Gent.
- Roberts R.J. (1989). Fish Pathology, Bailliere Tindall.
- Stoskopf M.K. (1993). Fish Medicine, Saunders Co.
- Untergasser D. (1989). Handbook of Fish Diseases, T.F.H. Publications.