

grootere panningen waarbij de infectie larven via darmwand en lichaamsholte naar de zwemblaaswand migreren. Daar vervellen ze tot het L4-stadium. Twee tot drie weken na infectie ondergaan ze de laatste vervelling en groeien verder tot geslachtsrijpheid. Onder laboratorium-omstandigheden kan de hele levenscyclus (van larve tot de volgende generatie larven) zich voltrekken in twee maanden.

286.

Van Banning P; Heermans W; Van Willigen JA, 1985. *Anguillicola crassa*, een nieuwe aalparasiet in de Nederlandse wateren. *Visserij*, 38 (6-7): 237-240.

Wang P; Zhao Y, 1980. Observations on the life history of *Anguillicola globiceps*. *Acta Zool. Sin.* 9: 342-349.

Afweer tegen ziekte

DOOR MEVR. LUSTIG*

In ons leefmilieu komen kiemen voor die, als ze er in slagen binnen te dringen in het lichaam, veel schade kunnen aanrichten of zelfs een bedreiging van het leven kunnen zijn.

Ter bescherming van zichzelf hebben de gewervelde dieren een aantal verdedigingsmechanismen ontwikkeld waardoor een

ziekteverwekker niet makkelijk kan binnendringen.

De mechanismen via welke deze bescher-

Aquacultuurnieuws mei 1989 pagina 10



ming tegen ziekteverwekkers loopt zijn in grote lijnen voor alle dieren identiek. Per diersoort zijn er echter duidelijk verschillen in belangrijkheid van de barrières te onderscheiden. Deze verschillen zijn mede afhankelijk van het leefmilieu en de fysieke gesteldheid van het dier.

Als we nu het defensiemechanisme van de vissen eens nader bekijken dan zien we dat er een aantal belangrijke barrières zijn die ziekteverwekkers verhinderen het lichaam binnen te dringen.

Allereerst is er een specifieke, meer mechanische afweer, die bestaat uit de slijm-huid, huid en schubben.

Het slijm bevat antibacteriële factoren die ervoor zorgen dat de bacteriegroei sterk geremd wordt. Tevens zorgen de huid en de schubben voor een mechanisch obstakel dat veel kiemen niet kunnen nemen.

Een snelle wondgenezing en herstel van de slijm laag na een verwonding voorkomt dat er gedurende langere tijd een gat in de mechanische barrière zou ontstaan. De slijm laag voorkomt tevens het aanhechten van parasieten of bacteriën.

Het afweersysteem van de vis bestaat uit een specifieke afweer met behulp van het immuunsysteem dat kiemen, die het lichaam zijn binnengedrongen, onschadelijk maakt.

Deze afweer bestaat uit een cellulaire afweer en een humorale afweer.

De cellulaire afweer wordt uitgevoerd door macrofagen (grote vreetcellen die de kiem afsluiten en verteren) en witte bloedcellen.

De humorale afweer berust op de produktie van antistoffen tegen de kiem. Deze antistoffen hechten zich op het oppervlakte van de kiem en verhindert zo hun groei en vermeerdering. De combinatie van ziektekiem en antistof wordt door het lichaam herkend als een lichaamsvreemde stof, waardoor de macrofagen geactiveerd worden om het complex op te ruimen.

Als de invasie van kiemen te groot is en hierdoor de barrières doorbroken worden, kan het lichaam zich niet meer verweren tegen deze kiemen en zullen ziektesymptomen gaan ontstaan.

De ernst hiervan zal afhankelijk zijn van onder andere de gezondheid van de vis, mate van infectie, het intact zijn van de eerste barrière (verwondingen en een aantal andere factoren).

Om te voorkomen dat de vis ziek wordt, zullen we allereerst een optimaal leefmilieu voor de vis moeten creëren dat wil zeggen zorgen voor een goede waterkwaliteit, voorkomen van een grote overbevolking, de kans op verwondingen zo klein mogelijk te houden en uiteraard zorgen voor een goede evenwichtige voeding waarin alle voedingsstoffen aanwezig zijn die de betreffende vissoort nodig heeft.

Als de vis goed gezond is zal ook zijn afweersysteem optimaal kunnen functioneren.

Ondanks alle goede zorgen zullen er in de vijvers en in de kweekbakken toch ziekten kunnen uitbreken.

Deze behoeven niet direct desastreuze gevolgen te hebben aangezien we tegenwoordig over een scala van medicijnen beschikken die de vis helpen indringers te doden. Ter preventie van bepaalde ziekten zijn vaccins ontwikkeld: onder andere vaccins die de humorale afweer van de vis tegen een bepaalde kiem stimuleren. Als zo'n kiem een gevaccineerde vis binnendringt zal het immuunsysteem snel reageren en zal de ziekteverwekker massaal worden aangepakt. Hierdoor wordt voorkomen dat de kiem zich in het lichaam gaat vermeerderen en zich in aantal snel kan vergroten.

Vaccinaties gebeuren vooral tegen virale infecties aangezien er tegen virussen nog geen afdoende medicijnen bestaan. Het moet voorkomen worden dat de vis ziek wordt ten gevolge van een virusinfectie.



ngva

Als dit toch gebeurt is er geen medicijn dat de vis kan genezen. Aangezien deze vissen dan een besmettingsgevaar vormen voor de andere vissen dienen ze te worden verwijderd uit de tank of vijver.

Vissen kunnen gevaccineerd worden door middel van een badbehandeling, via het voedsel met behulp van een injectie.

Bacteriële infecties zijn onder andere te bestrijden met antibiotica.

Deze stoffen zorgen ervoor dat de bacterie gedood wordt of dat hun groei en vermeerdering geremd wordt.

Over de lotgevallen van antibacteriële middelen bij vissen is nog veel onbekend. Er zijn nog erg weinig gegevens beschikbaar over de verdeling over de weefsels, door welke organen de stof voornamelijk wordt uitgescheiden, hoe snel de stof uit

het lichaam verwijderd wordt (halfwaardetijd) en de wachttijd.

Een groot probleem bij het onderzoek naar de lotgevallen (farmacokinetiek) van antibacteriële stoffen in het lichaam van een vis is het feit dat het dier koudbloedig is. De omgevingstemperatuur is derhalve van grote invloed op de stofwisseling.

De invoering van 400 graaddagen (bijvoorbeeld bij 25°C een periode van 16 dagen) als algemene wachttijd voor antibacteriële middelen berust dan ook niet op gedegen farmacologisch onderzoek maar meer op een aanname dat de meeste stoffen na die periode wel uit het visse lichaam verdwenen zullen zijn.

* Werkgroep Veterinaire Aquacultuur