

3.7

Sykdom og smittespredning

3.7.1 SYKDOM – EN DÅRLIG START I LIVET

Sykdom i de tidligste livsstadiene kan ha fatale følger for resten av livet – også hos fisk. Erfaring fra lakseoppdrett viser at det er særlig viktig å hindre at sykdomsframkallende organismer blir overført fra stamfisk til avkom. Vi må også hindre at sykdomsframkallende organismer får anledning til å oppformere seg i oppdrettsanlegg. Vi har gjennomført flere undersøkelser av bakterielle sykdommer hos torskelarver. Alt tyder på at klekkeriene bør være i fokus i helsearbeidet i akvakultur.

Øivind Bergh
oivind.bergh@imr.no

Nina Sandlund
nina.sandlund@imr.no

Vertikal smitte vil si at sykdomsframkallende organismer overføres mellom generasjonene. Det er god dokumentasjon på at viktige virus sykdommer og såkalte intracellulære bakteriesykdommer (der bakterien lever inni vertens celler) overføres på denne måten. Selv om det er vanskelig å bevise, er det mulig at vi kunne ha begrenset den geografiske spredningen av viktige laksesykdommer som pankreassykdom (PD) og infeksøs lakseanemi (ILA) hvis vi hadde tatt mer hensyn til at sykdommer kan overføres på denne måten. For torsk er det særlig grunn til å være på vakt mot vertikal overføring av nodavirus og *Francisella*-bakterier. Her bør vi også ta hensyn til mulig smittespredning til villfisk. Selv om både nodavirus og *Francisella*-bakteriene har sine naturlige “reservoarer” hos villfisken, kan oppformering i oppdrettsmerdene medføre vesentlig økning av smittepresset overfor både oppdrettsfisk og villfisk. I tillegg kan vi, i hvert fall for *Francisella*, risikere å flytte sykdommer til nye områder gjennom transport av oppdrettsfisk.

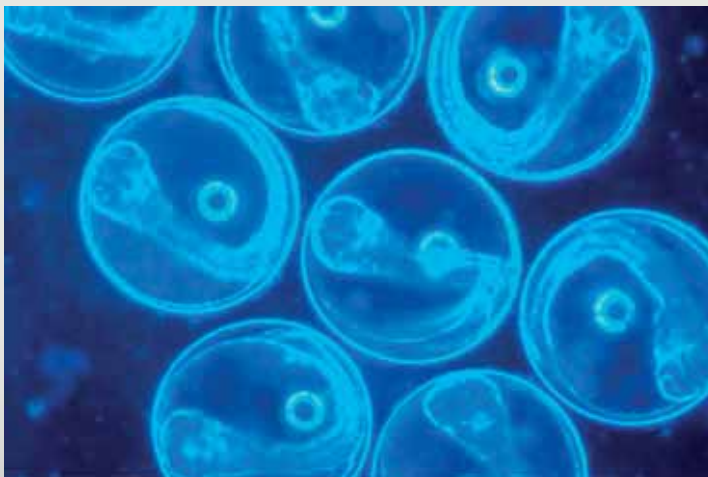
Sterk fokus på stamfiskens sykdomsstatus, og utsortering av smittebærende stamfisk, vil minimalisere risikoen for at slik overføring kan skje. Dette vil imidlertid kreve

metoder for påvisning av de aktuelle sykdomsframkallende organismene i stamfisken som kan brukes uten at fisken skades eller må avlives. Uten slike metoder tilgjengelig er man henvist til å undersøke egg og melke. Alle slike metoder er imidlertid beheftet med en viss grad av usikkerhet, så gjentatte undersøkelser vil som oftest være nødvendig.

Oppformering av sykdomsframkallende bakterier i klekkerier

En rekke rapporter om sykdomsframkallende bakterier i klekkerier for ulike fiskearter har blitt publisert det siste tiåret. Dette dreier seg gjerne om såkalte *opportunistisk sykdomsframkallende* bakterier. Disse er gjerne til stede i miljøet hele tiden. Hvis fisken av en eller annen grunn svekkes, kan disse bakteriene oppformere seg og forårsake sykdom. Det er viktig ikke å forveksle tilstedeværelse av slike miljøbakterier med faktisk tilstedeværelse av sykdom. Den utløsende årsaken til sykdommen kan gjerne være noe annet – for eksempel ernæringsmessige eller tekniske forhold.

Vi har gjennomført en omfattende undersøkelse av bakterier som er funnet ved dødelighet i klekkerier. Bakteriene er undersøkt for sin sykdomsframkallende evne på plommesekklarver, først og fremst torsk, men også kveite, piggvar og kamskjell. Til dette har vi brukt egenutviklede eksperimentelle systemer der fiskeegg og -larver blir utsatt for kontrollerte doser av de



Figur 3.7.2.1

Fiskeegg (her: piggvaregg) har bakterier og virus på utsiden, men skal normalt være fri for sykdomsframkallende organismer på innsiden. I noen tilfeller overføres imidlertid bakterier eller virus fra moren på innsiden av egget. Dette kalles vertikal overføring av sykdom – mellom generasjoner.

Fish eggs (in this case turbot) have bacteria and viruses on the outside of the eggshell. Normally they do not carry pathogenic microorganisms within the eggshell. However, in some cases, pathogenic bacteria or viruses are transferred from the mother inside the eggshell. This is called vertical transfer of diseases – across generations.

Figur 3.7.2.2

Tarmen hos fiskelarver (her kveite) fylles med føreorganismer (her Artemia). Dette er organismer som fra naturens side spiser og oppkonsentrerer store mengder bakterier. Tarmen kan derved bli en slagmark for ulike typer bakterier, og noen av disse er sykdomsframkallende.

The intestine of fish larvae (in this case halibut) is filled with live-feed organisms (in this case Artemia). These are organisms that naturally eat and concentrate large amount of bacteria. The intestine thus may be a battle-field for different bacteria, some of which are pathogenic.



bakteriene vi vil undersøke. De aller fleste bakteriene ga ikke høyere dødelighet enn det vi kunne observere i ikke-smittede kontrollgrupper.

Resultatene tyder på at de aller fleste av disse bakteriene ikke er primær årsak til sykdom og dødelighet. Landbaserte oppdrettsanlegg som klekkeri for fisk eller skjell, kan på mange måter betraktes som et økosystem i miniatyr, med svært spesielle miljøforhold. Ugunstige forhold i miljøet, for eksempel gassovermetning, for mye fekalier, eller ugunstige strømforhold eller temperaturer, kan meget vel være den utløsende årsak til sykdom. Da vil opportunistiske bakterier spille en viktig sekundær rolle, gjennom å angripe allerede svekkede individer. Resultatet blir gjerne en ond sirkel, der bakteriene blir oppformert gjennom å angripe svekkede individer, smittepresset øker, og nye individer blir angrepet. Selv om bakteriene ikke kan være den primære årsaken, blir resultatet likevel omfattende bakterielle problemer. Sterkt fokus på det totale miljøet, der både mikrobiologiske, kjemiske og fysiske parametre inngår, vil minimalisere sjansen for denne typen sykdomsproblemer.

Generasjonsskille også i torskoppdrett

I lakseoppdrett er generasjonsskille, det vil si at all fisk i et oppdrettsanlegg må være fra samme generasjon, et krav. Det minimaliserer sjansen for at sykdomsframkallende organismer som er oppformert i én generasjon, blir overført til neste generasjon, for så å bli ytterligere oppformert. I stedet "nullstilles" oppdrettsanlegget for ny fisk kommer inn. Slik må det også bli i torskoppdrett. Torskoppdretterne bør også tilstrebe minst mulig flytting av fisk, og sterkere skille mellom ulike grupper. Lavere grad av oppformering av sykdomsframkallende

organismer i oppdrettsanleggene reduserer også smittepresset overfor villfisken. Torskoppdrettet må nødvendigvis ta hensyn til at de ville bestandene av torsk er av langt større økonomisk og økologisk betydning enn for eksempel villaksen.

Yngelanlegg – "utvekslingsentraler" for sykdommer

Det er ikke bare klekkeriene som bør være gjenstand for økt oppmerksomhet. Også yngelstadiene er mottakelige for mange sykdommer, og det er ikke likegyldig hvordan yngelen oppdrettes og transporteres. I norsk torskoppdrett finnes det flere yngeloppdrettsanlegg der fisk fra ulike klekkerier samles og oppdrettes videre før de blir fordelt til ulike matfiskanlegg. Slike oppdrettsanlegg er forbundet med svært høy risiko for sykdomsspredning. De forskjellige klekkeriene har enten egen stamfisk eller de kjøper befruktete egg fra andre anlegg. Det er sterkt varierende grad av sykdomskontroll ved ulike stamfiskbestander, og ved ulike klekkerier. Fisken som samles på slike yngeloppdrettsanlegg vil dermed ha ulik sykdomsstatus, og ulik grad av dokumentasjon på denne. Ved å samle fisken på yngeloppdrettsanleggene, er det betydelig risiko for at sykdomsframkallende organismer overføres mellom ulike individer og grupper av fisk som er til stede på anlegget. Denne typen smitteoverføring mellom ulike individer og grupper av fisk kalles *horisontal smitte*. Det går an å betrakte denne typen anlegg som "utvekslingsentraler", der de ulike gruppene av fisk utveksler ulike sykdommer med hverandre horisontalt, slik at alle i verste fall får alle sykdommene. På denne måten vil effekten av innsatsen ved de mest avanserte klekkeriene, der sykdomskontrollen er god, kunne bli ødelagt av enkeltgrupper av fisk med dårligere helsetilstand. Det er ikke usannsynlig at for eksempel den

sannsynlige spredningen av francisellose fra Sør-Norge til Nordland fylke har sammenheng med at francisellosebakterien er overført mellom ulike fiskegrupper, og oppformert i yngelanlegg på denne måten. Havforskningsinstituttet frarår denne typen av oppdrettsvirksomhet på generell basis.

Diseases in Hatcheries – a bad Start

Diseases during the earliest life stages may have serious consequences for the rest of the life. This is also the case for fish. Experiences from salmon farming have demonstrated that it is of particular importance to prevent transfer of pathogenic organisms from parent to offspring. In addition, we must prevent proliferation of pathogens in aquaculture systems. We have carried out a series of investigations of bacterial diseases of cod larvae. In summary, existing knowledge indicate that the hatcheries should be in focus in health management in aquaculture.