

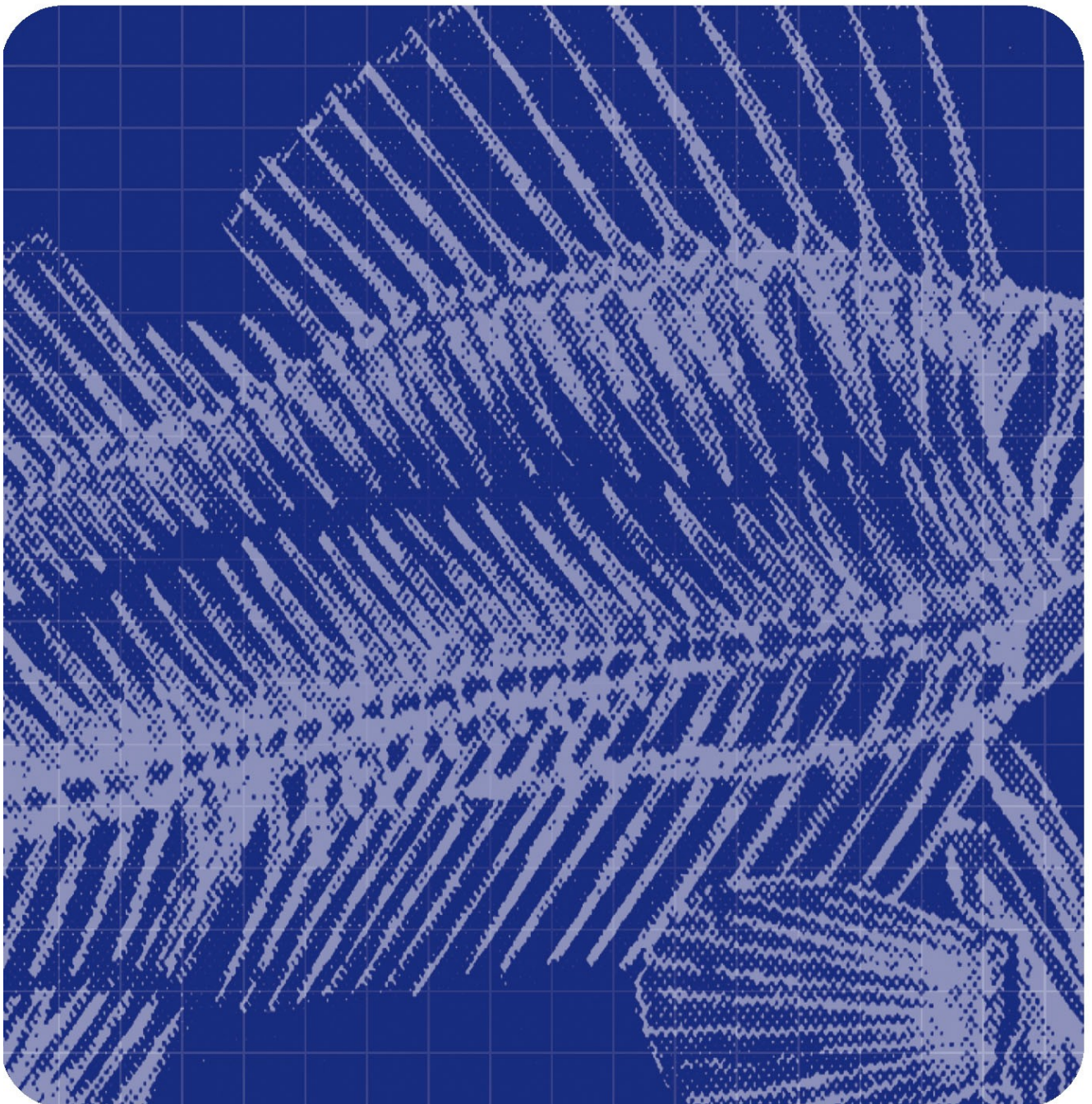


Fiskeriforskning

RAPPORT 16/2002 • Utgitt august 2002

Overvåking av helsetilstanden og helsereelatert kunnskapsutveksling i oppdrett av flekksteinbit

Sigrun Espelid





Norut Gruppen er et konsern for anvendt forskning og utvikling og består av morselskap og seks datterselskaper. Konsernet ble etablert i 1992 – fundamentert på daværende FORUTs fire avdelinger og Fiskeriforskning.

Konsernet består i dag av følgende selskaper:

Fiskeriforskning, Tromsø

Norut IT, Tromsø

Norut Samfunnsforskning, Tromsø

Norut Medisin og Helse, Tromsø

Norut Teknologi, Narvik

Norut NIBR Finnmark, Alta

Konsernet har til sammen vel 240 ansatte.



Fiskeriforskning (Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning AS) utfører forskning og utvikling for fiskeri- og havbruksnæringen innen

- sjømat og industriell foredling
- marin bioteknologi og fiskehelse
- forutvikling og marin prosessering
- havbruk
- økonomi og marked

Fiskeriforskning har ca. 160 ansatte fordelt på Tromsø (110) og Bergen (50).

Fiskeriforskning har velutstyrte laboratorier og forsøksanlegg i Tromsø og Bergen.

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9-13

Postboks 6122

N-9291 Tromsø

Telefon: 77 62 90 00

Telefaks: 77 62 91 00

E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:

Kjerreidviken 16

N-5141 Fyllingsdalen

Telefon: 55 50 12 00

Telefaks: 55 50 12 99

E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no

RAPPORT

Tilgjengelighet:

Åpen

Rapportnr:

16/2002

ISBN

82-7251-499-0

Tittel:

Overvåking av helsetilstand og helselatert

Dato:

26. august 2002

kunnskapsutveksling i oppdrett av flekksteinbit

Antall sider og bilag:

22

Forfatter(e):

Sigrun Espelid

Forskningssjef:

Erling Sandsdalen

Avdeling:

Marin bioteknologi og fiskehelse

Prosjektnr.:

7508

Oppdragsgiver:

Statens nærings- og distriktsutviklingsfond

Oppdragsgivers ref.:

017009274-002

3 stikkord:

Flekksteinbit, overvåking, sykdomsproblemer

Sammendrag: (maks 200 ord)

Overvåking av helsestatus hos flekksteinbit i oppdrett er gjennomført i tre anlegg over en periode på ett år. Den lokale veterinær- og fiskehelsetjeneste har hatt ansvar for regelmessige prøveuttak av ulike generasjoner av fisk, og analyser av prøvemateriale er utført ved Veterinærinstituttet. Analyseresultater er samlet hos koordinator for prosjektet og distribuert til prosjektgruppen som også har deltatt på seminar for gjennomgang av resultater og diskusjon av aktuelle sykdomsproblemer. Av bakteriesykdommer er det registrert utbrudd av atypisk furunkulose – ellers er parasittinfeksjoner et vanlig problem. Gjelle- og hjerteforandringer er registrert på tilsynelatende frisk fisk. Hovedkonklusjonen er imidlertid at flekksteinbiten er en meget robust fisk uten store tapsbringende sykdomsproblemer egner seg meget bra for oppdrett i Nord-Norge.

Prosjektet har representert en ny type nettverksorganisering for å samle og videreformidle fiskehelsekompetanse blant næringsaktører, fiskehelsetjeneste, veterinærmyndighetene og forskningsinstitusjoner. Helseinformasjon er innsamlet og gjennomarbeidet i fellesskap, og kunnskapen har kommet hver instans til gode.

English summary: (maks 100 ord)

A network has been established between the fish farmers, the veterinary services and research institutes to monitor the health status of farmed spotted wolffish. The local veterinary has sampled and examined specimens from the various generations fish, and tissues are further analysed at the Veterinary Institute. To summarise, the spotted wolffish is a very robust and healthy fish. The only bacterial disease registered so far is atypical furunculosis, but usually with low mortalities. Infections with the parasite *Trichodina* are common, more rarely *Gyrodactylus* and *Pleistophora*. Gill lesions are common, but of more concern are the heart lesions registered in apparently healthy fish.

INNHold

1	PROSJEKTMÅL	1
2	BESKRIVELSE	2
3	METODE	3
	3.1 Organisering av prosjektet	3
	3.2 Prøveuttak	3
	3.3 Rapportering	3
	3.4 Seminar	4
4	RESULTATER	5
	4.1 Bakterie- og virusinfeksjoner	5
	4.2 Parasitter	5
	4.3 Gjelleforandringer	6
	4.4 Hjerteforandringer	6
	4.5 Nyreforandringer (nefrokalsinose)	7
5	DISKUSJON – KONKLUSJONER – OVERFØRINGSVERDI	8
6	PUBLISERING	10

Vedlegg 1 : Nyhetsbrev september 2001.

Vedlegg 2: Nyhetsbrev januar 2002.

Vedlegg 3: Nyhetsbrev august 2002.

1 PROSJEKTMÅL

Målsetningen med prosjektet har vært å

- opprette et nettverk mellom oppdrettere, veterinær- og fiskehelsetjenesten samt forskningsmiljø for å gjennomføre en systematisk helseovervåking av flekksteinbit i oppdrett og dermed fange opp helserelevante problemstillinger på et tidlig tidspunkt
- bidra til økt kompetanse innen diagnostikk på flekksteinbit
- gi anbefalinger om forebyggende tiltak for å bekjempe smittsomme sykdommer i oppdrett av flekksteinbit

2 BESKRIVELSE

Yngelproduksjon av flekksteinbit har vært et vellykket foretak - to matfiskanlegg er kommet i gang, og flere er planlagt. Basert på erfaringer fra oppdrett av laks, kveite og torsk i Norge, vil en også hos flekksteinbit forvente helseproblemer og infeksjoner forårsaket av bakterier, virus og parasitter. Kompetansen på dette området er begrenset både hos oppdretter, forvaltning, forskning og fiskehelsetjenesten, og erfaringer og kunnskap fra andre arter er nødvendigvis ikke direkte overførbare til nye arter. Sykdomsbildet kan være forskjellig i ulike arter, og ”nye” mikroorganismer kan etablere seg i ”nye” verter, slik en har erfart med ILA-virus i laks og VER-virus på marin fisk. Videre kan artsspesifikke varianter (serotyper) av bakterier og virus opptre, noe som er viktig å avdekke for å utvikle gode vaksiner.

For oppdretteren er det viktig å ha en forsikring om at fisken i anlegget er frisk og av god kvalitet, enten det er yngel som skal produseres for videre salg, eller det er matfisk som skal ut på markedet. Det er viktig å få avklart om dødelighet eller andre tegn på helserelaterte problemer er forårsaket av sykdomsfremkallende mikroorganismer eller driftsmessige forhold, og ut fra dette vurdere hvilke tiltak som bør iverksettes for å bedre forholdene. Fra veterinær- og fiskehelsetjenestens side er det behov for å skaffe erfaring og kompetanse på hvordan symptomer på sykdom opptrer i flekksteinbit som ny art i oppdrett, hvilke mikroorganismer som kan gi problemer for fisken og, ikke minst, stille de riktige diagnosene for å kunne sette i gang forebyggende eller behandlende tiltak så raskt som mulig. Fiskeriforskning har gjennom et Forskningsråds-finansiert prosjekt undersøkt flekksteinbitens mottakelighet for en del av de hyppigst forekommende bakterie- og virus sykdommene en kjenner fra andre arter i oppdrett (furunkulose, vibriose, IPN, VER). Dette er eksperimentelle smitteforsøk utført under kontrollerte betingelser i laboratoriet, og konklusjonene så langt er at flekksteinbiten er relativt lite mottakelig for sykdommene; høye doser av smitteagens må oftest gis for å utløse sykdom og dødelighet, og yngel er mest mottakelig. Imidlertid er stammene av *Vibrio*-bakterier samt IPN- og VER-virus i disse forsøkene isolert fra andre arter (laks, torsk, kveite), siden de foreløpig ikke er påvist i flekksteinbit. Slik kryss-smitte mellom arter kan være mindre ”effektiv” enn smitte med et patogen isolert fra samme art. Fra Fiskeriforskning side har det vært viktig å få tilgang på patogene agens eller infisert materiale fra flekksteinbit for å kunne bidra til arbeidet med identifisering og klassifisering av ulike serotyper/varianter av mikroorganismene, og for igangsetting av forskningsprosjekt som kan forebygge sykdom (bl.a. vaksineutvikling). Tilgang på slikt materiale kan ofte være et problem fordi informasjon om sykdomsutbrudd i anlegg er taushetsbelagt.

En prosjektgruppe bestående av oppdrettere, veterinær- og fiskehelsetjenesten samt Fiskeriforskning ble ved oppstart av prosjektet vår/sommer 2001 satt ned for å gi innspill og retningslinjer for å gjennomføre overvåkingsprosjektet på helse hos flekksteinbit innenfor de økonomiske rammer, behov og forutsetninger som var tilstede.

Målsetningen skulle oppnås gjennom følgende aktiviteter:

- jevnlig analyse av fiskeprøver fra oppdrettsanleggene utført av veterinær- og fiskehelsetjenesten samt Veterinærinstituttet
- samle resultater og generell helseinformasjon på en nettside som holdes kontinuerlig oppdatert
- samle alle aktører til et miniseminar for oppdatering og utveksling av erfaringer.

3 METODE

3.1 Organisering av prosjektet

Deltakerne i prosjektet inkluderer de største næringsaktørene innen oppdrett av flekksteinbit, veterinær- og fiskehelsetjenesten samt Fiskeriforskning som har vært koordinator for prosjektet. Ved oppstart av prosjektet var næringsaktørene representert ved Troms Steinbit som største yngelprodusent, og Tomma Marin som største matfiskprodusent. I løpet av prosjektperioden gjenopptok Råknes Fisk sin matfiskproduksjon, og anlegget ble derfor inkludert i prosjektet.

Følgende deltakere har vært involvert i overvåkingsprosjektet:

Sigrun Espelid (koordinator, Fiskeriforskning), Vera Lund (forsker, Fiskeriforskning), Lars-Olav Sparboe (Akvaplan-niva), Geir Bornø (Veterinærinstituttet, Harstad), Angela Westphal (Statens Dyrehelsetilsyn), Inger Andreassen (daglig leder, Troms Steinbit), Kjell Dahl (daglig leder, Tomma Marin), Andreas Pettersen (daglig leder, Råknes Fisk), Senja Fiskehelsetjeneste AS, Fiskehelsetjenesten i Brønnøy og veterinærtjenesten på Lovund.

3.2 Prøveuttak

Det er tatt ut prøver av flekksteinbit i de tre anleggene regelmessig, og den lokale veterinær- og fiskehelsetjeneste har hatt ansvaret for prøveuttakene. Fisken er obdusert, det er tatt hud- og gjelleskrap for parasittundersøkelser, bakterieprøver fra nyre, i tillegg til at organer og vev er fiksert og sendt Veterinærinstituttet i Harstad for nærmere undersøkelse. Ved hvert uttak er 5-10 tilfeldige og tilsynelatende friske fisk av hver generasjon plukket ut for å se på den generelle helsetilstanden til fisken i anlegget. Det er også gjort uttak av fisk ved mistanke om sykdomsutbrudd eller andre helseproblemer (sår, avmagring etc.). Ved Troms Steinbits anlegg på Senja er det tatt prøver av yngel (2001-generasjonen) og av 99-generasjonen; på Tomma er det tatt ut fisk av -99, -00 og -01-generasjonene, og på Råknes fisk er det kun tatt inn fisk av 99-generasjonen. All fisk er produsert som yngel ved Troms Steinbit AS.

3.3 Rapportering

Veterinær- og fiskehelsetjenesten har etter besøk på anleggene laget en rapport på prøveuttaket, inneholdende funn som er gjort på fisken, eventuelle tiltak som er igangsatt, samt en generell vurdering av tilstanden i anlegget. Denne rapporten er sendt tilbake til det enkelte anlegget og til prosjektkoordinator. Prøver som er sendt Veterinærinstituttet i Harstad er analysert ved histologiske undersøkelser, og prøvesvar er på samme måte sendt tilbake til anlegget og prosjektkoordinator. Dette er opplysninger som normalt er taushetsbelagte – veterinærtjenesten kan ikke sende ut opplysninger om sykdom/helsetilstand i ett anlegg til andre. Siden hensikten med dette prosjektet har vært å fremskaffe dokumentasjon på sykdomsproblemer og helsetilstanden til flekksteinbit i oppdrett, har det vært enighet om å distribuere slik konfidensiell informasjon internt i prosjektgruppen. Det har vært viktig å undersøke om problemer er begrenset til enkelte anlegg eller om det er problemer som er felles for geografisk spredte anlegg.

Koordinator har etter hvert prøveuttak laget en kort oppsummering basert på rapportene fra veterinær- og fiskehelsetjenesten og sendt denne ut til alle i prosjektgruppen. I tillegg til disse interne rapportene har koordinator skrevet tre nyhetsbrev fra aktivitetene i prosjektet, og disse er lagt ut på hjemmesiden til ”Steinbitnettverket” via den felles nettverksportalen ”HAVBRUKSNETT”. Det er også informert om prosjektets aktiviteter på flere møter og konferanser med steinbit, marin fisk eller fiskehelse som tema.

3.4 Seminar

Seminar for alle prosjektdeltakere ble arrangert 15.-16.april 2002 på Tomma. Der ble det gitt en omvisning på anlegget til Tomma Marin som har både torsk, kveite og flekksteinbit i oppdrett. Den faglige delen av programmet besto av innlegg fra hver av prosjektdeltakerne, hvor koordinator hadde gjennomgang av prosjektets organisering, innhold og resultater; daglig leder og veterinærtjeneste tok for seg helsestatus og eventuelle problemer/tiltak i hvert enkelt anlegg, og fra Veterinærinstituttet ble det gitt en oppsummering av analyseresultatene fra prøveuttakene. Det ble i tillegg holdt foredrag om Fiskeriforsknings arbeid på vaksineutvikling mot atypisk furunkulose på flekksteinbit, og Akvaplan-niva la frem data på fordeler/ulempes ved bruk av ulike kartyper i oppdrett - med hovedvekt på lengdestrømsrenner som har vært den mest anvendte teknologi for flekksteinbit. Under seminarets oppsummering, diskusjon og videre arbeid, ble også behovet for en videreføring av et slikt overvåkingsprosjekt diskutert og hvordan det økonomisk kan finansieres.

4 RESULTATER

Det generelle inntrykket av helsestatus i de tre oppdrettsanleggene er at det er lite sykdomsproblemer på flekksteinbiten, og at alvorlige bakterie- eller virusinfeksjoner med stor dødelighet, slik en kjenner det fra lakseoppdrett, ennå ikke er registrert. Det er liten dødelighet på fisken i anleggene, og dette gjelder for både yngel- og matfiskproduksjonen.

4.1 Bakterie- og virusinfeksjoner

Det er ikke registrert infeksjoner med virus på flekksteinbit. En kjenner til at både torsk og kveite kan rammes av IPN (infeksiøs pankreas nekrose) og VER (viral encefalopati og retinopati), og det er spesielt liten yngel som er mottakelig for disse virus.

I Norge har infeksjoner med bakterien *Aeromonas salmonicida* vært et stort problem i lakseoppdrett inntil det ble utviklet effektive vaksiner mot sykdommen. På marin fisk har atypiske varianter av bakterien gitt sykdom, og dette er så langt den eneste bakteriesykdommen som er registrert på flekksteinbit. Det er fra tidligere kjent at villfisk som er tatt inn som stamfisk har vært bærer av bakterien, og at sykdomsutbrudd er utløst i fangenskap. Sykdommen er også diagnostisert i oppdrettet fisk i alle de tre anleggene som har vært med i overvåkingsprosjektet, men kun i ett tilfelle har dødeligheten vært høy (opp mot 30%). Utbruddene kan imidlertid sees i sammenheng med en eller annen form for stressbelastning av fisken, enten etter transport og håndtering, høy temperatur (>10°C) eller dårlig vannkvalitet, gjerne som følge av tekniske uhell/problemer med vanntilførselen. Bakterier fra disse utbruddene har vært identifisert ved Veterinærinstituttet og er også sendt til Fiskeriforskning for videre karakterisering. De atypiske variantene av *A.salmonicida* tilhører en svært heterogen eller uensartet gruppe av bakterier, og innsamling av flest mulig bakterieisolater og nærmere karakteriseringsarbeid (genotypisk/fenotypisk) er av stor betydning for det arbeidet som gjøres mht. vaksineutvikling.

Man har liten erfaring med å antibiotikabehandle flekksteinbit mot atypisk furunkulose, men ved utbrudd i anleggene har redusert fôring av fisken, og miljøforbedrende tiltak, som for eksempel god lufting av vannet, hatt en gunstig effekt.

Det har i et par tilfeller vært isolert *Vibrio*-bakterier fra flekksteinbit, men dette har ikke vært av de artene som gir sykdom på fisk (for eksempel vibriose, kaldtvannsvibriose, vintersår). En rekke *Vibrio*-arter er vanlig forekommende i det marine miljø og kan også finne vei inn i fisken bl.a. gjennom hudsår eller hvis fisken på annen måte er svekket.

4.2 Parasitter

Parasitter er vanlig å finne på all fisk, både villfisk og oppdrettsfisk. Noen er harmløse, mens andre kan skape problemer for fisken ved at de gir hud- og gjelleirritasjoner, hudsår eller etablerer seg i fiskens indre organer.

På flekksteinbit i oppdrett har flagellaten *Ichthyobodo necator* (Costia) og ciliaten *Trichodina* vært de hyppigst forekommende. De fester seg til hud og gjeller, gir irritasjon og økt slimproduksjon, og ved gjelleangrep kan dette føre til pustebesvær for fisken. Yngel og mindre fisk er mest følsomme for disse parasittene, mens større fisk er mer resistent. Parasittene oppdages ved at fisken ofte endrer adferd og ved å mikroskopere hud- og

gjelleskrap. Badebehandling med formalin har vært en effektiv måte å bli kvitt problemet, men parasittene kommer gjerne tilbake siden de følger med inntaksvannet inn i anlegget og har oppblomstringsperioder i visse deler av året. Det bør imidlertid ikke behandles for ofte med formalin da stoffet kan være skadelig, både for fisken og for personell som skal utføre behandlingen. Alternative metoder er ønskelig, og noe har vært utprøvd i anleggene, men formalin er det som hittil har gitt best effekt.

Gyrodactylus er en parasitt som fester seg til huden og kan gi sårskader på fisken. Slike hudsår kan være innfallspurt for sekundærinfeksjoner med bakterier. Parasitten er registrert i anleggene, og behandling med formalin er anbefalt.

Pleistophora er en parasitt (mikrosporidie) som lever intracellulært i muskelceller og kan påvises ved mikroskopering av histologiske preparat av muskelvev. Ved kraftige infeksjoner kan det dannes store byller i muskulaturen, men slike funn er ikke gjort på flekksteinbit i prosjektperioden. Det er ikke funnet tegn på infeksjon med *Pleistophora* ved obduksjon av fisken, men parasitten er påvist ved mikroskopi av muskelvev i et begrenset antall fisk av 99-generasjonen (eksempelvis 1-3 av 10 fisk). Det finnes ingen behandlingsmetoder mot parasitten.

4.3 Gjelleforandringer

De hyppigste patologiske funnene som er gjort på flekksteinbit i de tre anleggene, er knyttet til gjellene. Gjelleforandringer er svært vanlig i all oppdrettsfisk. Ved mikroskopi kan det observeres fortykninger av gjellevevet som følge av økt antall celler i vevet (hyperplasi), og at den enkelte celle vokser i størrelse (hypertrofi) samt at slimproduksjonen øker. Disse funnene er gjort på tilsynelatende frisk fisk, både yngel og større fisk, men har stort sett vært av begrenset eller moderat omfang. Årsaken til gjelleforandringene kan skyldes parasittangrep (*Costia/Trichodina*) eller bakterier som får god grobunn i det tykke slimlaget. Imidlertid er det ved mikroskopering funnet lite parasitter og bakterier på gjellene, slik at dårlig vannkvalitet og partikler i vannet er en mer sannsynlig årsak til gjelleirritasjonene. I oppdrettskarene ligger steinbiten tett og ned mot bunnen i karet, og dette bremser transporten av fôrrester ut med vannstrømmen. Gjellevev har normalt god regenereringsevne, og hvis årsaken til problemene kan identifiseres og fjernes (ev. parasitter/partikler) kan gjellene restitueres i løpet av en måneds tid.

4.4 Hjerteforandringer

Det er i alle anleggene registrert hjerteforandringer på en del av den større fisken, oftest som betennelse i bindevevet som kler innsiden av hjertet (endokard). Disse betennelsesreaksjonene har vært kraftige i fisk som har hatt infeksjon med atypisk furunkulose, men er også funnet i tilsynelatende frisk fisk, dog i mindre uttalt grad. Årsaken til disse hjerteforandringene er ikke kjent – heller ikke hvor utbredt de er. Tilsvarende symptomer med påfølgende dødelighet er kjent fra oppdrettslaks i intensive tilvekstperioder. Denne lidelsen kalles ”hjertesprekk” eller kardiomyopatisyndrom (CMS) og var først ansett å være en produksjonslidelse, men senere er forskjellige typer av virus funnet i elektronmikroskopiske preparater av hjertevevet hos laks. En videre oppfølging av hjerteforandringene hos flekksteinbit er ønskelig for å finne ut om det kan ha sammenheng med bakterie- eller virusinfeksjoner, om det kan sees i sammenheng

med rask vekst eller om det kan betraktes som en ”normaltilstand” – som fisken greit kan leve med.

4.5 Nyreforandringer (nefrokalsinose)

Utfellinger av kalkholdig materiale i nyrevevet (”nyrestein”) er vanlig forekommende på all oppdrettsfisk, og hos flekksteinbit har en særlig sett symptomer på større fisk. Dette avdekkes gjerne ved mikroskopering av nyrevev, og fisken trenger ikke ha synlige tegn på helseproblemer ved disse tilstandene. Blant årsakene er foreslått generelt lavt mineralinnhold i fôret eller for høyt nivå av CO₂ i vannet.

5 DISKUSJON – KONKLUSJONER – OVERFØRINGSVERDI

I dette overvåkingsprosjektet er helsestatus på flekksteinbit fulgt gjennom et helt år i tre anlegg. All yngel er produsert ved Troms Steinbit AS, og det har derfor vært interessant å følge opp fisken i de ulike anleggene med geografisk forskjellig lokalisering. Oppdretterne er svært tilfreds med steinbiten som oppdrettsfisk, den er enkel å håndtere og røkte – og svært hardfør. Det er generelt liten dødelighet på fisken, mindre enn den ”naturlige” dødeligheten hos laks og annen marin fisk.

Størst dødelighet har vært knyttet til utbrudd av atypisk furunkulose. Utbrudd har forekommet både på villfanget stamfisk og på oppdrettsfisk, oftest utløst av en eller annen form for stressbelastning. Antibiotikabehandling via fôret har vært prøvd, men har ikke vært effektivt. En har i stedet prøvd å bedre vannkvaliteten (god lufting av vannet) og redusere fôringen i en periode, og infeksjonene har gått tilbake. Dersom problemer med atypisk furunkulose til tross for de nevnte tiltak vedvarer, bør det anbefales å bruke vaksinasjon som forebyggende tiltak. Vaksiner er testet ut med godt resultat i laboratorieforsøk, men det gjenstår å prøve dem ut i feltforsøk.

Parasitter er kanskje det største problemet i oppdrett av steinbit. Ektoparasitten *Trichodina* er hyppigst forekommende, og fisken og vannet bør overvåkes for å ha kontroll på mengden parasitter i anlegget. Behandling bør foretas ved behov; formalin har vist seg mest effektivt, men en bør finne frem til mer skånsomme behandlingsmetoder. Filtrering og UV-behandling av vannet har vært meget effektivt for å unngå parasittproblemer på yngel.

Overvåking av parasitten *Pleistophora* bør følges opp. En vet ikke hvor utbredt parasitten er i anleggene; til det bør et større antall enn 10 fisk undersøkes ved uttak, og gjerne flere vevsprøver av samme fisk. Ved de histologiske undersøkelsene mikroskoperes et svært begrenset utsnitt av muskelvevet, og det kan være ”flaks” at man kommer over disse mikrosporidiene i et snitt. En vet ikke hvor hurtig en infeksjon med denne parasitten vil utvikle seg i fisken. I de tilfeller hvor *Pleistophora* er påvist, har fisken ikke hatt synlige tegn på sykdom, men ved kraftige infeksjoner kan det imidlertid dannes iøynefallende svulster i muskulaturen, noe som vil føre til redusert kvalitet på fileten og i verste fall gjøre den uegnet som salgsprodukt.

Under prosjektgruppens seminar på Tomma ble det gitt klart uttrykk for viktigheten av å komme sammen og diskutere aktuelle problemer og dra nytte av hverandres erfaringer og kunnskap. Veterinærinstituttet sitter inne med høy kompetanse på analyse av vevsprøver og diagnostisering, og har gjennom prosjektet fått god tilgang på normalmateriale fra flekksteinbit og på fisk med ulike symptomer på sykdom. I de tilfeller hvor organprøver sendes inn for analyse, er det viktig at opplysninger fra oppdretter og den lokale veterinær som foretar undersøkelsen på anlegget legges ved, slik at det kan dannes et helhetsbilde av sykehistorien (anamnesen). I ett av anleggene har fiskehelsetjenesten jevnlig besøk og kan lettere følge med helsetilstanden og undersøke fisk ved behov. I andre tilfeller tilkalles veterinær kun ved mistanke om sykdom (unntaket har vært ved uttak av fisk til dette prosjektet), og da er det viktig at oppdretter kan informere om forhold som kan ha innvirkning på helsesituasjonen. Det kan se ut som om de samme helseproblemene går igjen i de tre anleggene, kanskje med unntak av hjerteforandringer som har vært mer utbredt i ett av anleggene.

Det er et ønske fra deltakerne i prosjektgruppen å videreføre helseovervåkingen av flekksteinbit i anleggene med en tilsvarende organisering og gjennomføring som i dette

prosjektet. Foreløpig er bare yngel og fisk inntil en størrelse på 2-3 kg (99-generasjonen) fulgt opp, men fisken bør følges videre frem til slakting, spesielt med henblikk på hjerte- forandringer og *Pleistophora*-infeksjon. Det er selvfølgelig mulig for det enkelte anlegg å kjøpe analysetjenester direkte fra fiskehelsetjenesten og Veterinærinstituttet, men en mister da informasjon om situasjonen i de andre anleggene og den totale kompetansen i nettverket.

Konklusjonene fra dette prosjektet er at nytteverdien har vært stor for alle involverte parter og at det er ønskelig med en videreføring av helseovervåking av flekksteinbit i oppdrett. Av spesielle problemer som bør prioriteres ved en eventuell oppfølging, er utbredelsen av - og årsaken til - hjerteforandringene, samt infeksjoner med parasittene *Trichodina* og *Pleistophora*. For førstnevnte parasitt bør det fremskaffes alternative behandlingsmetoder til formalinbehandling, og for sistnevnte bør det fremskaffes mer informasjon slik at en kan treffe nødvendige forebyggende tiltak. Foreløpig er ingen behandling kjent mot *Pleistophora*.

En nettverksorganisering for å samle og videreformidle kompetanse blant næringsaktører, fiskehelsetjeneste, veterinærmyndighetene og forskningsinstitusjoner burde være aktuelt også for andre marine arter i oppdrett hvor en ennå er i startfasen.

6 PUBLISERING

Prosjektet med omtale av innhold og resultater er i løpet av prosjektperioden presentert både gjennom presse og foredrag på møter og konferanser.

Aquatic nr.9, 2001: Nye oppdrettsarter – steinbit, artikkel basert på "Fiskeriforskning informerer".

Espelid, Sigrun "Flekksteinbit i oppdrett – helsestatus". Foredrag på "2001 Marine arter i oppdrett", Tromsø, 29.-31.oktober 2001.

Espelid, Sigrun "Flekksteinbit og sykdomsproblematikk" artikkel i Nordisk Aqua & Fiskeriblad (NAF), nr.2, 2002.

Espelid, Sigrun "The susceptibility of spotted wolffish to infectious diseases – and immune prophylaxis". Foredrag på "The Wolffish Culture Workshop – a productive partnership", Rimouski, Canada, 3.-4. juni 2002.

Fiskeribladet 12.10.01 – artikkel basert på "Fiskeriforskning informerer".

Fiskeriforskning informerer: "Nye arter i oppdrett krever betydelig markedsarbeid".

Nyhetsbrev lagt ut på "Steinbitnettverket", September 2001, januar 2002, august 2002 (se vedlegg 1, 2 og 3).

VEDLEGG

Overvåking av helsetilstanden og helse relatert kunnskapsutveksling i oppdrett av flekksteinbit

Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND) bevilget i vår kr. 275.000,- fra NUMARIO-midlene til et prosjekt med formål å overvåke helsetilstanden i steinbitoppdrett og etablere et nettverk for utveksling av kunnskap mellom oppdrettere, forvaltning, fiskehelsetjeneste og forskning. Denne artikkelen informerer litt om bakgrunnen for prosjektet, hvordan prosjektet er organisert, og det gis en kort tilstandsrapport på helsestatus i oppdrettsanlegg med flekksteinbit.

Helseproblemer har opp gjennom årene påført oppdrettsnæringen store økonomiske tap. Forvaltningsmessige tiltak, forskningsinnsats på vaksineutvikling og forebyggende helsearbeid, kunnskap om de sykdomsfremkallende organismene samt økt kompetanse blant næringsutøverne har bidratt til at lakseoppdrett er blitt en levedyktig næring. I de senere år har det vært et klart mål å satse på andre arter i oppdrett, særlig marine arter som piggvar, kveite, torsk og flekksteinbit. Flaskehalsen hittil har vært yngelproduksjon, og selv om en etterhvert vil beherske denne produksjonsteknologien, må en anta at problemer vil dukke opp på sykdomssiden, slik en har erfart i lakseoppdrett. Produksjon av flekksteinbityngel foregår i dag i semikommersiell skala ved Troms Steinbit AS på Rubbestad, i tillegg er et par matfiskanlegg allerede i drift, og flere er under etablering.

Føre var

Fiskeriforskning fikk i 1998 finansiering fra Norges forskningsråd til et prosjekt for å bygge opp kompetanse på sykdom og immunforsvar hos flekksteinbit og dermed bidra til utvikling av steinbitoppdrett som næring. I dette prosjektet er det bl.a. undersøkt hvor mottakelig flekksteinbit er for noen av de sykdomsfremkallende organismer (bakterier og virus) en kjenner fra andre arter, både laks og marin fisk. Dette er forsøk utført i laboratoriet under definerte betingelser med hensyn til dose, eksponering og smittevei, og resultater så langt kan tyde på at flekksteinbiten er relativt lite mottakelig for de mest kjente

tapsbringende sykdommene som vibriose, furunkulose, IPN og VNN. Samtidig er det registrert dødelighet på grunn av atypisk furunkulose på flekksteinbit i flere anlegg, noe som viser at forholdene i et anlegg ikke er fullt så ”definerte” som i laboratoriet. Faktorer som størrelse på fisken, vannkvalitet, temperatur og ikke minst stressrelaterte faktorer, kan påvirke fiskens mottakelighet for infeksjon og forløpet av denne.

Nye arter – nye sykdommer?

Sykdomsfremkallende bakterier, virus og parasitter fins naturlig i vannmassene, men vi har liten oversikt over dødelighet forårsaket av slike infeksjoner i villfisk. Tilstedeværelsen av mikroorganismer synliggjøres på en helt annen måte i et oppdrettsanlegg med syk og døende fisk i merden. Smitten overføres lett fra fisk til fisk, og det skjer en oppformering av mikroorganismene som spres via vannmassene til neste anlegg – eller til villfisk. På denne måten kan sykdom spres både innen en art og fra en art til en annen. Det er imidlertid klart at ulike arter er mer eller mindre mottakelige for en og samme sykdom. Eksempler på dette er kaldtvannsvibriose og ILA, sykdommer som nesten utelukkende rammer laks, mens VNN er en virussykdom på marine arter som allerede er et problem i oppdrett av kveite og piggvar i Norge.

Kompetanse

Selv om det hittil har vært liten dødelighet på flekksteinbit i oppdrett som følge av sykdom, bør vi være forberedt på at

sykdomsproblemer kan oppstå etter hvert som flere anlegg med større mengder fisk etableres. Det er oppdretteren selv som kjenner fisken best og som kan observere tegn på unormal adferd, manglende appetitt, ytre sykdomstegn og dødelighet. Det er viktig at veterinær- eller fiskehelse-tjenesten på stedet tilkalles for å ta de nødvendige prøver av vev og organer for videre analyse og eventuell påvisning av sykdomsfremkallende agens. Fra Veterinærinstituttets og fiskehelse-tjenestens side er det viktig å skaffe erfaring på hvordan symptomer på sykdom opptrer i nye arter.

Veterinærinstituttet skal være det ledende kompetansesenter for fiskehelse og utføre diagnostikk av alvorlige sykdommer. Selv om sykdommer er kjent fra annen oppdrettsfisk, kan sykdomsbildet være et annet i en ny art. For å opparbeide kompetanse på diagnostikk hos flekksteinbit må en også ha tilgang på materiale fra frisk fisk og danne seg et bilde av hvordan normale vev og organer ser ut, for deretter å beskrive hva som er "unormale" eller patologiske tilstander. Fiskeriforskning som forskningsinstitusjon vil kunne bidra med kompetanse for å karakterisere bakterier og virus, og dersom "nye" agens opptrer, kan smitteforsøk gjøres i laboratoriet for å undersøke om disse er sykdomsfremkallende. Tilgang på bakterier og virus fra syk flekksteinbit er en forutsetning for utviklingsarbeid av vaksiner og vaksinestrategier.

Fiskeriforskning har i tre år arbeidet med å utvikle vaksine mot atypisk furunkulose i flekksteinbit og andre marine arter, basert på kunnskap om bakteriene isolert fra sykdomsutbrudd.

Nær kontakt og samarbeid mellom næringsutøvere, veterinærtjenesten og forskningsmiljø er svært viktig for å fange opp helserelaterte problemstillinger på et tidlig tidspunkt, og den samlede kompetanse må utnyttes for å kunne iverksette forebyggende tiltak mot sykdom.

Overvåking av flekksteinbit

I prosjektet finansiert over NUMARIO-programmet er det etablert et nettverk med følgende deltakere: de to største næringsaktørene innen oppdrett av flekksteinbit idag, Troms Steinbit på Senja og Tomma Kveite på Helgelandskysten, den lokale veterinær- og fiskehelsetjenesten i disse områdene, Veterinærinstituttet i Harstad, Fiskeriforskning og Akvaplan-niva. Annenhver måned tar veterinær- og fiskehelsetjenesten ut prøver av et visst antall fisk (5 – 10) i de to anleggene. Det tas prøver av de ulike generasjoner av fisk for å undersøke helsetilstanden både i yngel og større fisk. Fisken obduseres på stedet, det tas bakterieprøver, og vev og organer sendes Veterinærinstituttet for nærmere (histologiske) analyser.

Analyseresultater og annen relevant informasjon rapporteres til prosjektledelsen. I tillegg til de rutinemessige prøveuttakene, skal veterinær- og fiskehelsetjenesten tilkalles ved mistanke om sykdom i anleggene, og resultater rapporteres fortløpende.

Prosjektleder er ansatt ved Fiskeriforskning og har som oppgave å videreformidle all informasjon om helsetilstanden i anleggene til prosjektgruppen. Denne informasjonen må også være lett tilgjengelig for andre interesserte - og spesielt vil erfaringer fra etablerte anlegg være nyttig å videreformidle til nye aktører innen oppdrett av flekksteinbit. Nyhetsbrev med oppdatering av helsestatus og annen informasjon vil derfor regelmessig bli lagt ut på hjemmesiden til "Steinbitnettverket" via den felles nettverksportalen "HAVBRUKSNETT":

<http://www.akvaplan.niva.no/havbruksnett>

Helsestatus

I løpet av sommermånedene er de første prøveuttakene gjort på Troms Steinbits anlegg på Rubbestad og på Tomma Kveite. Som en kort oppsummering hittil kan det sies at helsestatus på flekksteinbiten i de to

anleggene er bra. Utbrudd av virus- eller bakteriesykdommer er ikke registrert, heller ikke andre åpenbare tegn på sykdom. Det er imidlertid registrert forandringer i gjellene både på yngel og stor fisk uten at det har resultert i dødelighet.

Gjelleproblemer er relativt vanlig på oppdrettsfisk og kan ha flere årsaker: dårlig vannkvalitet, partikler i vannet, parasitter og bakteriell gjellebetennelse. Siden det ikke er funnet parasitter på gjellene, er det mest sannsynlig at dårlig vannkvalitet er årsak til gjelleforandringene. Et mulig alvorlig problem er at parasitten *Pleistophora* er funnet i muskel hos stor fisk. Dette er en parasitt som er velkjent både fra vill steinbit og andre marine arter. Parasittinfeksjonen gir nødvendigvis ikke synlige tegn på sykdom, men det kan dannes byller i under huden og muskulaturen, og på oppdrettsfisk vil dette forringe kvaliteten av produktet. Som et mulig tapsbringende problem for oppdretteren, er det derfor av stor betydning å kontrollere denne parasitten i anleggene.

Kontaktperson:
Forsker Sigrun Espelid,
Fiskeriforskning
9291 Tromsø
Telefon: 77 62 90 00
e-mail : sigrune@fiskforsk.norut.no

Overvåking av helsetilstanden og helserelatert kunnskapsutveksling i oppdrett av flekksteinbit

Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND) bevilget i 2001 midler over NUMARIO-programmet til et prosjekt med formål å overvåke helsetilstanden i oppdrett av flekksteinbit og etablere et nettverk for utveksling av kunnskap mellom oppdrettere, forvaltning, fiskehelsetjeneste og forskning. I en tidligere artikkel er det skrevet litt om bakgrunnen for prosjektet og hvordan prosjektet er organisert, og i denne artikkelen følger en oppsummering av hvilke helse- og sykdomsrelaterte problemer som er registrert i anleggene i løpet av siste halvår 2001.

Prøveuttak ved Troms Steinbit og Tomma Kveite

I løpet av sommeren og høsten 2001 er det gjort fem prøveuttak av flekksteinbit ved Troms Steinbits anlegg på Rubbestad. På Tomma Kveite kom prøvetakingen i gang litt seinere, og to uttak er foreløpig gjort. Vi har fulgt to generasjoner av flekksteinbit i anleggene, yngelen som klekket rundt årsskiftet 2000/2001 (01-generasjonen) og fisk av 99-generasjonen som hadde en lengde rundt 40-50 cm og en vekt rundt 1-1.5kg (målt i september).

Ved prøveuttak har den lokale veterinær- og fiskehelsetjenesten obdusert 5-10 fisk av hver generasjon. Det er tatt utstryk fra nyrevev (blodranden) på agarplater for å se på eventuell oppvekst av bakterier. Organprøver av gjeller, hud, muskel, nyre, milt, hjerte og lever er sendt Veterinærinstituttet i Harstad for nærmere histologiske undersøkelser.

Et tredje anlegg fikk i høst flekksteinbit av 99-generasjonen fra Troms Steinbit, og vi har

Bakterier

Ved mistanke om bakterielle infeksjoner vil utstryk av blod/vev fra blodranden på en agarplate vanligvis gi massiv oppvekst av én type bakteriekolonier som kan identifiseres slik at diagnose kan stilles. I to av anleggene har det ikke vært dødelighet på fisken eller andre tegn på infeksjoner hittil i prosjektperioden, og det er bare i et par tilfeller registrert oppvekst av bakterier på agarplate ved prøveuttak av 99- og 01-generasjonene av fisk. Dette har vært av typen *Vibrio* (1 av 10 fisk ved ett prøveuttak) og en *Aeromonas*-lignende bakterie (4 av 10 fisk ved et annet prøveuttak), men bakteriene tilhørte ikke de patogene artene av disse slektene (eks. *V.salmonicida*, *V.anguillarum*, typisk eller atypisk *A.salmonicida*). Til slekten *Vibrio* hører en rekke harmløse arter som er vanlig å finne i det marine miljø og i den naturlige tarmflora hos fisk. Det ble ikke registrert dødelighet eller andre tegn på sykdom hos fisk med disse bakteriefunnene, og bakteriene ble heller ikke påvist ved senere prøveuttak.

I et tredje anlegg oppsto en jevn lav dødelighet på 99-generasjonen av fisk, og infeksjon med atypisk *A.salmonicida* ble diagnostisert. Utstryk fra nyrevev ga oppvekst av atypisk *A.salmonicida* i renkultur, og bakterier og abcesser ble påvist i indre organer og muskulatur på flere fisk. Stressbelastning i forbindelse med transport av fisken noen uker tidligere kan ha vært utløsende faktor for infeksjon, samt at det ble rapportert om høy gassmetning og noe høyere temperatur i anlegget enn forventet ($>10^{\circ}\text{C}$). Siden det ikke finnes effektiv antibiotika-behandling mot atypisk furunkulose, ble tiltak som sulting av fisken og forbedring av vannkvaliteten (lufting) iverksatt, i tillegg til at vanntemperaturen sank. Dette bidro til at dødeligheten i anlegget etterhvert avtok. Ved obduksjon ble det i et par fisk registrert mye

blod i bukhulen og gjort patologiske funn i hjerte, men uten påvisning av bakterier. Funnene ligner symptomer på ”hjertesprekk” eller cardiomyopati-syndrom (CMS).

Parasitter

Parasitter er vanlig å finne på all villfisk og også på oppdrettsfisk. I landbaserte anlegg har en imidlertid mulighet for å kontrollere inntaksvannet slik at parasitter med andre dyr som mellomverter (fugl, snegl etc.) kan unngås. Små organismer kan imidlertid følge med de naturlige vannmassene inn i anlegget og skape problemer for flekksteinbit i oppdrett. Blant disse er flagellaten *Ichthyobodo necator* (Costia) og ciliaten *Trichodina* som begge fester seg til overflaten av hud og gjeller, og det er særlig yngel som er følsom for disse parasittene. Angrepene fører til økt slimproduksjon, og ved gjelleangrep kan dette medføre pustebesvær for fisken. Det er viktig å overvåke mengden av parasitter i vannet og i hud- og gjelleskrap, og behandling av yngelen med formalin bidrar til at disse parasittene ikke medfører særlige problemer i anleggene.

Pleistophora er en mikrosporidie som lever intracellulært i skjelettmuskulaturen. Den har evne til å danne svært resistente sporer (noen μm store) som kan komme med vannet inn i anlegget og smitte fisken. Infeksjonen trenger ikke gi ytre synlige symptomer, men mikroskopering av snitt fra muskulatur kan avdekke infiserte muskelceller. Noen tilfeller av *Pleistophora*-infeksjon er registrert på 99-generasjonen av flekksteinbit, men i sparsomme mengder. Ved kraftige infeksjoner kan det utvikles byller i muskulaturen, noe som i verste fall vil redusere kvaliteten på salgsproduktet. Det finnes ingen behandling mot parasitten.

Gjelleforandringer

De mest regelmessige funnene som er gjort i anleggene, er knyttet til gjellene både på yngel og større fisk, men gjelleforandringene er generelt begrenset eller moderate. Ved histologiske undersøkelser påvises fortykninger i vevet som skyldes at antall celler i gjellevevet øker (hyperplasi) samt at de enkelte cellene er forstørret (hypertrofi). Fisken kan godt overleve og oppføre seg normalt selv med disse patologiske forandringene, og hvis årsakene til problemene fjernes, kan de ødelagte gjellene restitueres i løpet av en måned. Vanligvis er gjellene hos mindre fisk mer utsatt enn hos voksen fisk.

Årsaken til gjelleproblemer kan være flere; parasittangrep kan gi slike symptomer (for eksempel *Costia* og *Trichodina*), men det er sjeldent funnet parasitter i gjellepreparatene fra fisken i anleggene. Bakterier kan forårsake bakteriell gjellebetennelse/gjellesykdom med de samme patologiske funn. Bakteriene som forårsaker lidelsen kan være av ulike typer, men det er problemer med å isolere dem fordi de trenger spesialmedier for vekst og vokser ofte meget sakte. Den vanligste årsaken til gjelleforandringer er trolig dårlig vannkvalitet med mye partikler i vannet. Høyt partikkelinnhold ser ut til å oppstå hyppigere i kar med steinbit enn for eksempel flatfisk - steinbiten liker å ligge tett sammen og svømmer lite, og dette medfører at transporten av fôrrester og fæces langs karbunnen går saktere.

Oppsummering - helsetilstanden i anleggene

Helsetilstanden til flekksteinbiten i de anleggene det er foretatt undersøkelser i, må generelt sies å være bra. Sykdomsutbrudd med høy dødelighet, slik en har erfart fra bakterie- og virusinfeksjoner i lakseoppdrett, har en ikke sett hos flekksteinbit. Ingen virusykdommer er hittil registrert på flekksteinbit, og av bakterielle sykdommer er atypisk furunkulose den eneste kjente, og dødeligheten er relativt lav.

Utbrudd av atypisk furunkulose er registrert på villfisk som er innfanget til bruk som stamfisk. Fisken har sannsynligvis bakterier i seg når den blir fanget, og en slik "bærer" trenger ikke vise tegn på sykdom. Transportstress, håndtering, dårlig vannkvalitet og høye vanntemperaturer kan imidlertid utløse infeksjon og smittefare. Det er derfor meget viktig at villfanget stamfisk holdes godt adskilt fra annen fisk i anlegget. I et par av anleggene har det vært påvist atypisk furunkulose på oppdrettsfisken, men sykdommen kan i disse tilfellene sees i sammenheng med stressbelastning (transport, håndtering) eller tekniske uhell hvor det har oppstått problemer med vanntilførselen. Dette viser imidlertid at bakterien *er* kommet inn i anlegget via vannet, men at en eller annen form for stress har vært utløsende faktor for infeksjon.

Smitteforsøk i laboratoriet har vist at mengden bakterier i vannet må være ganske høy for å gi infeksjon med atypisk *A.salmonicida*. Dødeligheten er likevel relativt lav, men ved å øke vanntemperaturen et par grader (fra 12 – 14°C) har en sett tiltagende dødelighet på fisken. Det finnes ingen god medikamentell behandling mot atypisk furunkulose, men effektive vaksiner er utviklet. Disse er foreløpig bare testet ut i laboratoriet, men en feltutprøving er under planlegging.

Det andre helserelaterte problemet som er registrert på flekksteinbit i anleggene er gjelleforandringer, selv om fisken ikke ser ut til å ha synlige problemer med dette. Årsaken til de patologiske endringene kan være flere (som nevnt ovenfor), men den mest sannsynlige årsaken i de undersøkte anleggene, er dårlig vannkvalitet. Kontroll av vannkvaliteten er derfor en god investering for å unngå slike problemer.

Overvåking av helsetilstanden og helsereelatert kunnskapsutveksling i oppdrett av flekksteinbit

Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND) bevilget i fjor kr. 275.000,- fra NUMARIO-midlene til et prosjekt med formål å overvåke helsetilstanden i steinbitoppdrett og etablere et nettverk for utveksling av kunnskap mellom oppdrettere, forvaltning, fiskehelsetjeneste og forskning. Denne artikkelen oppsummerer erfaringer og resultater fra de prøveuttak som er gjort over ett år i oppdrettsanlegg med flekksteinbit.

Bakgrunn

Yngelproduksjon av flekksteinbit har vært et vellykket foretak, og to matfiskanlegg er kommet i gang og flere er planlagt. Basert på erfaringer fra oppdrett av laks, kveite og torsk i Norge, vil en også hos flekksteinbit forvente helseproblemer og infeksjoner forårsaket av bakterier, virus og parasitter. Sykdomsbildet kan være forskjellig i ulike arter, og ”nye” mikroorganismer kan etablere seg i ”nye” verter, slik en har erfart med ILA-virus i laks og VER-virus på marin fisk. Videre kan artsspesifikke varianter (serotyper) av bakterier og virus opptre, noe som er viktig å avdekke for å utvikle gode vaksiner.

For oppdretteren er det viktig å ha en forsikring om at fisken i anlegget er frisk og av god kvalitet, enten det er yngel som skal produseres for videre salg, eller det er matfisk som skal ut på markedet. Det er viktig å få avklart om dødelighet eller andre tegn på helsereelaterte problemer er forårsaket av sykdomsfremkallende mikroorganismer eller driftsmessige forhold, og ut fra dette vurdere hvilke tiltak som bør iverksettes for å bedre forholdene. Fra veterinær- og fiskehelsetjenestens side er det behov for å skaffe erfaring og kompetanse på hvordan symptomer på sykdom opptrer i flekksteinbit som ny art i oppdrett, hvilke mikroorganismer som kan gi problemer for fisken og, ikke minst, stille de riktige diagnosene for å kunne sette i gang forebyggende eller behandlende tiltak så raskt som mulig. Fiskeriforskning har gjennom et NFR-finansiert prosjekt undersøkt flekksteinbitens mottakelighet for en del av de hyppigst forekommende bakterie- og virussykdommene en kjenner fra andre arter i oppdrett (furunkulose, vibriose, IPN, VER). Dette er eksperimentelle smitteforsøk utført under kontrollerte betingelser i laboratoriet, og konklusjonene så langt er at flekksteinbiten er relativt lite mottakelig for sykdommene; høye doser av smitteagens må oftest gis for å utløse sykdom og dødelighet, og yngel er mest mottakelig. Imidlertid er stammene av *Vibrio*-bakterier samt IPN- og VER-virus i disse forsøkene isolert fra andre arter (laks, torsk, kveite), siden de foreløpig ikke er påvist i flekksteinbit, og slik kryss-smitte mellom arter kan være mindre ”effektiv” enn smitte med et patogen isolert fra samme art.

Organisering av prosjektet

Deltakerne i prosjektet inkluderer de største næringsaktørene innen oppdrett av flekksteinbit, veterinær- og fiskehelsetjenesten samt Fiskeriforskning som har vært koordinator for prosjektet. Ved oppstart av prosjektet var næringsaktørene representert ved Troms Steinbit som største yngelprodusent, og Tomma Marin som største matfiskprodusent. I løpet av prosjektperioden gjenopptok Råknes Fisk sin matfiskproduksjon, og anlegget ble derfor

inkludert i prosjektet. Videre har den lokale veterinær- og fiskehelsetjeneste, Statens Dyrehelsetilsyn, Veterinærinstituttet i Harstad og Akvaplan-niva vært deltakere.

Seminar for alle prosjektdeltakere ble arrangert 15.-16.april 2002 på Tomma.

Prøveuttak

Det har vært tatt ut prøver av flekksteinbit i de tre anleggene regelmessig, og den lokale veterinær- og fiskehelsetjeneste har hatt ansvaret for prøveuttakene. Fisken er obdusert, det er tatt hud- og gjelleskrap for parasittundersøkelser, bakterieprøver fra nyre, i tillegg til at organer og vev er fiksert og sendt Veterinærinstituttet i Harstad for nærmere undersøkelse. Ved hvert uttak er 5-10 tilfeldige og tilsynelatende friske fisk av hver generasjon plukket ut, og det er også gjort uttak av fisk ved mistanke om sykdomsutbrudd eller andre helseproblemer (sår, avmagring etc.).

Veterinær- og fiskehelsetjenesten har etter besøk på anleggene laget en rapport på prøveuttaket, inneholdende funn som er gjort på fisken, eventuelle tiltak som er igangsatt, samt en generell vurdering av tilstanden i anlegget. Denne rapporten er sendt tilbake til det enkelte anlegget og til prosjektkoordinator. Prøver som er sendt Veterinærinstituttet i Harstad er analysert ved histologiske undersøkelser, og prøvesvar er på samme måte sendt tilbake til anlegget og prosjektkoordinator. Koordinator har laget en kort oppsummering basert på rapporter og analyseresultater og sendt dette ut til prosjektgruppen. Slike opplysninger er normalt taushetsbelagte, men det har vært enighet i prosjektgruppen om å distribuere konfidensiell informasjon internt blant deltakerne.

Det generelle inntrykket av helsestatus i de tre oppdrettsanleggene er at det er lite sykdomsproblemer på flekksteinbiten, og at alvorlige bakterie- eller virusinfeksjoner med stor dødelighet, slik en kjenner det fra lakseoppdrett, ikke er registrert. Det er liten dødelighet på fisken i anleggene, og dette gjelder for både yngel- og matfiskproduksjonen.

Bakterie- og virusinfeksjoner

Det er ikke registrert infeksjoner med virus på flekksteinbit. En kjenner til at både torsk og kveite kan rammes av IPN (infeksiøs pankreas nekrose) og VER (viral encefalopati og retinopati), og det er spesielt liten yngel som er mottakelig for disse virus.

I Norge har infeksjoner med bakterien *Aeromonas salmonicida* vært et stort problem i lakseoppdrett inntil det ble utviklet effektive vaksiner mot sykdommen. På marin fisk har atypiske varianter av bakterien gitt sykdom, og dette er så langt den eneste bakteriesykdommen som er registrert på flekksteinbit. Det er fra tidligere kjent at villfisk som er tatt inn som stamfisk har vært bærer av bakterien, og at sykdomsutbrudd er utløst i fangenskap. Sykdommen er også diagnostisert i oppdrettet fisk i alle de tre anleggene som har vært med i overvåkingsprosjektet, men kun i ett tilfelle har dødeligheten vært høy (opp mot 30%). Utbruddene kan imidlertid sees i sammenheng med en eller annen form for stressbelastning av fisken, enten etter transport og håndtering, høy temperatur (>10°C) eller dårlig vannkvalitet, gjerne som følge av tekniske uhell/problemer med vanntilførselen. Bakterier fra disse utbruddene har vært identifisert ved Veterinærinstituttet og er også sendt til Fiskeriforskning for videre karakterisering. De atypiske variantene av *A.salmonicida* tilhører en svært heterogen eller uensartet gruppe av bakterier, og innsamling av flest mulig bakterieisolater og nærmere karakteriseringsarbeid (genotypisk/fenotypisk) er av stor betydning for det arbeidet som gjøres mht. vaksineutvikling.

Man har liten erfaring med å antibiotika-behandle flekksteinbit mot atypisk furunkulose, men ved utbrudd i anleggene har redusert fôring av fisken og miljøforbedrende tiltak, som for eksempel god lufting av vannet, hatt en gunstig effekt.

Det har i et par tilfeller vært isolert *Vibrio*-bakterier fra flekksteinbit, men dette har ikke vært av de artene som gir sykdom på fisk (for eksempel vibriose, kaldtvannsvibriose, vintersår). En rekke *Vibrio*-arter er vanlig forekommende i det marine miljø og kan også finne vei inn i fisken bl.a. gjennom hudsår eller hvis fisken på annen måte er svekket.

Parasitter

Parasitter er vanlig å finne på all fisk, både villfisk og oppdrettsfisk. Noen er harmløse, mens andre kan skape problemer for fisken ved at de gir hud- og gjelleirritasjoner, hudsår eller etablerer seg i fiskens indre organer.

På flekksteinbit i oppdrett har flagellaten *Ichthyobodo necator* (Costia) og ciliaten *Trichodina* vært de hyppigst forekommende. De fester seg til hud og gjeller, gir irritasjon og økt slimproduksjon, og ved gjelleangrep kan dette føre til pustebesvær for fisken. Yngel og mindre fisk er mest følsomme for disse parasittene, mens større fisk er mer resistent. Parasittene oppdages ved at fisken ofte endrer adferd og ved å mikroskopere hud- og gjelleskrap. Badebehandling med formalin har vært en effektiv måte å bli kvitt problemet, men parasittene kommer gjerne tilbake siden de følger med inntaksvannet inn i anlegget og har oppblomstringsperioder i visse deler av året. Det bør imidlertid ikke behandles for ofte med formalin da stoffet kan være skadelig, både for fisken og for personell som skal utføre behandlingen. Alternative metoder er ønskelig, og noe har vært utprøvd i anleggene, men formalin er det som hittil har gitt best effekt.

Gyrodactylus er en parasitt som fester seg til huden og kan gi sårskader på fisken. Slike hudsår kan være innfallspurt for sekundærinfeksjoner med bakterier. Parasitten er registrert i anleggene, og behandling med formalin er anbefalt.

Pleistophora er en parasitt (mikrosporidie) som lever intracellulært i muskelceller og kan påvises ved mikroskopering av histologiske preparat av muskelvev. Ved kraftige infeksjoner kan det dannes store byller i muskulaturen, men slike funn er ikke gjort på flekksteinbit i prosjektperioden. Det er ikke funnet tegn på infeksjon med *Pleistophora* ved obduksjon av fisken, men parasitten er påvist ved mikroskopi av muskelvev i et begrenset antall fisk av 99-generasjonen (eksempelvis 1-3 av 10 fisk). Det finnes ingen behandlingsmetoder mot parasitten.

Gjelleforandringer

De hyppigste patologiske funnene som er gjort på flekksteinbit i de tre anleggene, er knyttet til gjellene. Gjelleforandringer er svært vanlig i all oppdrettsfisk. Ved mikroskopi kan det observeres fortykninger av gjellevevet som følge av økt antall celler i vevet (hyperplasi), og at den enkelte celle vokser i størrelse (hypertrofi) samt at slimproduksjonen øker. Disse funnene er gjort på tilsynelatende frisk fisk, både yngel og større fisk, men har stort sett vært av begrenset eller moderat omfang. Årsaken til gjelleforandringene kan skyldes parasittangrep (*Costia/Trichodina*) eller bakterier som får god grobunn i det tykke slimlaget. Imidlertid er det ved mikroskopering funnet lite parasitter og bakterier på gjellene, slik at dårlig vannkvalitet og partikler i vannet er en mer sannsynlig årsak til gjelleirritasjonene. I oppdrettskarene ligger steinbiten tett og ned mot bunnen i karet, og dette bremser transporten av fôrrester ut med vannstrømmen. Gjellevev har normalt god regenereringsevne, og hvis årsaken til problemene kan identifiseres og fjernes (ev. parasitter/partikler) kan gjellene restitueres i løpet av en måneds tid.

Hjerteforandringer

Det er i alle anleggene registrert hjerteforandringer på en del av den større fisken, oftest som betennelse i bindevevet som kler innsiden av hjertet (endokard). Disse betennelsesreaksjonene har vært kraftige i fisk som har hatt infeksjon med atypisk furunkulose, men er også funnet i tilsynelatende frisk fisk, dog i mindre uttalt grad. Årsaken til disse hjerteforandringene er ikke kjent – heller ikke hvor utbredt de er. Tilsvarende symptomer med påfølgende dødelighet er kjent fra oppdrettslaks i intensive tilvekstperioder. Denne lidelsen kalles ”hjertesprekk” eller kardiomyopatisyndrom (CMS) og var først ansett å være en produksjonslidelse, men senere er forskjellige typer av virus funnet i elektronmikroskopiske preparater av hjertevevet hos laks. En videre oppfølging av hjerteforandringene hos flekksteinbit er ønskelig for å finne ut om det kan ha sammenheng med bakterie- eller virusinfeksjoner, om det kan sees i sammenheng med rask vekst eller om det kan betraktes som en ”normaltilstand” – som fisken greit kan leve med.

Nyreforandringer (nefrokalsinose)

Utfellinger av kalkholdig materiale i nyrevevet (”nyrestein”) er vanlig forekommende på all oppdrettsfisk, og hos flekksteinbit har en særlig sett symptomer på større fisk. Dette avdekkes gjerne ved mikroskopering av nyrevev, og fisken trenger ikke ha synlige tegn på helseproblemer ved disse tilstandene. Blant årsakene er foreslått generelt lavt mineralinnhold i fôret eller for høyt nivå av CO₂ i vannet.

Konklusjoner

I overvåkingsprosjektet er helsestatus på flekksteinbit fulgt gjennom et helt år i tre anlegg. All yngel er produsert ved Troms Steinbit AS, og det har derfor vært interessant å følge opp fisken i de ulike anleggene med geografisk forskjellig lokalisering. Oppdretterne er svært tilfreds med steinbiten som oppdrettsfisk, den er enkel å håndtere og røkte – og svært hardfør. Det er generelt liten dødelighet på fisken, mindre enn den ”naturlige” dødeligheten hos laks og annen marin fisk.

Størst dødelighet har vært knyttet til utbrudd av atypisk furunkulose. Utbrudd har forekommet både på villfanget stamfisk og på oppdrettsfisk, oftest utløst av en eller annen form for stressbelastning. Antibiotikabehandling via fôret har vært prøvd, men har ikke vært effektivt. En har i stedet prøvd å bedre vannkvaliteten (god lufting av vannet) og redusere fôringen i en periode, og infeksjonene har gått tilbake. Dersom problemer med atypisk furunkulose til tross for de nevnte tiltak vedvarer, bør det anbefales å bruke vaksinasjon som forebyggende tiltak. Vaksiner er testet ut med godt resultat i laboratorieforsøk, men det gjenstår å prøve dem ut i feltforsøk.

Parasitter er kanskje det største problemet i oppdrett av steinbit. Ektoparasitten *Trichodina* er hyppigst forekommende, og fisken og vannet bør overvåkes for å ha kontroll på mengden parasitter i anlegget. Behandling bør foretas ved behov; formalin har vist seg mest effektivt, men en bør finne frem til mer skånsomme behandlingsmetoder. Filtrering og UV-behandling av vannet har vært meget effektivt for å unngå parasittproblemer på yngel.

En vet ikke hvor utbredt parasitten *Pleistophora* er i anleggene; til det bør et større antall fisk undersøkes ved uttak, og gjerne flere vevsprøver av samme fisk. Ved de histologiske undersøkelsene mikroskoperes et svært begrenset utsnitt av muskelvevet, og det kan være ”flaks” at man kommer over disse mikrosporidiene i et snitt. I de tilfeller hvor *Pleistophora* er påvist, har fisken ikke hatt synlige tegn på sykdom, men ved kraftige infeksjoner kan det imidlertid dannes iøynefallende svulster i muskulaturen, noe som vil føre til redusert kvalitet på fileten og i verste fall gjøre den uegnet som salgsprodukt.

I prosjektet er det gjort uttak av tilsynelatende frisk fisk, men ved nærmere undersøkelser er det avdekket infeksjoner og vevsskader i begrenset omfang. Vi vet ikke om dette er tilstander som kan forverre seg ettersom fisken vokser eller om det er forbigående problemer. Det ville derfor vært ønskelig med en videreføring av prosjektet slik at fisken kan følges helt frem til slakting.

Prosjektet har representert en ny type nettverksorganisering for å samle og videreformidle fiskehelsekompetanse blant næringsaktører, fiskehelsetjeneste, veterinærmyndighetene og forskningsinstitusjoner. Helseinformasjon er innsamlet og gjennomarbeidet i fellesskap, og kunnskapen har kommet hver instans til gode. Samtlige deltakere har vært meget fornøyd med prosjektet og ønsker at det skal videreføres i årene fremover. Slike nettverk burde være aktuelle også for andre marine arter i oppdrett hvor en ennå er i næringsutviklingsfasen da historien har vist at sykdomsproblemer kan være meget tapsbringende for en hel næring.



Fiskeriforskning

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9-13

Postboks 6122

N-9291 Tromsø

Telefon: 77 62 90 00

Telefaks: 77 62 91 00

E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:

Kjerreidviken 16

N-5141 Fyllingsdalen

Telefon: 55 50 12 00

Telefaks: 55 50 12 99

E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no

ISBN 82-7251-499-0

ISSN 0806-6221