

Kompetanseheving skjellpatologi

Modulbasert videreutdanning inklusiv intern opplæring
ved Havforskningsinstituttet 2006 - 2009

Prosjekt 10190 Sykdomskontroll skjell

Av Stein Mortensen



Bakgrunn

Samarbeid om skjellhelsearbeidet

Det er behov for solid nasjonal kompetanse innenfor fagområder som angår helse hos marine organismer – fisk, skjell og krepsdyr. For å oppnå et tilstrekkelig høyt faglig nivå, må faginstuttene samarbeide på en måte som knytter forskning, diagnostikk og konkret forvaltningsstøtte sammen på en hensiktsmessig måte. Fiskeri- og kystdepartementets tildelingsbrev til hhv Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet legger premissene for hvordan et slikt samarbeid kan bygges opp.

Helsearbeidet på skjell er naturlig nok en liten aktivitet sammenliknet med det arbeidet som gjøres på fisk. Forskningsaktiviteten foregår på Havforskningsinstituttet – diagnostikk på Veterinærinstituttet, og der kun på flatøsters. Samlet er kun tre personer involvert i dette arbeidet. Som en konsekvens av dette er forskning på skjellhelse og diagnostikk av skjellsykdommer en aktivitet med en svært sårbar struktur.

Mangel på utdanning innenfor skjellhelse

For å kunne dekke de nødvendige oppgaver innen forskning, diagnostikk og forvaltningsstøtte behøves det fagpersonell med formell og reell kompetanse. Det finnes i Norge ingen utdanning innen skjellhelse. Universitetenes fiskehelseutdanning dekker ikke skjellhelse, noe som betyr at en formell kompetanse innenfor dette feltet kun kan bygges opp med en master og/eller PhD-grad innenfor et relevant emne. Det er pt kun Stein Mortensen som innehar en slik utdanning i Norge. Veterinærhøgskolen har ikke skjellhelse i sine utdanningsmoduler. Det finnes heller ikke videreutdanningsprogram i regi av veterinærmiljøene som gir verken formell eller reell kompetanse på et nivå som muliggjør arbeid med skjellhelse og/eller – diagnostikk.

Havforskningsinstituttets satsing på skjell

Fagkompetanse innenfor skjellhelse må kvalitetssikres ved å spesialisere høyt kompetent personell – både diagnostikk, forskning og rådgivning, nasjonalt og internasjonalt.

Havforskningsinstituttet har et sterkt fagmiljø på skjell. Miljøet fungerer som en enhet på tvers av forskningsgruppene, gjennom samarbeidende prosjekter og et eget ”skjellforum”. Samlet dekker miljøet grunnleggende prosesser innenfor biologi, økologi og skjelldyrking. Forståelse for biologiske prosesser i skjellene krever ofte innsikt i de prosessene som skjer i ulike organer, og histologi og patologi og kompetanse på helse blir slik en viktig del av helheten. Også diagnostikken krever bakgrunnskunnskap om skjell, og bør derfor være tilknyttet forskningsaktivitet som sikrer at den utvikler seg og ligger i fagfronten. Her ligger det en klar utfordring i forhold til dagens modell.

Skjellhelse som fagfelt er på bakgrunn av dette nyttig, både internt og knyttet opp mot Veterinærinstituttets aktivitet. Det bør ligge som et sentralt element i Havforskningsinstituttets arbeid med kamskjell, blåskjell og østers. Det arbeidet som er beskrevet i denne

rapporten er ledd i en langsiktig utvikling av helsegruppen ved Havforskningsinstituttet. Havforskningsinstituttets interne opplæring i skjellhelse er i praksis i dag landets eneste utdanning innenfor skjellhelse.

Formål

Formålet med kompetansehevingsprogrammet har vært å heve Lisbeth S. Harkestads kompetanse innen skjellbiologi, anatomi, patologi og diagnostikk - reelt og formelt. Arbeidet er et ledd i prosessen med å styrke fagmiljøet på dette området, oppnå bedre forskning og en faglig fundamentert støtte til forvaltningen.

Mål

Målene for kompetansehevingsprogrammet har vært å:

1. Sikre intern realkompetanse innen skjellhelse gjennom planmessige utdannings- og opplæringstiltak.
2. Oppnå formell, dokumentert kompetanse innenfor skjellpatologi og –diagnostikk, gjennom videreutdanning for bioingeniører samt Mastergrad, spesialpensum og utarbeidelse av kompendium med histologisk atlas.
3. Oppnå nivå som godkjent som avleser for skjellsykdommene bonamiose og marteiliose hos østers og blåskjell
4. Dokumentere kompetanse på andre skjellsykdommer enn bonamiose og marteiliose, for å kunne utføre diagnostikk av ulike skjellsykdommer på et kvalifisert nivå.

Beskrivelse av kompetansehevingstiltak

Denne rapporten beskriver arbeidet med en langsiktig og målrettet kompetanseheving på skjellbiologi, anatomi, patologi og diagnostikk. Kompetansehevingstiltakene er muliggjort gjennom en trinnvis videreutdanning, tilknytning til relevante forskningsprosjekter og interne opplæringstiltak.

Forskningsoppgaver

Deler av kompetansehevingstiltakene har vært tilknyttet relevant prosjektarbeid ved Havforskningsinstituttet – prosjekter som:

- **Sykdomskontroll skjell** hvor det gjennom en årrekke er arbeidet med helse relaterte prosjektoppgaver på kamskjell, østers, sandskjell og blåskjell.
- **AURORA**, samarbeid med Universitetet i Brest, Frankrike, hvor det ble arbeidet med bakterien *Vibrio tapetis* – isolater som kan gi sykdom på blant annet teppeskjell.
- **NFR-prosjekter - smittespredning**, hvor det er studert hvordan skjell tar opp, prosesserer og evt skiller ut bakterier og virus som taes opp fra vannmassene.
- **Div prosjekter** – samarbeid med faggruppe skalldyr og bunnhabitater, samt NIFES

Det legges i tillegg vekt på intern kompetanseheving i Havforskningsinstituttets skjellforum. Både gjelle- og fordøyelseskjertelanatomi, samt biologiske prosesser er gjennomgått i forumet.

Spesialisering, skjellbiologi og -patologi

Det franske havforskningsinstitutt, IFREMERS forskningsstasjon i La Tremblade er EUs referanselaboratorium for skjellsykdommer. Dette laboratoriet er det sentrale, faglige punktet for skjellhelsearbeidet i Europa. Det arrangeres arbeidsmøter hvert annet år, samt organiseres ringtester som skal bidra til å evaluere og oppdatere de ulike nasjonale referanselaboratorier og kompetente laboratorier. Deler av kompetansehevingsprogrammet er gjennomført i La Tremblade, ved:

- Deltakelse på arbeidsmøter ved IFREMER, La Tremblade: EUs referanselaboratorium for skjellsykdommer, 2003, 2005, 2007 og 2009.
- Deltakelse i diagnostiske ringtester arrangert av referanselaboratoriet , 2003, 2005, 2007 (histologi) og 2008 (PCR).
- Hospitering, 2008: To ukers opphold ved IFREMER, La Tremblade med veiledning: gjennomgang av viktige sykdommer hos skjell og påvisning av disse. Hospiteringen la grunnlaget for utarbeidelsen av kompendiet om skjellsykdommer som er vedlagt denne rapporten (**Vedlegg 1**)

Lisbeth S. Harkestad arbeider med slutføring av en mastergrad ved Universitetet i Bergen. I mastergraden er følgende emner relevante for kompetansehevings-programmet:

- Selvvalgt pensum i skjellanatomi og –patologi, 10 studiepoengs pensum som dekker grunnleggende anatomi hos skjell, og praktisk histopatologi hos østers, kamskjell, blåskjell og sandskjell. Pensumet ga en fordypning i østersbiologi, anatomi og sykdommer hos østers, med særlig vekt på bonamiose og marteiliose. (Pensumliste, **Vedlegg 2**).
- Emne: ”Havbruksjus og praksisperiode i akvakultur – MAR 252”. I forbindelse med kurset ble det levert inn oppgave med tittel ”Produksjon av flatøsters (*Ostrea edulis*) – historisk art med ny kvalitetsprofil” (**Vedlegg 3**).
- Emne ”spesialisering i havbruksbiologi” – M 350” - innlevert obligatorisk oppgave med tittel: ”Fordøyelse og energilagring hos stort kamskjell, *Pecten maximus*” (**Vedlegg 4**), samt presentasjon ”Filtrering og fødeopptak hos forskjellige livsstadier av kamskjell (*Pecten maximus*)”.

Formell kompetanseheving

Lisbeth S. Harkestad er utdannet bioingeniør fra Høyskolen i Bergen (1980) og har arbeidserfaring fra Haukeland sykehus, Mikrobiologisk laboratorium til og med 1987 og Havforskningsinstituttet siden 1987. Etter endt grunnutdannelse er har økningen av formalkompetansen bestått av:

1. Videreutdanning for bioingeniører, medisinsk laboratorieteknikk, ved Høyskolen i Bergen, 60 studiepoeng, inklusiv siste semester en fordypningsoppgave på 15 studiepoeng: ”Beskrivelse av ville blåskjell, *Mytilus edulis*, med en antatt parasittisk alge i kappe og muskelvev”. (**Vedlegg 5**)

2. Mastergrad: Oppgave ”Eksperimentell smitte av grønnngylt ned *Vibrio tapetis*-isolatene CECT4600 og LP2 og det *Vibrio tapetis*-liknende isolatet NRP45.” tilknyttet AURORA-prosjektet nevnt over. Arbeidet i mastergraden har vært konsentrert rundt arbeid med bakterieinfeksjoner hos leppefisken grønnngylt. I andre deler av prosjektarbeidet er det arbeidet med tilsvarende bakterier i teppeskjell, både i eksperimentelle studier og i felt.

Opparbeidet kompetanse etter tema / art

Kompetansen som er opparbeidet kan grupperes som følger:

Artskunnskap

Arbeid og studier har generelt inneholdt elementer av skjellbiologi, økologi, levesett, anatomi og fysiologi og patologi. De ulike aktiviteter er summert i rapporten, samt synliggjort i vedleggene. Med fokus på art kan det særlig fokuseres på:

Blåskjell – Studier av den parasittiske algen *Coccomyxa parasitica* – anatomi, patologi, immunrespons hos blåskjell (**Vedlegg 5, 6 og 7**). Blåskjell er også brukt som modell i smittestudier utført ved Havforskningsinstituttets sykdomslaboratorium.

Teppeskjell – AURORA-prosjektet, arbeid fokusert på bakteriologi, anatomi etc (**Vedlegg 8 og 9**)

Flatøsters – Arbeid i ulike prosjekter siden ca 1990.

Stillehavsosters . Arbeid med biologiske og økologiske problemstillinger knyttet til oppdagelsen av Stillehavsosters som ny art i norsk fauna (**vedlegg 10 og 11**).

Stort kamskjell. Diverse arbeid innenfor anatomi, celledyrking, hemocyttkulturer, gonademodning etc.

Arbeidsteknikker

Det er arbeidet med en rekke ulike arbeidsteknikker, inklusive:

- Histologi
- Bakteriologi, div. teknikker
- PCR
- Celledyrking, hemocyttkulturer
- Virusdyrking fra hemolymfe og vev

Diagnostikk

- Opplæringstiltak knyttet til VI-diagnostikk, overvåkings- og kontrollprogram for østers.
- Deltakelse på ringtester organisert av referanselaboratoriet i La Tremblade, Frankrike

- Overvåking av stort kamskjell. Det er gjennom en årrekke gjennomført intern diagnostikk på kamskjell (gjelle og fordøyelsesvev) brukt i produksjon av kamskjellyngel i klekkeri (Scalpro AS).
- Mikroskopering av histologiske snitt (ulike skjellarter)

Krav til godkjent avleser for parasittsykdommer hos østers

Det internasjonale dyrehelsekontor (OIE) har utarbeidet en standard: "OIE Quality Standard and Guidelines for Veterinary Laboratories: Infectious Diseases". Denne omhandler kvalitetssikring av laboratorier som skal utføre diagnostisk arbeid, men er ikke utfyllende med hensyn på kompetansekrav til personell. Punkt 5.2 omhandler personell, og definerer et generelt krav om at laboratoriet skal sikre kompetanse. Standarden legger til grunn at "*The laboratory shall maintain current job descriptions for managerial, technical and key support personnel involved in testing and diagnostic interpretation, and the management shall authorise only staff who are documented as qualified and competent to do testing and related work*". Det kreves også et opplæringsprogram som er "*relevant to the present and anticipated needs of the laboratory*", samt evaluering av opplæringen.

Generelle krav er også nedfelt i det norske lovverket: I merknadene til "Lov om veterinærer og annet dyrehelsepersonell" går det klart frem at den som skal diagnostisere som hovedregel skal offentlig autorisasjon (være veterinær eller fiskehelsebiolog) og ha tilstrekkelig kompetanse på det aktuelle fagområdet. Arbeidsoppgaver kan overlates til andre, men dette skal det skje etter en konkret vurdering av personellens kvalifikasjoner og oppgavens art. Oppgaveoverføringen bør være personlig. Det er imidlertid uklart hva som er "tilstrekkelig kompetanse". Det er viktig å merke seg at det i merknadene står at "*Dersom man for stor grad overlater oppgaver til ukvalifisert personell uten forsvarlig instruksjon og tilsyn, vil dette etter omstendighetene kunne lede til en eller annen form for ansvar for veterinæren eller annet dyrehelsepersonell*".

Problemstillingene rundt kompetanse er særlig aktuelle når det gjelder skjellhelse. Kunnskapen om helsekontroll på blant annet bløtdyr er mangelfull (se merknadene til akvakulturforskriftens § 58), og det er derfor viktig at kunnskapsnivået økes, og til et hensiktsmessig nivå.

Samlet bør disse kravene og bestemmelsene tilsi at det stilles følgende krav til skjellhelsepersonell på ulike nivå:

Funksjon	Formell kompetanse	Reell kompetanse
Diagnostikk, underskriftsansvarlig	Veterinær, fiskehelsebiolog eller annen tilsvarende, relevant utdanning, PhD eller lignende, med dokumentert kompetanse innen skjellbiologi og -helse.	Teoretisk og praktisk arbeids-erfaring med skjellsykdommer. Deltakelse i opplæringstiltak og ringtester arrangert av sentralt referanselaboratorium.
Diagnostikk, avleser	Relevant utdanning innen biologi, inkl anatomi og sykdomslære (Mastergrad eller tilsvarende), inkl. dokumentert kompetanse innen skjellbiologi	Teoretisk og praktisk arbeids-erfaring med skjellsykdommer. Deltakelse i opplæringstiltak og ringtester arrangert av sentralt referanselaboratorium
Opparbeiding av prøvemateriale	Opplæring i skjellbiologi, anatomi, prøvetaking og relevant arbeidsmetodikk	Erfaring med prøvetaking av skjell

Oppsummering og konklusjon

I alt arbeid med dyrehelse er det et krav om at personell skal ha formell og reell kompetanse. Denne rapporten dokumenterer at Lisbeth S. Harkestad har relevant reell og formell kompetanse innen skjellbiologi, anatomi, patologi og diagnostikk. Denne kompetansen er unik på nasjonalt nivå. Kompetansenivået bør med god margin tilfredsstillende det nivået som kreves for forskningsoppgaver innenfor skjellhelse, på høyt faglig nivå. Det tilfredsstiller også kompetansekravene til godkjenning av avleser for skjellsykdommene bonamiose og marteilose hos østers basert både på histopatologi og PCR-basert diagnostikk.

Rapporten vil bli oversendt Veterinærinstituttet og Mattilsynet. Det er vår visjon at rapporten skal kunne danne en mal for hvordan man kan etablere opplæringstiltak både innenfor skjelldiagnostikk og diagnostikk av ”nye” arter.

Vedlegg

1. **Kompendium** – ”Parasittsykdommer hos skjell. Biologiske nøkkeldata og histologisk atlas”.
2. **Pensumliste**, selvvalgt spesialpensum ”Skjellbiologi og patologi”, mastergrad i havbruksbiologi, 10 studiepoeng
3. **Prosjektoppgave MAR 252** – ”Produksjon av flatøsters (*Ostrea edulis*) – historisk art med ny kvalitetsprofil.
4. **Innleveringsoppgave MAR 350** ”Fordøyelse og energilagring hos stort kamskjell, *Pecten maximus*”
5. **Oppgave videreutdanning for Bioingeniører**, Høgskolen i Bergen, 15 studiepoeng: ”Beskrivelse av ville blåskjell, *Mytilus edulis*, med en antatt parasittisk alge i kappe og muskelvev”.
6. **Artikkel**: ”Mortensen, S., Harkestad, L.S., Stene, R.-O. og Renault, T. (2005). Picoeucaryot alga infecting blue mussel *Mytilus edulis* in southern Norway. Diseases of Aquatic Organisms, 63:25-32.
7. **Artikkel** : Rodríguez, F., Feist, S.W., Guillou, L., Harkestad, L.S., Bateman, K., Renault, T. og Mortensen, S. (2008). Phylogenetic and morphological characterisation of the green algae infesting blue mussel *Mytilus edulis* in the North and South Atlantic oceans. Diseases of Aquatic Organisms 81: 231-240.
8. **Manuskript**: ”Susceptibility of corkwing wrasse, *Symphodus melops*, and Manila clam *Ruditapes philippinarum*, to three *Vibrio tapetis* and *V. tapetis*-like bacteria.
9. **Artikkel**: ”Paillard, C., Korsnes, K., Le Chevalier, P., Le Boulay, C., Harkestad, L., Eriksen, A.G., Willassen, E., Bergh, Ø., Bovo, C., Skår, C. og Mortensen, S. (2008). A *Vibrio tapetis*-like strain isolated from introduced Manila clams *Ruditapes philippinarum* showing symptoms of Brown Ring Disease in Norway. Diseases of Aquatic Organisms 81:231-240.
10. **Poster**: ”A northwards expansion of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*” ICSR-konferanse, Nederland 2007
11. **Artikkel**: Wrangle, A.L., Valero, J., Harkestad, L.S., Strand, Ø., Lindegarth, S., Christensen, H.T., Dolmer, P., Kristensen, P.S. og Mortensen, S. (2009). Massive settlements of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Scandinavia. Biological Invasions, published online, DOI : 10.1007/s10530-009-9535-z.

Vedleggene kan fremskaffes på forespørsel.