

Blåskjell som havbruksorganisme

Bjørn Bøhle og Einar Dahl

Ved inngangen til et nytt århundre er det fra mange hold uttrykt en stor optimisme og store vyer for vår gryende blåskjellnæring. Dette reflekteres i en formidabel søknadsmengde til Fiskeridirektoratets Regionsdirektører langs kysten om å få konsesjon til skjellproduksjon. Uten ønske om å virke bakstreverske og negative, vil vi kort trekke frem litt historie og erfaringer fra skjellnæringen i Norge, og følge opp hva vi mener er status med hensyn til muligheter og problemer.

For å ta konklusjonen først: "Vi har et meget stort potensial for produksjon av skjell langs vår kyst, men det er ikke og vil heller ikke i fremtiden bli en problemfri næring. Vi må tenke helhetlig og langsiktig om det skal bli en betydelig nasjonal skjellnæring. Veksten i næringen må foregå i balanse med en utvikling av markeds- og forvaltningsapparatet, og bygge på et faglig solid fundament som løpende må vedlikeholdes og oppdateres."

Tilbakeblikk, og dagens muligheter og flaskehalser

I Norge oppstod interessen for dyrking av blåskjell for alvor i 1960-årene da Havforskningsinstituttet tok det opp i sine undersøkelser som varte ut 1970-årene. Undersøkelsene bestod av registrering av naturlige forekomster, biologi, vekstforsøk og praktiske dyrkingsforsøk. Helt siden 1960-årene har Havforskningsinstituttet samarbeidet med Norges Veterinærhøgskole om undersøkelser av forekomst av algegifter i blåskjell.

I 1970- og 1980-årene fattet en del kommersielle firma interesse for dyrking av blåskjell. Viljen til investeringer var dessverre basert på en optimisme som ikke stod i forhold til de kunnskaper som forelå, og mange firma og enkeltpersoner tapte penger, og utviklingen stoppet opp. Viktige årsaker var dårlige vekstforhold, manglende tekniske løsninger og algegifter som hindret salg. Vesentlige hindringer var også for små kvanta, små fortjenestemarginer og ikke ferdige bearbejdede markeder.

I 1990-årene ble det en fornyet interesse for skjelldyrking i Norge, samtidig med at det ble arbeidet meget med algegiftproblemene. Det ble etablert en landsomfattende kontinuerlig informasjon om algegift i blåskjell. Det er nå startet dyrking av blåskjell i større anlegg ved Hvaler, Tvedestrand, i Lysefjorden, Sogne-fjorden og Trøndelag.

Produksjonen totalt i Norge har hittil bare vært 300-400 tonn per år, mens produksjonskapasiteten til de nevnte anleggene er mange ganger større (~5000 tonn). Store forretningskjeder med kapital og internasjonal erfaring deltar.

Det biologiske, miljømessige og ressursmessige *potensialet* for produksjon av blåskjell i norske farvann er meget stort. En rapport fra SINTEF (oktober 1999) antyder en årsproduksjon på 190.000 tonn i 2010 og 1.2 mill tonn i 2030 (!).

Mange faktorer er avgjørende for en slik utvikling. Foreløpig er det forekomst av giftige alger, innhold av algegifter i blåskjell og kontrollen av disse som er den mest aktuelle hindring for produksjon og omsetning av blåskjell. Øvrige faktorer er mangel på:

- kunnskap om biologisk bæreevne til fjordområder.
- kommuneplaner som avsetter egnede sjøarealer til blåskjelldyrking

- tekniske løsninger for innhøsting av blåskjell fra anleggene
- kartlegging av og bevisstgjøring om negative faktorer (begroing, beitere, suboptimale vekstbetingelser, manglende eller varierende yngelavsetning)
- tilgang til de internasjonale markedene (pris, kvalitet, kvanta, leveringsdyktighet)

Kunnskaper som vil være til nytte for en skjellnæring er :

- relasjon mellom forekomst av giftige alger og algegifter i blåskjell
- miljøfaktorer som bestemmer forekomst av giftige alger og variasjon i disse innhold av relevante gifter
- karakterisering av sjøområder og vanddyp som kan brukes til midlertidig lagring av ikke-giftige og salgbare blåskjell
- avgiftningsmuligheter
- beregninger og vurderinger av biologisk bæreevne til utvalgte fjorder og sjøområder, inkludert effekter av forsert oppstrømning av næringsrikt dypvann
- negative faktorer som påvekst av andre organismer, nedbeiting av f.eks. sjøstjerner og ærfugl, manglende og varierende yngelavsetning
- biologiske og miljømessige vurderinger av kystkommunenes arealplanlegging i lys av potensialet for skjellproduksjon.

Forekomst av giftalger og gift i skjell i 1999

I regi av Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) har det de senere år vært gjennomført en overvåkning av forekomsten av algegifter i skjell for å kunne gi publikum råd om plukking og konsum av ville skjell langs kysten. Det dreier seg om et samarbeid mellom mange institusjoner. I 1999 deltok foruten Havforskningsinstituttet også Fiskeridirektoratet ved Regiondirektøren for Skagerrak, OCEANOR, NIVA, Norges Veterinærhøgskole og Næringsmiddelkontrollen i Midt-Rogaland i analysearbeidet. Næringsmiddelkontrollen i Trondheim stod for den daglige styringen av prosjektet, som i flere år har hatt avgjørende finansiell støtte fra SNT. I 1999 foregikk denne overvåkningen på 27 stasjoner fra svenskegrensen til Finnmark, fra slutten av mars til midt i oktober. Prøvene samles og videresendes av de deltagende, lokale næringsmiddelkontroller.

Overvåkningen og rådgivningen baserer seg på resultatene av ukentlige algeanalyser av vannprøver og håvtrekk, med vekt på forekomsten av potensielt giftige alger som kan opphopes i skjell. I tillegg utføres kontrollmålinger av giftinnhold i skjell ved bruk av såkalte musetester. To kjente grupper av algegifter opptrer langs kysten hvert år. Det er lammende (paralytiske) gifter og diarégifter. Skjellene får giftene i seg ved at de spiser alger tilhørende slektene *Alexandrium* og *Dinophysis*. Som grunnlag for varslingsutfra algeanalysene er det etablert et sett av faregrenser. Etter en advarsel mot plukking og konsum av skjell fra et område på grunn av algesituasjonen, vil det ved bruk av musetesten etter en tid bli sjekket for algegift i skjellene. Dersom musetesten viser at det ikke er gift i skjellene, og algebildet viser at faren er over, vil advarselen normalt opphøre. Et problem for rådgivningen er at algene varierer i giftighet. Men av «føre var»-hensyn går man stort sett ut fra at algene alltid er giftige. Ofte er det derfor slik at selv om potensielt giftige alger har vært tilstede i et område i mengder over faregrensene, så finner man ikke algegift i skjellene.

En oppsummering av resultatene fra overvåkningen av algegifter i skjell i 1999, uke 11-43, er gitt i tabell 1, Kostholdsrad 1999. Det er en skjematisk sammenstilling av

alle rådene fra SNT i 1999, inkludert litt om grunnlaget for rådene, se forklaring under tabellen.

Stasjon 1-4: Østfold-Vestfold.

På strekningen opptrådte bare *Dinophysis* i mengder over faregrensen i 1999. De utførte gifttester på mus registrerte imidlertid ikke de typiske diarégifer i skjellene noen gang, men i uke 25 på stasjon 3, var det andre stoffer i skjellene som gav effekter på mus (symbol *D!*). Ut fra algeanalysene ble publikum advart mot å plukke og konsumere skjell fra denne kyststrekningen fra 0 (stasjon 2) til 14 (stasjon 3) av 32 uker.

Stasjon 5-7: Telemark, Aust- og Vest-Agder.

På disse stasjonene var i hovedsak forekomsten av *Alexandrium* årsak til varsler om giftfare fra mars til juni, og *Dinophysis* fra juni til oktober. Der ble påvist paralytisk gift (små mengder) i skjell på denne kyststrekningen i ukene 11, 12, 14 og 15 og diarégift i ukene 40 og 42. På stasjon 6 i uke 30 og 38 inneholdt skjellene også andre stoffer som gav effekter på mus. Ut fra algebildet ble publikum advart mot å plukke og konsumere skjell fra denne kyststrekningen fra 12 (stasjon 7) til 20 (stasjon 5) av 32 uker.

Stasjon 8-13: Rogaland og Hordaland.

På en eller flere av stasjonene forekom *Alexandrium* over faregrensen fra uke 11-28 og *Dinophysis* fra uke 14-38. Det ble ikke påvist paralytisk gift på overvåkningsstasjoner i disse fylkene, men noe diarégift på stasjon 9 i uke 29 og 36. I tillegg var det andre stoffer i skjellene som slo ut på musetesten på stasjon 8 i uke 27 og stasjon 9 i uke 32. Ut fra algebildet ble publikum advart mot å plukke og konsumere skjell fra stasjonene i Rogaland og Hordaland fra 5 (stasjon 8 og 13) til 21 (stasjon 9) av 32 uker.

Stasjon 14-17: Sogn- og Fjordane og Møre og Romsdal.

Her forekom *Alexandrium* over faregrensen på en eller flere av stasjonene fra uke 11-27, samt i uke 38 og 39 på stasjon 15. *Dinophysis* forekom over faregrenser i ukene 22-43. Det ble påvist paralytisk gift i skjell på stasjoner på denne kyststrekningen i ukene 12, 14, 15, 16, 18, 22 og 26 og diarégift i uke 23. I tillegg var det andre stoffer i skjellene som slo ut på musetesten på stasjon 14 i uke 28, 36 og 41 og på stasjon 16 i uke 30. Ut fra algebildet ble publikum advart mot å konsumere skjell fra stasjoner på denne kyststrekningen fra 5 (stasjon 17) til 32 (stasjon 14) av 32 uker.

Stasjon 18-21: Trøndelag.

Her var det ingen registreringer av *Alexandrium* over faregrensen i 1999. *Dinophysis* ble påvist over faregrensen på en eller flere stasjoner i ukene 25-29 og 39-41. Det ble ikke påvist hverken paralytisk gift eller diarégift i skjell fra stasjonene i Trøndelag, men ved tre anledninger var det andre stoffer i skjell som slo ut på musetesten. Det var på stasjon 20 i uke 30, 32 og 40. Ut fra algebildet ble publikum advart mot å konsumere skjell fra stasjoner på denne kyststrekningen fra 0 (stasjon 18) til 5 (stasjon 20) av 32 uker.

Stasjon 22-27: Nord-Norge.

På en eller flere av overvåkningsstasjonene var det mengder av *Alexandrium* over faregrensen i ukene 17-38 og av *Dinophysis* i ukene 25-29 og 28-40. Det ble påvist paralytisk gift på en eller flere stasjoner i Nord-Norge i ukene 19, 22, 24, 25, 29, 33 og 36 og diarégift i skjell fra stasjon 26 i ukene 35 og 38. Det siste er de nordligste registreringer vi har av diarégift i skjell her i landet. Ut fra algebildet og giftanalyser ble publikum advart mot å plukke og konsumere skjell fra denne kyststrekningen fra 0 (stasjon 25) til 16 (stasjon 27) av 32 uker.

I sum var giftproblemene i 1999 omtrent som normalt de senere år, bortsett fra relativt mange påvisninger av stoffer i skjell som gav effekter på mus uten å være de typiske diarégifter. Det kan ha vært såkalte yessotoksiner og/eller andre gifter. Vi må regne med at slike «nye» giftproblemer vil forekomme nokså jevnlig. For at dette ikke skal hindre en skjellnæring unødige trenger vi et godt fagmiljø. Et fagmiljø som både kan drive egen forskning og utvikling i samarbeid med og til støtte for skjellnæringen, og kommunisere med den internasjonale ekspertisen og derved kunne «importere» ny og nyttig kunnskap. I tabell 1, så er det også, for stasjon 5, en advarsel mot å plukke skjell på grunn av mye *Pseudo-nitzschia* (P-N) tilstede. Algeslekten *Pseudo-nitzschia* kan være kilde til gifter som gir hukommelsestap og såkalt ASP (Amnesic Shellfish Poisoning). Denne gifttypen er siden den første gang rammet Canada i 1987 funnet mange andre steder også. Skottland ble rammet både i 1997, 1998 og ikke minst i 1999. Vi må påregne å registrere denne giften langs vår kyst om ikke så lenge.

Noen mønstre, men betydelige kunnskapshull

Overvåkingen i 1999 bekrefter tidligere års erfaringer med at potensielt giftige alger finnes langs hele kysten. I og med registreringen av diarégift i skjell i Finnmark i 1999 (stasjon 26), har vi erfart at vi kan risikere opphopning av både paralytiske gifter og diarégifter i skjell langs hele norskekysten. Det positive er at giftproblemene ikke har rammet hele kysten samtidig, og at når de har oppstått, så har de oftest ikke vært langvarige. Men det kan være store forskjeller. Noen stasjoner har gjennom flere år hatt betydelige større problemer med algegifter enn andre. De 27 overvåkningsstasjonene representerer bare en brøkdel av kystarealene, så vi har ennå mye å lære om regionale og lokale forskjeller. I grove trekk synes faren for diarégift i skjell å være størst på kysten av Skagerrak og i fjordområder langs Vestlandet, men et bredere datagrunnlag vil gi oss en bedre innsikt i fremtiden. For forekomsten av paralytiske gifter i skjell langs kysten, er det grove mønsteret at de største konsentrasjonene har de senere årene vært langs Vestlandet, særlig lokalt i Møre- og Romsdal, og i Nord-Norge, ikke minst i Finnmark. I nord registreres algegiftene noe senere på året enn lengre sør.



En skjellnæring kan ha nytte av en betydelig mer detaljert kunnskap om variasjon i forekomst av algegifter i skjell, både i tid og rom. Det er ikke utenkelig at vi kan finne mønstre i variabiliteten, knyttet til hydrografiske faktorer som vannmasse-typer (saltholdighet), stabilitet, strømforhold og næringssaltforhold. Det vil også være nyttig å ta i bruk nye analysemetoder for algegifter, eksempelvis kjemiske metoder som spesifikt måler de «klassiske» paralytiske- og diarégiftene, og «domoic acid» (gir

