

**Ekspertes i Team**

**Våren 2009**

**Prosjektrapport for**

**”Ekspertes i lag”**

*Martin Almlı, Trond Vegar Eriksen, Nael Nasser, Martin Nore, Eivind Berg Weibust*

## **Innhold**

	<b>Kapittel</b>	<b>Side</b>
	<b>Sammendrag</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Generell hjerteskjellbiologi</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Tilgjengelig forskning og teknologi</b>	<b>6</b>
3.1	Fangst	
3.2	Oppdrett	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Miljømessige utfordringer i dag</b>	<b>14</b>
4.1	Fysisk påvirkning av ulike metoder	
4.2	Berørte arter	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Potensial i Norge</b>	<b>16</b>
5.1	Markedsforhold	
5.2	Eksportmuligheter	<b>19</b>
5.3	Forvaltning innen hjerteskjell	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Hvordan har man gjort det i andre land?</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Konklusjon: Hva må til?</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Kilder</b>	<b>30</b>

### **Sammendrag**

I denne oppgaven undersøkes mulighetene for å ta i bruk hjerteskjell (cerastoderma edule) for kommersielle formål på en bærekraftig måte i Norge. Oppgaven er hovedsakelig bygget på tidligere forskningsrapporter, blant annet fra NINA og Havforskningsinstituttet. I tillegg har vi kommunisert med relevante aktører innenfor både forvaltning og næring.

Informasjonstilfanget om hjerteskjell i Norge er mangelfullt. Vi har sammenliknet norske biologiske og topografiske forhold med slike i andre land, da særlig Storbritannia og Nederland, undersøkt beskaffenheten til tilgjengelig teknologi og forskning. Vi har også sett på markedsmessige utfordringer og eksportmuligheter. Vår konklusjon er at det per i dag er svært ressurskrevende å skulle starte opp en hjerteskjellnøring i Norge, fordi mange grunnleggende forutsetninger ikke er tilstede. Det vil i tillegg være vanskelig å vite hvor man skal begynne, for det finnes utfordringer både når det gjelder kapital, markedsføring, bevissthet rundt produktet, teknologi og oppdrettsmuligheter. Svært viktig er det at man etablerer et stabilt tilbud av skjell og at man kan drive i stor skala, noe som kompliseres av grunneieres rettigheter i strandsonen.

## **1 Innledning**

I Norges sjøer og hav finnes omkring 220 arter, hvorav kun 10 prosent utnyttes (Johnsen). Her finnes flere arter med et betydelig kommersielt potensial, men mange utfordringer må møtes før man kan utvikle systemer for bærekraftig utnyttelse av dem. Disse utfordringene er blant annet relatert til forskning på artene, markedsføring og teknologiutvikling. I tillegg er det naturligvis en forutsetning at man har tilstrekkelig kapital tilgjengelig.

Som en gruppe i NTNUs Ekspertes i Team våren 2009, har vi undersøkt mulighetene for å ta i bruk hjerteskjell (*cerastoderma edule*) for kommersielle formål på en bærekraftig måte. Dagens utnyttelsesgrad av hjerteskjell i Norge er svært liten. Det er gjort noen undersøkelser angående denne artens utnyttelsespotensial i Norge, men det kan virke som om andre lite utnyttede arter med lysere avkastningsutsikter prioriteres. Dette gjelder både hva angår forskning og iverksetting av tiltak rettet mot selve etableringen av næringer. Det synes videre å være lav bevissthet rundt denne ressursen i Norge. Vi har hatt en markedsmessig tilnærming til bevisstheten rundt produktet, og har dermed ikke gått i dybden hva angår de kulturelle og tradisjonelle sidene ved bruk av hjerteskjell. Med tilstrekkelig markedsføring og sikring av stabile forsyninger av skjell, er det en mulighet for at man kunne økt etterspørselen i den norske befolkningen. I kontrast til situasjonen i Norge har Storbritannia, Nederland og Spania store hjerteskjellnæringer, men markedet er ikke mettet. Norske skjell regnes for å være av høy kvalitet, og det er sentralt at man undersøker hvorvidt norske skjell kunne overlevd som eksportvare.

Vi vil først gå gjennom hjerteskjells bruksområder og næringens status i dag. Deretter vil vi presentere det som er tilgjengelig av teknologi og forskning på hjerteskjell i Norge. Her går vi gjennom fangstmetoder og oppdrettsteknologi, samtidig som vi ser på de miljømessige konsekvensene av dagens metoder. Deretter ser vi på hjerteskjellenes potensial i Norge. Her vil både markedsmessige forhold de byråkratiske utfordringene bli beskrevet og analysert. Til slutt kommer et oppsummerende kapittel. Her presenteres de flaskehalsene vi mener man må løse før hjerteskjell eventuelt kan etableres for kommersielle formål på bærekraftig vis.

## 2 Generell hjerteskjellbiologi

Hjerteskjell (Cardiidae) er en familie av muslinger. De har sterkt utbuede, hjerteformede, kraftige skall med tydelige, ofte piggete ribber som går radiært ut fra umbo. Det er ca. 100 arter i alle verdenshav. Hjerteskjell finnes fra vest Afrika, langs store deler av den nordvestlige kysten av Europa, rundt Storbritannia, og langs hele den norske kysten til Varangerfjorden i Finmark (Grefsrud og Strand 2007).

I Norge har vi syv forskjellige hjerteskjellarter, hvor de to vanligste er vanlig hjerteskjell og pigget hjerteskjell. Norske hjerteskjell har høy kvalitet på grunn av at bunnen skjellene lever på er en blanding av grus og grov sand (Gregersen 2000). Skjellene liker seg best i fint sandholdig sediment, og vokser i det øverste sjiktet av bunnsedimentet i tidevannssonen og ned til et par meters dyp (NINA 2007).

Skjellene lever av planteplankton, små organiske partikler og uorganiske partikler som den filtrer ut av vannmassene. Veksten av skjellene er avhengig av flere variabler, som tetthet, neddykkingstid og populasjonenes egenskaper. For høy tetthet i populasjonen gir redusert vekst på grunn av den økte konkurransen om maten, og skjell som lever høyt oppe i tidevannssonen har mindre neddykningsperiode og det reduserer dens vekst, i forhold til skjell som lever lenger ned i sonen. Skjellene er flekkvis fordelt og bestanden kan variere fra år til år og mellom områder (Grefsrud og Strand 2007). Veksten kan også variere i en og samme populasjon fordi hjerteskjell med kort neddykkingstid vokser saktere enn hjerteskjell som lever lenger ned i tidevannssonen og har bedre tilgang til mat. Høy tetthet og økt konkurranse om maten vil også virke veksthemmende (Grefsrud og Strand 2007).

I Trondheim har forskerne observert varierende vekst etter hvor skjellene befinner seg. Et eksempel at tre år gamle hjerteskjell er 27 mm i skallengde i gjennomsnittet på Hitra, mens den bare er 18 mm innerst i Trondheimsfjorden (NINA 2007) Hjerteskjell er kjønnsmoden allerede etter første vinter, har høyt reproduksjonspotensial og kan bli minst 12-13 år gamle (ibid).

Hjerteskjell modner allerede etter første vinter, og de største hjerteskjellene kan produsere mer enn en million egg gjennom en gytesesong, men dødeligheten for larver og yngel er høy i de tidlige fasene. Matmangel og predasjon antas til å være de viktigste årsakene til dødeligheten.

Gyteperioden er temperaturavhengig, og er vanligvis fra mai til juni i Norge, mai til august i Oosterschelde i Nederland, og mai til juli i Wash i England. I Waddenzee i Nederland er det blitt observert at milde vintre kan påvirke fekunditeten til hjerteskjell (Grefsrud og Strand 2007).

Hjerteskjell er sensitive for lav temperatur, både lufttemperatur og sjøtemperatur siden de lever både på land og under vannet. Ved 0 grader kan dødeligheten være høy. Kulde kan føre til at hjerteskjell får reduserte evner til å grave seg ned i sanden, og dermed bli utsatt for predasjon og for å bli skylt bort til områder som er mindre gunstige å leve i. I England og Nederland har kraftige stormer og kalde vintre ført til at hele populasjoner er blitt skylt bort eller begravd i sedimentet (Grefsrud og Strand 2007).

I rekrutteringsprosessen antas lokal vind og strømforhold å være de viktigste årsakene til rekrutteringssuksess. Eksponerte områder med høy strømhastighet eller områder med grovkornet sediment har lavere rekruttering av tidlig yngelpålegg enn beskyttede områder med lav strømhastighet og/eller finere sediment (Grefsrud og Strand 2007).

Rekrutteringen blir også påvirket av antall voksne hjerteskjell, siden de spiser larvene, eller utkonkurrerer dem på mat og plass. Predatorene som strandkrabbe (*Carcinus maenas*) og reke (*Crangon crangon*) er også en trussel for larver og yngel, og det er påvist at økt dødelighet blant predatorene reduserer dødeligheten blant larver og yngel og øker dermed rekrutteringen.

Hydrodynamiske krefter i områder der larver befinner seg er også en faktor som kan redusere muligheten for god rekruttering, og for at det ikke skal skje har høsting av skjell blitt redusert eller forbudt.

### 3 Tilgjengelig forskning og teknologi

#### 3.1 Fangst

##### *Raking*

Det finnes mange metoder for høsting/fangst av hjerteskjell. Tradisjonelt har manuell raking av hjerteskjell i strandsonen vært den mest brukte høstingsmetoden, både i Norge og i resten av verden. Ved manuell raking menes det at man bruker en enkel jernrive til rake hjerteskjellene opp fra sanden, før de så blir samlet opp i et nett som er festet til raken. Høsting av hjerteskjell på denne måten er en enkel måte å få opp hjerteskjell og krever liten investering.

Dermed er dette forholdsvis risikofritt,

men metoden er kun egnet i strandkanten og på små vanddyp.

Manuell raking er lite effektivt i forhold til mekanisk raking og det er et forholdsvis hardt arbeid. På den annen side regnes hjerteskjell som er høstet manuelt som et kvalitetsprodukt, og gir en noe bedre pris til grossist da skjellene kan promoteres i ferskvaredisken som ”håndplukkede”.

I Norge er det ikke i dag registret noen som driver med manuell hjerteskjellsanking som en heltidsjobb. Dette skyldes fravær av en sterk tradisjon for hjerteskjellsanking samt at det ikke er påvist større hjerteskjellområder i Norge der det er mulig å drive manuell hjerteskjellhøsting på kommersielt nivå. I andre land i Europa som Nederland, Storbritannia og Spania har de egne lisenser for manuell plukking av hjerteskjell, disse plukkerne kan på et godt år plukke ca. 100 tonn hjerteskjell (Fish News, nr. 3, 2006). Da Norge ikke har de samme strandsonene som de har i Europa er det her mindre muligheter å drive hjerteskjellsanking på kommersielt nivå ved bruk av enkle raker og menneskekraft.

En av fordelene med raking som høstingsmetode er at det i liten grad påvirker dødeligheten til hjerteskjell bortsett fra det direkte uttaket av hjerteskjell til konsum. I følge NINAs rapport 270 av A. Follestad og S. Lorentsen (2007) går tettheten av bunndyr ned i de områdene i strandsonen som rakes, men effekten er relativt kortvarig for små organismer. Sammenlignet



Figure 2. Goolwa cockle harvesting on the Coorong ocean beaches employing cockle rakes to land cockles floating in the backwash.

Figur 1: Manuell raking av hjerteskjell

med andre høstingsmetoder regnes raking som en miljøvennlig og bærekraftig metode for innhøsting av hjerteskjell. Mye av grunnen til at raking er den mest brukte høstingsmetode i Norge er at hjerteskjell høsting stort sett er en binæring i Norge, bønder som har kontroll over en strandsone bruker gjerne ledig tid til høsting av hjerteskjell i forholdsvis liten skala, og noen høster bare til eget forbruk. Hjerteskjell dyrking i Norge er ennå ikke utviklet på et så kommersielt nivå at det er økonomisk forsvarlig å investere i store og dyre spesialiserte innhøstningsredskap.

### *Mekanisk raking*

Selv om det i Norge i dag er mest vanlig å høste hjerteskjell med en enkel jernrive kan det også noen steder være aktuelt å bruke litt mer avanserte mekaniske rakesystemer, der man bruker en rakeslede og en traktor. Slike mekaniske rakesystemer gjør at bonden kan ploge hjerteskjellene ganske enkelt ut av sanden ved å dra sleden opp og ned langs strandkanten.



Figur 2: Traktor med rakeslede, her brukt i Storbritannia

### *Variasjoner og fordeler/ulempene angående rakesleder*

Det finnes forskjellige eksempler på typer av rakesleder som kan brukes. Et eksempel er der man bruker en slaks potetplog som raker hjerteskjellene opp fra sanden og samler de i et oppsamlingskammer. Avstanden mellom tennene i raken bestemmer størrelsen på skjellene som blir skilt ut og samlet opp. En litt mer avansert versjon av rakesleden er en versjon der skjell og sediment transporteres via et samlebånd til en roterende trommel der hjerteskjell blir liggende igjen, mens småskjell og sediment skilles ut og føres tilbake til sanden. I all hovedsak gir en rakeslede en mer effektiv høsting av hjerteskjell i strandsonen i forhold til manuell raking.

Ulempene ved mekanisk raking av hjerteskjell er at man kun kommer til de skjellene som er i fjæra fordi traktoren får problemer med å operere på dypere vann, en traktor vil også få problemer med å operere i grov/løs sand da den lett kan sette seg fast. Raking er også en noe ugunstig høstingsmetode på strender der det er mye småstein i fjæra, da småsteinene blir

samlet opp sammen med hjerteskjellene får så å måtte bli sortert ut senere. Småsteinen kan også komme til å skade de oppsamlede hjerteskjellene i den roterende trommelen. Hjerteskjell høstet mekanisk er ikke regnet som et kvalitetsprodukt på samme nivå som manuelt rakede hjerteskjell, skjellene blir både utsatt for skader og stress før de havner i frysedisken. Selv om det er en del ulemper med mekanisk raking av hjerteskjell ser dette kanskje ut til å være den mest aktuelle innhøstingsmetoden for bønder som ønsker å drive med hjerteskjell som binæring. Mekanisk høsting effektiviserer innhøstingen merkbart i forhold til bruk av rivjern og håndkraft. Mekanisk raking krever heller ikke nødvendigvis store investeringer ved at bonden må kjøper inn mye nytt og kostbart utstyr, da ofte bønder allerede har utstyr som for eksempel traktor tilgjengelig. Miljøkonsekvensene ved mekanisk høsting av hjerteskjell i strandsonen kan være ganske store. Raken vil samle opp det meste som er på størrelse med hjerteskjell som den dras over, dette vil innebefatte småstein og smådyr som strandkrabber, skjell, sjøstjerner, snegler med mer.

#### *Hydraulisk pumpeslede*

Bruk av hydraulisk pumpeslede er en avansert mekanisk metode for innhøsting av hjerteskjell. Bruken av hydraulisk pumpeslede er mest utbredt i Storbritannia der hjerteskjell høstes i stor skala på langgrunne strender. En hydraulisk pumpeslede er en slags støvsuger som suger hjerteskjellene opp fra sanden mens den blir dratt bortover bunnen ved hjelp av en båt. En pumpe plassert på båten pumper vann gjennom et rør ned til sleden. Her brukes noe av trykket til en slags høytrykksspyler i front av sleden som løser opp havbunnen og frigir hjerteskjellene, resten av trykket brukes til å lage en sugepumpe som dytter vann og skjell fra bunnen og opp til båten.

Hjerteskjellene som blir frigitt fra bunnen med høytrykk blir først ført over en rist som skiller ut småskjell og sedimenter som så faller tilbake til havbunnen. De større hjerteskjellene som ikke faller gjennom ristene suges deretter opp til båten. Når hjerteskjellene når båten pumpes de ut til en roterende trommel som skiller sedimenter og småskjell ut i sjøen igjen. Man står da ideelt sett kun igjen med hjerteskjell av ønsket størrelse.



Figur 3: Mekanisk hjerteskjell høsting med sledepumpe.



Hydrauliske pumpeleder er et svært effektivt innhøstningsredskap for hjerteskjell gitt at det blir brukt i sitt rette element. Men bruk av hydraulisk pumpeleder krever at områder som skal høstes fra har et vanddyb som gjør det mulig å bruke båt. Det er også viktig at området er rimelig fritt for stein som kan skade sleden og skjellene. Mekanisk hjerteskjellhøsting fra båt gir mulighet for å dekke store områder som er utilgjengelige for håndplukkere og traktorbaserte sleder. En annen fordel med mekanisk høsting fra båt er at skjellene er rimelig rene og frie for sand og leire når de kommer om bord. Denne metoden er også arbeidsparende da en båt typisk kun trenger 2-3 arbeidere.

Et dilemma med bruk av hydraulisk pumpeleder er at det virvler opp de utviklede hjerteskjellarvene noe som gjør at det kan ta lenger tid enn normalt (2-3 år normalt) før nye ferdigutviklede hjerteskjell kan høstes. En relativt stor andel av hjerteskjellene som blir høstet med denne metoden blir skadet i prosessen, noe som er ugunstig. Metoden kan også forårsake skade/stress for mindre skjell som blir skilt ut i pumpen. En annen bakdel er at mekanisk høsting kan skade havbunnen med langvarige virkninger på det marine livet ved bunnen. Det at den hydrauliske slede pumpa er så effektiv gjør at den også er en lite egnet i forhold til å beholde en jevn og bærekraftig bestand av hjerteskjell. Systematisk og uforsvarlig bruk av pumpeleder kan potensielt tømme et stort område på kort tid, og det kan ta tiår før bestanden er hva den engang var. Et eksempel på overfiske ved bruk av pumpeleder er hjerteskjellhøstingen i Wadden Sea i 1988. Her ble det høstet hjerteskjell grovt i åtte dager, og det tok 8 år før bestanden var til tilbake til det den var (Swart 2008).

### *Brukspotensial i Norge i dag*

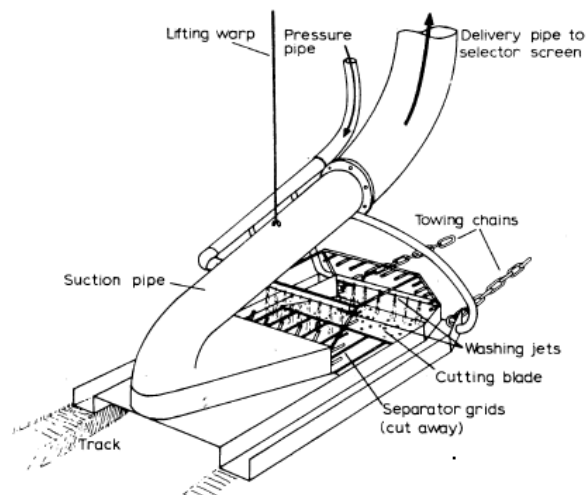
Da både båt og en hydraulisk pumpeleder er en stor investering, er dette kun aktuelt for innhøsting av hjerteskjell på store områder i stor skala. I Norge er hjerteskjell dyrking foreløpig først og fremst aktuelt i strandsonen der man ikke kommer til med større skip, norske strender er også ofte brådype og steinfylte, noe som videre bidrar til at bruk av hydraulisk sugepumpe i utgangspunktet er mindre aktuelt her. Men det finnes likevel noen områder der det kan være aktuelt med mekanisk høsting fra båt, disse områdene omfatter blant annet indre deler av Trondheimsfjorden. Salsa Produkter A/S er et selskap i Norge som har fått konsesjon til å drive mekanisk høsting av hjerteskjell på havbunnen i Trondheimsfjorden.



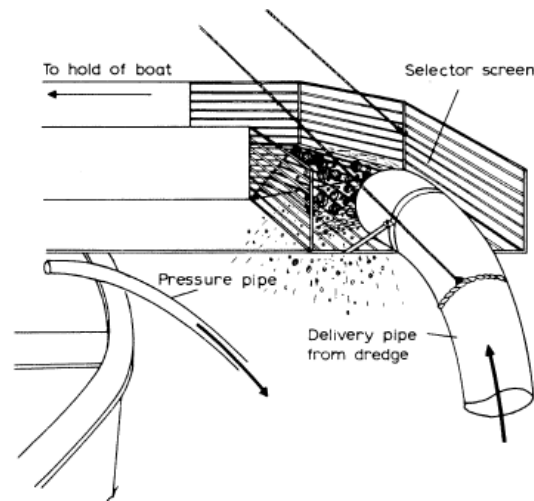
Figur 4: Salsa produkter A/S sin Båt som brukes til mekanisk hjerteskjell høsting i dag.

### *Teknikk*

Bildene under viser hvordan en typisk hydraulisk sugepumpe fungerer. Bildene er utdrag fra en engelsk rapport av G. Pickett, som tar for seg hvordan mekanisk innhøsting av hjerteskjell påvirker bærekraften til bestanden på sikt.



Figur 5: Den hydrauliske pumpelederen løser hjerteskjellene fra sanden ved hjelp av vannstråler, en sugepumpe fører hjerteskjell og sediment videre opp til båten.



**Figur 6: Hjerteskjell og sand blir pumpet opp fra sandbunnen. Sedimentet blir filtrert gjennom en rist slik at man kun står igjen med hjerteskjell som blir lagret på båten.**

### 3.2 Oppdrett

Oppdrett av hjerteskjell er et område som er lite utforsket. Både i Norge og i utlandet er det dårlig kunnskap om dette temaet. Noe informasjon foreligger, men denne informasjonen har ingen forskning eller utprøving å støtte seg på. Derfor vil det i dette avsnittet bli sett på problemstillinger og løsninger rundt oppdrett av hjerteskjell.

Hjerteskjell skiller seg betydelig fra blåskjell. Likevel er dette det mest sammenliknbare skjellet med tanke på oppdrett. Det blir i dag drevet oppdrett av blåskjell i større eller mindre grad over hele landet. Oppdrett av blåskjell skjer ved at blåskjell larvene fester seg til kunstige bøyestrek som er lagt ut i fjordene. På disse strekkene vokser skjellene og kan høstes direkte fra strekkene.

Hjerteskjell derimot er et skjell som lever i bunnsedimentet. Dermed vil ikke oppdrett av hjerteskjell kunne foregå på samme måte som med blåskjell. Oppdrett av hjerteskjell er lite utprøvd, og få metoder for å gjøre det foreligger, men noe informasjon finnes, blant annet en patentert metode for å drive oppdrett i landbaserte anlegg.

I 2006 tok det engelske firmaet Morlin Shellfish Limited ut patent på en metode for å drive landbasert oppdrett av hjerteskjell. Denne metode går ut på å innhente delvis utviklede skjell og flytte dem over til oppdrettskar. Skjellene vil ha tilgang på sjøvann av høy kvalitet og vil

ikke være utsatt for predatorer eller andre eksterne faktorer som de er utsatt for i vill tilstand, og skjellenes dødelighetsrate vil dermed avta. En annen fordel med å drive oppdrett på denne måten er at skjellene ikke trenger å ligge i sand, og slik oppnår man renere skjell.

Likevel er det også problemer med denne metoden å gjøre det på. På grunn av at larvene er tatt fra vill tilstand har det vært problemer med deformering av skjellene. I vill tilstand er skjellene vant til å ligge under sanden, og vil derfor tilpasse seg trykket fra sanden. Når skjellene blir liggende i oppdrettstanker uten sand vil denne mekanismen for å utligne trykk fortsatt inntreffe og dette fører til deformering av skjellene. Men det er også observert skjell som ikke utligner for trykk og dermed utvikles uten deformeringer.<sup>1</sup>

Det er to hovedproblemer med denne metoden. Det første problemet vedrører yngel. Hvis dette skal bli gjort på den effektive og økonomiske måte er man etter all sannsynlighet avhengig av at man greier å utvikle en metode for å avle fram yngel i fangenskap. Det vil si at man kan avle fram yngel fra stamskjell som har de egenskapene man ønsker. Hvis man greier å utvikle en metode for å få skjell til å formere seg i fangenskap vil dette også føre til at man kan se på mulighetene for å avle fram de egenskapene man ønsker at skjellene skal ha.

Hvordan dette best kan gjennomføres er ikke godt å si på grunn av at skjellene slipper ut kjønnsceller i de frie vannmassene, og at det derfor blir vanskelig å kontrollere hvilke skjell som formerer seg med hverandre. En mulighet vil være å få enkle skjell til å slippe kjønnsceller, for deretter å ta disse og aktivt befrukte utvalgte skjell med disse. Da vil man ha en viss kontroll på hvilke skjell som formerer seg med hverandre. Hvis man finner en løsning på dette vil dette føre til at man kan finne en løsning det andre store problemet med oppdrett av hjerteskjell. Deformering av skjell i oppdrett har vært ett stort problem, men ikke alle skjell har dette problemet. Derfor vil det, hvis man greier å få en avl av skjell som går på egenskaper, være mulig å avle fram skjell som tåler oppdrett uten å deformeres. Hvis man greier å overkomme disse to hindrene så kan oppdrett av hjerteskjell i landbaserte anlegg være mulig å gjennomføre økonomisk forsvarlig.

Andre ting ved oppdrett av hjerteskjell som kan føre til en bedre oppdrett og ett mer økonomisk utbytte av det er å få senket generasjonstiden. Dette må, hvis mulig, gjøres

---

<sup>1</sup> <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?wo=2005094568&IA=GB2005001263&DISPLAY=DESC>, besøkt 14.01.09

gjennom avl på egenskaper som fører til kortere generasjonstid. Dette er gjort med andre arter det drives oppdrett på i dag, og det vil derfor også mest sannsynlig være mulig å gjøre med skjell.

Også en bedre utnyttelse av fôr er viktig i oppdrett. I og med at oppdrett av skjell krever alger som fôr vil det være nødvendig å utvikle alger som gir en størst mulig vekst hos skjellene per mengde fôr, det vil si at man må senke fôrfaktoren.

Andre former for oppdrett av hjerteskjell kan også være mulig, men da vil det foregå i mer ukontrollerte former. Ved bruk av setteskjell kan man sette av områder hvor man dyrker skjell. Hvis man har mulighet til å få til en slags innhengning av området man har skjellene liggende på, kan man unngå predasjon til en viss grad. En slik form for oppdrett vil ikke være avhengig av fôring, da skjellene vil utnytte algene som finnes naturlig i vannet. Dette fører til at man mister muligheten til å kontrollere hva skjellene tar til seg og dermed har man ikke mulighet til å framskynde vekst ved hjelp av mer effektiv fôring, og man kan også risikere at skjellene bli giftige da visse alger fører til dette. En fordel med denne typen oppdrett er at skjellene vil ligge i bunnsedimentet og vil derfor ikke ha samme problem med deformering på grunn av problem med trykktilpasning.

Hvis man sammenligner disse to metodene for oppdrett av hjerteskjell som er skissert her så har begge både ulemper og fordeler. Ved landbasert oppdrett vil man i større grad greie å kontrollere vesentlige faktorer rundt skjellenes vekst og kvalitet. Men som tidligere nevnt så er det noen problemer som kan virke vanskelig å overkomme og som det sannsynligvis må bli gjort en del forskning på før det vil bli mulig å gjennomføre, da særlig med tanke på yngelproduksjon og deformering. Med setteskjell i avgrensede områder på havbunnen så er det store problemet at man ikke har mulighet til å kontrollere miljøet skjellene ligger i. Derfor kan man her risikere at hele sett med skjell kan bli ødelagt av gift eller predatorer eller andre ukontrollerbare årsaker. Man vil også få en klart større jobb med å høste skjellene i forhold til landbasert oppdrett. Ved bunndyrking av skjell vil man måtte høste skjellene på samme måte som man høster viltlevende skjell i dag, noe som enten er en tidkrevende prosess hvis man velger å gjøre det manuelt ved hjelp av rive, eller en veldig ødeleggende prosess som det er hvis man bruker mekaniske hjelpemidler. Der er fordelen med landbasert oppdrett stor, da man ikke bruker sand, eller annet sediment og derfor bare kan plukke skjellene rett ut av tankene.

Med de opplysninger og resultater som foreligger fra forskning på dette området, som er mer eller mindre lik null, så vil det nok ikke være økonomisk forsvarlig å prøve seg på oppdrett i Norge i dag. Mye forskning på forskjellige områder er nødvendig før man kan greie å drive hjerteskjelloppdrett forsvarlig. Men om man skulle greie å finne svar på spørsmålene som er tatt opp her så vil sannsynligvis oppdrett være en bedre måte å drive med hjerteskjell i Norge enn vanlig høsting, da norske strender ikke er godt egnet for hjerteskjellhøsting. Det vil også gjøre at man kan drive med hjerteskjell uten at man trenger å være redd for overhøste av arten og at den skal forsvinne.

#### **4 Miljømessige utfordringer i dag**

##### **4.1 Fysisk påvirkning av ulike metoder**

Dette kapitlet er basert på NINAs rapport 270 fra november 2007. Den vurderer effekten av hjerteskjellhøsting på ulike fuglearter i Norge, med utgangspunkt i studier fra det europeiske kontinentet. Den dreier seg i hovedsak om effektene av mekanisk høsting, fordi det er den mekaniske høstingen som har størst miljømessige konsekvenser. Videre fokuserer den på tjeld og ærfugl, fordi det kun er disse to fugleartene som spiser skjell av en slik størrelse at de også er av kommersiell interesse (NINA 2007).

Nest etter håndplukking av skjell, er raking den mest skånsomme høstingsmetoden. Den har svært liten innvirkning på dødelighetsraten til de skjellene som blir igjen. Riktignok har raking en viss effekt på dødeligheten av enkelte små organismer, men denne er relativt kortvarig. Under ett år er vanlig tid før bestanden av slike organismer er tilbake til opprinnelig størrelse (NINA 2007). Problemet er at denne høstingsmetoden er svært arbeidsintensiv, og det er derfor vanskelig å drive lønnsomt nok.

Ett alternativ er hydrauliske pumpeleder. Disse sledene kan være svært ødeleggende for bunnslåing av hjerteskjellarver fordi bunns substratet blir mer grovkornet. Undersøkelser gjort i Nederland viser at disse sledene har stor effekt på hjerteskjellbestanden. Det tar mellom åtte og 11 måneder før bestanden er tilbake til opprinnelig nivå. På den annen side har disse sledene ikke hatt den samme forstyrrende effekten i Wash i England. Med andre ord varierer effekten fra område til område. Man kan derfor ikke konstatere at slike sleder vil ha en negativ effekt på hjerteskjellbestanden i Norge, men forskning på og forbedring av sledene vil kunne sikre bærekraftigheten i områder hvor man høster på denne måten.

Det siste alternativet vurdert her er traktortrukne sleder. Denne metoden innebærer at man drar en slede etter en traktor på selve stranden. Dette er etter alt å dømme lite aktuelt i stor skala i Norge, på grunn av den norske topografien. Norges strender er i stor grad brattere og mindre tilgjengelige enn de i de flatere landene på det europeiske kontinentet. Likevel kan det tenkes at slik høsting er aktuelt i enkelte områder også her. Dette er en metode som ikke innebærer store forstyrrelser av habitatet, fordi sanden og de skjellene som er for små til å høstes tilbakeføres til stranden direkte. Derfor vil dette være å anbefale i de områdene som tillater det (NINA 2007).

#### 4.2 Berørte arter

NINA-rapporten fokuserer som nevnt på tjeld (*Haematopus ostralegus*) og ærfugl (*Somateria mollissima*), fordi det kun er disse to artene i Norge som spiser skjell av en slik størrelse at de er av kommersiell interesse. De er begge avhengige av tidevannssonen fordi det er her de henter næring.

På New Zealand er det registrert at skalldyr kan utgjøre inntil 90-95% av næringen for tjeld, hvorav blåskjell og hjerteskjell er de viktigste muslingene. Tjeldens predasjon av muslinger i foretrukket størrelse (30-60 mm.) varierer mellom 20-60%. Dette viser at det kan oppstå konkurranse mellom mennesker og tjeld på muslinger av denne størrelsen. Enkelte steder kan tjelden spise mellom 300 og 400 muslinger per døgn. Den er i stand til å identifisere muslinger som er kraftig infisert av parasitter. Når konkurransen mellom menneske og tjeld tilspisses, vil tjelden nødvendigvis tvinges til å spise flere infiserte skjell, noe som kan gå ut over fuglens helse.

En studie gjort i Wash i Storbritannia viser at det er sterk sammenheng mellom utnyttelse av muslinger og tjeldbestand (NINA 2007). Her gikk bestanden i av tjeld- og polarsnipeindivider i løpet av 30 år ned med ca. 100.000 av totalt ca. 250.000. Videre er det i løpet av 40 år observert en nedgang i antall tjeld som trekker forbi Blåvandshuk i Danmark som tilsvarer nedgangen i overvintringsområdene i Vadehavet i Nederland. Nedgangen i Vadehavet tilskrives overhøsting av hjerteskjell der (Ibid). Det er i hovedsak norsk tjeld som trekker forbi Blåvandshuk, så det er lett å forestille seg hva som kan skje dersom det storstilt hjerteskjellhøsting i Norge. Tjeldbestanden vil møte sterkere konkurranse om de tilgjengelige ressursene, og den vil kunne gå ytterligere ned.

Det samme gjelder i stor grad for ærfugl. Dette er kjent fra Nederland, hvor hjerteskjell kan utgjøre inntil 75 % av dens næringsgrunnlag. Ærfuglen finnes langs hele Norgeskysten, og her også kan hjerteskjell være en viktig del av dennes næringsgrunnlag. Man vil måtte sørge for at rett mengde av skjell av riktig størrelse tas ut, og at prosessen overvåkes.

Det vises også gjennom undersøkelser at sedimentet selv blir mer grovkornet i områder med intensiv fangst. Dersom fangsten er i liten skala, forblir sedimentet mer eller mindre det samme. Men intensiveres fangsten vil det skje endringer i sanden, noe som igjen kan føre til mindre forekomster av hjerteskjell. Derfor vil det være viktig å overvåke sedimentet i tillegg til alt det andre.

Grefsrud og Strand (2007) nevner både tjeld og ærfugl i deres rapport. I tillegg nevner de virvelløse dyr som sandreke (*Crangon crangon*), strandkrabbe (*Carcinus maenas*) og sjøstjerner (*Asterias rubens*), samt parasitter. Alle disse er potensielt ødeleggende eller forstyrrende predatorer eller trusler for hjerteskjell, men det mangler forskning på forekomstene av disse i Norge, og deres påvirkning på hjerteskjellbestanden (Grefsrud og Strand).

## **5 Potensial i Norge**

### **5.1 Markedsforhold**

Det er vanskelig å finne informasjon om etterspørsel etter hjerteskjell i Norge. Det meste som er å finne er rapporter utført av ulike forskningssentra i perioden rundt år 2000. Det er derfor heller ingen enkel oppgave å skulle utrede hvor stort forbruket av og det potensielle forbruket av hjerteskjell er i Norge i dag. Likevel kan man tolke ut fra det dårlige tilfanget av undersøkelser om dette, at det ikke er særlig entusiasme rundt emnet.

Kanskje er den svake entusiasmen i forskningen et resultat av liten etterspørsel. I alle fall kan det se ut som om denne var svak rundt år 2000. I Senter for bygdeforskningens notat *Utnyttelse av hjerteskjell – en aktuell binæring for kystgårdbrukeren?* fra 1999 sies det at grossistenes viktigste kunder er restauranter, og at tilbudet ikke har mettet markedet. Likevel har denne etterspørselen avtatt, fordi hjerteskjell anses som en ustabil råvare. Problemet har vært at tilbudet avtar om vinteren. Dette skyldes at skjellene i stor grad har vært høstet for hånd av pensjonister og gårdbrukere, og at manuell høsting ikke er fristende arbeid vinterstid (Stavrum



1999). I notatet konkluderes det imidlertid med at etterspørselen nok ville økt dersom tilbudet kunne blitt mer stabilt.

De samme utfordringene nevnes av Alf Roald Sætre.<sup>2</sup> Hans tidligere selskap, Sealife AS, kjøpte og solgte omkring 25 tonn hjerteskjell på det norske markedet, men dette ble vanskelig på grunn av ustabil tilbud. Også for ham var det for det meste pensjonister som plukket skjell manuelt, og at det derfor var mindre kvanta å få tak i på vinterhalvåret. Han hadde forsøkt å løse dette ved å kjøpe en plogemaskin bygget spesielt for hjerteskjellhøsting, men de bommet på forekomstene slik at det aldri ble noe av. Sætre understreker i e-posten at stabil tilgang er viktig for at restauranter vil sette hjerteskjell på menyen. Han driver i dag selv en restaurant, og han ville selv vært interessert i å gjenoppta bruken av hjerteskjell dersom tilbudet kunne stabiliseres.

Det er med andre ord en rekke utfordringer knyttet til kommersialiseringen og markedsføringen av hjerteskjell som matprodukt. De mest sentrale nevnes under, og alle sammen synes å være knyttet til grunnleggende forutsetninger for hjerteskjelldrift.

Roten av problemet synes å være at hjerteskjell ikke har noen sterk posisjon i norsk mattradisjon. Dette har flere konsekvenser. For det første er det lite bevissthet rundt ressursen i den norske befolkningen i motsetning til andre steder, særlig på det europeiske kontinentet, hvor hjerteskjell har en mer sentral plass i tradisjonell mat. Dette fører igjen til at denne ressursens potensial i Norge kan virke lite. Grundig markedsføring kunne alltid bidra til å øke bevisstheten rundt produktet, men det kan vise seg utfordrende å finne noen som er villig til å satse penger på et prosjekt som ikke nødvendigvis blir lønnsomt.

En annen måte å gjøre kunder oppmerksomme på hjerteskjell kunne være å selge skjell til dagligvarebutikker, slik at en viss eksponering sikres. Likevel er heller ikke dette noen enkel oppgave, for det er sannsynligvis få butikker som vil være interessert i å ta inn en vare de ikke nødvendigvis får solgt, eller som ikke kan tilbys kontinuerlig. Mange andre produkter av liknende slag med en sterkere markedsposisjon, slik som for eksempel blåskjell, vil kunne gi en større avkastning.

---

<sup>2</sup> E-post fra Alf Roald Sætre, mottatt 10.01.09

Det er med andre ord også store utfordringer knyttet til tilbudets stabilitet. For å kunne tilby butikker stabilitet i hjerteskjelltilbudet, må man nødvendigvis drive i stor skala. Dette er nødvendig fordi hjerteskjell, i likhet med andre typer skjell, er utsatt for toksiner. Man må derfor kunne tilby skjell fra steder som ligger geografisk spredt, slik at man med stor sannsynlighet kan tilby skjell kontinuerlig selv om noen av ens skjell skulle ha for store mengder toksiner. Dette kompliseres av at eiendomsretten til store deler av den norske strandsonen tilhører privatpersoner. Dersom man vil drive i stor skala, må man kjøpe opp eller leie rettighetene til flere områder, og dermed inngå avtaler med flere grunneiere. Dette kan lett virke demotiverende på enhver som måtte ønske å starte opp slik drift. Man vil måtte investere mye penger for å kjøpe opp slike rettigheter, og man vil måtte ha høy risikotoleranse.

Én løsning på dette, er å søke om konsesjon til drift på kommunalt eide strender, slik Salsa Produkter AS har gjort. Vi har ikke funnet noen oversikt over hvilke strender som er kommunalt og privat eide, men dette kan kommunen bidra med. Her slipper man naturligvis å kontakte grunneiere for så å inngå avtaler med dem, men man vil likevel stå overfor en langtekkelig prosess i møte med byråkratiet.

De markedsmessige forholdene kan dermed synes å ikke ligge til rette for hjerteskjelldrift i Norge. Problemer med at norske forbrukere ikke vet nok om hjerteskjell, med det resultat at butikker nok vil være motvillig til å ta inn slike skjell og det at man må kjøpe opp rettigheter i strandsonen kompliserer det hele.

Hvor skal man så begynne? Man trenger helt klart en god del kapital for å starte med noe slikt. Innovasjon Norge kan tilby støtte, men det stilles store krav til at prosjektet må synes lønnsomt i fremtiden. Slike lønnsomhetsutsikter kan være krevende å få til, problemene nevnt ovenfor tatt i betraktning. Man må med andre ord ha oppstartskapitalen selv, slik at produktet er salgbart før man søker Innovasjon Norge om midler. Da må man også først ha markedsført produktet, slik at man møter investeringsvilje i alle ledd av den fremtidige næringen. Her kan Eksportutvalget for fisk hjelpe. De kan hjelpe med markedsføring både i Norge og i utlandet, og de tilbyr drahjelp gjennom å markedsføre produkter som en del av ”Norge – Seafood from Norway”.<sup>3</sup> Det som er problematisk her, er at hjerteskjell ville måtte konkurrere med andre

---

<sup>3</sup> Kristiansen, L., trainee i Eksportutvalget for fisk, e-post mottatt 20.01.09.

produkter som også havner i kategorien *Nye arter*. Herunder finnes arter som for eksempel oppdrettet kveite, som har langt bedre utsikter for avkastning på kort sikt enn hjerteskjell. Man kan ikke regne med støtte fra Eksportutvalget for fisk uten at man på forhånd har et produkt som virker lovende.

## 5.2 Eksportmuligheter

Noen av utfordringene ved å starte opp med hjerteskjelldrift i Norge kan kanskje omgås ved å tenke større. Norske skjell selges foreløpig i Norge og Sverige, men har et godt rykte. Norske substrat med hjerteskjellforekomster er stabile og har relativt grovkornet sand, og skjellene er derfor renere enn de fra for eksempel Danmark, hvor sanden er mer finkornet (Albrigtsen, Langelo og Toften 2001). Produksjonen av skjell på kontinentet har de senere årene vært synkende. Ett eksempel finner man i Nederland, hvor man har hatt problemer med å fylle de tidligere mengdene på grunn av reguleringer som følge av oljeleting og politiske hindere (Fish News nr. 3, 2006).<sup>4</sup> De skjellene som tas opp, blir i stor grad eksportert til Frankrike og Spania. Norske skjell kan bidra til å mette markedet.

Eksport av ferske skjell kan være en utfordring på grunn av holdbarhetstid, men skjell eksporteres også i videreforedlet tilstand, for eksempel hermetiserte i saus eller frosne. I og med at man i Norge ikke vil kunne drive så billig som på kontinentet, vil prisen som kreves av forbruker naturligvis ligge noe høyere enn den som kreves av andre skjell. Prisen til høster vil måtte senkes, slik at man ikke ”priser skjellene ut av markedet”. Dersom man kan eksportere skjell ferske, vil man kanskje kunne selge disse som en eksklusiv vare og forlange en noe høyere pris. Dersom man eksporteres videreforedlede skjell, vil dette øke naturligvis produksjonskostnadene, og man vil kanskje ikke kunne kreve en like høy pris som av ferske skjell.

Man vil likevel ikke slippe unna forutsetningene om stabilt tilbud. Man får ikke etablert noe marked for en vare som er tilgjengelig kun i sommermånedene.

Konklusjonen her er at man må få opp kvantumet som produseres i Norge. For å løse dette er det avgjørende at man kommer i gang med oppdrett eller mer effektiv høsting. Dette blir

---

<sup>4</sup> Artikkelen *Dutch Cockles for the Southern European Market*, Fish News, nr. 3, 7. utgave, november 2006, funnet på [http://www.dutchfish.nl/dynamic/pdf/newsletter/2006\\_november/Vis%20Nieuws%20nov%20ENG.pdf](http://www.dutchfish.nl/dynamic/pdf/newsletter/2006_november/Vis%20Nieuws%20nov%20ENG.pdf), 19.01.09

behandlet mer utførlig andre steder i denne teksten. Videre kan man konkludere med at man må ha mye kapital for i det hele tatt å kunne få støtte fra andre instanser.

### 5.3 Forvaltning innen hjerteskjell

Forvaltning innen skjellnæringen er omfattende. Dette krever mye innsats for den enkelte aktør å skaffe til veie den informasjon som trengs for å etablere seg innen skjellnæringen. Det er Fiskeridirektoratet som gir ut tillatelse til å drive med oppdrett, men dette er ikke den eneste offentlige instansen som er involvert. Videre er det Fiskeridirektoratet som koordinerer denne prosessen.

Mattilsynet må godkjenne stedet hvor man har tenkt å etablere bedriften. Dette gjør de ved å undersøke om det er noen annen industri i området, utslipp av kloakk eller andre liknende faktorer. Vannprøver må tas for å sikre at disse faktorene ikke kan påvirke skjellene. Videre kan det heller ikke være oppdrett av fisk i nærheten, da skjellene kan innvirke på fiskene. De kan overføres flere forskjellige virus og gift fra skjellene til fiskene. Mattilsynet må sikre at alle disse forholdene er innenfor kravene de stiller til drift av akvakultur. Samtidig må man etter etablering sende inn algetoksinprøver til mattilsynet, på en jevnlig basis. Ifølge en rapport utarbeidet i 2001 er dette et lite utarbeidet system for kontroll av toksiner og miljøgifter (Langelo, Albrigtsen og Toften 2001). Det er lite trolig at tilsynet har rikelig med ressurser til slikt. Det kan også være tidskrevende å reise ut for å ta disse prøvene. Hvor mye tid som brukes på dette er uvisst, men det er trolig at mye tid blir brukt på dette. Det er viktig å bemerke seg at mattilsynet ikke er de eneste som er involvert når det kommer til skjellhelse. Landbruksdepartementet og miljødepartementet må en også forholde seg til. Det hersker enda usikkerhet rundt det faktum om en trenger en eller to tillatelser for å drive med hjerteskjell og blåskjell, eller om det holder med en.

Fylkekommunen har ingen direkte forpliktelser når det kommer til drift innen akvakultur. De fungerer mer som en tilrettelegger for de aktørene som har lyst til å fremme produktene sine. Om det er snakk om å ta kontakt, og samle parter innen industrien, kan de være behjelpelige. Når det kommer til økonomisk støtte, så har fylkekommunen gitt dette ansvaret til Innovasjon Norge. Sett på denne måten er fylkeskommunen en part du kan gå til om du som produsent av et produkt trenger hjelp til ordne kontakt med de riktige aktørene innen bransjen. Gjennom kontakt med Sør-Trøndelag fylkeskommune, har de ikke påpekt andre sider ved sin virksomhet som de mener en burde ha kjennskap til. Det er vanskelig å konkret si hva dette

har av betydning for en aktør som vil etablere seg innen skjellnæringen. Uansett er det godt å vite, som produsent, at du blir støttet i planleggingen av en ny industri. Da kan en tilrettelegger med de riktige kontaktene være utslagsgivende.

Kommunene må godkjenne at det kan foregå en slik drift i sin kommune. Dette må inn i arealplanen for kommunene, slik at det er regulert for denne typen aktivitet. Om det ikke er det fra før vil det ta lengre tid å utarbeide en plan for det. Kommunene gir så en uttalelse til Fiskeridirektoratet. Det er mulig å tenke seg at enkelte kommuner ikke er veldig interessert i å ha en slik drift, men heller en annen type drift. Det er ikke til å legge skjul på at enkelte områder er mer egnet enn andre for drift av oppdrett. Et bra eksempel på dette er Trøndelag, som er godt egnet for skjellindustri. Videre har Trøndelag en stor og voksende blåskjellnæring. Dette gjør at en kan tenke seg at også hjerteskjell kan bli en større del av skjellnæringen i Trøndelag. Det er dog usikkert hvor godt kjent kommunene er med de ulike forekomster, eller forhold for de forskjellige typene av marinindustri de kan bedrive med i kommunen. Det er ikke lett å se potensialet i alle de ulike marine ressursene en har, eller hva som vil gi størst avkastning.

Grunneiere står som rettmessig eier av ressursene som finnes i strandsonen, såfremt de eier tomtene som ligger ved stranden. Dette gjør at flere steder med forekomster av hjerteskjell tilhører grunneierne. Videre leder dette til at alt uttak av forekomsten, eller andre forekomster, må gå gjennom grunneier. Det er blitt rettet noe, men aldeles ikke mye, fokus på denne rettigheten. Resultatet er at grunneiere ikke er klar over at de har denne ressursen. En sterkere rolle hos det offentlige kan øke denne bevisstheten, og med det gjøre det mer attraktivt for en grunneier å etablere en næring knyttet til ressursen. Forholdet mellom privateide strender og offentlige er ikke lett å få god kjennskap til. Her må det i så fall legges til rette for at en potensiell aktør med letthet kan få oversikt over dette forholdet. Når det kommer til grunneiere, er det foretatt en undersøkelse av dette i Namdalen. Der hjalp den videregående skolen til i et prosjekt for å fremme kunnskapen om hjerteskjell, noe som fungerte bra. Problemet de fant var hovedsakelig innen logistikk. Dette må gjøres i en større skala, slik at flere blir klar over det relativt ukjente potensialet som ligger i hjerteskjell (Kringestad, Thorsen, Liland og Vannebo 2006).

Alle de partene som er nevnt over, må gi sin tillatelse før noe kan gjøres. Det er ikke vanskelig å se at dette er et relativt omfattende byråkrati. Ifølge en rapport (Kringestad et.al 2006: 4) kan det ta opptil to år før den slik tillatelse er ferdigbehandlet. Videre hevder

forfatterne at det arbeides med å få dette ned til tre måneders behandlingstid. Hvordan den eksisterende behandlingstiden påvirker eventuelle skjellprodusenter er uvisst, dog er det trolig ikke en positiv side ved næringen i dag.

Forvaltningen har mange sider som må dekkes for at det skal være mulig å ha en bærekraftig bruk av hjerteskjell. Problemet i dag er at dette er en lite utnyttet ressurs. Med dette i tankene er det viktig at staten aktivt går inn for bruk av ressursen. Dette kan hjelpe et lokalsamfunn, og deres grunnlag for fortsatt beboelse i distriktene. Sånn sett er Norge forskjellig fra utlandet når det kommer til mulig bruk av hjerteskjell som ressurs. Den er relativt ny i fiskerinæringen og den er lite kjent som mat for store deler av de norske folk. Tilstanden i Europa er det totalt motsatte. Der er man godt kjent med bruken av hjerteskjell som mat. Derfor er det også forsket mye på hjerteskjell, og dens innvirkning på sitt nærmiljø. Eksempelvis ble slik forskning gjort allerede på 1970-tallet i Storbritannia (Seed og Brown 1978) Det er denne detaljforskningen som ikke er blitt gjort i Norge. Det er ikke slik at det ikke er blitt gjort forskning på dette i Norge, men ikke nok. Imidlertid er også deler av den utenlandske forskningen gammel, og dermed ikke nødvendigvis gyldig i dag.<sup>5</sup>

Hvorvidt det er staten, som forvalter av reglene for høsting, som bør stå for denne forskningen kontra det private kan en strides om. Hvis staten skal ha kontroll og overvåke hvordan hjerteskjell blir utnyttet er det praktisk at det er de som har forsket på ressursen. Private aktører vil trolig forsøke å søke om tillatelse om høsting uten legge mer enn nødvendig forskning bak det.

Det er i statens interesse at det fortsatt bor mennesker i distriktet, og det på en bærekraftig måte. Hjerteskjell kan være en mulig potensiell kilde til inntekt. Det er i Trønderlag dette har kommet lengst med prosjekt ved Val videregående skole. Hensikten var å øke kompetansen om hjerteskjell og den muligheten den har for lokale bønder. Prosjektet var vellykket og bøndene ble mer oppmerksomme på hva de kunne gjøre med hjerteskjell, samtidig ga dette liv til lokale mottaksstasjoner. Dette prosjektet fant sted i 2001, og siden er det ikke skjedd mye på hjerteskjellfronten. Dette er en problematikk det må tas sterkere grep om. I rapporten til

---

<sup>5</sup> Forskningen rundt biologien til hjerteskjell er tildels gammel, dog er det ikke slik at alle aspekter ved forskningen er gammel. Se for eksempel Sutherland, William J., «Spatial variation in the predation of cockles by oystercatchers at Traeth Melynog, Anglesey. I. The cockle population», i *The journal of Animal Ecology*, vol. 51, nr. 2, 1982, pp. 481-489; Jackson M. I., R. James, «The influence of bait digging on cockle, cerastoderma edule, populations in North Norfolk», i *The Journal of applied ecology*, vol. 16, nr. 3, 1979, pp. 671-679; Boyden, C. R., P. J. C., Russel, «The distribution and habitat range of the brackish water cockle (*Cardium (Cerastoderma) glaucum*) in the British Isles», i *The Journal of animal ecology*, vol. 41, nr. 3, 1972, pp. 719-735.

Fiskeriforskning (Langelo, Albrigtsen og Toften 2001) nevnes det at forekomstene også er gode i Nord-Norge, men lite har skjedd. Det finnes en annen rapport (Valen utvikling A/S, 2003) fra Salten som påpeker svakheter ved rapporten fra fiskeriforskning. Den er ikke detaljert nok når det kommer til hva som faktisk finnes av ressurser, type, gjenvekst og mengde. Dette er faktorer som er viktige for en bonde, eller skjelldyrker å vite mest mulig om. Et godt eksempel på dette er Tove Stavrum's rapport fra 1999, hvor hun trekker frem en bonde som har høstet hjerteskjell, men ikke tenkt noe på gjenvekst. Resultatet av dette var at bonden høstet stranden tom.

Det interessante her er at Norge ikke skiller seg stort fra det som har skjedd internasjonalt når det gjelder hjerteskjell og overhøsting. Imidlertid er det viktig å bemerke seg at det er forsket betydelig mer på hjerteskjell i utlandet, men det fremstår som om det ikke har ledet til økt regulering av høstingen av hjerteskjell. Det som måtte til før regulering av høsting av hjerteskjell ble dagsaktuelt, var drukningen av flere fremmedarbeidere i Storbritannia.

I Nederland har man opplevd at stor høsting av hjerteskjell har resultert i en nedgang av fuglebestand. Hvor alvorlig dette vil være over tid, er det ikke gjort nok forskning på i Norge. Det er påvist at fugler blir påvirket av at skjell blir høstet. Den direkte overførbareheten dette har til norske forhold er det problematisk å si noe om. Skal det iverksettes stor høsting av hjerteskjell er dette noe det må forskes mer på. Videre har Nederland en streng kontroll over forholdene og forekomstene av hjerteskjell. Marinbiologer går over stredene og ser hvor store forekomstene er, før de så kommer med kvoten som er lov å høste inn. Dette er en aktiv politikk som er med på sikre en bærekraftig utvikling av ressursen (Fish news, nr.3, 7<sup>th</sup> ed. 2006). I Norge kan en anse rapporten til Langelo et. al. (2001) som en slik undersøkelse, men dette blir ikke gjort på en årlig basis i Norge. Det er ikke med dette sagt at Nederland ikke har problemer med hjerteskjell som ressurs. De har store utfordringer fremfor seg når det kommer til kultivering av hjerteskjell, noe som kommer frem i Fish news (2006). I Nederland er høsting og kultivering av hjerteskjell en stor industri. De har lange grunner hvor de kan benytte store maskiner for å høste skjell. Denne måten har i nyere tid, 2001-2006, blitt et problem for miljøvernere i Nederland. Dermed ble det også et politisk problem. Resultatet ble at mekanisk høsting ble forbudt i store deler av Waddensjøen (Bavinck og Hoefnagel 2005). Året etter ble dette omgjort, og det var igjen lov til å bruke mekaniske høstere (Fish News 2006).

Norge har ikke på langt nær den driften av hjerteskjell som Nederland har, men trolig er det flere lærdommer en kan hente fra hva som skjer i Nederland. Næringen i Norge er på mange måter i startfasen av hvordan hjerteskjell kan utnyttes. Dermed har forvaltningen muligheten til være tidligere ute med å forberede seg på hvordan de skal håndtere saker relatert til hjerteskjell. Det er stor sannsynlighet for at trendene som finner sted i Nederland, og andre steder, vil komme til Norge, det være seg forskning eller annen bruk av skjell. Den utviklingen og kontroversen det har vært med hjerteskjell i Nederland tjener som et godt eksempel på hva som kan skje når det blir et politisk spill rundt en ressurs (Swart og Andel 2008). Dette handler om hvilken forskning en kan stole på, og hva som ligger til grunn for forskningen, og hvem det er som har interesser i saken. Høsting av hjerteskjell i Norge skjer ved tillatelse av grunneier. Om det er kommunal grunn må en søke om konsesjon. Det er uvisst om de har samme problematikk rundt dette med grunneiere. Siden strendene er vesentlig lengre i Nederland enn i Norge er det trolig at de unngår denne problematikken. Likevel må en ha tillatelse for å høste skjell i Nederland også.

Støtte og subsidier er noe som er viden kjent i Norge. Dette er en metode forvaltningen bruker for å se til at en industri holder seg levedyktig. Det finnes flere eksempler på slike organer, Innovasjon Norge, FoU og SkatteFUNN. Dette er tema som er problematisk i forhold til EU, og eksport av varer dit. Fiske og jordbruk er ikke med i EØS-avtalen. Dette er regulert av Protokoll 9, et tillegg til EØS-avtalen. Imidlertid gir protokollen kun tollfrihet for enkelte fiskeprodukter. Selve protokollen dekker ikke dette med statsstøtte til næringen. Resultatet av det er at Norge ikke har avklart om import til EU kan bli straffet med antidumping eller antisubsidietiltak. En eventuell eksport fra Norge til EU kan bli rammet av slike tiltak. Dette ledet til at en eksportør må bruke mer tid for å finne ut hvor mye han eller hun kan tjene på å drive med hjerteskjell.

Forutsetningene for å kunne drive med hjerteskjell aktivt virker dårlige. Grunnene til dette kan man tildels se ut fra den norske forskningen som foreligger på emnet. Fokuset ligger på hjerteskjell som en binæring til bonden, som ofte også er grunneier. Tove Stavrum sitt notat om hjerteskjell av 1999 illustrerer dette godt poenget om hjerteskjell som binæring. Det levner liten tvil om at dette er et område det må forskes mer på, mer enn det som foreligger ved dags dato. Hverken i Nederland eller i Storbritannia er dette en industri en drives som binæring. I Nederland plukkes det skjell manuelt for 200-400 tonn hvert år (Fish News 2006: 3). Det er lite trolig dette kan bli en realitet i Norge siden omfanget av ressursen fremdeles er



lite kartlagt. Et videre resultat av dette er at en ikke vet hvor mye penger det er å tjene på hjerteskjellene. En vet at markedet finnes for hjerteskjell, men det står på at en kan ha en jevn tilgang til hjerteskjell. Skal de eller den personen som står for hjerteskjellene kunne ha en jevn tilgang til hjerteskjell må det investeres i mer forskning og ressurser. Hadde man som myndighetene i Nederland fått til en ordning der marine biologer hvert år kartla årets forekomst og på det grunnlag kunne gi en kvote for hvor mye som kan høstes, ville det gjort situasjonen mye lettere for de som kunne tenke seg å ta i bruk hjerteskjell som en ressurs. Slik det er i dag er kostnadene å undersøke dette selv for stor.

Staten kan iverksette pilotprosjekt igjennom fylkeskommunene og kommunene i områder en vet har forekomster av skjell. Innovasjon Norge avholdt en workshop for blåskjellnæringen på Gardermoen i 2006. De aller fleste deltakerne var fra næringslivet. Målet med samlingen var å komme frem til en strategi for blåskjellnæringen i Norge. Delegasjonen fra Trøndelag<sup>6</sup> kom frem til flere punkter ved forvaltningen som det bør settes sterkere fokus på, deriblant pilotprosjekt/fyrtårn.

## **6 Hvordan har man gjort det i andre land?**

I denne seksjonen viser vi hvordan andre land har organisert sin hjerteskjellindustri. Her vil vi se på hvor det høstes og hvor det selges. Dette kan jeg gi oss i Norge et bilde av hvordan andre land har regulert hjerteskjell fiske og hvilke problemer de har møtt. De to mest interessante landene er Nederland og England (Grefsrud og Strand 2007) fordi deres forhold ligner på de norske forholdene og vi kan lære av det.

Som beskrevet i biologidelen varierer forekomstene, veksten og størrelsen stort mellom de forskjellige områdene i verden, men også i et og samme sted kan kvaliteten på hjerteskjell variere. Derfor kan tiltak og høstingsmetoder fungere ulikt fra sted til sted (Grefsrud og Strand 2007).

Vi har sett mange typer tiltak, blant annet kvoter, rotering på områder det er lov å fiske på og midlertidig eller permanent stengning av områder. Bruk av forskjellige høstingsmetoder krever

---

<sup>6</sup> Bortsett fra delegasjonen fra Trøndelag var det samlet aktører fra Agder, Finnmark, Troms og Nordland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Se linken for mer informasjon: <http://www.innovasjon Norge.no/Satsinger/Marin-sektor3/Arkiv/Blaskjell-Workshop-pa-Gardermoen/>, hentet ned 19.01.2009.

kontinuerlig tilsyn, evaluering og tilpasning slik at de motstridende interessene kan reguleres på en knirkefri måte, og at det tas hensyn til fiskerne og lønnsomhet, andre arter, sediment og bifangst.

#### *Irland*

Det meste av irske hjerteskjell kommer fra Dundalk Bay området (ca 98%), og kvaliteten på skjellene er høy fordi hjerteskjellene vokser svært raskt. Likevel er området lite regulert fra staten sin side, og derfor har fiskerne seg i mellom prøvd å la være å fiske etter hjerteskjell om våren slik at hjerteskjellene kan rekke å reproducere. Metoden som brukes er hydrauliske sugepumper. I 2001 ble det høstet lite, tre båter høstet ca 9 tonn, mens året etter i 2002, ble det høstet ca 70 tonn. I 2003 var høstingen på sitt høyeste, da mellom åtte og ti båter høstet nærmere 177 tonn.

I en figur fra det irske fiskeridepartementet ser vi at det ble høstet nærmere 300 tonn hjerteskjell i 2003. Vi vet ikke hvorfor det er en motsigelse mellom de to tallene. Det er uansett enighet i de studiene jeg har lest om at 2003 var det året høstingen var på sitt aller høyeste, og at det gikk kraftig nedover i årene 2004 og 2005, og at den kollapset totalt i 2006. Fiskerne i Irland dro deretter sørover med sine båter, for å fiske etter hjerteskjell i Waterford Harbour-området, der det ble fisket opp ca 200 tonn i 2005 alene, men kvaliteten på hjerteskjell der er betydelig mye dårligere, og veksten tar mye lengre tid.

#### *Italia, Frankrike og Spania*

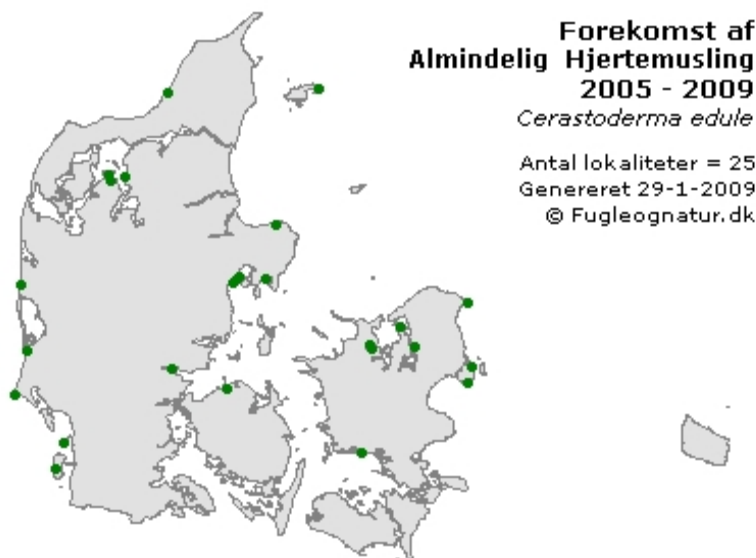
Disse tre landene er, i følge våre undersøkelser, de største markedene for hjerteskjell, siden dette er en del av både det italienske, det franske og det spanske kjøkken. Nederlandsk eksport går hovedsakelig til de tre landene i Sør-Europa, men det meste blir eksportert til Italia og Spania, hermetisert eller på flaske. Av dette høstes det aller meste på mekanisk vis, mens det som håndplukkes eksporteres ferskt til Frankrike.

Spania er Europas sjømathovedstad, og på andreplass etter Japan på verdensbasis når det gjelder konsum av sjømat. Man finner hjerteskjell langs den spanske kysten, men en oljetankerulykke i 2002 ødela store populasjoner av hjerteskjell i Spania, og førte til at de spanske selskapene måtte lete etter nye områder hvor de kunne høste skjell.

Conservas Dani er en spansk bedrift som, etter en tid med sviktende fiske og enorm etterspørsel, så seg nødt til å finne seg nye strender hvor de kunne høste hjerteskjell. Valget falt på Storbritannia, hvor Dani kjøpte opp familiebedrifter langs den britiske kyst, men også

kjøpte fra aktører som hadde hjerteskjell å tilby. I forbindelse med dette oppkjøpet så kriminelle bander muligheten til å tjene penger, og brukte derfor illegale immigranter til å plukke hjerteskjell under svært vanskelige forhold, uten sikkerhet og til svært lave lønninger. Denne uregulerte praksisen tømte strendene for hjerteskjell, og det nederlandske selskapet Heiploeg nektet å kjøpe hjerteskjell plukket av de illegale kinesiske immigranterne, på grunn av de etiske utfordringene dette medførte. Tidlig i februar 2004 døde 19 kinesiske hjerteskjellplukkere i en tragisk ulykke. Dette gjorde at hjerteskjellindustrien havnet i medias søkelys, men også på Spanias umettelige appetitt på hjerteskjell.

### Danmark



I motsetning til norske og svenske hjerteskjell som er kjent for god kvalitet, er danske skjell fulle av sand og av dårlig kvalitet (Langelo m.fl. 2001). I Danmark foregår fiskeri etter hjerteskjell i et avgrenset området langs nordsiden av Fanø og på den sydelige del av Langli Sand, men tillatelse kan også gis til å fiske i Esbjergkysten. Det fiskes i perioden november til mars og i august, og det er kun på dagtid man kan fiske. Hvert år gjøres det en vurdering av kvoten på hjerteskjell som man kan fiske, men i senere årene har kvoten vært på ca 3 000 tonn.<sup>7</sup>

### Nederland

<sup>7</sup>

[http://www.sns.dk/netpub/Vadehavet/vadehavsplanens\\_betydning.html](http://www.sns.dk/netpub/Vadehavet/vadehavsplanens_betydning.html), besøkt 15.01.09

I Nederland har det i lang tid foregått en debatt om effektene av hjerteskjellfiske på fuglene, sedimentet, andre arter, og på hjerteskjellenes evne til å reprodusere. Det var hovedsakelig to måter overfiske etter hjerteskjell skadet naturen på. For det første førte overfiske til høy dødelighet blant fugler som lever på hjerteskjell, for fuglene foretrekker hjerteskjell av den størrelsen som også er av kommersiell interesse. Fisket har derfor blir regulert slik at minst 60% av fuglenes matbehov blir dekket. For det andre har mekanisert høsting ført til forandringer i sedimentet fra fin til grovkornet og dermed også hatt en negativ effekt på larver og yngel i det lange løp. EUs fugledirektiv fra begynnelsen av 1990-tallet utpekte Wadenzee og Oosterschelde til beskyttede områder, der det var forbudt å fiske i 26% av området. Mekanisk høsting av hjerteskjell ble forbudt i 2005, både for å beskytte naturen og for å gjøre plass til annen økonomisk aktivitet, nemlig gassleting i Waddenzee. Markedet etterspør også skjell av høyere kvalitet.

Skjellindustrien har fått mange reguleringer, som restriksjoner på hjerteskjellarver og på import av muslinglarver, og en lang og vanskelig lisensutstedelsesprosedyre. I tillegg til store variasjoner i forekomster av hjerteskjell fra år til år har den en gang lønnsomme industrien blitt vanskelig å drive i Nederland.

Høsten 2006 kunne fiskerne i Nederland igjen bruke mekaniske høstingsmetoder, og bransjen har en kvote på 2100 tonn hjerteskjellkjøtt i Oosterschelde og 88 tonn i Voordelta. Man kan fiske ca 30 tonn ferske hjerteskjell daglig som tilsvarer ca 4.5 tonn med hjerteskjellkjøtt. Det meste av det som høstes mekanisk pakkes og eksporteres til Italia og Spania. Det er verdt å nevne at fra 1984 til 1997 var gjennomsnittsfangsten på ca 4 000 tonn hjerteskjellkjøtt, men kvotene ble satt opp til 10 000 tonn i 1998, og det ble fisket 4338 tonn i samme året.

Det er i dag ca 20 firmaer som er lisensiert for å drive manuelt fiske, som foregår for det meste ved bruk av hov. Det fiskes mellom 200 og 400 hjerteskjellkjøtt av høy kvalitet i året, der mesteparten eksporteres som fersk skjell til Frankrike.

## **7 Konklusjon: Hva må til?**

Som man ser er det flere forutsetninger for hjerteskjelldrift som ikke er tilstede i Norge. For det første mangler vi effektive og skånsomme høstingsmetoder tilpasset norske forhold. De metodene som brukes på kontinentet er ikke egnet for Norge på grunn av norske strenders

natur. Skal man ta i bruk hjerteskjell som en kommersielt levedyktig ressurs i Norge på bærekraftig vis, må denne teknologien være på plass.

Alternativet er oppdrett, men også her må forskning til. De metodene som finnes er lovende, men man har ennå ikke funnet en metode som man med sikkerhet vet vil passe Norge. Det er også en utfordring at det er lav bevissthet rundt ressursen blant norske kystgårdbrukere. Dersom flere var denne ressursens potensial bevisst, ville man kanskje kunne øke produksjonen. Dette ville igjen skape mer ”blest” om skjellene, og dette kunne igjen åpne for utvikling på flere fronter fordi man ville sett at det fantes interesse rundt ressursen.

Videre må man skape etterspørsel etter produktet i Norge. Det må bevilges penger til slik markedsføring, slik at butikker ser at de får solgt varene sine. Først da vil det kunne åpnes opp for større produksjon.

Det vil også, dersom en sikter seg inn på eksportmarkedet, være vesentlig at man markedsfører norske hjerteskjell i utlandet. Norske skjell har flere fordeles i forhold til skjell fra andre land, og dersom en kunne sikre en stabil tilgang på skjell, ville man kunne åpne for skjelleksport i større grad.

For alle flaskehalsene nevnt ovenfor, er det én grunnleggende forutsetning, nemlig at man kan sikre en stabil tilgang. For at dette skal kunne sikres, må man øke effektiviteten i høstingen, og man må sørge for at det høstes vinterstid. Først når tilbudet er stabilt vil restauranter sette det på meny, først da vil butikker vurdere å ta dem inn, og først da vil det være mulig å eksportere. Slik ser man at alle disse flaskehalsene er forutsetninger for hverandre. Man må begynne i alle ender på én gang. I tillegg møter man et tungrodd byråkrati dersom man ønsker å starte med hjerteskjelldrift.

Vår konklusjon er at det per i dag er svært vanskelig å ta i bruk hjerteskjell for kommersielle formål på en bærekraftig måte i Norge. Flere har prøvd, men gitt opp. Man møter utfordringer som dårlig utviklet teknologi, fare for overhøsting, lav etterspørsel, butikker som ikke vil ta inn varen. I tillegg må man investere svært mye penger, uten at det nødvendigvis vil lønne seg.

## 8 Kilder

### 8.1 Artikler og rapporter

Albrigtsen, A., G.F. Langelo, H. Toften (2001). *Høsting av hjerteskjell i Nord-Norge*, Fiskeriforsknings rapport nr. 2

Bavinck, Maarten og Ellen Hoefnagel (2005). «Capitulate, dodge, protest...», i *SAMUDRA report*, no. 41, ss. 17-23

Follestad, A. og S. A. Lorentsen (2007). *Sammenfatning av eksisterende kunnskap om effekten av hjerteskjellhøsting på fugl*, NINA rapport 270

Grefsrud, E. S. og Ø. Strand: *Hjerteskjell (Cerastoderma edule) - Kunnskapsstatus for ressursbiologi, miljøeffekter av fiske og forvaltningsstrategier*, Havforskningsinstituttet, februar 2007, ss. 9-10

Johnsen, O. (2000). Fiskeriforsknings rapport juni: *Lite utnyttede ressurser – en litteraturgjennomgang av potensielle arter*, sammendrag.

Kringlestad, Helge, Helge Thoresen, Børre Olsen og Håvard Vannebo (2006). *Organisering av produksjons- og mottaksstruktur for blåskjellnæringa i Nord-Trøndelag*

Seed, R og R. A. Brown (1978) «Strategy for survival in two Marine Bivalves, *Cerastoderma edule* and *Modiolus modiolus*, in *The Journal of animal ecology*, vol. 47, nr. 1, pp. 283-292

Stavrum, T. (1999) *Utnyttelse av hjertekjellressursen – en aktuell binæring for kystgårdbrukeren?*, Senter for bygdeforskning

Swart, Jac. A. A og Jelte van Andel (2008). «Rethinking the interface between ecology and society. The case of the cockle controversy in the Dutch Wadden Sea», i *The journal of applied ecology*, vol. 45, nr. 1, ss. 82-90

### 8.2 Internettbaserte kilder

<http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?wo=2005094568&IA=GB2005001263&DISPLAY=DE>  
SC, besøkt 14.01.09

Artikkelen *Dutch Cockles for the Southern European Market*, Fish News, nr. 3, 7. utgave, november 2006, funnet på [http://www.dutchfish.nl/dynamic/pdf/newsletter/2006\\_november/Vis%20Nieuws%20nov%20ENG.pdf](http://www.dutchfish.nl/dynamic/pdf/newsletter/2006_november/Vis%20Nieuws%20nov%20ENG.pdf), 19.01.09

### 8.3 E-poster

Fra Alf Roald Sætre, mottatt 10.01.09

Kristiansen, L., trainee i Eksportutvalget for fisk, e-post mottatt 20.01.09.