

Utnyttelse av stillehavsosters som en ressurs – en mulig løsning på et forvaltningsdilemma?



Er dette fremtiden for norskekysten?

Hvem er vi?

Havforskningsinstituttet, Nofima og NIFES er alle sentrale, nasjonal forskningsinstitutter på sine fagfelt. Til sammen danner instituttene en kunnskapsbase Norge i stor grad bygger sin ressursforvaltning og næringsutviklingsstrategi for det marine miljø på. Alle er eiet av Nærings- og Fiskeridepartementet.

Havforskningsinstituttet

Havforskningsinstituttets hovedansvar er å gi råd til det offentlige om effekter av akvakultur og om økosystemene og ressursituasjonen i Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen og den norske kystsonen. Havforskningsinstituttet har hovedkontor i Bergen, men viktige deler av aktiviteten foregår i Tromsø, på forskningsstasjonene i Matre, Austevoll og Flødevigen, og ikke minst på fartøyene, som til sammen er på havet over 1600 døgn i året. Instituttet har ansvar for driften av fem store forskningsfartøy, og leier i tillegg kommersielle fartøy med nærmere 1000 toktdøgn i året. Forskning og råd fra Havforskningsinstituttet skal være med å legge grunnlaget for at samfunnet også i fremtiden skal kunne høste av de store verdiene i havet og på kysten. Havforskningsinstituttet er et rådgivende forskningsinstitutt med forvaltningsoppgaver, eiet og underlagt Nærings- og fiskeridepartementet.

Nofima

Nofima er et av Europas største næringsrettede forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien. Det er et næringsrettet institutt som skal levere forskningsbasert kunnskap som gir økt konkurransekraft i næringer som produserer mat. Nofima er i dag involvert i mange ulike aktiviteter innen sjømatnæringen der målet er økt verdiskapning og lønnsomhet.

- Råvaredifferensiering og jevn råstofftilgang (inkl. levendelagring)
- Stimulere til økt bearbeiding og utvikling av nye produkter og prosesser
- Verdiskapning basert på restråstoff (inkl. bioprosessering)
- Markedsforskning for utvikling av nye og eksisterende markeder

Nofima AS er eid av Staten v/Nærings- og fiskeridepartementet (56,8 %), Stiftelsen for landbrukets næringsmiddelforskning (33,2 %) og Akvainvest Møre og Romsdal (10,0 %).

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES)

Instituttet forsker på ernæring til fisk og hvordan konsum av fisk og sjømat virker på helsen vår. Instituttet gir også kunnskapsbaserte råd til myndigheter, næring og forvaltning som støtte i arbeidet for å sikre trygg og sunn sjømat. I tillegg til forskning, utfører NIFES overvåkningsoppgaver for Mattilsynet. NIFES har fire moderne laboratorier og er nasjonal referansefunksjon for en rekke analytter som er aktuelle for sjømat. Instituttet er en nøytral, troverdig og habil kunnskapsleverandør som skal gjøre resultatene av sin forskning kjent nasjonalt og internasjonalt.

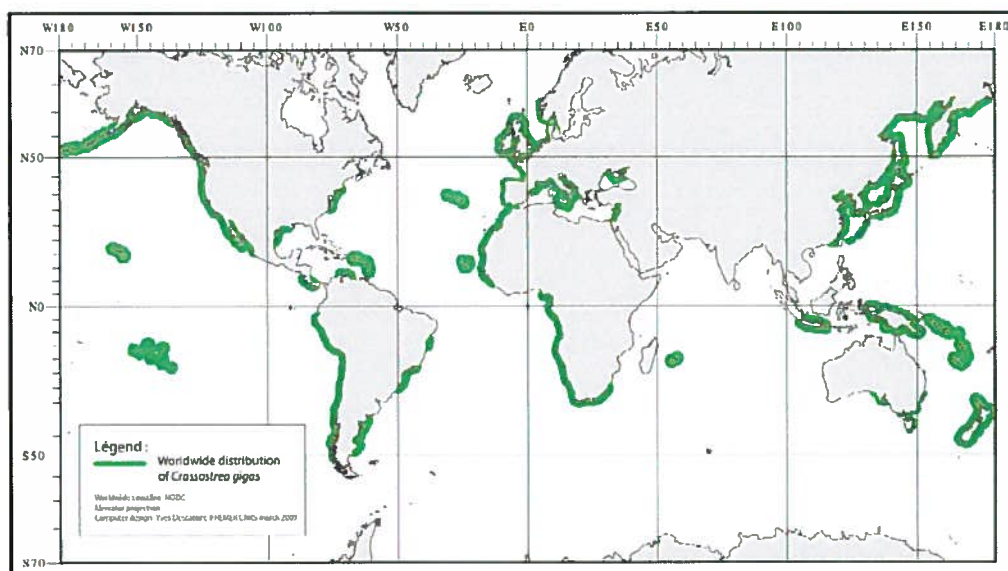
Utnyttelse av stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) som en ressurs – en mulig løsning på et forvaltningsdilemma?

1 Bakgrunn

De første forekomstene av stillehavsøsters i Norge ble observert som enkeltskjell i begynnelsen av 2000-tallet. I 2008 ble den første større bestanden funnet på Hui i Tjøme kommune og i 2015 ble bestanden svært grovt stipulert til 10-15.000 tonn. Nye analyser tyder på at vi i 2016 minimum har en bestand på dobbelte av dette.

Ser en på utviklingen av stillehavsøsters i andre land som en kan sammenlikne seg med, for eks Sverige, kan en forvente en ytterligere 10-dobling av bestanden, bare på Skagerrakkysten. I tillegg har stillehavsøstersen nå også begynt å spre seg nordover langs Vestlandskysten og er med sikkerhet observert nord til Nordmøre.

Da østers er et svært ettertraktet sjømatprodukt som omsettes i store kvanta internasjonalt (5-6 millioner tonn pr år), er det naturlig å vurdere i hvilken grad en kan utnytte de norske forekomstene som en ressurs, samtidig som en kan holde bestandene ned i de mest sårbare områdene. Internasjonalt har stillehavsøsters gått fra å være en østersart med utbredelse rundt kysten av Japan til å bli en kosmopolitt som finnes i alle verdensdeler utenom Antarktis. I nord finnes den i Alaska, Canada, Sibir (og Norge) og i sør i New Zealand, Tasmania, Sør-Afrika og Chile.



Figur 1. Utbredelse av stillehavsøsters på verdensbasis (ICES 2009).

Stillehavsøsters regnes som en svartlistet, invasiv ingeniørart, men representerer samtidig en stor del av verdensproduksjonen av østers, som i 2014 utgjorde i størrelsesorden 5 millioner tonn eller det dobbelte av produksjonen av atlantisk laks. I de fleste land behandles stillehavsøsters som et problem, men også som en ressurs. Derfor er det stort sett oppdrettsnæringen som organiserer høsting/utnyttelse av de ville bestandene.

Havforskningsinstituttet, Nofima og NIFES er alle sentrale, nasjonal forskningsinstitutter på sine felt. Til sammen besitter disse tre instituttene en vesentlig del av den kunnskapsbasen Norge bygger sin marine ressursforvaltning på. Alle er eiet av Nærings og Fiskeridepartementet. Havforskningsinstituttet, Nofima og NIFES har sammen utarbeidet et strategisk notat som er ment å skissere hvilken kunnskap, metodikk, logistikk og infrastruktur som vil kreves for å etablere en ny næring fra grunnen av. Mattilsynet har også vært invitert til å delta i prosessen, men valgte å ikke prioritere sin deltakelse i utformingen av notatet. Mattilsynet har redegjort for regelverk knyttet til høsting i en e-mail fra Ivar Eiken. Fiskeridirektoratet har deltatt som observatør og rådgiver i prosessen.

Det er forutsatt at en i denne sammenheng på litt sikt kan se bort fra den private eiendomsrett i forhold til høsting, da det dreier seg om en invasiv, svartlistet art. Er dette ikke mulig, vil det heller ikke være mulig å etablere noen kommersiell næring stor nok til å kunne påvirke den bestandsutviklingen en i dag ser langs Norskekysten.

1.1. Trussel

Stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) vokser under våre forhold med 6-8 cm på et år, er kjønnsmoden etter et år og produserer 50-100 millioner egg pr individ. Allerede i dag er bestandsanslagene på nærmere 30.000 tonn. Legger vi data fra svenske forhold til grunn, kan vi forvente en bestand på 100.-300.000 tonn i løpet av 5-10 år, bare på Skagerrakkysten. I tillegg har den nå også begynt å bevege seg nordover langs Vestlandskysten og er med sikkerhet observert nord til Nordmøre. Dersom man ønsker å gjennomføre tiltak som kan begrense denne utviklingen, må man for en art med et så stort reproduksjonspotensiale, høste minimum 25% av bestanden pr år.

Vekstpotensialet, spredningsevnen og reproduksjonskapasiteten til stillehavsøstersen langs kysten av Skandinavia kan vise seg å bli den største påvirkningen vi hittil har sett i kystsonen. Konflikten spisses ytterligere fordi stillehavsøstersen etablerer seg på grunne, beskyttede lokaliteter der mange mennesker ferdes. Med sine høye tettheter og sine skarpe vekstsoner, fungerer stillehavsøsters som «glasskår» og utgjør en stor trussel mot nakne føtter. I tillegg endres biotoper som blåskjell og flatøstersbanker da stillehavsøstersen danner tette rev over de andre skjellbankene. Biotopene i gruntvannsområdene i marine verneområder og nasjonalparker vil også endre karakter. Skal disse områdene beholdes til glede for de kommende generasjoner og samtidig sikre det biologiske mangfoldet, må det iverksettes omfattende tiltak snarest mulig.

1.2. Muligheter

Stillehavsøsters er i dag ifølge FAO den viktigste, kommersielle østersen i det internasjonale markedet. Av en totalproduksjon av østers på verdensbasis på ca 5-6 millioner tonn, utgjør stillehavsøsters alene 700 000 tonn. Bestanden i Norge er sannsynligvis allerede på nærmere 30 000 tonn og sterkt økende. Førstehandsverdien er på ca NOK 50,- pr kg (NOK 5,- pr stykk). Dersom man legger opp til et uttak på ca 25% av stående biomasse vil dette altså kunne utgjøre 25-75.000 tonn pr år i løpet av 5-10 år. Med en stykkpris på NOK 5,- og en snittvekt på 100 gr, vil dette bare for Skagerrakkysten kunne utgjøre en førstehandsverdi på

NOK 1,5-3,0 milliarder pr år. I de aller fleste land der stillehavsøsters er blitt en utfordring i kystsonen, har forvaltningen vært knyttet til en kommersiell utnyttelse i form av kombinasjon av høsting og oppdrett. Oppdrettsdelen er da i hovedsak knyttet til utnyttelse av undermålskjell samt utnyttelse av infrastruktur, kompetanse og markedsnettverk. Men, skal en kommersiell utnyttelse kunne ha noen forvaltningsmessig effekt, må uttaket være i en relevant størrelsesorden. Dagens nasjonale marked er på i størrelsesorden 50-100 tonn som med en snittvekt på 100 g pr skjell betyr en omsetning på 1 mill stk østers. Med en skikkelig innsats, for eksempel inn mot bruk av østers i bearbejdede retter (gratinert/saus/suppe/grillspyd etc) bør det være mulig innen relativt kort tid å doble dette forbruket. Men i en nasjonal, forvaltningsmessig sammenheng, vil dette være helt uinteressant.

Internasjonalt finnes det et sjømatmarked der østers i forskjellige former har en helt sentral rolle. MEN, skal en etablere seg i det markedet forutsettes det at en er minst like profesjonell som dagens norske aktører i det internasjonale laksemarkedet. Dette gjelder både på markedskunnskap, kvalitet, leveringsdyktighet og logistikk. Det er ingen lakseprodusent med én oppdrettsmerd som reiser til Japan for å selge laksen sin. Tilsvarende må det etablere en profesjonell, internasjonal industri basert på stillehavsøsters i Norge. Tidligere forsøk har strandet på mangel på samordning på alle nivåer, både mellom de forskjellige aktører, mellom private aktører og offentlig forvaltning og i forhold til bruk av det offentlige virkemiddelapparatet. Alle mente de visste best så alle red hver sin hest med de konsekvenser at Norge i dag er på den internasjonale skjellnæringens aller nederste trinn. Vi leverer mindre skjell i dag enn for 25 år siden. Skal en imidlertid satse på kommersiell utnyttelse som primær metode bestandskontroll, må en rekke forhold knyttet til logistikk, infrastruktur og organisering på plass. Det vil også være behov for å utvikle en oppdrettsteknikk, både i forhold til langtidslagring av markedsklare skjell og for utnyttelse av undermålskjell. Metodene må ikke medføre økt fare for spredning av verken stillehavsøsters eller sykdommer med mer.

2. Hva må gjøres for at Norge skal lykkes med en kommersiell satsning?

Hvis en skal å etablere en østersindustri helt fra grunnen, er det en forutsetning at det gjennomføres **en nasjonal dugnad** med representanter for forskning/utvikling, offentlig forvaltning og næringsliv. Det bør derfor opprettes et samarbeidsråd som har hovedansvaret for den overordnede strategien. Tilsvarende bør det etableres en gruppe for forskning og utvikling som koordinerer de aktuelle forskningsaktiviteter. Gruppen bør også inkludere aktuelle svenske og danske miljøer. Kommersialiseringen krever etablering av et system som sikrer mattryggheten. Det er også behov for kunnskap om hvilke parametere som regulerer vekst, kjønnsmodning, gyting, rekruttering og spredning av arten. Det må etableres en biomassemodell samt et overvåkingsprosjekt slik at en hele tiden har tilgang på data om biomasse, størrelsesfordeling, dødelighet og rekruttering. Stillehavsøsters synes i stor grad å kunne tilpasse seg lokale betingelser, men det er lite kunnskap i artens yttergrenser for utbredelse. Overføring av sykdommer til andre arter samt eventuelle sykdommer i lagringsanlegg må kartlegges og overvåkes. Det må utvikles et system for godkjenning av

høsteområder samt etableres et nettverk av mottak langs Skagerakkysten inklusive logistikk inn mot et nasjonalt langtidslager. Knyttet opp mot et slikt lager må det etableres prosedyrer for langtidslagring med hensyn til vanntemperatur, lys og sesong samt hvordan dette påvirker produktkvalitet. Alternativ utnyttelse av skjellmat samt skall bør utvikles og dokumenteres i forhold til kvalitet og kostnad. Internasjonale markedsmuligheter for aktuelle produkter må kartlegges. Følgende fagfelt/aktiviteter bør derfor etter vår oppfatning prioriteres:



2.1. Organisering

2.1.1. Etablering og drift av et nasjonalt samarbeidsråd. Leder Sverre Johansen, Sjømat Norge

Gruppen skal arbeide med de overordnede, nasjonale strategier knyttet til målsettingen om etablering av en lønnsom, kommersiell utnyttelse av stillehavsøsters. Det legges opp til 2 møter pr år. Medlemmene får dekket direkteutgifter til deltakelsen, men ikke medgåtte timekostnader. Følgende sammensetning foreslås:

Leder:	Sverre Johansen. Direktør Sjømat Norge, Industri.
Medlem:	NN, sentral næringsaktør sjømatindustrien
Medlem:	Heidi Nilsen. Forskningsjef Nofima, seksjon Sjømatindustri
Medlem:	Jan Atle Knutsen. Programleder KYST, Havforskningsinstituttet
Medlem:	Kjell-Arild Tøfte. Administrerende direktør Skagerrakfisk AL
Medlem:	NN, Norges Fiskarlag
Medlem:	Amund Måge. Forskningsjef NIFES, seksjon Fremmed og smittestoff
Medlem:	Lars W. Solheim. Rådgiver Vestfold fylkeskommune
Medlem:	NN, Norges Forskningsråd
Medlem:	NN, Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF)
Medlem:	Petter Ustad, Innovasjon Norge
Medlem:	Anne Kjos Veim, seksjonsleder Fiskeridirektoratet
Medlem:	Lise Torkildsen, seksjonsleder Mattilsynet
Medlem:	NN, seksjonsleder Miljødirektoratet

2.1.2. Etablering av nordisk forskningsgruppe. Prosjektleder Stein Mortensen, Havforskningsinstituttet

Det ble allerede i 2009 etablert et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Universitetet i Gøteborg og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) Akva, knyttet til stillehavsøsters. Dette samarbeidet utviklet seg videre til et formalisert, prosjektbasert nettverk (SNOK), med støtte fra Nordisk Ministerråd. Prosjektet ble ledet av Stein Mortensen (HI) med Torjan Bodvin (HI), Åsa Strand (UiG) og Per Dolmer (DTU Akva/ORBICON) som nasjonale koordinatører. Nettverket har publisert 3 artikler (Wrangle *et al* 2010, Strand *et al* 2012, Mortensen *et al* 2015) samt en nordisk RISK-assessment (Dolmer *et al* 2014). 2 nye artikler er under vurdering. Målsettingen med gruppen er å koordinere forsknings og utviklingsarbeidet i de 3 land samt standardisere metodikk etc slik at data kan anvendes over landegrensene. Det legges opp til 2 møter pr år. Stein Mortensen, Havforskningsinstituttet, foreslås som leder.

2.1.3. Etablering av et samarbeidsforum for de nordiske land – Miljøpakke stillehavsøsters. Prosjektledelse Vestfold fylkeskommune

Med utgangspunkt i workshopen i Sandefjord 02.-03.02.2016 ble Vestfold fylkeskommune oppfordret til å ta et initiativ for å utvikle et INTEREG-prosjekt med arbeidstittel «Miljøpakke stillehavsøsters». Havforskningsinstituttet vil være en sentral aktør i denne vurderingsfasen sammen med sine norske, svenske og danske forskerkolleger. Det satses på oppstart i 2018. Kontaktperson er Lars W. Solheim, Vestfold fylkeskommune.



2.2. Mattrygghet

Med økende mengder av stillehavsøsters langs kysten er det et økende antall henvendelser angående mattrygghet knyttet til konsum. Det er også registrert en økende interesse for kommersiell høsting av stillehavsøsters i enkelte regioner med høy tetthet. For å sikre mattrygghet ved konsum er det viktig at man fremskaffe kunnskap omkring akkumulering av algetoksiner i stillhavsøsters, samt tilstedeværelse av tungmetaller og sykdomsfremkallende virus. For en rekke problemstillinger kan man innhente kunnskap gjennom systematiske studier av naturlige systemer og data generert gjennom overvåkningsprogrammer. Erfaringsmessig er dette en tilnærming som tar noe tid og vil i noen tilfeller være vanskelig å tolke på grunn av ulike påvirkninger i naturlige system. For å fremskaffe kunnskap omkring viktige tema som toksinakkumulering og sykdomsfremkallende virus i stillehavsøsters er det viktig å inkludere eksperimentelle oppsett der enkeltpåvirkninger kan styres. Det må presiseres at det er Mattilsynet som har det overordnede ansvar for mattrygghet, også for stillehavsøsters.

2.2.1. Kunnskapsgrunnlag for utvikling av overvåkningsprogram for stillehavsøsters. Prosjektleder Lars-Johan Naustvoll

Det er viktig at man så raskt som mulig får på plass et foreløpig overvåkningsprogram ved utvalgte lokaliteter. I første omgang er ikke dette programmet tenkt å benyttes direkte til risikohåndtering av toksinakkumulering eller tilstedeværelse av sykdomsfremkallende virus. Programmet vil utformes slik at man får mest mulig informasjon om virus, toksiner og biotisk miljø fra naturlig habitat. Det foreløpige programmet vil gjennomføre relativt høy frekvente målinger av ulike aspekter av mattrygghet for å se på variasjon. Overvåkningsprogrammet vil utformes slik at det avdekker eventuelle romlige variasjoner i forhold til dominerende strømretning og under ulike biotiske forhold. I tillegg vil programmet avdekke utvikling i overnevnte tema over tid. Slik detaljert overvåkningsaktivitet vil ikke kunne igangsettes ved mange lokaliteter og prosjektgruppen vil velge ut noen få lokaliteter i første fase. Erfaringer fra denne delen av prosjektet vil være viktig for endelig design av overvåkningsprogram for risikovurdering av Stillehavsøsters. Innen denne delen av prosjektet ser man for seg at noe av aktivitetene knyttet til mattrygghet vil være kartlegging, for eksempel tungmetaller. For norovirus er det viktig å kartlegge status i

den kalde årstiden, da forekomsten av norovirusinfeksjon i befolkningen er høyest. Kunnskap som genereres i denne delen av prosjektet vil være viktig for videreutvikling av et kostnads effektivt overvåkningsprogram og vil danne basis for forskningsdelen av prosjektet. Prosjektet vil være et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, NIFES og Nofima. Det forutsettes en tett kontakt med Mattilsynet.

2.2.2. Akkumulering av algetoksiner i Stillehavsosters (*Crassostrea gigas*).

Prosjektleder Lars-Johan Naustvoll, Havforskningsinstituttet

Biotisk miljø. Det er viktig å danne seg en oversikt over det biotiske miljøet som vil kunne påvirke mattryggheten. I første fase er det nødvendig å avklare hvorvidt stillehavsosters er mer påvirket av mikroalger, da spesielt toksiske alger enn blåskjell. Stillehavsosters er mest vanlige på relativt grunne områder. I slike områder er det ikke nødvendigvis bare det pelagiske algesamfunnet som vil kunne resultere i toksinakkumulering. En rekke mikroalger er knyttet til bunnen og omtales som bentiske. Dette er arter som man i liten grad har sett på når det gjelder toksinproduksjon, da de ikke anses som viktig kilde for toksiner i blåskjell. Man kjenner til flere bentiske arter av dinoflagellater fra europeiske farvann som produserer potente toksiner som vil kunne akkumuleres i skjell. Man har også registret at en rekke kiselalger, heriblant *Pseudo-nitzschia*, kan være tallrike på bunnen i grunne farvann og områder som er beskyttet. Tilstedeværelse av disse vil kunne resultere i toksinakkumulering (ASP). Tidligere undersøkelser av toksinakkumulering i flatosters har vist at denne toksingruppen vil kunne akkumuleres raskere i østers enn i blåskjell. En kartlegging av planteplankton samfunnet vil gi viktig informasjon om potensielle produsenter og vil kunne påvirke prøvetakningsstrategien for algeovervåkingen.

Algetoksiner. Det vil være naturlig at man fokusere på de toksingruppene som gjennom det foreløpige overvåkningsprogrammet akkumuleres i stillehavsosters. Under kontrollerte betingelser eksponeres stillehavsosters for mikroalger som produserer spesifikke toksiner (forutsetter at mikroalgene kan dyrkes). I slike oppsett kan man arbeide systematiske med dose-respons sammenhenger, som vil gi viktig kunnskap omkring akkumuleringshastighet og algekonsentrasjoner som resultere i akkumulering av toksiner. Oppsettene kan også benyttes for å avdekke eventuelle fysiologiske og/eller adferds endringer ved eksponering for toksinproduserende alger. Kontrollerte oppsett vil også gi kunnskap omkring avgiftning ved ulike biotiske og abiotiske betingelser. Innen prosjektet vil man også foreta en screening av mulige, nye og kjent, toksiner i stillehavsosters. Dette er nødvendig for å avdekke hvorvidt stillehavsosters akkumulere toksiner som ikke er kjent fra blåskjell. Et eksempel på en slik toksingruppe er Tetrodotoxin som er registret i østers i Nederland. Andre toksiner enn dem man kjenner fra blåskjell kan være tilsted da stillehavsosters muligens er eksponert for andre mikroorganismer. Stillehavsosters fra det foreløpige overvåkningsprogrammet vil benyttes til en slik screening. Komparative studier av

toksinakkumulering i blåskjell og stillehavsøsters vil gjennomføres for å se på ulikheter og likheter i akkumulering av ulike toksingrupper, hastighet og eventuelle adferds forskjeller ved eksponering av toksinproduserende alger. Studiene er planlagt satt opp med kulturer og ved bruk av naturlige algesamfunn. Studiene vil avdekke hvorvidt det er mulig å benytte blåskjell som en indikatororganisme og dermed basere seg på eksisterende overvåkingsprogram. Kunnskapen vil danne det faglige grunnlaget for en risikovurdering av Stillehavsøsters og bidra til et kostnads – effektivt operativt overvåkingsprogram.

2.2.3. Kartlegging, overvåking og dokumentasjon av norovirus i stillehavsøsters.

Prosjektleder Bjørn Tore Lunestad, NIFES

Et annet kjent problem med filtrerende marine organismer, inkludert østers er akkumulering av sykdomsfremkallende virus som kan gi mage-tarminfeksjon hos mennesker. Det mest kjente er norovirus som gir store utbrudd blant alle aldersgrupper. Norovirus slippes ut til sjø i perioder med omgangssyke i befolkningen og østersen akkumulerer disse sammen med alger og andre partikler den filtrerer. Virus kan beholde infeksjonsevnen i skjellmaten i mange uker. Norovirus kan kvantifiseres med molekylærbiologisk metode (PCR), men utfordringen er at den eksisterende metoden gir utslag på både aktive og inaktive virus og er ikke følsom nok til å detektere de laveste konsentrasjonene som kan gi sykdom. For norovirus er det viktig å kartlegge forekomst i den kalde årstiden da dette problemet er størst. Data på sykdomsintensitet fra Folkehelseinstituttet vil også kunne samles inn for å gi et bilde av kildene fra befolkningen. En nedgang i mengden virus-partikler vil si noe om når eksponeringen avtar utover sen vinteren, og kan sammenstilles med data på sykdomsintensitet i befolkningen. For omsetning av stillehavsøsters vil det være et krav at lokalitetene klassifiseres med tanke på *E. coli* etter krav i EU regelverket. Undersøkelser av *E. coli* inkluderes derfor i den foreslåtte overvåkingen. Metode for påvisning vil ha en del fokus siden denne ikke er optimal så langt, og i tillegg må biologiske forhold bak akkumulering og virusutskillelse studeres. Den molekylærbiologiske metoden (PCR) må optimaliseres for å kunne gi lavere bestemmelsesgrense om mulig, og prosjektet må opprette kontakt med internasjonale miljøer som utvikler en metode for dyrking av viruset i cellekultur og dermed mulighet for å bestemme mengde aktive virus. Dersom denne metoden vil komme til anvendelse i løpet av prosjektperioden må den brukes på prøver fra prosjektet, med analyser hos eksternt laboratorium, og muligheten for implementering i Norge må utredes. Videre er det kjent for algetoksiner at høyere konsentrasjoner akkumuleres i små og rasktvoksende skjell, mens lavere konsentrasjoner finnes i eldre og saktevoksende skjell grunnet lavere spiserate. Dette må undersøkes i forhold til virus. I tillegg vil det være avgjørende å dokumentere hvordan den aktuelle prosesseringen påvirker norovirus. Det gjelder både langtidslagring på dypvann samt prosessering av bearbejdede produkter. Prosjektet vil være et samarbeid med Havforskningsinstituttet. Det forutsettes en tett kontakt med Mattilsynet.

2.2.4. Kartlegging av kadmium i stillehavsøsters på Skagerrakkysten.

Prosjektleder Arne Duinker, NIFES

Høyt innhold av kadmium er en kjent problemstilling i forhold til høsting av ville bestander av europeisk flatøsters på Skagerrakkysten. Innledende undersøkelser av stillehavsøsters tyder på at problemet her er langt mindre. Det vil gjennomføres en område-rullerende kartlegging av aktuelle området mellom Svenskegrensa og Stavanger. Fokuset vil være på å avdekke romlig variasjon innen et større område, samt se på forskjeller inne populasjoner og mellom størrelsesgrupperinger. Det forutsettes en tett kontakt med Mattilsynet.



2.3. Økologi/biologiske effekter av/på stillehavsøsters:

For å kunne utøve en rasjonell forvaltning av stillehavsøsters, er det behov for detaljert kunnskap om hvordan arten påvirker økosystemet og det biologiske mangfold samt hvordan økosystemparametere påvirker stillehavsøsters, spesielt i forhold til reproduksjon, vekst og dødelighet. Som en følge av dette vil det være avgjørende å få etablert en bestandsmodell som både beskriver dagens situasjon samtidig som den kan estimere en fremtidig utvikling, både i biomasse og utbredelse.

2.3.1. Utvikling av modeller for beregning av fremtidig bestandsutvikling.

Prosjektledelse Jon Albretsen og Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet.

Havforskningsinstituttet har fått i oppdrag fra Vestfold fylkeskommune å utvikle en 1.generasjons bestandsmodell for stillehavsøsters med 6 kommuner i Vestfold som et testområde. Prosjektet finansieres av Oslofjordfondet, Vestfold fylkeskommune og Havforskningsinstituttet. Med basis i arbeidet i Vestfold med å utvikle en 1.generasjons bestandsmodell for stillehavsøsters, har Havforskningsinstituttet utarbeidet en prosjektskisse for utvikling av en nasjonal biomassemodell.

2.3.2. Overvåking av sykdom og smittespredning i norske bestander av stillehavsøsters, *Crassostrea gigas*.

Prosjektleder Stein Mortensen, Havforskningsinstituttet

Formålet med dette prosjektet er å beskrive helsestatus hos nylig etablerte bestander av stillehavsøsters i Sør-Norge, vurdere risiko for smittespredning og etablere en faglig plattform for helseovervåking av stillehavsøsters. De nylige etableringene åpner for unike muligheter for å studere helsestatus hos denne arten, smittespredning og risiko for smitteoverføring til andre arter. Dette prosjektet beskriver studier av østers herpesvirus, OsHV-1, reservoarer og spredningsmekanismer. Det vil også bli gjort grunnleggende helsestudier av stillehavsøstersen i artens "invasjonsfront" og en fullsekvensering som kan gi et totalbilde av artens mikrobielle flora og fauna og avdekke eventuell smitte. Samarbeidet organiseres som et samarbeid mellom Havforskningsinstituttets avdelinger i Flødevigen og Bergen. Arbeid og resultater vil

bli koordinert mot forskningsaktiviteter i det nylig oppstartede EU-prosjektet VIVALDI, hvor Havforskningsinstituttet og Nofima deltar, samt overvåkings- og kontrollprogram for bonamiose og marteilliose i norsk flatøsters, som gjennomføres av Havforskningsinstituttet, på oppdrag for Mattilsynet.

2.3.3. Lokale, regionale og nasjonale rekrutteringsmekanismer.

Prosjektleder Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet og Per Erik Jorde, Universitetet i Oslo.

Havforskningsinstituttet har i nært samarbeid med Universitetet i Oslo utarbeidet en pilotstudie på rekrutteringsmekanismer hos stillehavsøsters basert på genetiske metoder. Nye molekylærbiologiske metoder har blitt utviklet de senere årene og kan kaste nytt lys over rekrutterings- og spredningsmekanismene hos stillehavsøsters i våre farvann. Individuer som rekrutteres til bestanden har i sin arvemasse (DNA) signaturer fra rekrutteringsprosessene som skapte dem, og som dermed kan benyttes for å kaste lys over disse prosessene. Metoden kan kompletteres med målinger av såkalt genetisk drift, med data fra to eller flere kohorter, og slike temporale data kan videre avsløre om det pågår en adaptasjonsprosess (naturlig seleksjon) til kystmiljøet. På denne måten kan vi bruke genetiske analysemetoder til å avsløre om de store fluktuasjonene som observeres i antall rekrutter over år har sin årsak i et lavt antall genetisk effektive foreldre, og eventuelle mekanismer bak dette. Alternativt må årsaken til fluktuasjonene ligge i eksterne, miljømessige faktorer som i så fall må karakteriseres videre. Universitetet i Agder og Universitetet i Gøteborg vil også delta i arbeidet.

2.3.4. Overvåking av klimaeffekter på grunne, beskyttede lokaliteter langs Skagerrakkysten.

Prosjektleder Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet.

Havforskningsinstituttet etablerer i samarbeid med Miljødirektoratet/SNO og Vestfold fylkeskommune et overvåkingsprosjekt for invasive arter på gruntvanns-lokaliteter samkjørt med strandnottoktet (bedret utnyttelse av eksisterende infrastruktur). Prosjektet vil også inkludere evertebrater samt makroflora og dermed supplere strandnotdataene. Resultatene fra prosjektet vil også danne basis for årlig oppdatering av bestandsmodellen for stillehavsøsters for hele Skagerrakkysten. Det legges opp til felles bruk av forskningsfartøy «GM Dannevig» som base med «Strandnot»-toktet, men separate småbåter og team. Allerede i 2016 vil det bli gjennomført et pilotprosjekt for å teste ut aktuelle metoder, kapasitet etc.

2.3.5. Hvordan påvirker klimaendringer og havforsuring oppvekstmiljøet for stillehavsøsters?

Prosjektleder Sissel Andersen, Havforskningsinstituttet

Målinger og analyser har i modeller vist at havet i gjennomsnitt vil bli varmere (klimaendringer) og mindre basisk (havforsuring) fremover på grunn av økende mengde CO₂-gass i atmosfæren, og dermed økende mengde CO₂ som løses i havet. I tillegg kan økende smelting av is og økende nedbør gi lavere saltholdighet i noen hav- og kystområder. Dette er endringer i skjellenes oppvekstmiljø som kan gi endringer i

rekrutteringsevnen til naturlige populasjoner, og effekten av disse endringene bør derfor belyses. Spesielt er det viktig å fokusere på om dette vil kunne påvirke stillehavstørsters invasive egenskaper med tanke på en videre utbredelse mot Arktis.

2.3.6. Vekst, reproduksjon og rekruttering hos stillehavstørsters – tilpasninger til et endret klima?

Prosjektleder Sigurd H. Espeland, Havforskningsinstituttet

Stillehavstørsters har fra å være en naturlig art i den nordøstlige del av Asia spredt seg over store deler av verden. Spredningen er i stor grad en konsekvens av et ønske om å utnytte arten innen oppdrett. Man trodde dessuten at arten ikke ville kunne formere seg naturlig i for eksempel Nord-Europa, en antagelse som har vist seg å være feil.

Norge har en svært lang kyst som strekker seg i en nord/sør akse. Allerede i dag finnes stillehavstørsters «naturlig» helt til Nordmøre. Men det finnes i dag svært lite kunnskap om hvilke elementer som vil styre den videre bestandsutviklingen og hvilke konsekvenser dette vil ha for utbredelsen langs Norskekysten. I samarbeid med Universitetet i Gøteborg, Alfred Wegners Institutt (Tyskland) og NIOZ (Nederland) har Havforskningsinstituttet utarbeidet en prosjektskisse med tanke på å studere hvilke tilpasninger en finner fra de opprinnelige bestandene i Nederland og Tyskland til de bestander en finner på Skagerrakkysten og på Vestlandet. Fokus er i hovedsak knyttet til effekt på kjønnsmodning, gyting og rekruttering og de sentrale parametere er vanntemperatur og lys.



2.4. Effekstudier av aktuelle forvaltningstiltak

Det er i hovedsak 3 aktuelle forvaltningsstrategier en kan tenke seg å anvende i forhold til stillehavstørsters. Den første er å gjøre som i dag, nemlig ingen tiltak. Alternativt kan en tenke seg å fjerne alle skjell gjennom offentlige, organiserte aksjoner eller frivillige aksjoner i nærmiljøet. Den tredje muligheten er å utnytte de ville bestander av stillehavstørsters som en kommersiell ressurs. En kan også tenke seg kombinasjoner av disse. Målsetningen med de foreslåtte prosjekter er å dokumentere hvilke effekter de forskjellige strategier vil kunne ha, på økosystemet, friluftsliv og økonomi.

2.4.1. Effekt av forvaltningsstrategier for sårbare, biologiske habitater (tørstersbanker).

Prosjektledelse Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet

På forespørsel fra Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder har Havforskningsinstituttet utarbeidet en 3-årig pilotstudie på effekt av forvaltningsstrategier for sårbare, biologiske habitater som flatstørsters- og blåskjell-banker («biogenetic reefs»). Prosjektet er utviklet i samarbeid med Universitetet i Gøteborg.

2.4.2. Effekt av forvaltningsstrategier for marine naturvernområder.

Prosjektledelse Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet

På forespørsel fra Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder har Havforskningsinstituttet i samarbeid med Universitetet i Gøteborg utarbeidet en 3-årig pilotstudie på effekt av forvaltningsstrategier for marine naturvernområder. Hovedfokus er rettet mot effekt av total fjerning av stillehavsøsters i forhold til effekt av kommersiell høsting. Det inkluderer også kostnadsberegninger samt behov for personell og logistikk. I tillegg inkluderer studien effekter på biologisk mangfold.



2.5. Utvikling av fangstmetoder og behandlingsprosesser med basis i høsting av ville bestander av stillehavsøsters.

Skal en kunne etablere en kommersiell næring i storskala med basis i høsting av ville bestander av stillehavsøsters, må en kunne tilby markedet et veldokumentert kvalitetsprodukt. I motsetning til mange andre land, har Norge tilgang til dypvann av god kvalitet i mange fjordsystemer. Gjennom dagens oppdrettsnæring har vi også mye kunnskap om oppbygning av landbaserte anlegg og bruk av temperatur og lys til å påvirke produktkvalitet. Samtidig er det viktig at de metoder en utvikler er tilpasset en målsetting om å ikke bidra til en økt utbredelse av arten.

2.5.1. Utvikling av miljøvennlige høstemetoder.

Prosjektledelse Nofima

Høsting av stillehavsøsters foregår i hovedsak manuelt på 0-1 m dyp. Metoden er lite effektiv samtidig som den er vanskelig å benytte på bløtbunnslokaliteter med søle. Det er utviklet metoder der en anvender en slamsuger, men ulempen er at en samtidig som en høster stillehavsøsters, fjerner man også det bløtbunnshabitatet en ønsker å beskytte. Det er derfor behov for å utvikle enkle fangstmetoder som er effektive uten at bunnsedimentet fjernes. Prosjektet er et samarbeid mellom Nofima og Havforskningsinstituttet. Det forutsettes tett kontakt med Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet.

2.5.2. Utvikling av systemer for langtidslagring av stillehavsøsters.

Prosjektledelse Nofima

For å kunne holde en god kvalitet på de aktuelle produktene, vil høsting av ville bestander av stillehavsøsters normalt være begrenset til perioden 01.10. -01.07. I juli og august er gonadene enten rennende, noe som gir skjellene en svært dårlig kvalitet, eller skjellene er utgytte, noe som gjør dem usalgbare. Er somrene svært varme, utvikler gonadene seg raskere og er de svært kalde (som i 2015), gyter ikke skjellene i det hele tatt. Men markedet vil ha en forutsigbar tilførsel, uavhengig av lokale temperaturforhold. Derfor er det nødvendig å kunne lagre skjell over tid under miljøbetingelser som sikrer god kvalitet. Bruk av vanntemperatur og lysforhold vil her være sentrale faktorer. Prosjektet vil være et samarbeid mellom Nofima,

Havforskningsinstituttet og aktuelle næringsaktører. Det forutsettes en tett kontakt med Mattilsynet.

2.5.3. Utvikling av nye prosesseringsmetoder og oppdrettssystemer for oppføring av undermålsskjell/utgytte skjell.

Prosjektledelse Nofima

Miljøforvaltningen har uttrykt ønske om å fjerne alle stillehavsøsters fra utvalgte, sårbare områder. Dette vil innebære at en får inn skjell av alle forskjellige størrelser. Gjennomføre slike aksjoner på sensommeren, må en også forvente et stort antall utgytte skjell. Skal imidlertid undermålsskjell/utgytte skjell også inngå i ressursunderlaget, må disse gjennom en vekstfase på 6-8 måneder før salg. Samtidig vil det nok være en forutsetning, både fra miljø og fiskeriforvaltningen, at en slik vekstfase IKKE øker risikoen for spredning av hverken larver eller sykdommer fra andre regioner. En må derfor utvikle et system der skjellene aldri utsettes for et temperatur- eller lysregime som induserer gyting samtidig som gonadene må bygges opp. Alternativ bruk av undremålsskjell og skjell av ikke konsumbar kvalitet vil bli evaluert. Nofima har i flere år jobbet med utvikling av nye kostnadseffektive enzymatiske hydrolyseringsprosesser av blåskjell, hvor protein og lipidfraksjon kan brukes opp mot fôr og næringsmiddelindustrien. Denne teknologien vil også bli tatt i bruk på stillehavsøsters. Prosjektet vil være et samarbeid mellom Nofima, Havforskningsinstituttet og aktuelle næringsaktører. Det forutsettes en tett kontakt med Mattilsynet og Fiskeridirektoratet.

2.5.4. Transportsystemer for levende stillehavsøsters.

Prosjektledelse Nofima

For å utvikle en bærekraftig østersindustri i Norge kreves det et kostnadseffektivt transportsystem enten på vei eller med fly avhengig av marked. Dyrene må klare å overleve og opprettholde god kvalitet under slik transport. Nofima vil utvikle kostnadseffektive metoder for kjøletransport av østers som sikrer best mulig betingelser for levende transport av østers. Målet er å utvikle bedriftsøkonomiske optimale pakketeknologiske løsninger for vei og eller med fly som sikrer god dyrevelferd. Prosjektet vil være et samarbeidsprosjekt med aktuelle næringsaktører.

2.5.5. Utredning av et pilotanlegg for mottak, langtidslagring og prosessering av stillehavsøsters.

Prosjektleder Torjan Bodvin, Havforskningsinstituttet

Som tidligere nevnt er vi av den oppfatning at dersom en kommersiell høsting skal kunne ha noen reell påvirkning på den stadig økende biomassen av stillehavsøsters langs norskekysten, forutsetter det en satsning mot et internasjonalt marked. Dette vil kreve en koordinert innsats i forhold til mottak, sortering og klassifisering av skjell samt lagring, prosessering og pakking i forhold til et marked. Konsekvensen er at det

derfor i oppstarten må etableres et nasjonalt anlegg som koordinerer all innsats og som håndterer alle skjell i forhold til det internasjonale marked. Et slikt anlegg vil organisere all logistikk inn til anlegg. Kvalitetsikrer/utfører sortering/klassifisering. Kjøpe skjell for videresalg, selge lager og pakketjenester. Kan også prosessere skjell til videreproduksjon, enten mat (røykte/frossen/sauser etc) eller finkjemikalier (lipider/marine oljer, proteiner mm). Etablerer langtidslagring av stillehavsøsters på land med dypvannsinntak/kjølesøyfer. Kan med dagens kunnskap lagre levende stillehavsøsters i 3 måneder. Dette bør kunne økes til 6 måneder gjennom forskning/utvikling av prosessen (kvalitetspåvirkning, bruk av lysstyring). Det bør også vurderes muligheter for å drifte et oppvekstanlegg for skjell under markedsstørrelse/utgytte skjell i åpne anlegg, så lenge dette kan gjøres uten at det er skjell i vannet i perioden 01.07. – 01.10. I de prosjekter som er beskrevet, er det i stor grad lagt opp til å teste de enkelte elementer/prosesser i laboratorieskala. Men det er en forutsetning at disse elementene siden kan settes sammen for så å testes i full skala under realistiske, kommersielle betingelser. Det bør derfor utredes muligheten for etablering av et pilotanlegg med en årlig kapasitet på 1000-1500 tonn der de forskjellige prosesser kan testes i fullskala. Pilotanlegget bør etableres i et område der det er utvidelsesmuligheter til et fullskala, kommersielt anlegg med en årlig kapasitet på 10-15.000 tonn. Utredningen bør inkludere alt fra krav til vannkvalitet/mengde, tomteareal/lokalisering til teknisk oppbygging og investeringsbehov. Det må også utarbeides driftsbudsjetter samt finansieringsplaner. Disse skal også inkludere en vurdering av aktuelle eiersammensetninger. «Samarbeidsrådet for en nasjonal dugnad» bør stå som «prosjekteier» mens arbeidet utføres av en prosjektgruppe bestående av Havforskningsinstituttet, Nofima, NIFES, Innovasjon Norge og aktuelle næringsaktører.

I tillegg til pilotanlegget bør en også utrede et mobilt mottaksanlegg for stillehavsøsters. I dag er det ingen godkjente mottaksanlegg på Skagerrakkysten for stillehavsøsters fra høsteområder med B-klassifisering. Ved å etablere et mobilt mottak i første omgang, vil en kunne få en svært nyttig erfaring i forhold til mengde, kvalitet og interesse for høsting uten at en låser større investeringer i enkeltområder.



2.6. Bearbejdet produktmuligheter basert på stillehavsøsters

Østers i Norge konsumeres hovedsakelig rå og levende. De siste årene er det omsatt ca 50-100 tonn østers for konsum pr år. I henhold til prognosene for vekst og spredning er det antydning at Norge må ta ut ca 25-75.000 tonn pr år i løpet av 5-10 år for å holde bestanden av stillehavsøsters i sjakk. Det vil derfor være behov for å utvikle produkter som enten kan eksporteres eller omsettes som kjølevare eller frysevare i Norge. Produktutvikling vil skje i samarbeid med markedsanalytikere og eksisterende markedsaktører inkludert den matfaglige ekspertisen som Gastronomisk Institutt i Stavanger representerer.

2.6.1. Prosessering av stillehavsøsters til mat.

Prosjektleder Sigurd Øines, Nofima

Nofima har kompetanse og utstyr for høytrykks- og varmebehandling. Avansert utstyr for prosessering med mikrobølger ble installert hos Nofima i 2016. Disse 3 teknologiene skal testes på ulike nivåer i en foreslått prosesslinje for østers. Målet er å etablere og dokumentere en eller flere metoder som er effektive og hensiktsmessige for å oppnå ønsket produktkvalitet ved ulike typer bearbeiding i industriell skala. Arbeidet inndeles i 3 arbeidspakker.

Åpning av skjell

- a. Høytrykk
- b. Varmebehandling
- c. Mikrobølger

Industriell produksjon krever effektiv håndtering av råvarene og det er behov for en måte å åpne skjellene og skille ut bløtdeler som skal brukes videre i produksjonen av mat. Det er også viktig å sortere ut restråstoff (skall, uegnede bløtdeler, påvekstorganismer etc) som enten deponeres eller kan inngå i andre prosesser. Felles mål for disse teknologiene er å bestemme prosesstid, trykk, temperatur og energinivå for åpning av skjell.

Høytrykksbehandling av skjellmat

- d. Mattrygghet (virus, bakterier, toksin)
- e. Sensorisk kvalitet
- f. Holdbarhet

Det er kjent at trykkbehandling kan inaktivere enzymer og bakterier og dermed forlenge holdbarhet i sjømat. Forsøk med ulike kombinasjoner av trykk og temperatur vil gi svar på om behandlede skjell vil få forlenget holdbarhet uten at det går ut over de sensoriske egenskapene som forbindes med rå skjell. Grunnen til at østers kun brukes i liten grad som ingrediens, er tilgjengelighet og pris. Når det etableres industriell høsting og mottak av østers i Norge, vil det muliggjøre prosessering av skjell som ikke kan sendes ut i det tradisjonelle markedet for levende konsum. Kraft, juice, saus eller andre homogeniserte produkter vil være velegnet for høytrykksbehandling. Sensoriske egenskaper og holdbarhet vil være de viktigste målene under utvikling av prosesser (trykk, temperatur, tid, forbehandling) for aktuelle produkter.

Varmebehandling av skjellmat

- g. Mattrygghet og holdbarhet
- h. Produkter og prosesser for industriell produksjon
- i. Produkter for restaurantmarkedet

En felles problemstilling for alle produkter vil være: Hvordan kan produktene varmebehandles slik at mattrygghet og holdbarhet ivaretas uten at det går ut over de

sensoriske egenskapene? Kontroll med prosessene for inaktivering av virus, bakterier og toksiner er viktig. Nofima vil utvikle optimale prosessbetingelser for varmebehandling i autoklav og steamskip for industri og restaurantmarked. For bulkproduksjon kan også mikrobølgeprosessering være aktuelt. Varmebehandling med mikrobølger skal undersøkes og prosess beskrives for noen aktuelle produkter.

2.6.2. Utnyttelse av stillehavsøsters til industrielle produkter (fett/protein/kalk mm).

Prosjektleder Nofima

Prosjektet er delt opp i 3 hovedspørsmål:

- Karakterisering og definisjon av de forskjellige komponenter i stillehavsøsters
- Utvikle oppskalerbare metoder for industriell produksjon av aktuelle produkter
- Gjennomføre fullskala produksjon inklusive produkttesting i markedet.

Prosjektet er tenkt gjennomført i Tromsø og Bergen. Produkter til humant konsum vil bli testet i Tromsø i samarbeid med Biotep, mens Nofimas senter for førteknologi vil håndtere produkter rettet mot dyrefôr.



2.7. Markedsmuligheter for ferske stillehavsøsters samt bearbejdet produkter i et internasjonalt marked.

Pr i dag omsettes det ifølge FAO 5-6 mill tonn østers pr år på verdensbasis. Kunnskapen om dette markedet i form av produkter, kvalitetskrav, dekningsgrad, priser, logistikk etc er svært mangelfullt blant potensielle norske aktører. Det vil derfor være behov for å gjennomføre markeds og produktanalyser på flere nivåer.

2.7.1. Utvikling av en markedsstrategi basert på aktiv utvikling av markedstilpassete produkter. Prosjektleder Nofima

Prosjektet er delt opp i 3 delprosjekter:

1. Kartlegge potensielle markedsuligheter basert på brukerundersøkelser i det europeiske, asiatiske og amerikanske markedet.

Potensialet for komponenter fra østers som mat, fôr og biokjemikalier (inkl. farmasi, kosmetikk, landbruk) skal kartlegges. I første fase skal det utarbeides en oversikt over de mest aktuelle produkter/kvaliteter som har vært omsatt i det europeiske marked fordelt på enkeltland. Det skal inkludere et oppsett over dagens leverandører samt prisnivå. Tilsvarende kartlegging av det asiatiske og amerikanske markedet vil bli gjennomført i påfølgende faser. Prosjektet skal gjennomføres i nært samarbeid med Innovasjon Norge, aktuelle næringsaktører og Norges Sjømatråd.

2. Utvikle og teste spesialprodukter utviklet med basis i markedsrespons

Dette arbeidet vil omhandle markedstesting av produkter utviklet for konsumenter samt hotell-, restaurant- og cateringsegmentene. Ideer fra produktutviklere og markedsaktører skal identifiseres og siles ut. Disse ideene skal utvikles til produktkonsepter som testes, forbedres og utvikles videre til prototyper som kan overtas av de involverte selskapene. Det vil bli arbeidet med eventuelle utfordringer for markedstilgang og produktutvikling som for eksempel mattrygghet og krav til distribusjon. Prosjektet gjøres i samarbeid mellom Nofima og industrielle eller andre kommersielle aktører.

3. Utvikle en markedsdrevet forretningsstrategi for lønnsom utnyttelse av ville bestander av stillehavsøsters i Norge

Dette prosjektet har fokus på muligheter og utfordringer ved å introdusere norske østers i nye markeder. Det vil synliggjøre markedsmuligheter som kan gripes av selskaper i verdikjeden. Dette inkluderer økonomisk potensial for ulik anvendelse av østers samt potensial for langsiktig utvikling av en østersnæring. Det skal beskrives alternative fremtidsmuligheter i samarbeid med industripartnere. Sammen med disse vil vi utvikle langsiktige strategier som skal sikre fleksibilitet og suksess i markedet. Norske industripartnere vil bli prioritert. Resultatet fra fremtidsanalysene og de økonomiske analysene skal være en klar anbefaling for forretningsstrategi.

3 Fremdrift, budsjett og finansiering

I dette oppsettet er det presentert en oversikt over de utfordringer vi mener en vil møte i tilknytning til etablering av en kommersiell utnyttelse av stillehavsøsters basert på et internasjonalt marked. De årlige rammene for aktivitetene ligger på NOK 17-22 mill i perioden 2017-2021 (se vedlegg).

Noen av aktivitetene er knyttet til etablering av nødvendig basiskunnskap mens andre krever en aktiv deltakelse fra næringsaktører med eierskap til problemstillingene. Det vil derfor være ulike finansieringsmodeller for de forskjellige aktiviteter.

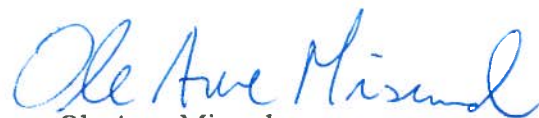
Med basis i denne gjennomgangen er det et felles ønske ved de tre instituttene å prioritere dette fagfeltet, også i intern sammenheng. Derfor signaliserer vi også at vi vil være en aktiv del av den nasjonale dugnaden.



Sissel Rogne
Havforskningsinstituttet



Maghar Pedersen
Nofima



Ole Arve Misund
NIFES