

RAPPORT MA 12-07

Astrid K. Woll og Wenche E. Larssen

Sjøkrepsfiske på Nord Vestlandet

Flaskehalsler - fangst, fangstbehandling og marked
for levende sjøkreps

Tittel	Sjøkrepsfiske på Nord-Vestlandet. Fangst, fangstbehandling og marked for levende sjøkreps.
Forfatter(e)	Astrid K. Woll og Wenche E. Larssen
Rapport nr.	MA 12-07
Antall sider	38 sider ekskl. vedlegg.
Prosjektnummer	54556
Prosjektets tittel	Økt kunnskap og verdiskapning for kystfiskerne ved optimal fangst og fangstbehandling av sjøkreps
Oppdragsgiver	Møre og Romsdal Fylkeskommune, Fylkeshuset, 6400 Molde
Referanse oppdragsgiver	Fiskerikonsulent Thomas Williams / Lisbeth Nervik
ISSN	0804-54380
Distribusjon	Åpen
Nøkkelord	Sjøkreps / fangstbehandling / levende / marked
Godkjent av	Inge Fossen og Agnes Gundersen
Godkjent dato	30.03.2012

Sammendrag

Et overordnet mål i prosjektet har vært å peke på nye inntektsmuligheter for kystflåten og dermed bidra til næringsutvikling i regionen. Arbeidet har vært rettet mot sjøkreps hvor man har vurdert flaskehalsen i det pågående teinefisket i Møre og Romsdal. Offisielle statistikker har gitt oversikt over registrerte landinger og fartøy. Landingene er marginale med 12 til 15 tonn årlig. Små fartøy og lave fangster vanskeliggjør gode systemer for omsetning. Hobbyfisket ser ut til å øke, selv om det reguleres ved 20 tillatte teiner, en regel som er vanskelig å kontrollere. Krepsefisket er størst i Romsdalsregionen. Registreringer av fangstrater og fangstsammensetning i ulike fjorder og sesonger er derfor foretatt i denne regionen. I prosjektet har økt kunnskap om fangst og fangstbehandling av det godt betalte produktet levende sjøkreps vært vektlagt. Levende sjøkreps skades lett og bør oppbevares i lagringskasser med individuelle celler tilpasset krepsens størrelse. En flaskehals er manglende bruk av disse spesialkassene. Per i dag omsettes mesteparten av sjøkrepsen på innenlandsmarkedet. Markedskartleggingen viste at det er potensiale for omsetning av levende, stor kreps til nisjemarkeder i Europa. Det er en utfordring at kvantumet av kreps er lavt og derav vanskelig å få en god vareflyt til slike marked.

© Forfatter/Møreforskning Marin

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller i fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Marin er all annen eksemplarframstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.

FORORD

Levende sjøkreps er godt betalt i markedet, men krever kunnskap og omtanke i hele verdikjeden for å lykkes. Prosjektet har fokusert på å finne gode rutiner ved behandling både ombord og under mellomlagring før videre forsendelse.

Levende sjømat er et av Møreforskning sine satsningsområder hvor instituttet har opparbeidet seg et nasjonalt og internasjonalt nettverk. Erfaringer og kunnskap fra dette er knyttet opp mot prosjektet. Sanden Skjellprodukter ANS ved Willy Bjerkevoll og fisker Bjørn Eddy Bjerkevoll har deltatt aktivt i første del av prosjektet. Senere har fiskerne Karl Jens Risvik og Ivar Havnen latt meg være med fartøyene for fangstregistreringer, Risvik også for utprøving av lagringsteiner. Fiskeridirektoratet ved Jan Erich Rønneberg har vært med i referansegruppe for prosjektet. En enkel markedskartlegging (markeddsscann) er utført av utenlands kontorene til Innovasjon Norge i Frankrike, Spania, Russland, Korea og Japan, på oppdrag fra Sjøviknes AS og Sanden skjellprodukter ANS. Inge Fossen og Snorre Bakke, begge Møreforskning Marin, har bidratt med gode og konstruktive innspill til rapporten.

Prosjektet er finansiert ved midler fra Møre og Romsdal Fylkeskommune ved programmet Handlingsplan for verdiskapning og ved egeninnsatsen fra næringen.

En stor takk til alle som har bidratt!

Ålesund 30.03.2012

Astrid Kari Woll
Prosjektleder

INNHOOLD

SAMMENDRAG.....	7
SUMMARY.....	8
1 INNLEDNING.....	9
2 MATERIALE OG METODE	12
2.1 Kontakt mot næringsliv og nasjonale og internasjonale aktører.....	12
2.2 Innsamling av data	13
2.2.1 Landinger og fartøy	13
2.2.2 Fangstrater	13
2.2.3 Fangstsammensetning	13
2.3 Feltundersøkelser av fangstbehandling.....	15
2.4 Forenklet markedsundersøkelse (markedsscann)	15
3 RESULTAT OG DISKUSJON	16
3.1 Kontakt i mot miljøer som jobber med levende skalldyr.....	16
3.2 Landinger og fartøy	17
3.3 Fangstrater og fangstsammensetning	19
3.3.1 Teiner	19
3.3.2 Krepsetrål	22
3.4 Fangstbehandling.....	24
3.4.1 Lagringskasser for levende sjøkreps	24
3.4.2 Lagring ombord i tanker med sjøvann	26
3.4.3 Lagring ombord tørt i kasser	28
3.4.4 Mellomlagring i sjø	28
4 MARKED FOR LEVENDE SJØKREPS	29
4.1.1 Russiske markedet.....	29
4.1.2 Frankrike.....	30
4.1.3 Spania	32
4.1.4 Japan	32
4.1.5 Korea	33
5 OPPSUMMERING	35
6 VEDLEGG	37
7 REFERANSER.....	38

SAMMENDRAG

Et overordnet mål i prosjektet har vært å peke på nye inntektsmuligheter for kystflåten og dermed bidra til næringsutvikling i Møre og Romsdal. Arbeidet har vært rettet mot sjøkreps hvor man har pekt på flaskehalsen i det pågående regionale teinefisket. Økt kunnskap om fangst og fangstbehandling av det godt betalte produktet levende sjøkreps, har vært vektlagt.

Oversikt over krepselandinger og fartøy i regionen er samlet inn ved bruk av offisielle statistikker fra Fiskeridirektoratet og fiskesalgslagene. Krepsfisket i Møre og Romsdal er størst i Romsdalsregionen, og er derfor vektlagt i det videre arbeidet. Fangstrater er vurdert ved hjelp av intervjuer med fiskere og mottak. Informasjonen belyses ytterligere ved loggbokdata fra Sanden Skjellprodukter ANS i 2009/2010. Data fra forsøksfiske med krepsetrål i 2005/2006 gir utfyllende informasjon om sesongsvingninger i de samme områdene. Fangstutbytte er høyest i februar/mars med minkende utbytte fra april/mai og utover sommeren. En begrenset registrering av skallhardhet i mai 2011 viste at 28 % hadde et bløtere skall enn ellers i året. Dette er i tråd med publisert informasjon som viser at skallskifte og parring skjer i denne perioden og medfører lavere fangstrater og til dels dårligere overlevelse.

Landingene fra Møre og Romsdal er marginale med 12 til 15 tonn årlig. Små fartøy og lave fangster vanskeliggjør gode systemer for omsetning. Levering skjer ofte kun en gang i uken og på bestemte ukedager. Fiskerne må da ha alternative metoder for mellomlagring. Vellykket forsøk ble foretatt med lagringskasser hengende på dypt vann. I tillegg til yrkesfiskerne drives et utsrakt hobbyfiske etter sjøkreps. I følge forskriftene har hobbyfiskere adgang til å fiske med 20 teiner. Antallet er vanskelig å kontrollere. Der er videre ingen lovpålagt begrensning i antall stådøgn, noe som kan medføre at teiner kan bli stående over lengre tidsrom uten at de røktes.

Sjøkrepsen er ømtålig for lys, lagring i luft, trekk og høye temperaturer. Den skades lett og bør oppbevares i lagringskasser med individuelle celler. En flaskehals er manglende bruk av slike. I prosjektet er det prøvd to typer. Sundolitt AS i Skottland er største produsent og produserer en kasse med løs bunn og topp av hard plast. Innsats av celler produsert av ekstrudert plast fås med ulike cellestørrelser og høyder. Per i dag mangler sortimentet en innsats for de største krepsene i vår region (> 350 gram). Vurdert ut fra morfologiske målinger, kreves en høyde på 420 mm og celleåpning rundt 80 mm.

Under lagring ombord kan krepsen lagres i luft dersom temperaturen i kassene holdes lav og luftfuktighet høy. Dette er en utfordring i den varme årstiden hvor sjø- og lufttemperaturene er høye. Temperaturen bør være så nær mulig temperaturen som krepsen lever under (7 til 8 °C). Forsøk med gelis som kjølemedium, medførte en temperatursenking i cellene. Gelis pakkene gjenbrukes ved at de fryses natten over. Knust is er også et effektivt middel for utvendig nedkjøling. Sanden Skjellprodukter lagrer krepsen ombord i fangstfartøyet i sjøvann ved bruk av en isolert meieritank med kjøleaggregat. Et lignende oppsett på land ble også nyttig ved mellomlagring kombinert med proteinskimmer for rensing og lufting av vannet.

Per i dag omsettes mesteparten av sjøkrepsen på innenlandsmarkedet. Omsetning til eksport har høyere krav til stabil tilgang og mengde. Markedskartleggingen viste at det er potensiale for omsetning av levende, stor kreps til nisjemarkeder i Europa. I Japan viste et firma stor interesse for import av fersk sjøkreps og i Korea foreslås Seoul Food & Hotel Exhibition som en god møteplass for å knytte kontakter. Man vil imidlertid oppleve sterk konkurranse fra andre eksportører og mer prisgunstige arter, og det er en utfordring at kvantumet av kreps er lavt og derav vanskelig å få til en god vareflyt.

SUMMARY

The overall objective of the project was to investigate potential new revenue opportunities for the coastal fishing fleet which will contribute to economic development in the region. The work has focused on Nephrops (*Nephrops norvegicus*) and bottlenecks in the regional pot fishery for this species. The work has been concentrated on increasing the knowledge about the treatment of the high value live Nephrops.

Based on official statistics, a summary of the langoustine landings and vessels in the region is presented. Nephrops fishing in Møre and Romsdal is greatest in the Romsdal region. The project therefore concentrated on Midfjorden, Harøy and part of the Romsdal fjord. Catch rates were assessed through interviews with fishermen and landing facilities. The information was supplemented with logbook data from the cooperative company Sanden Skjellprodukter ANS (Sanden Shellfish Products ANS) in 2009/2010. In addition, the results from experimental trawling in 2005/2006 provided supplementary information on seasonal fluctuations in catch amount and composition in the same areas. The yield (CPUE) is highest in February and March with a lower yield from April / May and through the summer. A limited registration of shell hardness in May 2011 showed that 28 % had a softer shell at this time. This is in line with published information describing that molting and mating occurs during this period which leads to lower catch rates and poor survival.

Nephrops are very sensitive to storage in air, drafts and high temperatures. In addition, they are easily damaged and should be kept in storage boxes with individual cells. A major bottleneck in the capture and processing of live Nephrops in our region is the lacking use of these storage boxes. This project tested two types of storage boxes. Most commonly used in large fishing nations such as Scotland, is a crate of extruded plastic with a loose top and bottom of hard plastic. The extruded plastic is available with different cell sizes and heights. Boxes with cells large enough for the biggest Nephrops (> 350 grams) are currently unavailable in our region. Based on morphological measurements taken, these require a minimum height of 420 mm and an area of the cells about 80 x 80 mm.

During storage on board, the catch can be stored in air if the temperature in the crates is kept low. This is a challenge in the summer when sea and air temperatures are high. As a rule of thumb, the temperature should closely resemble the temperatures normally encountered by Nephrops (7 to 8 ° C). Experiments with gel-ice as a cooling medium for the crates on the deck resulted in a temperature reduction in the cells. Gel-ice is available in packs of 500 grams to 1 kg and can be refrozen. The fisherman is thus not dependent on getting hold of crushed ice which is also an effective medium for external cooling of the storage boxes. Sanden Skjellprodukter store Nephrops in seawater on board using an insulated dairy tank with a refrigeration unit. A similar setup was used in combination with a protein skimmer for cleaning and aeration of the water during storage of Nephrops on land.

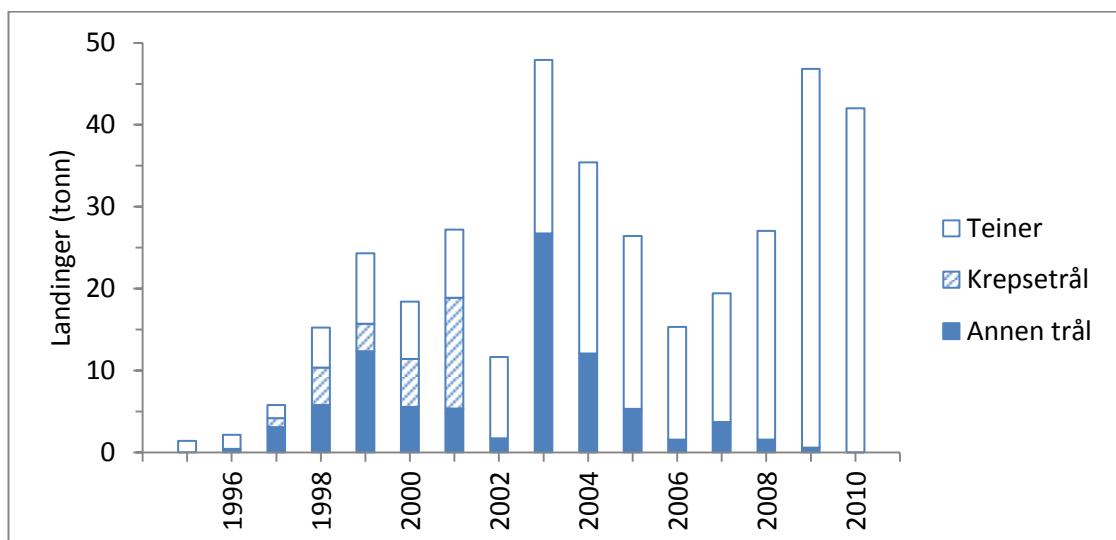
Landings from Møre and Romsdal is marginal with approximately 12 to 15 tons annually. Small vessels and catches hamper establishing an efficient trading system. Delivery is often once a week and on specific weekdays and fishermen must have alternative methods for storage. Successful experiments were conducted with storage boxes in the sea lowered deeper than 35 meter, but maintained above the bottom.

1 INNLEDNING

Direkte fangst av sjøkreps i norske farvann begynte på 70-tallet. I denne perioden foretok Havforskningsinstituttet forsøksfiske med krepseteiner i flere områder på Vestlandet [1]. Til da hadde fangstene fortrinnsvis begrenset seg til bifangst under rekefisket, spesielt i Skagerrak og i Østfold[2]. I disse områdene begynte man etter hvert å utvikle rekestrålen for at den bedre kunne fange sjøkreps, den såkalte sjøkrepstrålen. Etter hvert begynte flere fiskere nordover langs kysten å ta i bruk sjøkrepstrålen.

Nord for 62 °N var landingene av sjøkreps dominert av trålfangster fra 1998 og fram til 2002 (Fig. 1.1). Fisket foregikk innenfor 12 n. mil grensen/sonen i Møre og Romsdal og Trøndelag. Med bakgrunn i et stort innslag av bifangst i krepsetrålen, ble det fra og med 2005 forbudt å tråle etter sjøkreps innenfor 4 nautiske mil fra grunnlinja (FOR 2004-12-22 nr. 1878). Unntatt fra forbudet var Skagerrakkysten. Forbudet medførte protester fra Fiskarlaget i Møre og Romsdal som resulterte i en dispensasjon for to fartøy fra Møre og Romsdal. Disse skulle i løpet av 2005 kartlegge bifangst og fangst av sjøkreps i sjøkrepstrålen under visse vilkår. Resultat fra kartleggingen viste at sjøkrepstrålen hadde stor bifangst av kommersiell fisk [3]og forbudet ble opprettholdt. Etter innføringen av forbudet mot krepstrål, har teiner vært det dominerende redskapet nord for 62° med en stadig økende interesse for deltagelse (Fig. 1.1).

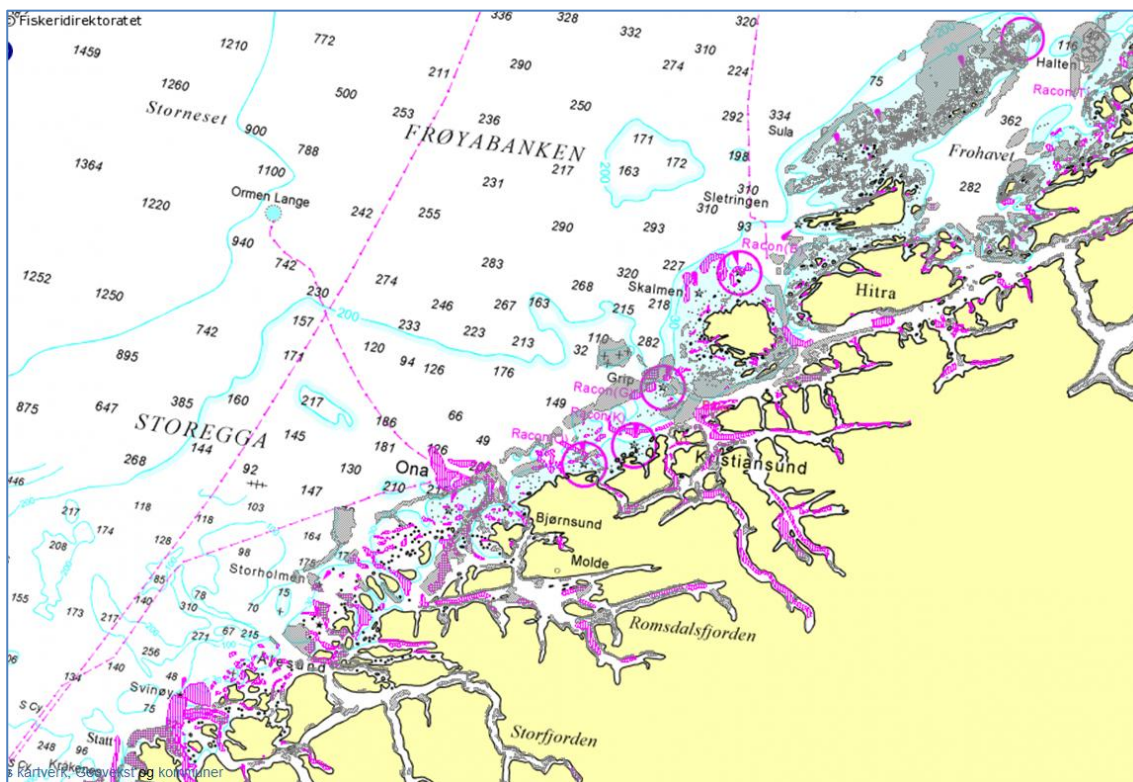
Ved en fornuftig utnyttning av ressursen, kan teinefisket bli et økonomisk tilskudd i det kombinerte fiskeriet mange av våre aktive kystfiskere driver. Sjøkrepsen er et skattet produkt, og gode priser kan oppnås i markedet, spesielt for levende sjøkreps [4]. Sjøkrepsen setter imidlertid krav til korrekt fangstbehandling for å oppnå god kvalitet og levedyktighet. Effektive og kvalitetsfremmende fangstbehandlingsmetoder er utviklet i andre fangstnasjoner og erfaringer fra teinefiske i Skottland er spesielt vektlagt i dette prosjektet [5].



Figur 1.1 Landingar av sjøkreps nord for 62° N i perioden 1996 til 2010. Alle fangster tatt innenfor 12 nautiske mil. Kilde: Fiskeridirektoratets statistikkbank.

Teinefisket etter sjøkrepsfisket i Møre og Romsdal og Trøndelag foregår i fjordene og i de kystnære farvann på dyp mellom 70 til 250 meter der bunnssubstratet er egnet for hulegravingen. Sjøkrepsen foretrekker mudderbunn oppblandet med slam og leire. Her graver de huler opptil 10 cm i diameter. Hulene forgreiner seg i det øverste 20 til 30 cm tykke leirlaget

og det kan være opp til 50 til 80 cm mellom fremre og bakre inngang [6]. For å kunne grave gode huler må bunnsbunnet være egnet. Mesteparten av tiden er sjøkrepsen i hulene sine, bare ute for å spise og for å lete etter make. Fra sør mot nord er Gryttafjorden, Midfjorden, Harøyfjorden, Romsdalsfjorden og Julsundet utover mot Bud tradisjonelle krepsefelt med egnede dybder og bunnsforhold. I Trøndelag foregår krepsefisket hovedsakelig på Frohavet og rundt Frøya. Områdene er til dels de samme hvor man tidligere har drevet trålfiske etter reke og faller til dels sammen med skraverer for aktiv og passiv redskap foretatt i Figur 1.2.



Figur 1.2 Kart over Møre og Romsdal og Trøndelag. Områder skravert er steder hvor det drives yrkes-, fritids- og eller turistfiske. Grå skraverer = passive redskap; rosa skraverer: aktive redskap. Datasettet er samlet inn av Fiskeridirektoratets regionskontor basert på intervju hovedsakelig av fiskere. Kilde: Fiskeridirektoratets kartverktøy.

Lokalt omsettes sjøkreps hovedsakelig på restaurantmarkedet, der fiskerne selv ofte står for leveransene. Det har vært etterspørsel etter levende sjøkreps, både fra det innenlandske restaurantmarkedet og fra Spania. På Osloområdet blir det omsatt en god del sjøkreps fra trålerne i Nordsjøen. Disse konkurrerer med teinefanget sjøkreps om markedsandeler og presser til dels prisene ned. Størrelsen på krepsen fra trålerne regnes for å være mindre enn krepsen fra teinefisket [4].

Formål med prosjektet

Et overordnet mål i prosjektet har vært å peke på nye inntektsmuligheter for kystflåten og dermed bidra til næringsutvikling i regionen. Arbeidet har vært rettet mot sjøkreps hvor man har pekt på regionale flaskehalser i det pågående teinefisket. Det har vært lagt vekt på å bidra til økt kunnskap om fangst og fangstbehandling av det godt betalte produktet levende sjøkreps.

Delmål

1. Knytte kontakt mot regionalt næringsliv og nasjonale og internasjonale miljøer som jobber med levende skalldyr.
2. Kartlegge flaskehalsen for teinefisket etter sjøkreps i Romsdalsområdet.
3. Gjennomføre feltforsøk med fokus på fangst og fangstbehandling for å øke kvalitet på produktet levende sjøkreps.
4. Registrering av data for størrelse, kjønn, skalltykkelse og kvalitet i utvalgte perioder av året (vinter og sommer).
5. Gjennomføre en begrenset markedskartlegging i sentrale utenlandske markeder for levende sjøkreps.

Ytterligere to delmål i prosjektet var planlagt, men ble ikke prioritert:

- Innspill for å få Sanden Skjellprodukter ANS økologisk godkjent. Ikke gjennomført da bedriften i prosjektperioden har hatt andre utfordringer.
- Vurdering av potensial for teinefanget sjøkreps i Møre & Romsdal utenfor 12 n. mil. Ikke gjennomført da flåtestrukturen for sjøkrepsfiske i Møre og Romsdal som i hovedsak består av mindre sjarker, lite egnet for et teinefiske i slike farvann.

I stedet ble det prioritert å bearbeide sjøkrepsdata fra forsøksfiske med krepsetrål i 2005 og 2006 i Romsdalsregionen [3].

2 MATERIALE OG METODE

2.1 Kontakt mot næringsliv og nasjonale og internasjonale aktører

I løpet av prosjektperioden ble det knyttet kontakt mot regionalt næringsliv og andre nasjonale og internasjonale miljøer som jobber med levende skalldyr.

Regionalt næringsliv

Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag og Norges Råfisklag har vært viktige samarbeidspartnere for å få oversikt over det regionale sjøkrepsfisket.

I regionen har sjøkrepsfisket på Nordmøre har vært ubetydelig. Man valgte derfor å konsentrere seg om fisket i Romsdalsregionen og på Sunnmøre. Til sammen 9 sjøkrepsfiskere fra Sunnmøre og Romsdal har blitt intervjuet vedrørende deltagelse i fisket, erfaringer om fangstrater og sesong, størrelse på krepsen og muligheter for levering. Flere bedrifter i Møre og Romsdal omsetter sjøkreps. To av bedriftene på Sunnmøre og to i Romsdalsregionen er blitt kontaktet i forhold til tilgjengelighet av kreps gjennom året, kvalitet og levedyktighet på mottatt kreps, samt hvordan de videresender krepsen ut i markedet.

Nasjonale og internasjonale kontakter

Kontakt har blitt opprettet med Guldborg Sjøvik ved Havforskningsinstituttet. Sjøvik har det faglige forvaltningsansvaret for det norske sjøkrepsfisket. I prosjektperioden har man også hatt kontakt med NOFIMA Tromsø ved Kjell Midling og Philip James, samt bedriftene som jobber opp mot Troika Seafood i et prosjekt som har satset på eksport av levende sjømat bl.a. til det russiske markedet.

Følgende institusjoner som jobber med levende sjøkreps er blitt kontaktet gjennom prosjektet: Vestmannaeyjar Research Centre, Island, Universitetet i Gøteborg ved Tjärnö marinbiologiske laboratorium og DTU Aqua (Danmarks tekniske universitet).

Har deltatt på følgende

Sammen med fisker Bjørn Eddy Bjerkevoll foretok prosjektleder en ekskursjon til Skottland for å vurdere speedbåten Cleopatra, inkludert det spesielle overringsanlegget i lasterommet. Fartøyet driver teinefiske etter levende hummer, krabbe og sjøkreps. Turen var faglig og økonomisk kombinert med EU prosjektet Crustasea. Video fra fangstbehandlingen ombord finnes på [www.crustasea.com \(/results/project results/Training/videos/\)](http://www.crustasea.com (/results/project results/Training/videos/)).

Prosjektleder har deltatt på, og presentert resultater fra prosjektet på den internasjonale hummerkonferansen i Bergen, 19-24 June 2011: «The 9th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management» (www.imr.no/icwl_bergen/).

2.2 Innsamling av data

2.2.1 Landinger og fartøy

For vurdering av flaskehals i sjøkrepsfisket, var det viktig å få oversikt over omfanget av fiskeriet. Statistiske fangstdata fordelt på år, måned, fartøy og konservering, ble innhentet fra Fiskeridirektoratet og salgslagene.

Fiskeridirektoratet registrerer landinger i forhold til statistiske områder. Sjøkrepsfisket nord for 62 °N foregår i hovedsak i område 07 (Fig. 2.1). Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag (SUROFI) registrerer landinger levert på Sunnmøre og i Romsdal, og Norges Råfisklag fangster levert fra Nordmøre og videre nordover. Råfisklaget har en egen soneinndeling hvor Nordmøre er sone 9 og Sør-Trøndelag sone 8.

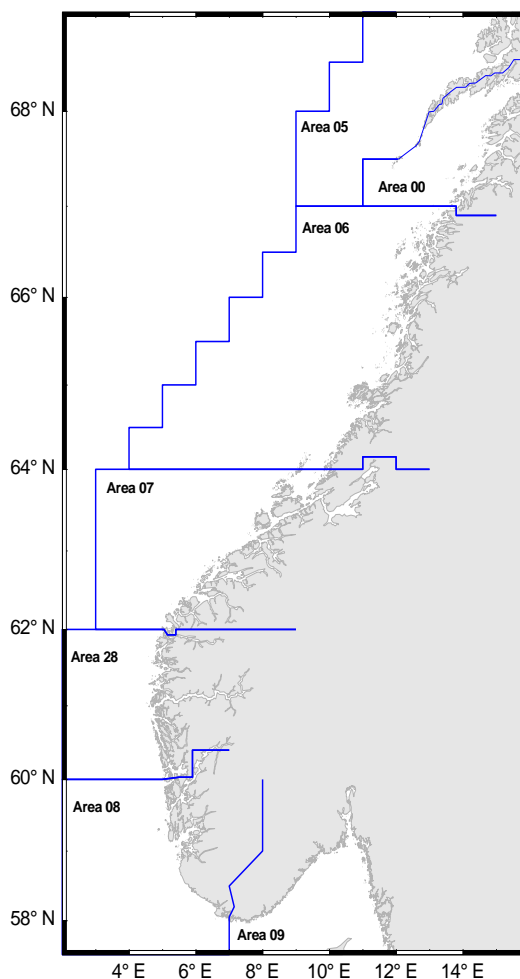
Teinefisket etter sjøkreps nord for 62° N har økt de siste 4-5 årene, men har begrenset utbredelse nordover til og med Trøndelag. For sammenligning ble derfor statistikk samlet inn både for Møre og Romsdal og Trøndelag.

2.2.2 Fangstrater

Fangstrater ble vurdert ut fra intervju med 9 fiskere for årene 2009 til 2011. Fangstrater ble også beregnet fra loggboken til M/S West Viking fra april 2009 til mars 2010 (Tabell 2.1). Data fra forsøksfiske med krepsetrål i 2005 og 2006 [3] ble bearbeidet og fangstrater beregnet som kg sjøkreps per tråltid. For teiner ble fangstratene beregnet som kg sjøkreps per 100 teinehal, uavhengig av ståtid.

2.2.3 Fangstsammensetning

Størrelse- og kjønnsammensetning i sjøkrepsfisket i Møre og Romsdal er begrenset til sporadiske data fra forsøksfiske på 80-tallet [1]. For vurderinger av dagens status, ble data innhentet som vist i tabell 2.1.



Figur 2.1 Norskekystens inndeling i ICES statistiske områder (areas).

Tabell 2.1. Områder for registrering av fangst og fangstutbytte i Romsdal.

Område	Periode	Redskap	Data
Fangstutbytte			
Møre&Romsdal	2009-2011	Teiner	Intervju
Mifjorden	2009/2010	Teiner	Loggbok
Harøy- og Mifjorden	2005/2006	Trål *)	Loggbok
Fangstsammensetning			
Mifjorden	2009 (apr&juli)	Teiner	Egne registreringer
Mifjorden	2010 (mars)	Teiner	
Harøyfjorden	2011 (mai/juni)	Teiner	
Karlsøyfjorden	2011 (mai)	Teiner	
Romsdalsfjord	2011 (mai)	Teiner	
Harøy- og Mifjorden	2005, 2006	Trål *)	

*) bearbeiding av data fra tidligere forsøksfiske krepsetrål

Teinetype nyttet av fiskere under fangstregistreringene, var den såkalte firkantteina (Fig. 2.2), også av fiskerne i regionen kalt for Måløyteina. Den produseres i plastbelagt galvanisert stål i størrelsen 50x50x27 cm, og med to åpninger (kalver). Kalvene kan enten være av plast eller not. Plastringer (d=6 eller 7 cm) i enden av inngangen hindrer krabbe å gå inn.

Krepsetrålen hadde maskevidde 200 mm i vinger, i mellomstykke noe mindre, og i fiskeposen 108 mm. Trålen var påmontert kjettingsaab [3].

Områdebeskrivelse for datainnsamlingen

Fjordområdene for datainnsamlingen er vist i Fig. 2.3. Se også tabell 3.1 og 3.2.

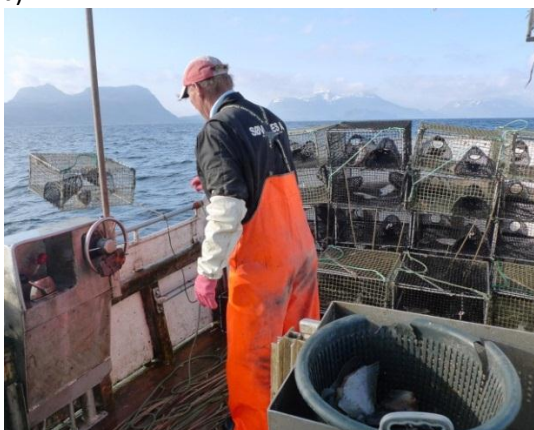
- Midfjorden har et midtparti med dybder mellom 150 – 250 meter med bratte kanter både mot Oterøy og Rekdalslandet
- Harøyfjorden er fjorden mellom Oterøy og øyrekka utenfor. Fjorden er mer vidstrakt enn Midfjorden med dybder fra 50 – 150 m.
- Romsdalsfjorden strekker seg innenfor Molde med flere sidefjorder hvor det drives sporadisk krepsefiske (Fannefjorden, Rødvenfjorden, Langfjorden).
- Karlsøyfjorden er fjordpartiet i munningen av Romsdalsfjorden.

Områdene har tidligere vært tradisjonelle rekefelt. Etter at rist ble påbudt i reketrålen, har aktiviteten vært minimal. Områdene har vært driftet med krepseteiner mer eller mindre kontinuerlig siden 80-tallet.

a)



b)



Figur 2.2. «Firkantteina» som ble nytter av fiskerne hvor fangstsammensetning ble registrert. a) Modellbilde; b) Fra fangst i Harøyfjorden.



Figur 2.3. Område for registreringer av fangstsammensetning og fangstutbytte av teinefanget sjøkreps i perioden 2009 til 2011 og trålfanget i 2005/2006.

2.3 Fangstbehandling

Det er gjennomført forsøk med fangstbehandling i tilknytning til «våt» og «tørr» lagring ombord i båt. Forsøk med våt lagring i tanker med sjøvann ble foretatt i samarbeid med Sanden Skjellprodukter ANS og fisker Bjørn Bjerkevoll ombord i M/S West Viking i mars 2009 og 2010, samt i juli 2009. Fangstbehandling ved bruk av ulike lagringskasser lagret tørt ombord, ble foretatt i juni 2011 ombord i M/S Midsundjenta. Forsøk ble videre foretatt med lagring i sjø opptil en uke i de samme kassene. Lagringskassene som ble nyttet hadde individuelle celler for lagring av krepsene (Fig. 3.8).

2.4 Forenklet markedsundersøkelse (markedsscann)

I samarbeid med Innovasjon Norge sine utekontor ble det gjennomført en forenklet markedsundersøkelse (markedsscan) på levende kreps i fem utvalgte marked: Russland [13], Frankrike [14], Spania [15], Japan [16] og Korea [17]. Arbeidet ble utført på oppdrag fra Sjøviknes AS og Sanden skjellprodukter ANS. Markedene ble valgt basert på tidligere erfaringer med omsetting av levende skalldyr og ønsker i fra bedriftene.

Til hjelp for utekontorene utarbeidet Møreforskning et spørreskjema med de punktene man ønsket at markedsscannet skulle omfatte. Sentrale punkt var pris, kvantum og markedsandeler for levende skalldyr og/eller sjøkreps (vedlegg).

Informasjonen fra hvert enkelt marked varierer både i omfang og med hensyn til hvilke arter som er tatt med i markedscannet.

3 RESULTAT OG DISKUSJON

3.1 Kontakt i mot miljøer som jobber med levende skalldyr.

Den globale fangsten av sjøkreps ligger på rundt 60 000 tonn årlig hvorav rundt 60 % kommer fra UK med Skottland som viktigste aktør (FishStat, 2011). Mesteparten av fangstene kommer fra trål. Kvaliteten på krepsen fanget med teiner er kjent for å ha bedre levedyktighet både p.g.a. mindre skader og mindre stress under fangst [7, 8].

NOFIMA Tromsø ved Kjell Midling og Philip James har jobbet med sjøkreps i Nordsjøen [9]. God kontakt har blitt etablert mot dette forskningsmiljøet.

Informasjon og kontakter knyttet i EU prosjektet Crustasea (www.crustasea.com), har vært til god nytte i dette prosjektet. Vestmannaeyjar Research Station var en av samarbeidspartnerne som systematiserte informasjon og foretok forsøk med teinefangst av sjøkreps [10]. Kontakt videre i forhold til dette, ble også knyttet mot det skotske miljøet som jobber med levende sjøkreps [11].

Kontakt er også knyttet mot det svenske krepsemiljøet på Tjörnö, underlagt Universitetet i Gøteborg. Miljøet har spesielt arbeidet med fangstbehandling ombord ved bruk av nedkjøling ved resirkulering [12].

3.2 Landinger og fartøy

Landinger

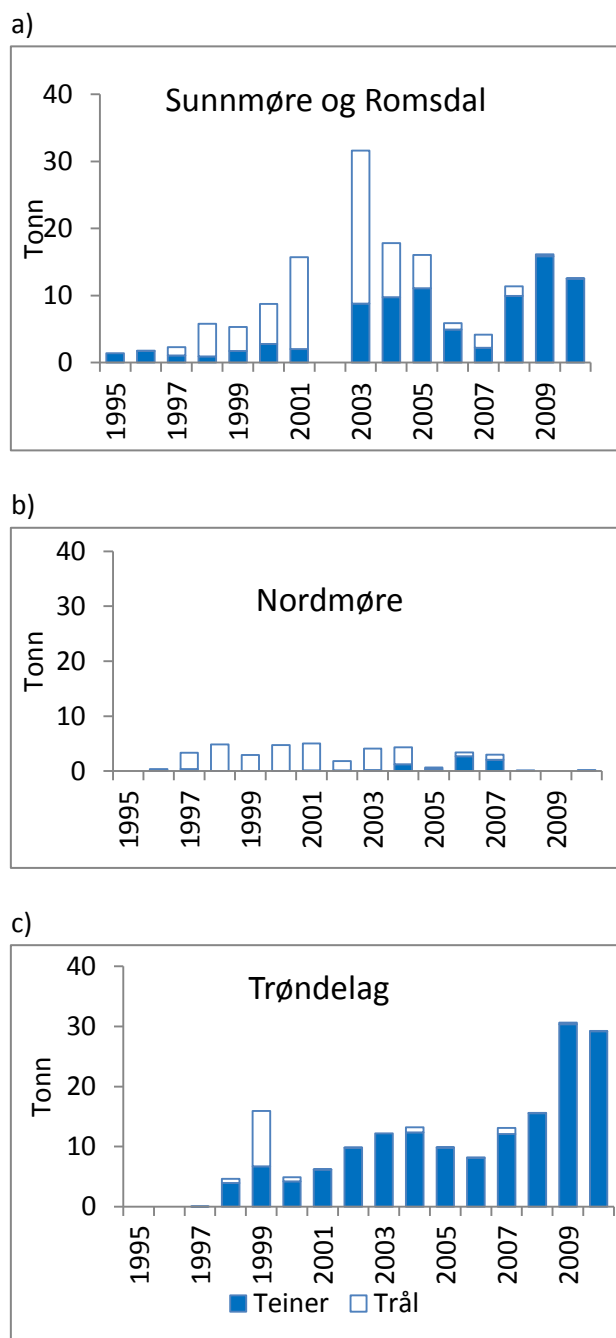
Største landing av sjøkreps i Sunnmøre og Romsdal var i 2003. Det ble da levert 31.5 tonn sjøkreps. Av dette var 22.7 tonn trålfanget (Fig. 3.1 a). Fra 2008, etter at forbudet mot bruk av krepsetrål var opprettholdt, har landingene vært dominert av fangst fra teiner. I 2010 var det til sammen landet 12.5 tonn, alt teinefanget (Fig. 3.1 a).

Sjøkrepsfisket på Nordmøre har vært begrenset. I 2008, 2009 og 2010 var årlige fangster mindre enn 200 kg (Fig. 3.1 b).

I Trøndelag ble landinger av sjøkreps først registrert i 1996. Tilnærmet alle landingene har vært teinefanget med unntak av 1999 hvor 6.7 tonn av totalt 15.9 tonn var trålfanget. I 2009 og 2010 økte de årlige landingene til rundt 30 tonn (Fig. 3.1c). Landingene er dominert av fangster fra Frøya og Frohavet. Teinefisket ser ut for å bre seg nordover. I 2010 var det for første gang registrert landinger i nærheten av Vikna. Kilde: Norges Råfisklag.

Landingene av sjøkrepsen er sesongpreget. Høyeste landinger er fra mars og utover til juni/juli. I høst- og vintermånedene er landingene mindre (Kilde: Norges Råfisklag). Teinefisket etter sjøkrepsfiskes drives ofte i kombinasjon med krabbefiske om høsten og garnfiske etter torsk om vinteren. Sesongmessig nedgang i landinger har til dels sammenheng med dette. Hobbyfiskerne drifter mer eller mindre året rundt.

Sjøkreps fra område 07 landes i hovedsak under betegnelsen fersk ukonservert (97-98 %). I praksis betyr dette levert levende fra fisker til mottak. Krepsen leveres samfengt, dvs. ikke sortert på størrelse og kvalitet (Kilde: Fiskeridirektoratet).



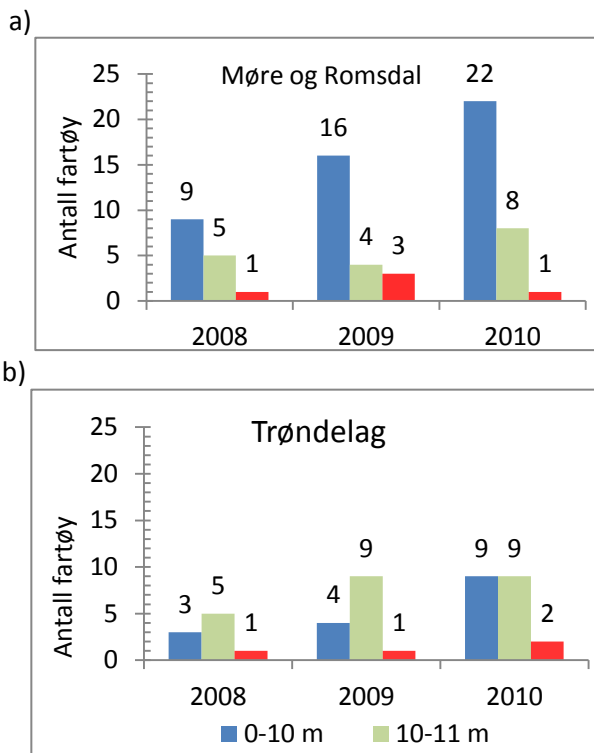
Figur 3.1 Landinger av trål- og teinefanget sjøkreps fra 1995 til 2011 i område 07. Kilder: SUROFI (Sunnmøre og Romsdal Salgslag og Norges Råfisklag).

Fartøy

Antall registrerte fartøy som har deltatt i sjøkrepsfisket har økt i perioden fra 2008 til 2010. I Møre og Romsdal har antallet økt fra 15 i 2008 til 31 i 2010. Den største økningen har vært for fartøy mindre enn 10 meter. Dette er den dominerende fartøystørrelsen i sjøkrepsfisket i Møre og Romsdal (Fig. 3.2a).

I Trøndelag har det også vært en økning i antall fartøy i sjøkrepsfisket, fra 9 fartøy i 2008 til 20 i 2010 (Fig. 3.2b). I 2010 var det 9 fartøy i begge de minste størrelsesgruppene, <10 m og 10-11 m. To fartøy var i størrelsesgruppen 12-15 meter.

På tross av et lavere antall fartøy i Trøndelag var de årlige landingene større enn i Møre og Romsdal både i 2008, 2009 og 2010 (Fig. 3.1).



Figur 3.2 Antall fartøy som har levert teinefanget sjøkreps i område 07, fordelt på fartøyenes størrelse. Antall fartøy angitt over kolonnene.

Flaskehals

Fangstene i Møre og Romsdal er generelt små, vel 12 tonn for hele 2010. Disse fordeles til minst fire forhandlere som omsetter krepsen videre. Små fangster vanskeliggjør gode system for omsetting, og det er liten kontroll på omsetning utenom salgslagene.

Yrkesfiskerne klager over et stort antall teiner på de gode krepsefeltene. Dette kan skyldes flere faktorer. Under arbeidet med denne rapporten, er det registrert at teiner blir stående over lengre tidsrom uten at de røktes. Dette kan skyldes at eieren er bortreist og at teinene blir stående på feltet til de er tilbake, et tidsrom som kan strekke seg over uker og i verste fall måneder. Kunnskap om hva som skjer med fangst når teinene blir stående uten røkting, er mangelfull. I følge forskriftene er det ingen lovpålagt begrensning i antall stådøgn i teinefisket etter sjøkreps. En annen årsak til det store antall teiner på feltene, kan være et økende antall hobbyfiskere og muligens bruk av flere enn de reglementerte 20 teinene som hobbyfiskere har adgang til å nytte. Oversikt over antall hobbyfiskere er mangelfull. Det samme gjelder antall teiner som nyttes i det ordinære krepsefisket i Møre og Romsdal.

For å redusere fraktkostnader ut til markedet, lønner det seg med større kvantum. Det betyr at levering ved mottak ofte kan skje kun en gang i uken og på bestemte ukedager. For fiskerne kan levering bli forhindret av dårlig vær. Haling av teinene skjer også flere ganger i uken og fiskerne må da lagre krepsen i sjø eller i tanker på land hos mottaker. Dårlige lagringsrutiner har til dels ført til en del dødelighet og redusert kvalitet både ved levering til mottak og videre under frakt til markedet.

Per i dag omsettes mesteparten av sjøkrepsen på innenlandsmarkedet. For å betjene det Europeiske og Asiatiske markedet med levende sjøkreps, må man fra Møre og Romsdal nytte flyfrakt for å få god kvalitet og overlevelse. Eksportmarkedet stiller enda større krav til leveringsdyktighet.

3.3 Fangstrater og fangstsammensetning

3.3.1 Teiner

Fangstrater

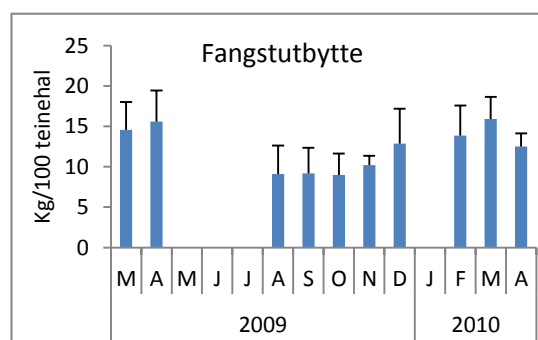
Intervju

Gjennom intervju av 9 fiskere på Sunnmøre og i Romsdal har følgende kommet fram:

- Fangstraten ligger oftest mellom 13-27 kg per 100 teinehal
- Fangstrater mindre en 10 kg/100 teinehal regnes som dårlig og gir liten fortjeneste.
- Optimal ståtid regnes for å være mellom 2-4 døgn, avhengig av mengde og type agn.
- Sild er det dominerende agnet som nyttes.
- Agnbokser med hull som slipper ut lukt brukes i områder utsatt for bunnlus («søg»).
- Mars og april er ansett å være beste fangstperiode. Krepsen er også lettest å holde i live på denne tiden da sjøtemperatur og salinitet er tilnærmet den samme i overflaten som på fangstdybden.
- Nedgang i fangstrater skjer ofte i mai /juni, men kan variere fra år til år. Etter dette, og gjennom sommer- og tidlig høstsesong er krepsen mindre levedyktig p.g.a. høyere lufttemperaturer og sjøtemperatur i overflatevannet. Muligens kan dette også skyldes skallskifte og noe bløtere skall i tiden etter. Noen av fiskerne hadde registrert dette, spesielt ved at klørne var mykere.

Loggbok

Loggbokregistreringer fra et fartøy som fisket i Midfjorden og Romsdalsfjorden viser månedlige fangstrater fra april 2009 til mars 2010 (snitt for fangstdagene \pm SD). Beste resultat var april 2009 (15.6 kg per 100 teinehal) og mars 2010 (15.9 kg per 100 teinehal). Laveste fangstrate var i månedene august til og med oktober, alle med snitt lavere enn 10 kg per 100 teinehal (Fig. 3.3).



Figur 3.3. Fangstutbytte per måned for sjøkrep i lokalitet 31 og 32. Basert på 93 fangstdager med et snitt på 400 teiner per fangstdag.

Fangstsammensetning

2009 og 2010: Teinefangst i Midfjorden

Tabell 3.1. Fangstregistreringer fra Midfjorden ved M/S West Viking. SL = skallengde.

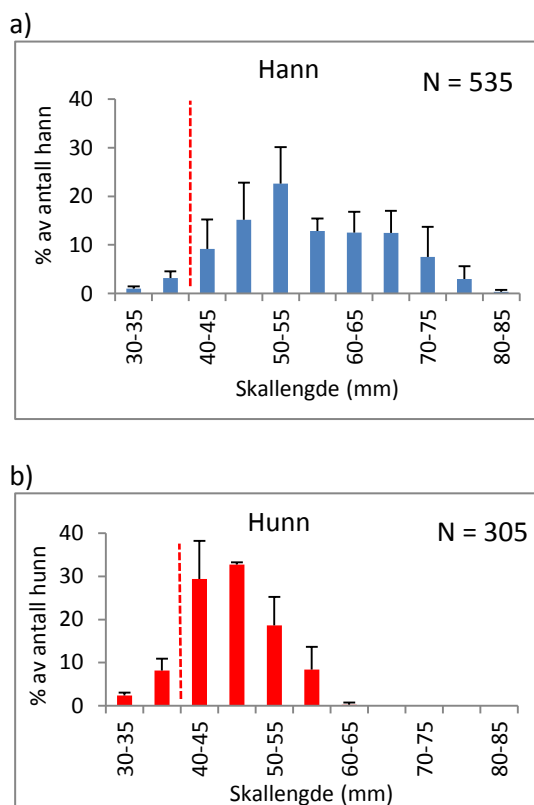
Dato	Dybde (m)			Antall		Sjøkreps registrert			Snitt SL (mm)	
	Snitt	Min	Max	Stasjoner	Teiner	N	% hunn	% utrogn	Hann	Hunn
3. april 2009	174	130	235	5	213	250	47,6	14,3	52	46
1. juli 2009	166	110	240	4	147	193	32,6	4,8	59	46
16. mars 2010	226	160	250	5	230	397	31,0	14,6	57	47
Sum/snitt	189	110	250	14	590	840			56	46

Fangstregistreringene ble foretatt ombord i M/S West Viking (Tabell 3.1) i to perioder: Mars/april, regnes som god fangstperiode; Mai/juni, en periode som regnes for å gi lavere utbytte og varierende kvalitet.

Andel hunnkreps var høyest i prøveuttaket 3. april 2009 med en andel på 47,6 % hvorav 14,5 % hadde utrogn. Den 1. juli var andel hunnkreps lavere (31,6 %) og færre hadde utrogn (4,8 %) (Tabell 3.1).

Størrelsesforskjellene på hunn- og hankreps var betydelige. Minste hunn og hann registrert var 30 mm skallengde, mens 63 og 82 mm var største registrert av henholdsvis hunn og hann. Til sammen 62 % av hunnene var mellom 40 til 50 mm skallengde (Fig. 3.4). Størrelsen på hankrepsen var fordelt over et vidt størrelsesspekter med en mindre topp mellom 50 til 55 mm skallengde (23 %)

Andel sjøkreps under minstemål (<40 mm 13 cm total lengde?) var 9 % for hunner og 4 % for hanner (Fig. 3.4).



Figur 3.4. Størrelse og kjønnsfordeling for sjøkreps registrert: 3. april og 1. juli 2009, og 16. mars 2010 (snitt ± SD for uttakene). Prikket linje er minstemål (40 mm skallengde). a) hanner og b) hunner.

2011: Sammenligning av teinefangst på ulike lokaliteter – vår/sommer

Tabell 3.2. Fangstregistreringer av sjøkreps vår/forsommer 2011 i Romsdalsregionen.

Dato 2011	Sted	Dybde (m)			Antall		Sjøkreps registrert			Snitt SL (mm)	
		Snitt	Min	Max	Stasjoner	Teiner	N	%hunns	% utrogn	Hann	Hunn
2.&28. mai	Harøyfjord	116	99	146	15	400	473	20,7	7,1	65	54
27. april	Romsdalsfjord*)	62	60	64	2	66	140	20,0	3,6	64	50
27. april	Karlsøyfjord	125	100	136	2	40	121	33,1	2,5	58	43
		101	60	64	19	506	734			62	49

*) Sidefjorder, førstegangs-setting

Punktregistreringer i Harøyfjorden, Romsdalsfjorden og Karlsøyfjorden vår/sommer 2011 ble sammenlignet med registreringer i Midfjorden 1. juli 2009 (Tabell 3.1 og 3.2).

Andel hunnkreps på alle lokalitetene var fra 20 til 33 %. Mellom 4.8 til 7.1 % av hunnkrepsen hadde utrogn.

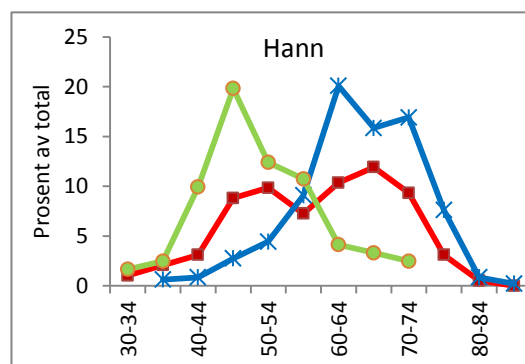
Både hunn- og hannkrepsen i Harøyfjord var større enn i Midfjorden og i Karlsøyfjorden. Minst var hannene fra Karlsøyfjorden (Fig. 3.5a). I de to sidefjordene til Romsdalsfjorden var størrelsen på hannkrepsen tilnærmet den samme som i Harøyfjorden.

Til sammen 27.2 % av de 562 krepsene som var registrert, hadde et mykere skall (bløt eller myk) (Tabell 3.3).

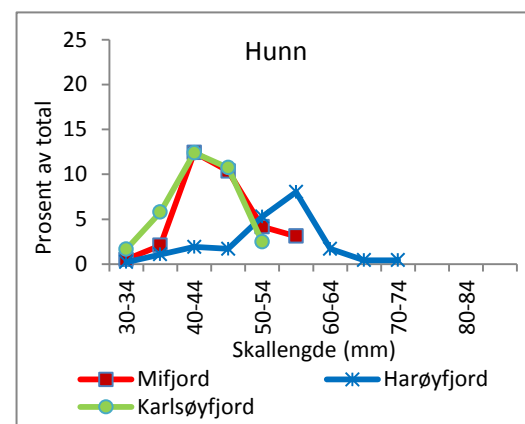
Tabell 3.3. Skallhardhet registrert for sjøkreps fra Harøyfjorden i mai 2011. N = antall kreps.

Kjønn	N	Prosent				Sum
		Bløt	Myk	Hard	Tykt	
Hunn	120	0,8	43,3	55,8	0,0	100
Hann	442	0,2	22,9	74,7	2,3	100
Totalt	562	0,4	27,2	70,6	1,8	100

a)



b)



Figur 3.5. Størrelse- og kjønnsfordeling for sjøkreps fra Midfjorden (1.juli.2009, N=193), Harøyfjorden (22 og 28. mai 2011, N=473) og Karlsøyfjorden (27. april 2011, N = 121).

3.3.2 Krepsetrål

I forsøksperioden fra 28. juli til 28. desember 2005 og fra 15. mars til 16. juni 2006, gjennomførte M/S Metho til sammen 103 tråltrekk hvor sjøkreps ble registrert. Tråltrekkene ble foretatt både i Harøyfjorden og i Midfjorden (Fig. 3.6).

Fangstrater (kg kreps per trålhal) og antall hunn og hannkreps i fangsten ble registrert og gir dermed gode indikasjoner på fangbarheten av hunn- og hannkreps gjennom året. Skallengde ble målt i månedene september til og med desember 2005.

Fangstrater

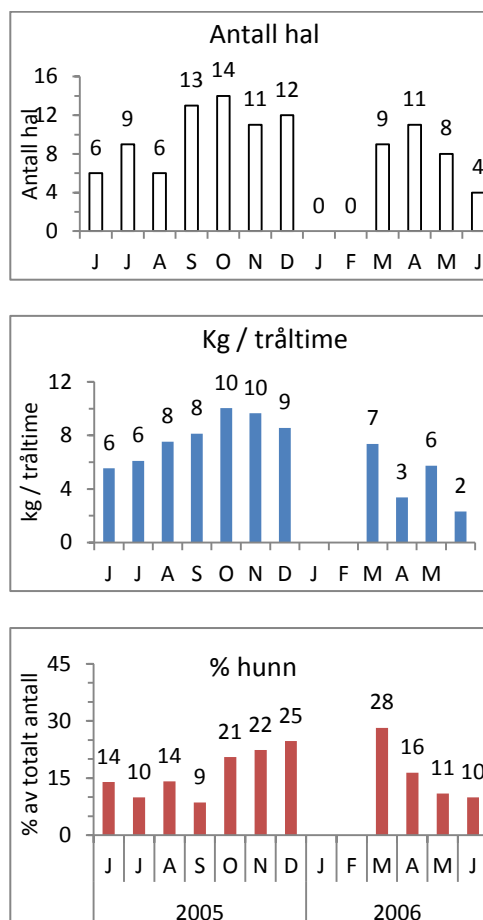
Fangstraten i juni og juli 2005 var i gjennomsnitt 6 kg sjøkreps per tråltime. Utover høsten økte fangstratene. Oktober og november ga beste resultat med 10 kg sjøkreps per tråltime (Fig. 3.6). Resultatene i 2006 varierte med spesielt lave fangstrater i april og juni.

Andel hunn kreps

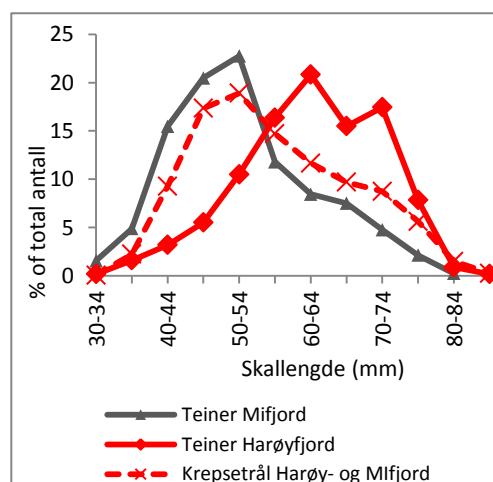
Andel hunn kreps i juni til og med september 2005 var lave, varierende fra 9 til 14 %. I oktober økte andelen til vel 20 % og økte deretter utover vinteren. Mars måned ga høyeste andel med 28 % hunnkreps. Igjen blir det en nedgang i andelen fra april 2006 og ut forsøksperioden (Fig. 3.6).

Størrelsesfordeling

Størrelsesfordeling for sjøkrepsen fra krepsetrålen (september til desember 2005) ble sammenlignet med resultatet fra teinefangsten i Midfjorden (april og juni 2009 og mars 2010), og Harøyfjorden (mai 2011). Størrelsesfordelingen fra trål og teiner fra Midfjorden var ganske lik. Harøyfjorden hadde en høyere andel stor kreps (Fig. 3.7).



Figur 3.6. Resultat fra forsøksfiske med sjøkrepsetrål (M/S Metho) i Harøy- og Midfjorden 2005 og 2006.



Figur 3.7. Størrelsesfordeling av sjøkreps fra krepsetrål (høst 2005) og fra teinefangst vår og sommer 2009 og 2011.

Diskusjon fangstrater og fangstsammensetning teiner

Sammenligning av punktregistreringene fra vår/sommer 2009/2010 viste at teinefangstene fra Midfjorden hadde mindre andel stor kreps enn i Harøyfjorden. Alle områdene er drevet mer eller mindre kontinuerlig siden 80-tallet. Den minste krepsen ble registrert i Karlsøyfjord. Basert på intervju har dette fjordområdet vært svært mye drevet i de senere årene da feltet ligger lett tilgjengelig både for yrkes- og hobbyfiskere. De to sidefjordene av Romsdalsfjorden hadde en større andel stor kreps. I følge fisker var imidlertid de registrerte setningene de første i disse fjordene denne sesongen, og hans erfaring tilsa at størrelse og mengde kreps ville raskt avta ved neste sett.

Størrelse og mengde kreps kan i tillegg til fangsttrykk ha sammenheng med bunnsubstrat og dybder [13]. I Harøyfjorden var fangstdybden på de registrerte fangstene i snitt 118 m (Tabell 3.2). Midfjorden er en dypere fjord mellom 150 -250 meter med bratte sidekanter på begge sider. Gjennomsnittlig fangstdybde var her 189 m (Tabell 3.1).

Sesongvariasjoner

En mindre nedgang i fangstrater og andel hunnkreps ble registrert i teinefangstene fra mai/juni Dette er i tråd med andre publikasjoner som henviser til at dette er tiden for skallskifte. Samtidig med hunnens skallskifte skjer parring. Noe senere skjer gyting og befruktning av eggene som nå festes på haleføttene.

Dataene fra krepstrålfisket indikerer de samme sesongvariasjonene som for teinefangstene. Godt fangstutbytte på vinteren, men med minkende utbytte fra april/mai og i den sårbare sommertiden med skallskifte, parring og gyting hvor andel hunnkreps også var lavest.

3.4 Fangstbehandling

3.4.1 Lagringskasser for levende sjøkreps

Fangst, lagring og transport av levende sjøkreps byr på flere utfordringer. Krepsen er tilpasset miljøet den lever i, dvs. stabil salinitet rundt 33-35 promille og temperaturer rundt 6-8 °C. Dette betyr at den er svært følsomme i forhold til:

- Lav salinitet og høy temperatur
- Sterkt lys
- Tørrlegging, spesielt trekk og lav luftfukt.

Krepsen har i tillegg skarpe tagger og klør som lett stikker hull på den tynne huden under halen. Det er derfor nødvendig å holde de adskilt. Tilpassede lagringskasser er på markedet hvor krepsen settes enkeltvis ned i celler med halen først. Ved uttak tas de fortrinnsvis ut fra undersiden, da med halen først. Vi har prøvd to typer lagringskasser:

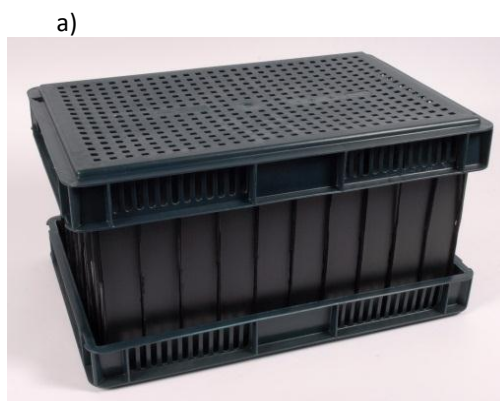
- Lagringskasser med bunn og topp i hard plast (areal 40 x 60 cm) (Fig. 3.8). Celler av ekstrudert plast settes mellom bunn og topp og festes med band. Cellene har ulike høyder og areal. Cellene er sammenleggbare og tar liten plass ved lagring.
- Lagringskasser med fast utvendig ramme kledd med not (Fig.3.9). Celler settes inn i rammen. Lokket festes med påmonterte strikker.

Sundolitt Ltd.Skottland

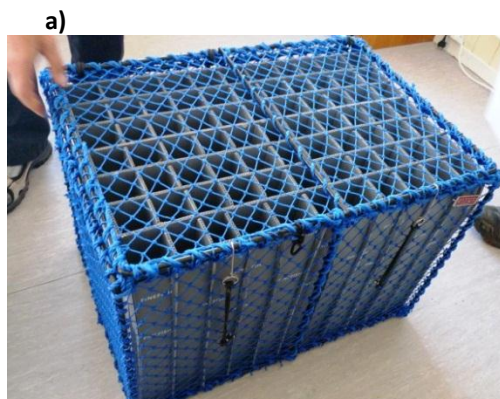
Sundolitt Ltd. produserer både lagrings- og transportkasser i Skottland av typen vist i Fig. 3.8. Cellene er laget av ekstrudert plast, hvit for bruk ombord og svart for transport, hvit sterkere enn den svarte for transport. Størrelsen på cellene er vist i tabell 3.4.

Tabell 3.4. Lagringskasser for sjøkreps produsert av Sundolitt Ltd. Innmaten med 45 celler er foreløpig ikke på markedet.

Høyde	Antall celler	Bunnareal
6" (15.2 cm)	160	40 x 60 cm
8" (20.3 cm)	140	40 x 60 cm
10" (25.4 cm)	77	40 x 60 cm
12" (30.4 cm)	60	40 x 60 cm
14" (35.6 cm)	45	40 x 60 cm



Figur 3.8. Lagringskasser for sjøkreps med sammenleggbare celler i ekstrudert plast. Løs topp og bunn av hard plast 40 x 60 cm.



Figur 3.9. Lagringskasse for sjøkreps med fast ramme og lokk, kledd med not. Innmat 11 x 7 celler av ekstrudert plast.

Carapax AB, Lysekil

Carapax forhandler lagringskasser med fast utvendig ramme og ulike størrelser på celler som kan settes inn. Fast høyde er 42 cm. Kassen har fast bunn som betyr at krepsen må tas ut ovenfra med klørne først (Fig. 3.9b) istedenfor fra bunnen med halen først (Fig. 3.11). Carapax ønsker å foreta forbedringer på denne lagringskassen (pers. med. Per Persson Carapax AB). Dykorn Fritid er forhandler for Carapax i Ålesund, men det er foreløpig Havservice AS på Ellingsøya som har tatt inn denne lagringskassen i sortimentet.

Morfologiske data

Lagringskassene på markedet per i dag, er ikke beregnet til den store norske teinekrepser (se Fig. 3.10). For vurdering av cellestørrelse (høyde og bunnareal) i forhold til krepsen, ble morfologiske data registrert og relasjoner beregnet.

Krepsens totallengde varierer fra 13 cm (minstemål) og opp til 25 cm. Ved innsett i cellene øker lengden ved at klørne er utstakt, men halen bøyes og minimerer lengden (Fig. 3.10 og 3.11). Lineær sammenheng ble funnet mellom skallengde (SL) og total lengde (TL) (i). Geometrisk sammenheng ble funnet mellom SL og levende vekt (W) (ii):

i) $TL = 2.852 * SL + 20.926$; $N=116$; $R^2=0.971$

ii) $W = 0.0002 * SL^{3.370}$; $N=116$; $R^2=0.978$

Sammenheng mellom levende vekt og ulike lengdemål er vist i Fig. 3.12. Ved bruk av sammenhengen ble størrelser anslått for celler tilpasset våre forhold (Tabell 3.5).

Tabell 3.5. Mulig tilpasning av cellene til kreps i våre farvann. Antall og % registrert kreps > minstemål i hele prosjektperioden angitt.

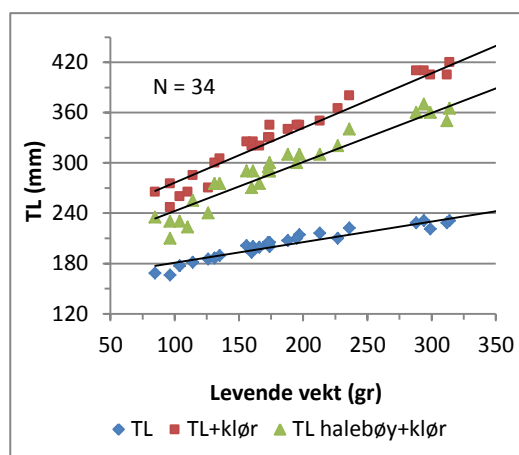
Størrelse	Cellene (mm)	Høyde (mm)	Vekt (gram)	Antall reg.	% reg.
XL	80x80	420	350+	46	2,6
L	70x70	380	225-350	309	17,7
M	50x50	320	150-225	362	20,7
S	35x35	280	75-150	1032	59,0



Figur 3.10. Sjøkreps av lik størrelse lagret i samme cellestørrelse.



Figur 3.11. Sjøkreps sett fra bunnen av lagringskasse idet kassen skal til å tømmes. Merk halebøyen.



Figur 3.12. Sammenligning av levende vekt og krepsens total lengde (TL) med og uten utstrakte klør og halebøy. Målingene basert på sjøkreps fra Midfjorden og Harøyfjorden i 2009 og 2011.

3.4.2 Lagring ombord i tanker med sjøvann

Vinter

Ombord i West Viking skjer uttak og egning av teinene på et tilpasset aluminiumsbord festet til skutesida rett bakenfor inntaket av teinene. Bordets høyde er i god ergonomisk høyde. Bordet har også tilpasset plass for agnet slik at egneprosessen går lettere og i samme tilpassede høyde (Fig. 3.13). Agnboks med mange små hull ($d = 1-3 \text{ mm}$) benyttes for å hindre at bunnlus spiser opp agnet. Sild er dokumentert godt agn for sjøkreps, og er mest nyttet.

West Viking nyttet to ulike størrelser på lagringskassene som en praktisk tilnærming:

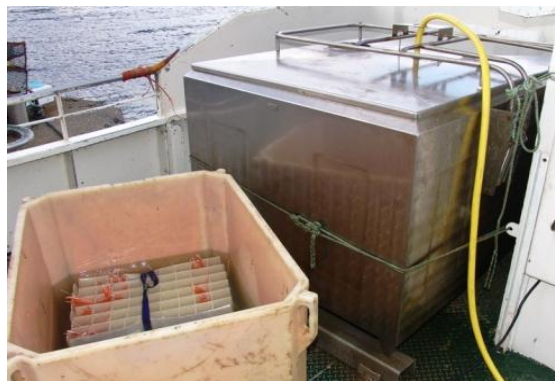
- Medium: $11 \times 7 = 77$ celler, høyde 25 cm
- Stor: $6 \times 9 = 54$ celler, høyde 40 cm

Sjøkrepsen ble tatt direkte fra teina og satt individuelt i cellene. Under fylling av kassen var denne plassert i sorteringskaret, en 350 liters plastcontainer (Fig. 3.13). Ettersom kassene ble fylt opp, ble de satt i den isolerte lagringstanken, en meieritank med tilhørende kjøler (Fig. 3.15). Kjøleren hadde vært påsatt over natten slik at det var is nederst i tanken. Dette gjorde at temperaturen holdt seg kjølig hele lagringstiden ombord (ca 7 timer) før krepsen ble levert på Sanden skjellprodukter sitt landanlegg.

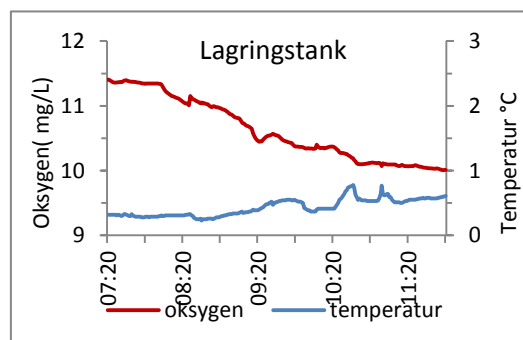
På landanlegget ble krepsen satt i tanker med sjøvann tilkoblet kjøler og proteinskimmer for rensing og lufting av vannet. Sjøkrepsen ble lagret inntil 5-6 dager før pakking og videre forsendelse.

Vannet i sorteringskar og lagringstank ble ikke byttet i løpet av fangstdagen. Til sammen 7 kasser ble etter hvert lagret, hver med 7-8 kg kreps.

Oksygenkonsentrasjonen minket fra 11.5 mg/L ved start i 7 tiden og ned til 10.4 mg/L i 12 tiden rett før levering (Fig. 3.14), noe som er et akseptabelt nivå



Figur 3.13. Sjøkrepsfiske ombord i West Viking mars 2010. Sorteringskar (gult) og isolert lagringstank (blank).



Figur 3.14. Oksygen og sjøtemperatur i lagringstank den 16. mars 2010.

Sommer

Fangst på sommeren gir store utfordringer pga høye sjø- og lufttemperaturer.

Forsøk med temperatur- og oksygenlogging ble foretatt den 27. august 2009. Dette var en varm sommerdag med lufttemperaturer rundt 20 grader.

Sorteringskaret

I sorteringskaret ble ikke vannet skiftet ut i løpet av dagen, på lik linje med metodikken i mars/april. Temperaturen steg fra rundt 12 ° om morgenen til kritiske 17 °C ved levering. Oksygenivået sank til 2.4 mg/L (Fig. 3.16). Begge kritiske verdier for sjøkrepsen.

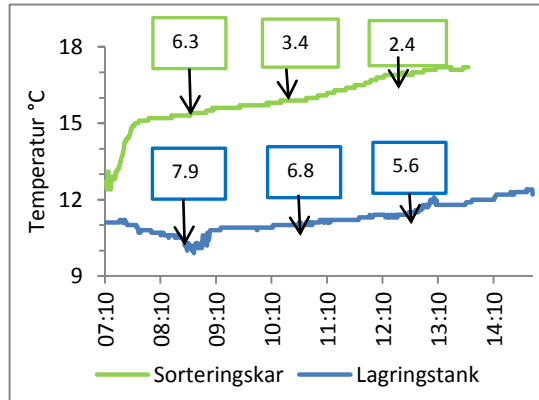
Ved et enkelt grep, dvs. å skifte vannet i sorteringskaret, vil fangstbehandlingen ombord bli betydelig forbedret.

Lagringstanken

Starttemperaturen i lagringstanken var 12 °C, og denne holdt seg stabil med en liten oppgang på slutten av fangstdagen. Til sammen ble etter hvert 42 kg kreps lagret i tanken, dvs. 6 kasser med sjøkreps. Vannet ble ikke skiftet i lagringstanken. Oksygeninnholdet sank fra 8 mg/L kl. 10 til rundt 5 mg/L kl. 14 (Fig. 3.16). Dette er lavt, men ikke kritisk for sjøkreps i en kortere periode.



Figur 3.15. Fangst og lagring ombord i MS West Viking i 2009 og 2010. a) Påsett av lokk når lagringskassen er full. b) Innsett i lagringstank.



Figur 3.16. Temperatur og oksygen i sorterings- og lagringskar på dekk den 1. juli 2009 fra start 7:10 til levering 14:20. Oksygen (mg/L) er angitt i boksene.

3.4.3 Lagring ombord tørt i kasser

De fleste fartøyene som fisker sjøkreps i vår region, har ikke mulighet for plassering av tanker for å lagre sjøkrepsen i sjøvann. Sjøkrepsen må da lagres «tørt» i kassene.

Forsøk ble foretatt om bord den 28. mai 2011. Lagringskasse ble dekt med fuktige aviser og gelis på toppen ettersom hardskallede sjøkrepsen ble fylt i kassen (Fig. 3.17). Fra lagringskassen var fylt med kreps kl. 8:00 og til levering kl. 12:30, varierte temperaturen i cellene fra 7 til 8 °C mens lufttemperaturen utenfor varierte fra 10 til 11.5 °C (Fig. 3.18). Ved uttak var all krepsen sterke og i god form.

Krepsen (N = 41) ble videre transportert i lagringskassen til Ålesund hvor den ble pakket om i tre 5 kg's isoporkasser dekt med fuktet avisepapir og lagret på kjølerom ved 4 °C i to døgn. Alle var levende ved uttak.

3.4.4 Mellomlagring i sjø

Forsøk med mellomlagring i sjø ble foretatt med kreps fangstet den 7. juni 2011. Krepsen ble satt direkte i Carapax lagringskasse ombord på slutten av fangstdagen. Kassen ble stående på dekk i 2 timer hvoretter den ble ført til lagringsplass og senket til 38 meters dyp. Temperaturen på denne dybden var 8.5 °C, og dybde ned til bunnen 45 meter fra overflaten.

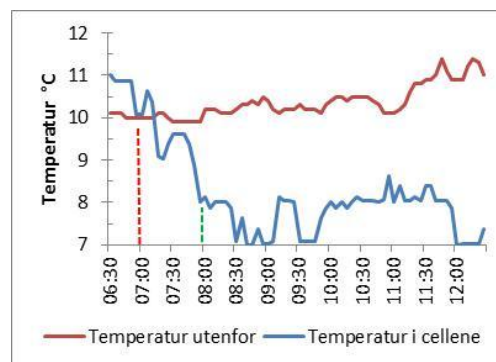
Etter 7 dager ble lagringskassen halt opp og følgende parametere sjekket: vitalitet (død, svak, sterk) og skallhardhet (bløt, myk, hard, tykt) sjekket. Av de 39 krepsene, hadde 14 mykt skall, 22 hardt skall og 3 hadde svært tykt skall. Av de to som var døde, hadde en mykt skall. Den andre døde hadde var en stor kreps med tykt skall som var presset ned i en celle som egentlig var for liten. Av svake kreps var mesteparten mykskallede (Tabell 3.6).

Flaskehals og utfordringer ved lagring ombord og i sjø

Det er viktig at temperaturen holdes lav i lagringskassene, som en tommelfingerregel, i nærheten av den temperatur som sjøkrepsen lever under (7 til 8 °C). Lagringskassene bør plasseres slik at de unngår direkte sol og trekk og tildekkes på toppen for å unngå direkte lys. Kombinasjonen med kjølemedium som gelis eller knust is i tilknytning til lagringskassen er gunstig i den varme årstiden. Mellomlagring på dypt vann er et godt alternativ ved lengre lagring og som også nyttes av erfarne krepsfiskerne i Skottland [11]



Figur 3.17. Fuktig avisepapir kombinert med gelis på toppen av Carapax lagringskasse.



Figur 3.18. Temperatur i cellene og i luft utenfor lagringskassen. Gelis og fuktet papir lagt på toppen for å få kuldefall ned i cellene. Rød linje= start fylling; grønn linje= kasse ferdig fylt.

Tabell 3.6. Vitalitet etter 7 dager i lagringskasse (type «Carapax») nedsenket til 38 meters dyp (8.5 °C) i mai 2011.

Skall	Død	Svak	Sterk	Total
Bløt				0
Myk	1	7	6	14
Hard	0	2	20	22
Tykt	1	0	2	3
Sum antall	2	9	28	39
Sum prosent	5,1	23,1	71,8	100

4 MARKED FOR LEVENDE SJØKREPS

Engelsk: Norwegian lobster, Nephrops

Latin: *Nephrops norvegicus*

Tabell 4.1 viser hvilke arter det er innhentet informasjon om i markedsscannene, kvantum og omsetning i 2010. Det er per i dag ikke omsetning av sjøkreps (*N. norvegicus*) i Japan og Korea. Omsetningen av arten er også lav i Russland, mens den i Spania og Frankrike er en etablert art.

Tabell 4.1. Omsetning av ulike hummer og krepstyper i 5 utvalgte marked; Russland, Frankrike, Spania, Japan og Korea i 2010. HoReCa = hotell, restaurant, catering.

Marked	Arter	Produkt	Segment	Kvantum (tonn)	Omsetning (mill NOK)	Kr/kg
Russland	Hummer, sjøkreps, langustin.	Fersk	HoReCa	87*	7,2*	83
Frankrike	Sjøkreps	Levende	HoReCa	1300	152	117
		Fersk	HoReCa	19	1,7	89
		Frosset	HoReCa	460	46	100
		Fersk	Dagligvare	4500	475	106
Spania	Sjøkreps	Frosset	HoReCa og dagligvare	1000	92	92
		Fersk levende	HoReCa og dagligvare	1750		
Japan	Hummer	Fersk, levende	HoReCa	876,3	109	124
	Rock lobster, andre krepsarter	Fersk, levende	HoReCa	665,0	163	245
Korea	Hummer	Levende	HoReCa og dagligvare	667	65	97
	Rock lobster	Levende	HoReCa og dagligvare	0,7	0,14	200

*omsetning de 7 første månedene i året

4.1.1 Russiske markedet

Russland har ca. 150 mill. innbyggere der 74 % bor i by. Hummer, kreps, ferskvannskreps og Norway lobster blir vurdert som høykvalitets ("premium") råvarer og har en høy pris. Premium sjømat har størst potensiale i større byer og regioner med minimum 1 mill. innbyggere der Moskva og St. Petersburg har størst markedsandel. Fersk og levende skalldyr blir solgt til HoReCa markedene som er i stabil vekst.

Frankrike og USA er de største leverandørene av ferske skalldyr (unntatt reker og krabbe) til det russiske markedet med henholdsvis 56,7 og 26,9 % av markedsandelene. Det er ikke registrert import av levende eller ferske skalldyr til Russland fra Norge

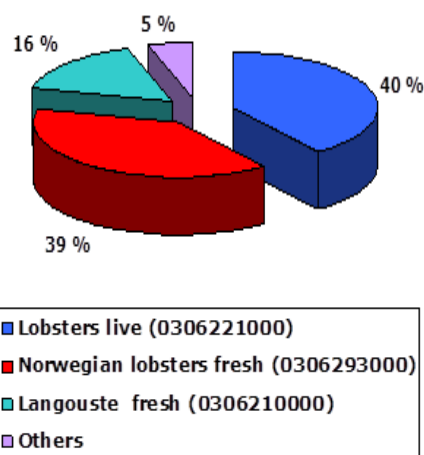
Tabell 4.2. Oversikt over markedsandeler i Russland til de største eksportlandene av skalldyr.

Eksportland	Markedsandeler (%)
Frankrike	56,7
USA	26,9
Tunisia	5,3
Danmark	4,7
Canada	2,7
Indonesia	1,8
Andre	1,8

(Tabell 4.2).

De 7 første månedene i 2010 ble det importert 87 tonn hummer, kreps, langustine og ferskvannskreps til det russiske markedet med en samlet verdi på 1,3 mill USD (7,2 mill NOK). Omsetning var fordelt på følgende måte: 40 % på levende hummer, 39 % på fersk kreps og 16 % på fersk langustine (Fig 4.1).

La Maree er den største importøren i Russland og står for 51,3 % av all import av hummer/kreps, langustin og ferskvannskreps. Deretter følger importørene Status 1 (26,9 %), Akvakultura (12,7 %), Galateya (5,8 %) og Okinava (4,9 %). Flere ledende russiske sjømatimportører er på jakt etter samarbeid med skaldyrleverandører i Norge. Direktøren til La Maree hevder at norske sjømatbedrifter har inntatt en lite aktiv rolle i forhold til andre land, og tror dette vil medføre at de vil miste store markedsandeler.



Figur 4.1. Verdi på importerte skaldyr, med unntak av krabbe og reke, de 7 første månedene i 2010.

HoReCa segmentet i det russiske markedet er sterkt økende og i Moskva og St.Petersburg har det vært en årlig vekst på 35%. Høyere inntekter har gjort at flere kan spise på restauranter. Sunn livstil med fokus på økologiske produkter og fersk fisk og skaldyr er fasjonabelt og delikatesser og eksotisk sjømat er populært. Novikov group ved Arkady Novikov blir sett på som restauratør nr. 1 i Russland. Novika Group har over 30 ulike typer restauranter innen alle prisgrupper, men flest i den høyere prisklasse. Status-1 som er den nest største importøren i Russland har eierinteresser i Novikov Group og har spesialisert seg på leveranse av levende hummer og kreps til Russland. En rett bestående av 100 gram fersk, rå hummer koster over 700 kr ved russiske restauranter. Kakt eller grillet langustine, ferskvannskreps eller kanadisk hummer ligger på rundt 100-250 kr for 100 gram. Alle utenlandske marked må godkjennes av den russiske mattrygghetsorganisasjonen. Mattilsynet i Norge kan kontaktes for mer informasjon om dette.

I etterkant av markedsscannet har Innovasjon Norge i Russland etterlyst større initiativ i fra norske leverandører og har foreslått tiltak der den Norske Ambassaden i Moskva kan stå som vertskap for en presentasjon av skaldyrprodukter som kan levers i fra Norge. Ved å invitere kjøkkensjefene i fra de fremste restaurantene i Moskva, media og såkalte kjendiser og servere de ferske skaldyr tilberedt av en topp kokk i Norge vil en kunne få blest om råvaren. Innovasjon Norge vil også gjerne være med i å promotere ferske skaldyr fra Norge.

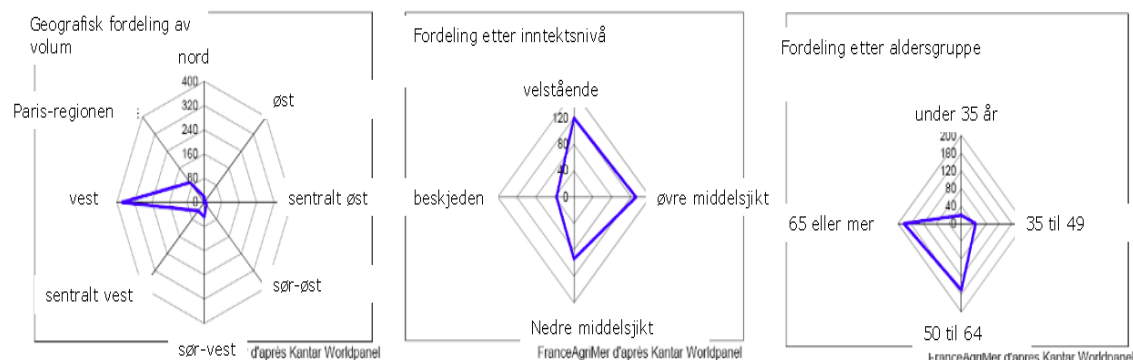
4.1.2 Frankrike

Informasjonen nedenfor omfatter fersk sjøkreps.

1300 tonn fersk hel sjøkreps ble i 2009 omsatt for 19 millioner euro (152 mill NOK) i det franske HoReCa segmentet. Dette tilsvarer en kg pris på i underkant av 120 kr/kg. I tillegg ble det omsatt 19 tonn rensket fersk kreps og 460 tonn frosset kreps for en verdi på henholdsvis 214 000 og 5 900 000 euro (Tabell 4.1). Til sammenligning var konsumet til vanlige

husholdninger på 4500 tonn fersk sjøkreps (Tabell 4.1). Gjennomsnittsprisen på fersk sjøkreps var i 2009 13,2 €/kg (105 NOK/kg).

Fersk sjøkreps kjøpes gjennom supermarkeder (56,8 %), marked (21,4 %) eller fiskehandler (14,3 %). Den typiske kjøperen er velstående, godt voksen og bosatt i Vest-Frankrike (Fig. 4.2).



Figur 4.2. Grafisk fremstilling av den typiske kjøper av skalldyr.

Det er størst omsetning av sjøkreps i desember måned med vel 600 tonn, mens det fra mai til juli omsettes rundt 500 tonn i måneden (Fig 4.3.).

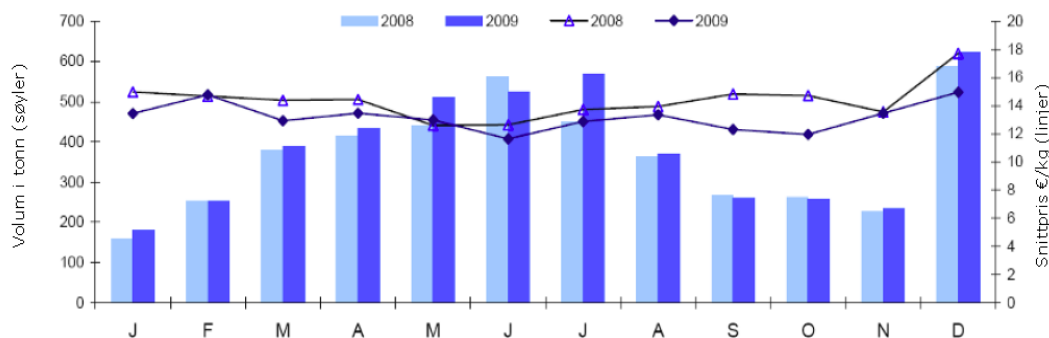


Fig 4.3. Forbruk og pris på fersk sjøkreps gjennom året.

Årlig produksjon av sjøkreps i Frankrike var i perioden 2007 til 2009 i snitt 5360 tonn, i tillegg ble det importert 9662 tonn fra andre land.

50 % av den franske produksjonen er levende sjøkreps, resten blir glasert. 95 % er fangstet med spesialiserte trålere hvor mesteparten av krepsen er i størrelseskategori 4 (30-40 kreps/kg). Krepsen som leveres fra Norge vil alle være i størrelseskategori 1. Det franske markedet har betalingsvilje for stor sjøkreps (Tabell 4.3).

Tabell 4.3. Oversikt over priser på kreps omsatt i det franske markedet per 30.11.2010. Kilde: SMM prisovervåkingen til France Agri Mer.

	Størrelse		Pris/kg		
	stk/kg	gram	€	NOK	
Grossist-marked	1	5-16	62-200	15	110
	2	16-20	50-62	11	88
	3	20-30	33-50	7,15	57
	4	30-40	25-33	5,7	46
Detalj-handel			Rå	16,89	135
			Kokt	20,49	164

Sjøkrepsen blir utfordret av store varmtvannsreker i mellomsegmentet. Kokt sjøkreps fra Skottland har en sterk posisjon i markedet. Rå sjøkreps er et nisjeprodukt som er tilgjengelig i

velassorterte butikker og markeder. Levende sjøkreps omsettes hovedsakelig i kystnære strøk og selges i løsvekt.

4.1.3 Spania

Informasjonen nedenfor omfatter levende, fersk og fryst sjøkreps. Spania har rundt 46 millioner innbyggere og er det tredje største landet i EU. Markedet for frossen sjøkreps ligger på rundt 1000 tonn til en verdi av 11,5 mill. Euro (92 mill. NOK). Total import av fersk, fryst og levende sjøkreps var i 2010 på 2744,8 tonn. Av dette ble 86,5 tonn eksportert til andre markeder.

Forbruket av skalldyr generelt falt i 2009 på grunn av finanskrisen. For sjøkreps utgjorde dette ned 400 tonn fra 2009 til 2010, men forbruket har nå begynt å ta seg opp igjen. Økningen i markedet er en følge av at prisene har gått ned samtidig som omsetningen av lavkvalitetsprodukter har økt. Forbrukeres vaner har også endret seg noe på grunn av finanskrisen ved at spanjoler spiser mer skalldyr hjemme enn på restaurant. Forbrukeren kjøper også mer frysede skalldyr og forbruket av dette har økt med 20 % i løpet av de siste 12 månedene (Tabell 4.4).

Tabell 4.4. Oversikt over forbrukerpriser på sjøkreps i det spanske markedet.

Råstoff	Forpakning str.	Pris (Euro)	Pris (NOK)	
Fersk	Stor	1 kg	70	560
	Liten	1 kg	30-42	240-346
Fryst	Stor	800 g	21	168
	Liten	800 g	10-17	80-136

4.1.4 Japan

Informasjonen nedenfor omfatter hummer (*Homarus spp.*) og ulike krepsarter (*Palinurus spp.*, *Jasus spp.*, *Metanephros spp.*). Det omsettes per i dag ikke sjøkreps (*Nephros norvegicus*) i det japanske markedet.

I tillegg til importerte arter (Tabell 4.5) fangster lokale fiskere tre ulike krepsarter, *Matanephrops japonicus*, *M. sagamiensis* og *M. thomsoni*, der den japanske hummeren (*M. Japonicus*) er mest utbredt. Fiskerne pakker den levende hummeren i isoporbokser med luftpumpe og sender de til distributører på store fiskemarkeder. Distribusjon av fersk, rå hummer er mer vanlig enn levende. Fersk hummer blir pakket i 5 kg kasser sortert etter størrelse, eksempelvis 35 pr kasse eller 40 pr boks. På fiskemarkedene blir hummeren kjøpt opp av mindre grossister som selger de til restauranter i mindre kvantum, gjerne under 2 kg til hver. Kvantum av denne fangsten er ikke oppgitt.

Tabell 4.5. Omsetning av hummer og krepsarter (levende eller fersk) i det japanske markedet (importstatistikk fra 2009)

Art	Volum tonn	Verdi mill JPY	Verdi mill NOK	Pris/kg NOK
<i>Homarus spp.</i>	876,3	1,554.3	109	124
Rock Lobster, <i>Palinurus spp.</i> , <i>Panulirus spp.</i> , <i>Jasus spp.</i>	665	2,328.3	163	245

Hummer og kreps blir også importert i fra New Zealand, Frankrike, Skottland og Island. Prisene varierer mht størrelse der de største eksemplarene får høyest pris. Pris fra grossist til restaurant kan ligge mellom 4000-6000 JPY/kg (280-420 kr/kg). Eksportprisen ligger trolig mellom 2000-3000 JPY/kg (140-210kr/kg). Importerte produkt er fryst på sjøen semi-IQF i 2 kg kasser og størrelse sortert (10/kg, 10-20/kg osv).

Hovedparten av hummer og krepsartene omsettes i restaurant, og da spesielt franske og italienske restauranter. Gjennom intervjuer viste et firma, Saihoku Fisheries CO, stor interesse for import av fersk sjøkreps, og ønsker å teste ut produktet. Videre arbeid kan eventuelt gjøres i samarbeid med disse.

4.1.5 Korea

Informasjonen nedenfor omfatter hummer (*Homarus spp.*), og Rock lobster (*Palinurus spp.*).

All hummer som omsettes i Korea er importert og i 2009 ble det importert 666 tonn hummer og 698 kg rock lobster til en verdi av henholdsvis 11.5 mill. USD (66 mill. NOK) og 24 000 USD (0,14 mill. NOK). Hummeren importeres levende, og det finnes ingen statistikk på kokt, fersk eller fryst hummer. Hummeren importeres hovedsakelig i fra Canada. Tabell 4.6.

Tabell 4.6. Oversikt over import av hummer og rock lobster til Korea.

Art	Land	Vekt (kg)	Verdi 1000 US\$	Verdi mill.NOK
<i>Homarus spp.</i>	Canada	639 501	11013	66,08
	USA	25 522	397	2,38
	Thailand	418	11	0,07
	Andre	218	11	0,07
Rock Lobster, <i>Palinurus</i>	Australia	673	24	0,14
	Malaysia	15		
	Filippinene	1		

Pris for importert hummer fra Canada ligger per i dag på rundt 110-120 kr/kg. Rock lobster er betydelig dyrere (360-440 kr/kg) og brukes kun i high-end restauranter. For øyeblikket har import av rock lobster stoppet opp på grunn av de høye prisene.

Hummer konsumeres i restaurantsegmentet og som oftest i tilknytting spesialiserte sjømat- eller skalldyrrestauranter. Forbruket har økt og hummer har blitt populært blant koreanske konsumenter. Hummer fra Canada har et godt rykte i det koreanske markedet på grunn av den lave dødeligheten og de lave konsentrasjonen av kvikksølv sammenlignet med produkt levert fra Australia eller USA. Kongekrabben er også på full fart inn i det koreanske markedet og krabbe- og sjømatrestauranter har et økt fokus på å benytte kongekrabbe i sine hovedretter. Kongekrabben blir et substitutt til hummeren og interessen og populariteten er økende.

Det er ingen toll på import av levende kreps eller annen levende, fersk eller fryst sjømat fra Norge til Korea. Denne ordningen er et resultat av EFTA avtalen fra 2006. Import av levende hummer fra Canada har derimot en toll på 20 %. All sjømat importert til Korea må gjennom strenge kontroller av landets mattilsyn, og krever godkjente sertifikat i fra National Fisheries Products Quality Inspection Service (NFPQIS).

Distribusjon

Det er rundt 10 importører i Korea som handler med levende skalldyr. Logistikken for distribusjon finnes og fungerer godt. Flyfraktet hummer levers til importørens lagerfasiliteter der de blir inpsisert før de sendes ut direkte til restauranter og fiskemarked. Hummeren omsettes hovedsakelig i restaurant markedet, men kan også finnes i større supermarked og fiskemarked. I store dagligvarekjeder som Hyundai eller Shinsegae blir hummer solgt levende fra tank.

Sjøkreps kan ikke sammenlignes direkte med hummer fra Canada og må derfor introduseres som et nytt produkt i det koreanske markedet. Koreanske importører er konservative og nye produkt har vanskelig for å få gjennomslag. Canadisk hummer er stabil i pris og kvalitet og pris på sjøkreps bør ligge innenfor importørens forventninger. Sjøkrepsen må pakkes på en slik måte at overlevelsen er god. Koreanske importører har spesifikke krav til hvordan levende skalldyr skal pakkes.

Viktig dersom sjøkreps skal innføres i det koreanske marked

Markedsføring av produktet er nødvendig og samarbeid med en koreansk partner kan være fornuftig. IN i Korea kan være hjelpelig til å formidle og knytte en slik kontakt. Besøk på Seoul Food & Hotel Exhibition som er i april er en fin møteplass. IN i Korea planlegger i samarbeid med Eksportrådet for fisk å presentere noen viktige produkt fra Norge, som kongekrabbe, reker og oppdrettstorsk under årets konferanse (2011).

Viktige suksessfaktorer

- God råstofftilgang
- Krepsen må leveres levende og i god stand
- Krepsen må være stor. I hummermarkedet blir størrelse på 5-600 gram foretrukket
- Norske eksportører må overbevise importørene om at krepsen har god kvalitet eller like god kvalitet som produkt levert av Canada.
- Transporttiden bør ikke overskride 36 timer og dødeligheten må ikke overskride 5 %.

5 OPPSUMMERING

Et overordnet mål i prosjektet har vært å peke på nye inntektsmuligheter for kystflåten og dermed bidra til næringsutvikling i regionen. Arbeidet har vært rettet mot sjøkreps hvor man har pekt på flaskehalsen i det pågående regionale teinefisket. Det har vært lagt vekt på å bidra til økt kunnskap om fangst og fangstbehandling av det godt betalte produktet levende sjøkreps.

Kartlegging av flaskehalsen i det regionale krepsefisket

Teinefisket i Møre og Romsdal foregår hovedsakelig i Romsdal og på Sunnmøre. Av de 31 fartøyene som leverte sjøkreps i 2010, var 22 av fartøyene mindre enn 10 meter. Årlig innlevert fangst er generelt liten, og de fleste fartøyene driver et kombinasjonsfiske oftest med garndrift. Manglende prioriteringer og kunnskap om fangstbehandling blir ofte resultatet. I tillegg er det begrenset plass i de små fartøyene for å få gode rutiner.

Yrkesfiskerne klager over et stort antall teiner på de gode krepsefeltene. Dette skyldes et økende antall hobbyfiskere, men også at teiner kan bli stående over lengre tidsrom (uker/måneder) uten at de røktes. I følge forskriftene har hobbyfiskere adgang til å fiske med 20 teiner. Der er ingen lovpålagt begrensning i antall stådøgn. Kunnskap om hva som skjer når teinene blir stående uten røkting over lengre tidsrom, er mangelfull.

Forsøk med forbedret fangstbehandling og fangstteknologi.

Sjøkrepsen er svært ømtålig for lagring i luft, trekk og høye temperaturer. I tillegg skades den lett og bør derfor oppbevares i lagringskasser med individuelle celler. En stor flaskehals ved fangstbehandling av produktet levende sjøkreps i vår region, er manglende bruk av disse lagringskassene. I prosjektet er det prøvd to typer. Vanligst nyttet i store fangstnasjoner som Skottland, er en kasse med løs bunn og topp av hard plast. Innsats av ekstrudert plast fås med ulike cellestørrelser og høyder. Per i dag mangler sortimentet en innsats stor nok for de største krepsene i vår region (> 350 gram). Basert på foretatte morfologiske målinger kreves det at disse har en høyde på minimum 420 mm og areal på cellene opp mot 80 x 80 mm. I prosjektperioden ble det foretatt registreringer av totalt 1750 sjøkreps, alle over minstemål. Av disse var 20.3 % større enn 225 gram, og av disse igjen var 2.6 % større enn 350 gram.

Under lagring ombord kan krepsen lagres i luft dersom temperaturen i kassene holdes lav. Dette er en utfordring i den varme årstiden hvor sjø- og lufttemperaturer er høye. Som en tommelfingerregel bør temperaturen være så nær som mulig temperaturen som krepsen lever under (7 til 8 °C). Forsøk med bruk av gelis som kjølemedium for kassene på dekk, medførte en temperatursenking i cellene. Gelis fås i pakninger på ½ til 1 kg og gjenbrukes ved at de fryses natten over. Fiskeren er dermed ikke avhengig av å få tak i knust is som også er et effektivt middel for utvendig nedkjøling av lagringskassene. Sanden Skjellprodukter ANS lagrer krepsen ombord i sjøvann ved bruk av en isolert meieritank med kjøleaggregat. Et lignende oppsett kombinert med proteinskimmer for rensing og lufting av vannet nyttes også ved mellomlagring på land.

Sesongdata for størrelse, kjønn og kvalitet for teinefanget sjøkreps i utvalgte perioder

Sjøkrepsefisket i Møre og Romsdal er størst i Romsdalsregionen. Midfjorden, Harøyfjorden og deler av Romsdalsfjorden ble derfor vektlagt i presentasjon av fiskeriaktivitet. Fangstrater er vurdert ved hjelp av intervju med fiskere og mottak. Informasjonen ble videre belyst ved loggbokdata ført av samarbeidende bedrift (Sanden Skjellprodukter ANS) i 2009/2010. I tillegg ga bearbejdede data fra forsøksfiske med krepsetrål i 2005/2006 utfyllende informasjon om

sesongsvingninger i fangstmengde og fangstsammensetning i de samme områdene. Resultatene viste at fangstutbytte er høyest i februar og mars og minkende fra april/mai og utover sommeren. En begrenset registrering av skallhardhet i mai 2011 viste at 43 % av hunnene og 22 % av hannene hadde et bløtere skall på denne tiden. Dette er i tråd med publisert informasjon som viser at skallskifte og parring skjer i denne perioden og medfører lavere fangstrater og generelt dårligere overlevelse

Begrenset markedskartlegging (markedsscann) vedrørende potensial for levende sjøkreps fra Møre og Romsdal.

Markedskartleggingen viser at det kan være potensiale for omsetning av levende stor kreps til nisjemarkeder i Europa, men at en vil oppleve sterk konkurranse fra andre eksportører og andre mer prisgunstige arter. Utfordring med at kvantumet av teinefangstet Norsk sjøkreps er lavt kan gjøre det vanskelig å få til god vareflyt.

6 VEDLEGG

Markeds-scann skjema

Live and fresh whole Nephrops in Korea, Spain, France and Russia (Japan)

Common name: Norwegian lobster, *Nephrops*

Latin name: *Nephrops norvegicus*

Information of interest:

- Statistic information regarding, share of sale, consumption (home market, import, export) of live and fresh Nephrops (*Nephrops norvegicus*) and other crustaceans.
- Live Nephrops and fresh boiled or raw Nephrops present in the market (different types, volume and price).
- Packing: How are the product produced and packed (on ice, plastic bags, size etc, MAP).
- Market potential for live Nephrops and MAP packed raw and fresh boiled Nephrops.
 - Nephrops size
 - Package size
 - Price level
 - Substitutes in the market
- Consumption of live, fresh whole Nephrops (*Nephrops norvegicus*) and other crustaceans in the market.
 - In which occasions is fresh or live Nephrops consumed (holiday, party, breakfast or dinner, on toast, on canapé, sushi etc).
- Where is the consumption (home, at restaurants etc)?
- Consume of high quality Nephrops in the market (which segment, product prices etc).
- Demands in the market of different types/kinds of live and fresh crustaceans (increasing, decreasing).
- An overview of high price restaurants/supermarkets that can be of current interest for this product. Focus on the restaurants/supermarkets that consume/selling fresh or live crustaceans. Focus on the biggest cities.
- How do the crustaceans distributed to the supermarkets or fish mongers.
- Which importers, wholesalers deliver to the supermarket and restaurant segment?
- Contact information to importers/wholesalers/supermarkets/restaurants that are interested to test live or fresh Nephrops.
- Storing facilities for live crustaceans in different levels (importers/wholesalers and supermarkets).

On behalf of Sjøviknes AS and Sanden Skjellprodukt AS

Wenche Emblem Larssen/Møreforskning

17.11.09

7 REFERANSER

1. Bjordal, Å. (1979). Rapport fra forsøksfiske etter sjøkreps med teiner på Vestlandet. Fiskets Gang.
2. Klausen, A.M. (2007). Krepsefisket på Hvaler. Østfoldmuseets skriftserie, 21 s.
3. Rønneberg, J.E., and Larssen, W.E. (2006). Kartlegging av fangstsammensetning i fiske med trål etter sjøkreps i fjordområdene i Møre og Romsdal. Møreforskingrapport Å0617 24 s. + vedlegg.
4. Woll, A.K., and Fjørtoft, K.L. (2002). Mulighet for omsetning av levende skalldyr fra Møre og Romsdal. Møreforskingrapport nr. Å0207, 39 s.
5. Jacklin, M. (1996). Assessment of stress and mortality of the prawn (*Nephrops norvegicus*) during live handling from vessel to market. Seafish Technology SR424, 25 pp + appendix.
6. Farmer, A.S.D. (1974). Burrowing behaviour of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus* (L.) (Decapoda: Nephropidae). Estuarine and coastal Marine science 2, 49-58.
7. Ridgway, I.D., Taylor, A.C., Atkinson, R.J.A., Chang, E.S., and Neil, D.M. (2006). Impact of capture method and trawl duration on the health status of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus*. Journal of experimental marine Biology and ecology 339, 135-147.
8. Ridgway, I.D., Taylor, A.C., Atkinson, R.J.A., Stentiford, G.D., Chang, E.S., Chang, S.A., and Neil, D.M. (2006). Morbidity and mortality in Norway lobsters, *Nephrops norvegicus*: physiological, immunological and pathological effects of aerial exposure. Journal of experimental marine biology and ecology 328, 251-264.
9. Midling, K.Ø., and James, P. (2012). Levende torsk og kreps; videreutvikling av tradisjonelle fiskerier i Skagerak og Nordsjøen. NOFIMA rapport 1/2012, 32 s.
10. Jónsson, P.M., Magnúsdóttir, M.L., and Philp, H. (2008). Protocole on best practice. Handling, grading and storage on-board fishing vessel for Live market. *Nephrops norvegicus*. Deliverable 2.1. CrustaSea – Development of best practice, grading & transportation technology in the crustacean fishery sector – COLL-CT-2006-030421, 24 pp.
11. Hjartarson, S., Vidarsson, S., and Jonsson, P.M. (2007). The Scottish *Nephrops* fisheries. Study tour to Scotland 28-31 Aug 2007. Report CrustaSea - COLL-CT-2006-030421.
12. Ungfors, A. (2008). Kvalitetskräftan. Sluttrapport prosjekt Kvalitetskräftan - delprosjekt analys och forskning HT 2005-VT2008.
13. Smith, C.J., and Papadopoulou, K.N. (2003). Burrow density and stock size fluctuation of *Nephrops norvegicus* in a semi-enclosed bay. ICES J. Mar. Sci. 60, 798-805.
14. Bychklova, L. and Soldatova, A. 2010. Russian marked Scan for Crustaceans. Innovasjon Norge rapport, Moskva.
15. Vestli, F. 2010. Sjøkrepsmarkedet i Frankrike. Innovasjon Norge rapport, Paris.
16. Bergas Negre, J. 2010. Spain Marked Scan for Søviknes AS. Innovasjon Norge rapport, Madrid.
17. Nakayama, K. 2010. Marked Scan in Japan. Innovasjon Norge rapport, Tokyo.
18. Kilwon, L. 2010. Lobster Marked Scan for Korea Japan. Innovasjon Norge rapport, Korea.

