

Kartlegging av nye LUR – arter



Forprosjekt ved FHL

Mai 2009

Av: Laila Terese Alendal

Forord

I dette forprosjektet har jeg studert isgalt, skolest, slimål, hjerteskjell, strandkrabbe og strandsnegl. Prosjektet er gjennomført på oppdrag av LUR - programmet i Tromsø.

Hensikten med dette prosjektet er å kartlegge i hvilken grad disse artene kan gi grunnlag for kommersiell utnyttelse i Norge. I dette prosjektet har jeg kun tatt utgangspunkt i ville arter.

I dette prosjektet har jeg hatt en ressursgruppe bestående av:

- Margaret Kjærstad, Forsker ved Møreforskning
- Anders Jelmert, Seniorforsker ved Havforskningsinstituttet (IMR)
- Sten Siikavuopio, Seniorforsker ved Nofima

Jeg vil takke alle som har gitt sitt bidrag. Jeg vil spesielt takke min fantastiske ressursgruppe for god støtte og oppfølging under prosjektarbeidet. Jurist Peter Ørebech har bidratt med viktige opplysninger til kapittelet om eiendomsrett (jf. Kap. 7.4). Walter Pettersen, Cato Eltoft og Asbjørn Rasmussen fortjener også en takk. Disse personene har bidratt med sine praktiske erfaringer innen enkelte av artene jeg har studert.

I perioden jeg har vært prosjektleder har dette gitt meg stor inspirasjon og glede, et prosjekt som jeg mener er interessant å få videreført.

15. mai 2009 hadde Frank Jakobsen og undertegnede informasjonsmøte om Lite Utnyttede Ressurser (LUR) i 3. etasje ved restaurant- og vinhuset Skarven i Tromsø. Det kom ca. 15 gjester til møtet. Disse besto av representanter fra fiskerinæringen, næringsmiddelindustri og presse.

Frank Jakobsen fortalte generelt om LUR – programmet, mens jeg informerte kort om de seks artene som jeg har studert. I forbindelse med møtet lagde kokk Svein Bjørndal forslag til retter av de ulike artene som jeg har arbeidet med. Oppskriftshefte er vedlagt i denne rapporten. Dette for å vise at det finnes muligheter med ulike kulinariske kommersielle skatter, som fremdeles ikke har nådd den enkelte norske forbrukers middagsbord. Ved å presentere artene gjennom restaurantmarkedet, bidrar dette til å åpne ganene til den enkelte forbruker. Dette for å vise at det finnes mer skatter, som fortjener å bli en del av konsumentenes tradisjonelle matvaner.

Med bakgrunn i informasjonsmøtet fikk vi god dekning i lokalpresse, TV2, Fiskeribladet fiskaren og Norsk fiskeoppdrett. Videre er prosjektet formidlet på hjemmesidene til FHL og FHF.

Bildene på forsiden er tatt av Frank Jakobsen og Møreforskning Marin.

Tromsø 29.05.2008

Laila Terese Alendal
Prosjektleder

Innhold

| | |
|---|---|
| Forord | 3 |
| Innhold | 4 |
| Sammendrag | 6 |
| 1.0 Innledning | 8 |
| 1.1 Formål og nytteverdi | 8 |
| 1.2 Begrensninger og metode | 8 |
| 2.0 Isgalt (<i>Macrourus berglax</i>) | 10 |
| 2.1 Biologi | 10 |
| 2.2 Utbredelse..... | 10 |
| 2.3 Fangst | 11 |
| 2.4 Bearbeiding | 11 |
| 2.5 Markedspotensial | 12 |
| 2.6 Oppsummering og konklusjon | 14 |
| 3.0 Skolest (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) | 15 |
| 3.1 Biologi | 15 |
| 3.2 Utbredelse..... | 15 |
| 3.3 Fangst | 16 |
| 3.4 Bearbeiding | 17 |
| 3.5 Markedspotensial | 17 |
| 3.6 Oppsummering og konklusjon | 17 |
| 4.0 Slimål (<i>Myxine glutinosa</i>) | 19 |
| 4.1 Biologi | 19 |
| 4.2 Utbredelse..... | 20 |
| 4.3 Fangst | 21 |
| 4.4 Bearbeiding | 23 |
| 4.5 Markedspotensial | 23 |
| 4.6 Oppsummering og konklusjon | 25 |
| 5.0 Hjerteskjell (<i>Cerastoderma edule</i>) | 27 |
| 5.1 Biologi | 27 |
| 5.2 Utbredelse..... | 28 |
| 5.3 Fangst | 29 |
| 5.4 Bearbeiding | 30 |
| 5.5 Markedspotensial | 31 |
| 5.6 Oppsummering og konklusjon | 31 |
| 6.0 Strandkrabbe (<i>Carinus maenas</i>) | 33 |
| 6.1 Biologi | 33 |
| 6.2 Utbredelse..... | 34 |
| 6.3 Fangst | 36 |
| 6.4 Bearbeiding | 37 |
| 6.5 Markedspotensial | 37 |
| 6.6 Oppsummering og konklusjon | Feil! Bokmerke er ikke definert. |
| 7.0 Strandsnegl (<i>Littorina Littorea</i>) | 41 |
| 7.1 Biologi | 41 |
| 7.2 Utbredelse..... | 41 |
| 7.3 Fangst og bearbeiding | 42 |
| 7.4 Juridisk område; Kommersiell fangst i strandsonen | 43 |
| 7.5 Markedspotensial | 46 |
| 7.6 Oppsummering og konklusjon | 47 |
| 8.0 Vedlegg | 48 |
| Vedlegg 1: Referanseliste..... | 48 |

| | |
|---|----|
| Vedlegg 2: Japankutt | 51 |
| Vedlegg 3: Kostnader ved kommersiell høsting av hjerteskjell..... | 52 |
| Vedlegg 4: Informasjonsmøte LUR – arter | 53 |
| Vedlegg 5: Oppskrifter til LUR – artene fra informasjonsmøtet | 56 |

Sammendrag

I dette forprosjektet har jeg studert muligheter/potensial for å høste på ulike arter. Jeg har studert isgalt, skolest, slimål, hjerteskjell, strandkrabbe og strandsnegl. Prosjektet har vart i tre måneder.

Artene jeg har studert finnes allerede på markedet i utlandet, men det er i liten grad tradisjon for å konsumere disse i Norge. Enkelte av artene er det også muligheter for at det eksisterer et markedspotensial i dette landet. Køltzow i Oslo er grossist og kan tilby kundene sine et rikt utvalg av sjømat, bl.a. artene som jeg har studert, unntatt slimål. Strandkrabbe får de i august fra bl.a. Seashell AS.

Isgalt og skolest er to dyphavsarter som passer godt som matfisk i Norge. Dette er også arter som fiskerne har lette for å forveksle. Isgalt er i prisklasse med kveite, steinbit og breiflabb. Forskerne mener at det er for tidlig å si det samme om skolest, fordi man kjenner lite til hvilket markedspotensial skolest har i Norge. Isgalt og skolest har fast konsistens og har et hvitt og delikat fisekjøtt. De bør fortrinnsvis presenteres som beinfri filet for konsumentene. Artene blir oppfattet for å ha et udelikat utseende av konsumentene, og de er relativt arbeidskrevende å jobbe med som ubehandlet råstoff.

Isgalt og skolest er arter som ofte kommer som bifangst, men som fiskerne ikke er interessert å ta vare på grunnet lav fortjeneste og få mottak. I Norge finnes det bedrifter som tar imot isgalt og skolest, eksempelvis Snorre Seafood AS på Måløy og Tromsøterminalen. Prisen på isgalt og skolest artene vil i butikk koste rundt 120 – 200 kr/kg for skinn- og beinfri filet.

Slimål er en art som er populær i Kina, Japan og Korea. Slimål har et seigt kjøtt når den er rå. Etter at den er rensset for skinn, innvoller og brus kan den friteres. Kjøttet få da en mykere konsistens. Smaken kan minne om baconcrisp, med tørrfisk som ettersmak. Fritert slimål er meget populær som snacks og brukes mye i asiatiske land. I Norge kan for eksempel fritert slimål passe fint som snacks/fingermat til øl. Det kan også passe fint som tilbehør i forret, eksempelvis blomkålsuppe (se vedlegg 5 i denne rapporten).

Innen arten strandkrabbe, skiller vi mellom hardskallede og mykskallede krabber. Mykskallede krabber er krabber som er i skallskiftet. Dette kan også fremprovoseres under kontrollerte forhold. Mykskallede krabber er bedre betalt i forhold til hardskallede krabber. Strandkrabber er mye brukt i Asia, USA og Europa. Jeg kjenner ikke til restauranter som kan tilby strandkrabber på menyen i Norge, men en bedrift i Lofoten som jeg har vært i kontakt med vurderer mulighetene for å starte fangst av strandkrabbe. Dette på betingelse av at det finnes mottak og kjøpere av strandkrabbe i Norge. Prisen for krabbene er også avgjørende med hensyn til lønnsomhet.

Strandsnegl blir ansett å har størst potensial i Frankrike. Arten kan også serveres som delikatess i Norge. Hjerteskjell er en art som jeg også mener det finnes et potensial for i Norge. Høye testkostnader i forbindelse med matvaretrygghet medfører at høsting av hjerteskjell må planlegges på lang sikt. I praksis er høster avhengig av stor nok etterspørsel, gode priser og hurtig svar på testene for at dette skal kunne la seg gjennomføre. I tillegg må det eksistere mottak for hjerteskjell i Norge.

For å fangste strandsnegl og hjerteskjell i strandsonen er det også lover og lokale reguleringer som man må forholde seg til. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 7.4.

Utfordringene med artene jeg har studert er sesongvariasjoner, som medfører ustabile leveranser, pris, mengde og etterspørsel. Isgalt og skolest er det sesongvariasjoner innen fiskerier, som er tilknyttet kvoter av bl.a. blåkveite og stavsild, som generelt gir bifangst av isgalt og skolest. Værforhold i vintersesongen kan vanskeliggjøre høsting av hjerteskjell og

strandsnegl. Strandkrabbe trekker på dypere vann og har lavere aktivitet når det er kaldt i vannet.

Andre utfordringer er at det er for lite kunnskaper om artene og deres nytteverdi og markedspotensial. Det er også manglende mottak for slike arter. Fiskerne er selektive og fangster på arter som gir best fortjeneste/ avkastning. Komplisert regelverk og for høye testkostnader medfører at enkelte av artene blir for dyr å satse på som bi- og hovednæring, til tross for at høsterne får god pris for råvarene (eksempelvis strandsnegl og hjerteskjell).

1.0 Innledning

Utenfor kysten vår har vi et stort og samtidig lite utnyttet skattekammer. Kun 10 – 15 prosent av ca. 220 arter som finnes blir utnyttet.

LUR-programmet (LUR = Lite Utnyttede marine Ressurser) får stadig henvendelser fra aktører som ønsker å utnytte nye marine arter langs norskekysten. En av grunnene til dette er blant annet press på kvotebelagte fiskerier og ledig kapasitet i fiskeriflåten deler av året i enkelte regioner. Det er også næringspolitisk aksept for å ta i bruk større deler av de marine ressursene. Dette har medført at alternative arter er blitt satt på dagsorden.

1.1 Formål og nytteverdi

Formålet med dette forprosjektet er å kartlegge i hvilken grad LUR-artene strandsnegl, strandkrabbe, hjerteskjell, slimål, skolest og isgalt kan gi grunnlag for kommersiell utnyttelse.

Prosjektet skal gi svar på i hvilken grad disse artene kan gi mulighet for å utvikle lønnsomme næringer. Nytteverdien for næringen er mulighetene for kommersialisering av flere marine arter som kan gi økt verdiskaping gjennom hele verdikjeden.

Andre nytteeffekter av prosjektet er:

- Å åpne nye muligheter for utradisjonell anvendelse av marint råstoff.
- Å tilegne mere kunnskaper om hvilke verdier som finnes langs norskekysten, og hvordan vi kan få til en bærekraftig beskatning og en lønnsom foredling. Dette er kunnskaper som også kan ha verdi for høsting av de arter som tradisjonelt er viktig for oss.

1.2 Begrensninger og metode

Dette prosjektet har hatt en lengde på tre måneder. Dette har medført at egen forskning har vært begrenset. Jeg har derfor tatt utgangspunkt i eksisterende FoU-rapporter innen områder som er relevant for prosjektet. I tillegg har jeg tilført opplysninger som jeg mener er nødvendig og nyttig. Dette gjelder spesielt innen strandsnegl, strandkrabbe og slimål. Isgalt, skolest og hjerteskjell er arter som er blitt mindre prioritert, fordi det allerede finnes relativt god forskning innen disse områdene. Jeg har også gitt en generell oversikt over barrierer og muligheter innen fangst, markedspotensialet og juridiske forhold (strandsone) med hensyn til lønnsom utnyttelse av disse ressursene.

Da jeg studerte hjerteskjell kom jeg i kontakt med aktører som ønsket å starte opp med arten, og fra aktører som hadde erfaring med høsting av hjerteskjell. Jeg har derfor fokusert på hvilke krav myndighetene stiller for å høste på hjerteskjell. For strandsnegl har jeg studert krav til å sanke innen strandsonen. Årsaken til dette er at det for få år siden ble kjent via media om et firma som ønsket å begynne med kommersiell fangst av strandsnegl. Reaksjonen var blandet. Jeg har derfor gitt en juridisk beskrivelse av hvilke juridiske krav som gjelder i strandsonen.

For noen av LUR-artene finnes det relativt lite kunnskaper om bl.a. biologi, vandringsmønster, ressursmengde, fangstmuligheter, fangstmetoder, produksjonsmetoder og markedspotensialet. Dette medfører begrensninger med hensyn til hva som kan anbefales, med hensyn til mulige næringsaktører som ønsker å satse på enkelte av artene, som hoved- eller binæring.

Formidling

Prosjektet har vært profilert gjennom flere informasjonskanaler.

- Avisa Tromsø 16. mai 2009: - *Nam, nam, slimål er godt*, side 10
- Fiskeribladet Fiskaren 20. mai 2009: *Alt kan spises?*
- TV2 nyhetene 23. mai 2009 kl. 18.30: *Skal det være en slimål?*
- FHLs hjemmeside 31.05.2009: *Rødvin eller hvitvin til slimål?*

<http://www.fhl.no/artikler/roedvin-eller-hvitvin-til-slimaal-article3356-86.html>

- FHF's hjemmeside 05.06.2009: *Rødvin eller hvitvin til slimål?*
http://www.fiskerifond.no/index.php?current_page=index&lang=no&id=568
- Fiskeribladet Fiskaren 05.06.2009: *Fra slimål til gourmetmat...*, side 14 og 15 (midtsideartikkel)
- Norsk Fiskeoppdrett, juni 2009: *Lurt å utnytte lite utnyttede resursar*, nr 6, årgang 34, side 39

2.0 Isgalt (*Macrourus berglax*)

Rike: Animalia
Rekke: Chordata
Klasse: Beinfisk (Osteichteyes)
Orden: Gadiformes (cods)
Familie: Macrouridae
(Grenadiers or rattails)



Foto: Isgalt. Fotograf: Møreforskning Marin.

2.1 Biologi

Isgalt blir på engelsk kalt *Onion-eye grenadier*. Arten kjennetegnes ved at den har relativt kort snute og liten munn¹. Munnen "skytes" frem når den skal fange et bytte. "De store tennene har kraftige tannete, langsgående kjøler, det vil si beinkam."² I tillegg har arten beinkam rundt øyet fra snute til gjellelokk³. På kroppen har den store grove skjell og fremsiden av første ryggfinne er sagttagget. Andre rygg- og gattfinne fortsetter helt ut til enden av sporen. Fargen til isgalt er gjennomgående grå og gattfinnen har en mørk kant⁴. Forskerne vet generelt lite om biologien til arten.

2.2 Utbredelse

Isgalt finnes fra 82°N til 37°N⁵. Den finnes i Nordøst - Atlanteren, fra Nordligst i Nordsjøen til Færøyene, Island, Grønland og hele norskekysten til Svalbard og Nordvest – Atlanteren⁶. Den lever i dyp mellom 100 – 2000 meter. Forekomst av isgalt finnes i nordområder og i dypere områder i sør. I Nord-Atlanteren er den utbredt fra Nordfolk og George banken og nord til Labrador, Davisstredet, Øst- og Vest Grønland, Island, Reykjanesryggen og fra Den irsk atlantiske skråningen nordover til Færøyene, norskekysten, Spitsbergen og Barentshavet⁷.

Isgalt lever epibentisk, vanligvis i temperaturer mellom – 0,5°C og +5,4°C. Isgalt finnes i områder der det er relativt høyt saltinnhold. Årsaken til dette er uvisst. Den nordlige og dype utberedelsen til arten har medført at det er vanskelig å studere den⁸.

Fisken lever hovedsakelig av tanglopper, børstemark og ulike krepsdyr⁹ som reker. Arten spiser i mindre grad lodde og bunndyr som slangesjöstjerne og snegler¹⁰.

Vekt og alder

Isgalt vokser relativt sent. Isgalt kan bli opp til 50 cm lang, målt fra snute til fremre del av gattfinnen (PAF), og den kan veie opp til ca 9 kg. Arten kan bli mere enn 25 år gammel. Det meste som fangstes er yngre individer som er ca. 20 cm (PAF) lang¹¹.

¹ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

² Pethon, P., 2005; 210

³ Nielsen, L., 2005; 121

⁴ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

⁵ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

⁶ Nielsen, L., 2005; 121

⁷ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

⁸ Sæther C. A. *et all*, 2009; 3

⁹ Kjerstad M. *et all*, 2007; 23

¹⁰ Pethon, P., 2005; 210

¹¹ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

Kjønnsmodning og reproduksjon

Arten gyter i Norge bl.a. utenfor Troms i januar¹². Hannfisk er mindre enn hunnfisken når de blir kjønnsmodne dvs. 16 cm PAF lengde¹³. Hunnfisk blir kjønnsmoden når den er ca. 29 cm PAF. Det vil si når fisken er totalt 67 cm lang. Hunnfisken er da ca. 14 år gammel¹⁴. Hunnene legger mellom 2.000 – 71.000 egg per gyting. Dette avhenger av størrelsen på eggene, som er mellom 1,3 - 3,0 mm i diameter¹⁵.

2.3 Fangst

Isgalt er ikke regulert innen Norges 200 nautiske mils sone. Arten er kun regulert av NEAFC (North East Atlantic Fisheries Commission), Nordøst Atlantiske kommisjon, som i utgangspunktet regulerer fiskebestander utenfor 200 nautiske mil¹⁶.

Isgalt fangstes både med line og trål. Line er vurdert som det mest effektive fangsredskapet for å få tak i større individer¹⁷. Fangstmengden av isgalt kan variere fra år til år på grunn av relativ lav vekst og lav reproduksjonen i forhold til arter som torsk og sild. Isgalt inngår også ofte som bifangst etter blåkveitefiske¹⁸, som allerede er strengt regulert. Dette medfører at det også er vanskelig å si noe om hvor stor mengde det finnes av arten.

I perioden 1999 – 2004 ble det rapportert til ICES fangster på mellom 80 – 1.154 tonn per år. I Nordvest-Atlanteren ble det fra 1998 – 2003 rapportert fangster fra 1.600 – 9.000 tonn per år¹⁹. I 2001 foregikk det forsøksfiske av isgalt utenfor kysten av Nord-Norge. Det ble tatt 96 tonn²⁰. I 2008 ble det totalt omsatt ca 47 tonn isgalt, rund vekt ved Norges Råfisklag og Sunnmøre- og Romsdal Fiskesalgslag (SUROFI).

I Fiskeribladet Fiskaren (15.05.2009) vises oversikt over fangststatistikk av blåkveite fra 2001 – 2008. Den viser at fangst av isgalt er synkende, fordi kvoter på blåkveite har vært redusert de siste årene. I år er blåkveitesesongen kun på syv uker, noe som også medfører begrenset opptak av isgalt. Dette har medført at det i mai 2010 skal gjennomføres forsøk med havteiner for å løse dette problemet. Havteinene skal ikke slippe inn blåkveite. Prosjektet avsluttes i slutten av 2010²¹.

2.4 Bearbeiding

Produksjon av isgalt er mer arbeidskrevende i forhold til produksjon av annen fisk²². Skjellene er skarpe, store, grove og er som et panser rundt fiskekroppen, som gjør at den er tyngre å produsere. Isgalt kan sette seg fast i transportbåndet slik at fisken må fraktes i korer. Dette medfører at man ikke vil få den samme flyten i produksjonen²³.

Møreforskning har gjennomført en del forsøk med fjerning av skjell og filetering av isgalt. I 2007 utgav Møreforskning boken: "Dyphavsarter fra Nord-Atlanteren". I boken er det gitt en beskrivelse om produksjon og utfordringer ved bearbeiding av isgalt²⁴.

Filetutbytte av fisken er 21%, vannbindingsevne er 74%, koketap: 34% og tinetap: 13%²⁵.

¹² Pethon, P., 2005; 210

¹³ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

¹⁴ Kjerstad M. *et all*, 2007; 22

¹⁵ Pethon, P., 2005; 210

¹⁶ St.meld. nr. 34, 2007-2008; 26, se også regulering fra Fiskeridirektoratet 2008, Melding fra fiskeridirektøren (J-282-2008), <http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/fiske-og-fangst/j-meldinger/gjeldende-j-meldinger/j-282-2008>

¹⁷ Kjerstad M. *et all*, 2007; 23

¹⁸ Kjerstad M. *et all*, 2007; 23

¹⁹ Kjerstad M. *et all*, 2007; 23

²⁰ Pethon, P., 2005; 210

²¹ Fiskeribladet Fiskaren, 16.09.2009

²² Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 35

²³ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 35, Kjerstad M. *et all*, 2007; 46

²⁴ Se Kjerstad M. *et all*, 2007; 46-47

²⁵ Kjerstad M. *et all*, 2007; 23

2.5 Markedspotensial

Møreforskning har også utført flere markedsprosjekter hvor isgalt er blitt testet ut blant ulike segmenter bl.a. hos restauranter, fiskebutikker, grossister, forbrukere og under ulike arrangementer og demonstrasjoner i butikker i Oslo – området og Ålesund. I tillegg er det utarbeidet enkle oppskriftshefte, og utført kurs blant salgspersonell i fiskedisken (Fjørtoft og Hellevik 1998, 1999, 2001, 2004, 2006, Kjerstad m.fl. 1996). Tilbakemeldingene fra undersøkelsene er svært positive når det gjelder smak og konsistens.

I 1999 gjennomførte forskere fra Møreforskning en undersøkelse blant 40 restauranter i bl.a. Trondheim, Ålesund, Bergen, Stavanger, Oslo og Tromsø. Det ble også gjennomført undersøkelse blant 4 grossister i ulike byer. Prosjektet er beskrevet i rapporten *Marknadsundersøking av isgalt hos restauranter, grossister og konsumentar på innanlandsmarknaden* av Fjørtoft, og Hellevik, A. H., (1999), Rapport nr. Å 9908.

Hensikten med prosjektet var å undersøke markedspotensial for fersk og frossen isgalt blant restauranter, grossister og konsumenter i Norge. Det ble bl.a. undersøkt pris, kvalitetskrav og produktkrav. Restaurantene fikk både fersk og frossen isgalt for å teste kvaliteten. Fisken ble tilberedt på ulike måter, som stekt, grillet, kokt osv. I tillegg ble den brukt i ulike kombinasjonsretter, som suppe, fiskegryte osv.²⁶.

Det ble konkludert med at isgalt egnet seg til det meste. De fleste av restaurantene som deltok i undersøkelsen mente at fisken var best stekt, men at den ikke tåler røff behandling. Mange fremhevet at fisken egnet seg også godt som farseprodukt, fordi den har gode bindingsegenskaper²⁷.

1998 i Trondheim ble isgalt presentert under fiskerimessen Nor-Fishing, som er en arena der hovedsakelig menn deltar. Det ble totalt delt ut 2600 smaksprøver. Isgalt fikk også stor mediadekning. Totalt 340 personer (69 kvinner og 270 menn) deltok i undersøkelsen. De fleste som deltok var hovedsakelig mellom 26 – 55 år. Alderssammensetningen var spredt fra ca. 15 år – over 65 år. Respondentene vurderte bl.a. smak, utseende, konsistens, osv. Over halvparten av respondentene syntes fiskens smak og konsistens var meget god, mens nærmere 40% av respondentene synes at utseende til fisken var ”god”. Nærmere 80% av respondentene ønske å kjøpe isgalt²⁸.

Samme år gjennomførte Køltzow i Oslo en undersøkelse blant sine kunder. Kundene fikk både informasjon og smaksprøver av isgalt. Selv om kun 25 svarte på undersøkelsen mente tilnærmet 70% av respondentene at de synes både smak og konsistens på isgalt var meget god og 96% ønsket å kjøpe isgalt. Ca. 40% av respondentene svarte at isgalt hadde et ”meget godt utseende”²⁹.

Av alle som deltok i undersøkelsene som forskere fra Møreforskning gjennomførte i 2008, ønsket flesteparten å kjøpe både fersk og frossent råstoff. Restaurantene ville først og fremst ha fersk råstoff, selv om isgalt har en god kvalitet også som frossen, fordi restaurantene ønsker å levere topp kvalitet til kundene. ”Vanlige” forbrukere vurderte derimot frossen isgalt som bedre i forhold til hva kjøkkensjefene gjorde³⁰. Når det gjelder utseende på fisken kan vi generelt konkludere med at flertallet av respondentene synes at utseende på fisken var ”mindre fin”.

I 2004 ble det bl.a. gjennomført demonstrasjoner i 7 butikker i Ålesund og Oslo-området. Undersøkelsen er gjennomført av Hellevik og Fjørtoft ved Møreforskning. Det ble tilberedt

²⁶ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 8

²⁷ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 8

²⁸ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 20-23

²⁹ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 26-28

³⁰ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 1999; 34

smaksprøver for servering. Deretter ble det gjennomført spørreundersøkelse blant respondentene. De fleste som deltok i undersøkelsen var over 55 år, mens den yngste var 14 år. Til tross for at det var kun 58 personer som svarte på spørreundersøkelsen (32 kvinner og 26 menn³¹) svarte 94,5% av konsumentene at de ønsket å kjøpe isgalt, mens 3,4% som sa "vet ikke" svarte at pris var avgjørende³².

Undersøkelsene som er blitt gjort viser at det er stor interesse for isgalt i Norge. Konsumentene var derimot skeptiske når de så utseende på fisken. Dette betyr at isgalt bør presenteres som skinn- og beinfri filet.

Egenskaper ved fiskekjøttet

Isgalt er en mager fisk³³. Fiskekjøttet har en fast og fin konsistens. I forhold til torskefilet er isgalt litt fetere, saftigere og glattere i konsistens. Kjøttet skiver seg under tilberedning, men beholder den faste og fine konsistensen.

I forhold til andre arter er nakkepartiet på isgalt spesielt tykt. Fargen på kjøttet er hvitt med litt rosa skjær. På skinnsiden av fileten kan kjøttet være litt rødbrunaktig. Smaken på kjøttet kan minne om hummer³⁴.

Pris

I 2001 lå prisene på tint, oppskåret isgaltfilet på 100 kr/kg i butikk, mens i 2009 omsettes isgaltfilet fra 150 – 200 kr/kg³⁵.

Prisene på frossen isgalt til fisker var i 2002 på 7,75 kr/kg og i 2003 var den på 9,40³⁶. Prisene steg så fra 10,50 kr/kg i 2004 til 13 kr/kg i 2005. Gjennomsnittsprisen i 2008 var på ca. 13 kr/kg. I Møre og Romsdal er isgalt som er fanget med autoline dyrere i forhold til isgalt som er fangstet med bunntål³⁷. Det er fordi fisk som er fangstet med autoline generelt gir bedre kvalitet. Autolinebåter får 10 – 15 kr/kg for rundfrosset isgalt, mens fiskerne kan oppnå 20 kr/kg for fersk levert fisk³⁸.

³¹ Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 2004;4-5

³² Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., 2004;8

³³ *pers. med.* Margaret Kjerstad

³⁴ Nielsen, L., 2005; 121

³⁵ *Pers. med.* fiskekjøper Steven Jensen i Snorre Seafood på Raudeberg ved Måløy 19.05.2009

³⁶ Sæther C. A. *et all*, 2009; 16

³⁷ Dette er kun gjennomsnittsprisen fra Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag. Snittpris autoline var i 1998 på 14,99, mens fangst med bunntål var snittprisen på frossen isgalt på kroner 11,68 per kilo. Hos Norges Råfisklag fikk jeg ikke oppgitt noe pris.

³⁸ *Pers. med.* fiskekjøper Steven Jensen i Snorre Seafood på Raudeberg ved Måløy 19.05.2009

2.6 Oppsummering og konklusjon

Isgalt er en dyphavsart, som er i klasse med kveite, steinbit og breiflabb³⁹. Isgalt har harde fiskeskjell som gjør at den er tyngre å filetere enn andre arter. Arten har også et lavt utbytte, noe som medfører at arten i utgangspunktet er mindre interessant for kommersiell utnyttelse. Dette er en art som tidligere ble kastet av fiskerne, men som nå er relativt høyt priset i markedet. Årsaken til dette er fiskekjøttets gode smak og egenskaper.

Isgalt inngår ofte som bifangst ved blåkveitefiske⁴⁰. Dette betyr med andre ord begrensinger med hensyn til kvantum som kan fiskes. Hvis det skal fiskes etter isgalt i større grad, må man se på reguleringer av blåkveitefiske og/eller videreutvikle selektive fiskeredskaper for isgalt. Dette er også en art som lever lenge og har lav reproduksjon.

Ut i fra undersøkelsene som Møreforskning har gjennomført er det et stort markedspotensial for isgalt i Norge. Isgalt må da selges som filet. Selv om isgalt stadig blir kjent blant flere konsumenter, er arten fortsatt ukjent for mange. Dette viser at det er behov for mer markedsføring av arten.

Utfordringen er å få jevn tilførsel til markedet, fordi det fangstes for lite av den og filetutbyttet er lavt (kun 21%). Ikke alle fiskere interessert i å levere den til mottak på grunn av lav fortjeneste og mottak som ikke tar imot isgalt, noe som medfører at en viktig ressurs går tapt. Det er derfor viktig å drive informasjonsarbeide slik at fiskerne vet å verdsette fisken, og samtidig slik at de vet hvor de kan få levert fisken. I Norge finnes det allerede mottak for blant annet isgalt, eksempelvis Snorre Seafood AS på Måløy og Tromsøterminalen.

Videre arbeid

- Kartlegge ressurstilgang på isgalt
- Videreutvikle maskiner for bearbeiding og filetering av isgalt
- Fortsette å arbeide med markedsutvikling gjennom restaurantmarkedet og konsumentmarkedet, for å oppnå økt interesse blant forbrukere. Dette medfører også at isgalt kan bli et høyverdig kvalitetsprodukt, som kan inngå i et nisjemarked.
- Videreutvikle selektive fangsmetoder for isgalt

³⁹ Pers. med. fiskekjøper Steven Jensen i Snorre Seafood på Raudeberg ved Måløy 19.05.2009

⁴⁰ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 23

3.0 Skolest (*Coryphaenoides rupestris*)

Rike: Animalia
Rekke: Chordata
Klasse: Beinfisk (Osteichteyes)
Orden: Gadiformes (cods)
Familie: Macrouridae (Grenadiers
or rattails)



Foto: skolest. Fotograf: Møreforskning Marin.

3.1 Biologi

Skolest blir på engelsk kalt *Roundnose grenadier*. Skolest er en dypvannsfisk og tilhører skolestfamilien⁴¹. På folkemunne kan skolest bli kalt buttnase, langstjert og spiritist⁴².

Skolest kjennetegnes ved at den har et bredt relativt mykt hode og bred snute. Kroppen smalner jevnt bakover og ender i en spiss hale hvor den lange gattfinnen og ryggfinnen er sammenvokst med skjeggtråd. Arten har to piggtråder på ryggen og ingen på buken⁴³. Kroppen er dekt med store ctenoide skjell. Skjellene føles ru⁴⁴. Øynene er store og arten har ingen tydelig beinkam under øynene⁴⁵. "Munnhulen og gjellehulen er svart"⁴⁶. Fargen går fra medium brun til grå⁴⁷. Forskerne vet generelt lite om biologien til arten.

3.2 Utbredelse

Arten finnes hovedsakelig i Nord – Atlanteren. Den finnes fra Murmanskysten, Island og Grønland i nord til Irland i sør og svenskekysten i øst. Isgalt finnes i dype fjorder langs østkysten av Nord – Amerika. I våre farvann er arten utbredt langs norskekysten, men den er mest tallrik sør for Nordland⁴⁸. Skolest er også utbredt i Sentral-Atlanteren.

Skolest finnes ved dyp fra 180 – 3.000 meter, men er vanligst ved dyp mellom 400 og 1.200 meter, mest på bløtbunn. Der beiter den på ulike fisk og dyr, hovedsakelig pelagiske krepsdyr, spesielt dypvannsrøker (*Pandalus*)⁴⁹. Arten er hovedsaklig knyttet til områder med relativt varmt og salt vann⁵⁰.

Kjønnsmodning og reproduksjon

Skolest er en dyphavsarter som har relativt lav reproduksjon og vokser middels sent. Skolest blir kjønnsmoden når den er mellom 9 – 14 år. Hunnfisk blir kjønnsmoden når den er totalt 60 cm. Hannfisk blir kjønnsmoden når den er 40 cm. Dette tilsvarer 9 – 11,5 cm fra snute til

⁴¹ Nielsen, L., 2005; 24, Pethon, P., 2005; 209,

⁴² Nielsen, L., 2005; 121

⁴³ Kjerstad M. *et all*, 2007; 24, Nielsen, L., 2005; 24, Pethon, P., 2005; 209

⁴⁴ Pethon, P., 2005; 209, Kjerstad M. *et all*, 2007; 24

⁴⁵ Pethon, P., 2005; 209

⁴⁶ Pethon, P., 2005; 209

⁴⁷ Kjerstad M. *et all*, 2007; 24

⁴⁸ Johnsen, O., 2000; 10

⁴⁹ Johnsen, O., 2000; 10, Kjerstad M. *et all*, 2007; 24, Pethon, P., 2005; 209

⁵⁰ Johnsen, O., 2000; 10

fremre del av gattfinnen. Arten gyter hovedsakelig om sommeren og om høsten ved ca. 600 – 1200 meters dyp⁵¹.

Arten har lav fekunditet⁵². Hunfisk legger ca. 11.000 – 55.000 egg. Dette avhenger av størrelsen på eggene. Eggene kan bli mellom 1,5 – 2,6 mm store⁵³. Skolest vokser relativt sakte og kan bli opp til 110 cm lang (total lengde) og kan veie opp til 3,3 kilo og bli inntil 60 år⁵⁴.

3.3 Fangst

Skolest er ikke regulert innen Norges 200 nautiske mils sone. Arten er kun regulert av NEAFC (North East Atlantic Fisheries Commission), Nordøst Atlantiske kommisjon, som i utgangspunktet regulerer fiskebestander utenfor 200 nautiske mil⁵⁵.

International Council for the Sea (ICES) er rådgiver i forbindelse med skolestfiske⁵⁶. "ICES koordinerer forskning i Nord-Atlanteren"⁵⁷. Hos ICES finnes ingen klare tall på bestand og bærekraftighet⁵⁸. De anbefaler kraftig reduksjon av skolestfiske og anbefaler kun fangst opp til 1000 tonn per år i Skagerak og Kattegat⁵⁹. ICES anbefaler å vise forsiktighet med fiske av skolest mellom Danmark og Norge (Skagerrak og Kattegat) og i områdene vest for Skottland og Storbritannia⁶⁰. Av hensyn til føre-var-prinsippet må ikke fiske etter skolest økes⁶¹.

Det finnes ingen kommersiell fiske av skolest langs norskekysten, men det er registrert fiske av skolest av betydelig omfang i Vest- Atlanteren og mindre i Øst – Atlanteren. Skolest forekommer oftest som bifangst i forbindelse med fangst av reke, blåkveite, vassild og orange roughy⁶².

Skolest fanges vanligvis med bunnrål og en sjelden gang med line. På grunn av streng regulering av vassild er fangst av skolest begrenset⁶³. Dette medfører at det er vanskelig å vite hvor stor bestand det finnes av skolest.

Fangstmengden kan variere fra år til år, fordi dette er en art som vokser langsomt og hvor reproduksjonen er relativt lav i forhold til andre arter som torsk og sild.

I 2008 ble det totalt omsatt ca. 10 tonn med skolest (rund vekt) gjennom Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag (SUROFI) og Norges Råfisklag. Prisen i Møre og Romsdal er varierende, og ligger mellom 4,50 og 12,68 til fisker. Dette avhenger av fangsttype og behandling.

Hel skolest som ikke er hodekappet og fangstet med autoline er best betalt. Gjennomsnittsprisen fra Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag i 2008 var ca. 9,50 kroner. Hos Norges Råfisklag fikk jeg ikke oppgitt noe pris. Pris på skolestfilet i butikk vil anslagsvis ligge rundt 100 – 150 kr/kg⁶⁴.

⁵¹ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 24

⁵² Schultz, H. *et al.*, 2009;6

⁵³ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 24, Nielsen, L., 2005; 121, Pethon, P., 2005; 209

⁵⁴ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 24

⁵⁵ St.meld. nr. 34, 2007-2008; 26, se også regulering fra Fiskeridirektoratet 2008, Melding fra fiskeridirektøren (J-282-2008), <http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/fiske-og-fangst/j-meldinger/gjeldende-j-meldinger/j-282-2008>

⁵⁶ Schultz, H. *et al.*, 2009;19

⁵⁷ Schultz, H. *et al.*, 2009;19

⁵⁸ Schultz, H. *et al.*, 2009;22

⁵⁹ Schultz, H. *et al.*, 2009;19

⁶⁰ Schultz, H. *et al.*, 2009;22

⁶¹ Schultz, H. *et al.*, 2009;20

⁶² Schultz, H. *et al.*, 2009; (s. 8 står det ikke direkte at ved fiske av reke forekommer også skolest) og 9

⁶³ Johnsen, O., 2000;10

⁶⁴ *Pers. med.fiskekjøper* Steven Jensen i Snorre Seafood på Raudeberg ved Måløy 19.05.2009

3.4 Bearbeiding

Det er relativt arbeidskrevende å filetere fisken. Møreforskning har gjennomført en del forsøk med fjerning av skjell og filetering av skolest. I 2007 utgav Møreforskning boken: "Dyphavsarter fra Nord-Atlanteren". I boken er det gitt en god beskrivelse om produksjon og utfordringer ved bearbeiding av skolest⁶⁵. I 2009 ble det også utgitt en studentrapport som gir en mer detaljert beskrivelse om avskjelling og bearbeiding av skolest⁶⁶.

Teknisk sett går det fint å filetere fisken, men problemet er at skjellene er blanke og kan sette seg fast i fiskekjøttet og det kan derfor være vanskelig å se⁶⁷. Det finnes foreløpig ingen maskiner som gir økonomisk god og lønnsom løsning for småskalabearbeiding av skolest. Årsaken er at skolest har store og harde skjell, som er vanskelig å fjerne maskinelt og ved hjelp av enzymbehandling.

Ved enzymbehandling for fjerning av fiskeskjell er det brukt enzymet pepsin som er utvunnet fra torskemage. Fordelen med dette er at avskjellingen foregår relativt effektivt og hindrer samtidig skader på skinn og kjøtt. Enzymbehandling forbedrer også holdbarheten, fordi det gir dårlig grobunn for bakterier og mikroorganismer på skinnen som er under skjellene⁶⁸. Filetutbytte av skolest er 20 – 25%⁶⁹.

Egenskaper til råstoffet

Skolest er en mager fisk⁷⁰. Kjøttet til skolest er hvit, fint og finfibret og har myk tekstur⁷¹. Fiskekjøttet er løsere i konsistensen enn isgalt og smaken er mild og fin. Langs fileten er det to fettlinjer, som kan gi spaltning med for mye håndtering. Det anbefales dypskinning, fordi under skinnen har skolest et fettlag⁷². Fisken egner seg godt til både til koking, steking, grilling etc.

3.5 Markedspotensial

I Norge foregår det lite markedsføring av arten. Dette betyr at det er vanskelig å si hvilket markedspotensial skolest har i Norge. Samtidig er dette en art som ofte blir forvekslet med isgalt av fiskerne, fordi artene er så like på utseende og kjøttet hos begge artene er relativt like. Fisken kan selges rund, halekuttet, sporkuttet, japankuttet og filet⁷³.

Internasjonalt er det marked for skolest i Frankrike, Spania, Portugal og Polen. Disse landene har omsatt skolest siden 70-årene⁷⁴. Disse markedene foretrekker fisk fra de nordiske landene⁷⁵.

Frankrike har i likhet med Norge begrenset tilgang på skolest. Arten er derfor attraktivt på dette markedet. Trålere leverer både fersk og frossen råstoff. Belgia, Sveits, Luxsenburg og Spania kan også motta mindre partier med skolest⁷⁶.

3.6 Oppsummering og konklusjon

Skolest er en dyphavsart, som er relativt arbeidskrevende å filetere. Den har store, harde og blanke skjell, som lett kan sette seg fast i fiskekjøttet, og som det kan være vanskelig å se. Det finnes foreløpig ingen maskiner som gir økonomisk gode og lønnsomme løsning for filetering av skolest.

⁶⁵ Se Kjerstad M. *et al.*, 2007; 46-47

⁶⁶ Se Schultz, H. *et al.*, 2009;14-18

⁶⁷ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 46

⁶⁸ Schultz, H. *et al.*, 2009;16

⁶⁹ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 25

⁷⁰ *pers. med.* Margaret Kjerstad

⁷¹ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 25, Johnsen, O., 2000;11

⁷² Kjerstad M. *et al.*, 2007; 25

⁷³ Schultz, H. *et al.*, 2009;14

⁷⁴ Schultz, H. *et al.*, 2009;25

⁷⁵ Johnsen, O., 2000;11

⁷⁶ Johnsen, O., 2000;11

Utfordringen er også å få jevn tilførsel til markedet, fordi det fangstes for lite av den og filetutbyttet er lavt (mellom 20 - 25%). Ikke alle fiskere ser det økonomisk lønnsomt å levere den til mottak, noe som medfører at en potensiell viktig ressurs går tapt. Det er derfor viktig å drive informasjonsarbeide slik at fiskerne vet å verdsette arten, og samtidig slik at de vet hvor de kan få levert fisken. I Norge finnes det allerede mottak for blant annet skolest, eksempelvis Snorre Seafood AS på Måløy og Tromsøterminalen.

Skolest fanges vanligvis med bunntål og sjelden gang med line. På grunn av streng regulering av vassild er fangst av skolest begrenset⁷⁷. Dette medfører at det er vanskelig å vite hvor stor bestand det finnes av skolest. Dette er også en art som lever lenge og har lav reproduksjon.

Skolest er en mager fisk⁷⁸. Kjøttet til skolest er hvit, fint og finfibret og har myk tekstur⁷⁹. Fiskekjøttet er løsere i konsistensen enn isgalt og smaken er mild og fin. Langs fileten er det to fettlinjer, som kan gi spaltning med for mye håndtering. Det anbefales dypskinning, fordi under skinnen har skolest et fettlag⁸⁰. Fisken egner seg godt til både til koking, steking, grilling etc.

I Norge er det manglende markedsutvikling på arten. Dette betyr at det er generelt vanskelig å si hvilket markeds potensial skolest har i Norge. Samtidig er dette en art som ofte blir forvekslet med isgalt, fordi artene er så like på utseende. Kjøttet hos skolest og isgalt har relativt like egenskaper. Likevel ønsker ikke forskerne å trekke paralleller med isgalt når det gjelder markeds potensial og forbrukerpreferanser⁸¹. Skolest kan selges rund, halekuttet, sporkuttet, japankuttet og filet⁸².

Internasjonalt er det marked i Frankrike, Spania, Portugal og Polen. Disse landene har omsatt skolest siden 70-årene⁸³. Disse markedene foretrekker fisk fra de nordiske landene⁸⁴.

Videre arbeid:

Det kreves bedre forskning og utviklingsarbeid innen bl.a. biologi- og ressurskartlegging, produksjonsteknologi, produktutvikling og markedsarbeid.

⁷⁷ Johnsen, O., 2000;10

⁷⁸ *pers. med.* Margaret Kjerstad

⁷⁹ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 25, Johnsen, O., 2000;11

⁸⁰ Kjerstad M. *et al.*, 2007; 25

⁸¹ *Pers. med.* Ann Helen Hellevik, forsker ved Møreforskning, 28.05.2009

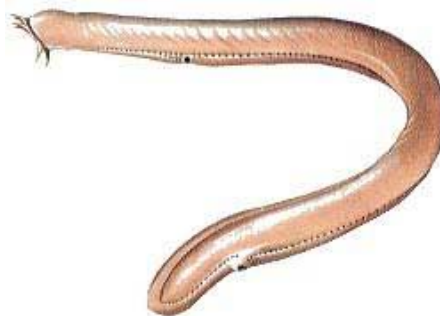
⁸² Schultz, H. *et al.*, 2009;14

⁸³ Schultz, H. *et al.*, 2009;25

⁸⁴ Johnsen, O., 2000;11

4.0 Slimål (*Myxine glutinosa*)

Rekke: Chordata (Ryggstrengdyr)
Underrekke: Vertebrata (Virveldyr)
Overklasse: Agnatha (Kjevelause dyr, rundmunner)
Klasse: Myxini (Slimåler)
Slekt: *Myxine*⁸⁵
Familie: Slimål



Slimål *Myxine glutinosa* stammer fra greske *myxa*, som betyr slim, og latinske *gluten*, som betyr lim. Navnet henviser til slimålens evne til raskt å bygge et tykt, beskyttende slimlager rundt kroppen hvis den blir stresset⁸⁶. Slimål er også den eneste fisken i verden som kan kvele seg selv med sitt eget slim⁸⁷.

Karakteristisk for slimål er at huden er slimet⁸⁸. På undersiden av kroppen har arten to lange rekker med slimkjertler med porer på utsiden. Disse skiller ut et proteinaktig sekret (slim). Når dette kommer i kontakt med sjøvann omdannes dette til en melkeaktig, geleliknende masse⁸⁹.

Hvis en slimål blir angrepet vil den skille ut store mengder trådlignende slim. En enkelt slimål kan skille ut så mye slim at det vil gjøre vannet i en hel bøtte til tykk grøt. Slimet består av sterke tynne tråder som sveller kraftig ut når de kommer i kontakt med vann. En fisk som prøver å svelge en slimål risikerer å bli kvalt av de tynne klebrige trådene. Når faren er over vil slimålen slå knute på seg selv og bli kvitt alt slimet som har festet seg til den⁹⁰. Arten bruker ikke bare slimet som forsvarsmekanisme, men også til å opprettholde saltbalansen i kroppen⁹¹.

I rapporten "*Potensiale for bærekraftig utnyttning av slimål langs norskekysten*"⁹² (2009) har forfatterene gitt en relativt grei oversikt over slimål. Walter Pettersen som er fisker er en av pådriverne for å få gjennomført et prøvofiske av slimål i Norge. Han har gitt ut "*Rapport fra studie av utnyttelse av slimål*" (2005). I rapporten har han hovedsakelig lagt vekt på fangst, produksjonsprosess og muligheter for fangst i Nordland. På bakgrunn av disse rapportene har jeg i dette kapitlet gitt en relativt kort gjennomgang av arten.

4.1 Biologi

Det finnes relativt lite informasjon om biologien til slimål, som er en dyphavsart. Slimål har levd på jorden i 500 millioner år og var blant de første artene som begynte å utvikle virvelsøyle⁹³. Slimål har ingen ryggvirvler, men en fleksibel ryggstreng av brusk⁹⁴. Kroppen er avlang og har ingen parete finner. Rundt munnen sitter fire par skjeggråder. Øynene er enten dårlig utviklet eller fraværende⁹⁵. De er dekket av hud og har ingen funksjon⁹⁶.

⁸⁵ Faktainformasjon: Miljolare

⁸⁶ Klose *et al.*, 2009;6

⁸⁷ *Pers med.* Walter Pettersen 10.05.2009

⁸⁸ Nielsen, L., 2005; 28

⁸⁹ Klose M. *et al.*, 2009;6

⁹⁰ Kystmagasinet

⁹¹ Klose *et al.*, 2009;6

⁹² Av Klose, M. *et al.* (2009)

⁹³ Gemini, 2003

⁹⁴ Fjørtoft, Kari Møreforskning Marin

⁹⁵ Nielsen, L., 2005; 28

⁹⁶ Nielsen, L., 2005; 28

Slimål er karakterisert som primitiv⁹⁷ den mangler kjeve, men arten har tunge som er besatt av raspetenner⁹⁸. Tennene er to tannlignende plater, som består av brusklignende keratin. Platene beveger seg mot hverandre horisontalt når den river eller gnager og biter av åtsler⁹⁹. En slimål kan senke stoffskiftet og ligge rolig i gjørme i flere måneder uten å ta til seg næring¹⁰⁰. Den har tarm uten spiral¹⁰¹, det vil si at fordøyelsessystemet mangler mage, men arten har hørsel-, smak- og luktesans¹⁰².

Huden har ikke skjell¹⁰³. Hodet har kranium og finnene på halen blir av forskerne ikke regnet som ekte finner. Slimålen har bare ett nesebor¹⁰⁴, som har forbindelse til svelget hvor åndingsvannet som blir tatt inn føres til gjellehulene og ut gjennom gjelleåpningen¹⁰⁵.

Arten fikk stor interesse blant forskere på 1700-tallet. På 1800-tallet var Fridtjof Nansen blant de første nordmennene som studerte slimål. Han studerte artens nervesystem¹⁰⁶. Slimål har vært og er av stor interesse innen medisinsk forskning¹⁰⁷.

Slimål er en dårlig svømmer og ligger delvis nedgravd i gjørme og mudderbunn hvor den spiser børstemark og andre bytterdyr. Arten fungerer som en renovasjonsarbeider og den er også en åtseleter. Den lukter raskt når det er mat i nærheten. Lenge før en garnfanget fisk er død vil den trenge seg inn i fisken gjennom munn, gjeller og eller gattåpning. Inne i fisken vil den begynne å spise, samtidig som flere slimål vil begynne å lage hull i fisken fra utsiden¹⁰⁸. Slimål er spesielt glad i hyse, noe som medfører at fangst på garn og/eller line lett kan bli ødelagt¹⁰⁹.

4.2 Utbredelse

Slimål finnes i alle verdens hav fra grunnere områder og ned til 2000 meter. Gjennomsnittstørrelsen øker med dybden¹¹⁰. Slimål foretrekker saltvann med mer enn 30 promille saltinnhold og temperatur under 10°C¹¹¹.

Slimålen finnes i de fleste norske fjorder og ute i havet¹¹². Slimål finnes også i Øst - Atlanteren fra Morocco til Nord – Russland¹¹³. Langs Norskekysten kan slimålarten (*Myxine glutinosa*) bli opp til 60 cm, men er som regel ikke over 35 cm og er tykk som en tommelfinger¹¹⁴.

Kjønnsmodning og reproduksjon

Arten er tvekjønnet. Det vil si at hvert individ har både hannlige og hunnlige kjønnsorganer, men disse er ikke aktive samtidig¹¹⁵. Slimål kan gyte hele året. Slimål starter som hanner men utvikler seg tvekjønnet etter hvert. Til slutt er fordelingen i kolonien ca. 25% hanner og 75 % hunner¹¹⁶.

⁹⁷ Gemini, 2003

⁹⁸ Nielsen, L., 2005; 28, Fjørtoft, Kari Møreforskning Marin

⁹⁹ Nielsen, L., 2005; 28

¹⁰⁰ Kystmagasinet

¹⁰¹ Nielsen, L., 2005; 28

¹⁰² Klose, M. *et al.*, 2009;6

¹⁰³ Fjørtoft, Kari Møreforskning Marin

¹⁰⁴ Nielsen, L., 2005; 28

¹⁰⁵ Klose *et al.*, 2009;6

¹⁰⁶ Gemini, 2003

¹⁰⁷ Gemini, 2003

¹⁰⁸ Kystmagasinet

¹⁰⁹ Kystmagasinet, nrk.no (07.08.2007)

¹¹⁰ Fjørtoft, Kari Møreforskning Marin

¹¹¹ Nielsen, L., 2005; 28

¹¹² Gemini, 2003, Kystmagasinet

¹¹³ Nielsen, L., 2005; 28

¹¹⁴ Gemini, 2003

¹¹⁵ Nielsen, L., 2005; 28

¹¹⁶ Nielsen, L., 2005; 28

Forskerne vet ellers svært lite om hvordan slimål formerer seg. Hos noen slimålarter kan det være hundre hunnfisker til hver hannfisk, mens det hos noen arter finnes store mengder tvekjønnet fisk¹¹⁷. Hver hunnfisk bærer frem 20-30 ovalformede egg. Hvert egg er ca. 22-28 mm lang og 10 mm bred i diameter¹¹⁸. Hunnene gyter eggene på bunnen. Utviklingen av eggene er ukjent¹¹⁹.

De nyklekkede slimålene går ikke gjennom noe larvestadium, som vi finner hos mange fiskearter. Den har heller ikke noe skikkelig utviklet hjerte slik som mange andre fisk har¹²⁰.

4.3 Fangst

Historisk sett har slimål vært utnyttet i Japan og Korea. I rapporten "*Potensiale for bærekraftig utnytting av slimål langs norskekysten*"¹²¹ finnes en gjennomgang av fiske på slimål i historisk perspektiv. Dette tyder på at slimål som matfisk og som tekstil (skinn fra slimål) er av betydning i Asia. På grunn av overfisk på 1990-tallet medførte dette kollaps i fiske etter arten i begynnelsen av 1990-tallet.

Slimål er ikke kvoteregulert i Norge. Arten er sleip, har myk og fleksibel kropp, som medfører at den er vanskelig å sortere¹²².

I samme rapport¹²³ gir studentene en beskrivelse av ulike fangstmetoder av slimål (se side 12 og 13). Slimål kan fangstes selektivt ved bruke av teine med åte i midten. Teinen fungerer som enveis trakt der ålen kan komme inn men ikke ut. Teinen er en ombygd plasttønne med skrulokk¹²⁴.

¹¹⁷ Kystmagasinet

¹¹⁸ Atlantic Hagfish Working Group, 2003; 10

¹¹⁹ Nielsen, L., 2005; 28, Keith, C., 2006

¹²⁰ Kystmagasinet

¹²¹ jf. Klose M. *et al.*, 2009; 8-9

¹²² Kystmagasinet

¹²³ Av Klose, M. *et al.* (2009)

¹²⁴ Pettersen, W. 2005; 3



Figur 4.1. Teiner som brukes i forbindelse med fangst av slimål. Slimålen kommer inn, men den har problemer med å komme seg ut igjen. Foto: Walter Pettersen.



Figur 4.2. Slik ser teinen ut innvendig. Foto: Walter Pettersen.

Fangstmengde

Nedenfor vises fangststatistikk av slimål:

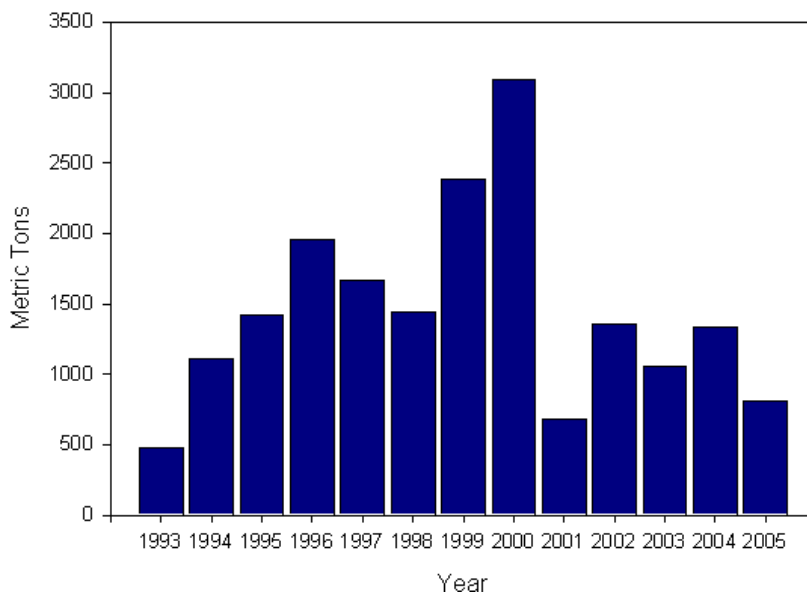


Diagram: Rapportert landing av slimål i National Marine Fisheries (NMFS) kommersiell database for slimål¹²⁵.

Den årlige fangstmengden er varierende. I følge statistikken ble det i år 2000 fangstet ca. 3100 tonn slimål, som er av det meste i løpet av 12 års periode. I 1993 ble det kun fangstet 500 tonn slimål. Gjennomsnittlig fangst av slimål er årlig på ca. 1000 tonn.

Vi har ingen erfaring med kommersiell fangst av slimål i Norge.

¹²⁵ Keith, C., 2006

4.4 Bearbeiding

Slimål er meget sårbar fordi den dør lett i forbindelse med fangsting. Slimål må derfor behandles forsiktig i levende bulk om bord i båt med pumper, som fyller lasterommet med vann og oksygen¹²⁶.

I Walter Pettersens rapport "Rapport fra studie av utnyttelse av slimål" (2005) og i Klose et al sin rapport: "Potensiale for bærekraftig utnytting av slimål langs norskekysten"¹²⁷ (2009) er det gitt beskrivelse av produksjonsprosess, som prosessering og lagring av slimål.

I artikkelen *Hatet og elsket, fascinerende og frastøtende*¹²⁸ blir det beskrevet hvor vanskelig markedet i den senere tid er blitt. Det stilles bl.a. krav til vekt og størrelse. Årsaken til dette er økte produksjonskostnader i Asia. Tint slimål har eksempelvis dårlig holdbarhet, derfor må ikke ålen tines helt før skinnen fjernes, og kjøttet holdes frossent¹²⁹.

4.5 Markedspotensial

I begynnelsen av 1980-tallet fikk slimål mest stemmer i forbindelse med kåring av Norges nasjonalfisk i radioprogrammet Nitimen i NRK p1. På grunn av mistanke om organisert avstemning på arten fra biologistudenter, bestemte programlederen seg for at torsk skulle kåres som Norges nasjonalfisk mens slimål kom som nummer to¹³⁰.

Slimål selges på markedene i Japan, Kina, USA, Canada og Korea¹³¹. Slimål er en mattradisjon i Korea og kjøttet blir solgt på spesielle restauranter. I Kina og Korea produseres slimål til høyforedte varer¹³².

I Norge er det ingen tradisjon å utnytte slimål. Slimål er arbeidskrevende i forbindelse med flåing og fjerning av ryggspylen, fordi den er så sleip, tynn og liten. I tillegg er kjøttet seigt, noe som medfører at det i utgangspunktet ikke passer til tradisjonelle norske gaver. Det er heller ikke blitt gjennomført noen markedsundersøkelse på slimål i Norge. Dette medfører at vi ikke vet hvilke markedsinteresse som finnes for arten i Norge.

Pris

Fiskerne får ca. 6 kr/kg¹³³. Flere koreanske importører foretekker slimål som er frosset levende. I Korea koster ett kilo slimål ca. 100 – 140 kroner (norske) til sluttbruker i butikk¹³⁴.

Produkter av slimål

Snacks

Etter at slimål er flådd blir selve kjøttet brukt som grillmat i det sørkoreanske markedet. Dette regnes som en delikatesse¹³⁵. Fritert slimål kan minne om baconsnacks med tørrfisk som ettersmak¹³⁶.

Potensmiddel

Slimål blir også brukt som potensmiddel (afrodisium) på det asiatiske markedet¹³⁷.

¹²⁶ Pettersen, W. 2005; 3

¹²⁷ Av Klose, M. et al, (2009)

¹²⁸ fra Kystmagasinet

¹²⁹ Kystmagasinet

¹³⁰ Forskning.no 30.12.2005

¹³¹ Klose, M. et al. 2009; 23 – 24

¹³² Pettersen, W. 2005; 2, Kystmagasinet

¹³³ Pers. med. Walter Pettersen 10.05.2009

¹³⁴ Kystmagasinet

¹³⁵ Pettersen, W. 2005; 10

¹³⁶ Pers. med. Svein Bjørndal (kokk), 15.05.2009

¹³⁷ Klose, M. et al. 2009; 21

Skinprodukter

Slimål blir gjerne kalt silkeål på grunn av den silkemyke huden. Etter at slimålen er flådd blir skinnet garvet og farget.



Farget slimålskinn. Foto: Walter Pettersen.

I Korea blir fiskekjøttet skilt fra skinnet og solgt videre til kinesiske og koreanske produsenter av eksklusive belter, lommebøker, kredittkortholder, hansker, sko, håndvesker, sigarettesker og andre skinprodukter¹³⁸.



Slimålskinn blir betegnet som eksklusivt, fordi det er kjent som "verdens tynneste lær". Det er slitesterkt, mykt og har fin glans. Skinnet blir markedsført under begrepet "genuine eelskin"¹, eller som "Silk of the Ocean"- havets silke¹.

Den røde lommeboken på bildet koster mellom 1000 og 1500 norske kroner. Foto: Walter Pettersen.

Slimet - fremtidens supermateriale?

Slimet består av nettverk av proteinaktige tråder i cellene, som blir kalt intermeditære filamenter (fibertråder). Dette finnes i omtrent alle dyreceller. Filamentene til slimål fungerer som gummistrikk: de brytter ikke, men spretter tilbake til utgangspunktet¹³⁹.

Hver tråd er kun en tusendels millimeter tykk og er svært slitesterke. Det blir karakterisert som verdifullt materiale. Forskere prøver hele tiden å finne ut hvordan slimfibrene er sammensatt. Målet er å framstille et nytt syntetisk materiale av ekstrem styrke¹⁴⁰.

Det forskes bl.a. på om slimet kan brukes til:

- bindemiddel i matvarer for matallergikere
- å stoppe blødninger i akutt situasjoner ved kirurgiske inngrep.

¹³⁸ Kystmagasinet, Pettersen, W. 2005; 4

¹³⁹ Forskning.no, 30.12.2005

¹⁴⁰ Kystmagasinet, Gemini, 2003

- syltynt komposittmateriale som er sterkere enn stål. Slimet har den egenskapen at det er slitesterkt, motstandsdyktig og relativt temperaturuavhengig¹⁴¹.

Medisinske studier

Insulinproduksjon

Slimål blir bl.a. brukt i forbindelse med forskning på diabetes, hvor produksjon av insulin foregår i Langerhans celleøyer i bukspyttkjertelen hos slimål. Dette brukes til pasienter som har sukkersyke¹⁴².

Indikator på forurensing

Slimål kan brukes som indikator for graden av forurensing i vann, fordi slimål lever på havbunnen og livnærer seg av åtsler som kan inneholde forurensing¹⁴³.

I Gullmarsfjorden i Sverige ble det under et studie oppdaget merkelige knuter i leveren hos slimål. Noen var på størrelse med knappenålshoder, mens andre var store som en ert. Det viste seg å være kreftsvulster. Det var første gang at det ble oppdaget kreft hos et primitivt dyr. Noen slimål hadde kreft i lever, mens andre hadde kreft i øyecelleorganet. Dette medførte omfattende forskning på slimål i området. Studiet varte i flere år¹⁴⁴.

Etter hvert ble det bygget et kloakkrensaneanlegg i Gullmarsfjorden og innført lovforbud i Sverige mot bruk av klorinerte pesticider som DDT, PCB og lignende¹⁴⁵.

I begynnelsen av 70-årene ble nye resultater dokumentert. I løpet av få år ble forekomsten av kreftsvulster hos slimål drastisk redusert og ble til slutt helt borte¹⁴⁶. Dette kan tyde på at slimål kan være en god indikator på graden av forurensing i vannet, fordi slimål er i slutten av næringskjeden. Slimål kan kanskje erstatte rotter og andre dyr som brukes i kreftforskningen¹⁴⁷.

4.6 Oppsummering og konklusjon

Slimål er en art har levd på jorden i 500 millioner år og er en av de mest primitive artene i havet, og fikk stor interesse blant forskere på 1700-tallet.

Det finnes svært lite informasjon om livshistorien til slimål når det gjelder utbredelse, vandringsmønster og estimat for bestandsstørrelse, vekstrate, bestemmelse av alder, reproduksjonsbiologi, levetid og størrelse ved klekking. Uten denne informasjonen er det vanskelig å fastslå hvilke nivå arten kan høstes på en bærekraftig måte. På den annen side har jeg fått indikasjon fra fiskere i Troms og Lofoten at de får mye slimål når det fangstes med line, garn og teiner.

Slimål er blant LUR-artene hvor omtrent hele fisken blir utnyttet og produktene er mange (jf. Kapittel 4,5 under kapittelet *Produkter*). Kjøttet kan brukes til mat- i første rekke grillmat, som er populært i Sør – Korea, skinnen kan brukes innen tekstilindustrien for å produsere bl.a. lommebøker og hansker. Innvollene og slimet brukes innen medisinsk forskning.

Det er kjent at det har vært overfiske av slimål i Asia. Det er ikke bare kjøttet som er ettertraktet blant asiater, men slimål har også et mykt og slitesterkt skinn som er høyt betalt og ettertraktet på markedet. Slimål selges på markedet i Japan, Kina, USA, Canada og Korea.

¹⁴¹ Klose, M. *et al.* 2009; , Forskning.no 30.12.2005

¹⁴² Kystmagasinet

¹⁴³ Gemini, 2003

¹⁴⁴ Kystmagasinet

¹⁴⁵ Kystmagasinet

¹⁴⁶ Kystmagasinet

¹⁴⁷ Kystmagasinet

Videre arbeid

På grunn av manglende informasjon om ressursoversikt er det vanskelig å si hvor vidt dette er en art som kan kommersialiseres i Norge. Slimål har lav reproduksjon og ut i fra tilgjengelig fangsttall fra NMFS er dette en ressursbegrenset art. Dersom det blir aktuelt å fangste på arten i Norge må det gjennomføres et prøvefiske. Med hensyn til priser som kan gi lønnsomhet, krever markedet i Asia at slimål må være minimum 30 cm og veie 100 gram¹⁴⁸.

Det må videre vurderes å samarbeide med aktuelle næringsaktører i bl.a. Korea, Kina, Canada eller USA, som kan åpne mottak for levering av slimål i Norge og organisere videre transport og bearbeiding av arten. Videreforedling av slimål foregår vanligvis i Kina og Korea, som har langt lavere arbeidskostnader enn Norge¹⁴⁹.

Det vil kreves mer forskning på ressurskartlegging, og økte kunnskaper innen bl.a. biologi, teknologi for fangst og foredling, samt markedskunnskap om skinn, kjøtt og biprodukter av slimål.

¹⁴⁸ Pers. med Walter Pettersen 28.05.2009

¹⁴⁹ Pettersen, W. 2005; 10

5.0 Hjerteskjell (*Cerastoderma edule*)



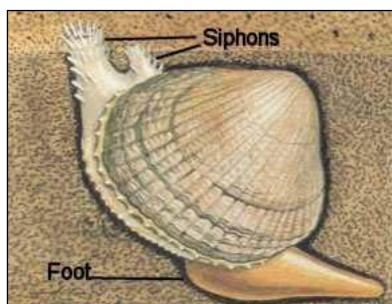
Rike: Animalia (Dyreriket)
Rekke: Mollusca (Bløtdyr)
Klasse: Bivalvia (Muslinger)
Underklasse: Heterodonta
Familie: Cardiidae (Hjertemuslinger)
Slekt: Cerastoderma¹⁵⁰

I dette kapittelet har jeg tatt utgangspunkt i rapportene "Høsting av hjerteskjell i Nord-Norge" (2001) som er utgitt ved Fiskeriforskning i Tromsø (som nå heter NOFIMA) av Langelo *et al*, og "Lite utnyttet marin ressurs: Hjerteskjell (*Cerastoderma edule*)" av Jørgensen, H. *et al*, 2009 som er relativt utfyllende om arten. Jeg har derfor konsentrert meg om erfaringer ved høsting og salg av hjerteskjell.

5.1 Biologi

Det finnes ca. 100 arter i alle verdens hav, mens i Norge har vi syv arter¹⁵¹. I Norge har vi god kvalitet på grunn av at bunnen som skjellene lever på er blanding av grus og grov sand¹⁵².

Karakteristisk for arten er at skallene er kraftig med tydelige, ofte piggede ribber som går radiært ut fra umbro. Skallene er sterkt buede og hjerteformede,¹⁵³. Skallene er hvite, gulaktige eller brunlige med 22-28 mm radiær ribbe, konsentrisk linje og tydelige vekstband. Fra overflaten stikker det opp filterorganer, som består av to rør for inn- og utgående vannstrøm, mens en fot forankrer organismen (se figur nedenfor)¹⁵⁴.



Figur 5.1. Skisse av hjerteskjell slik det ligger i sedimentet.

Hvis man graver opp et hjerteskjell og plasserer det på sanden, vil skjellet ved hjelp av foten raskt grave seg ned i sedimentet igjen¹⁵⁵.

Hjerteskjell lever infaunal 1 - 2 cm under overflaten på sand, mudder og singel i tidevannssonen på strendene og ned til ett par meters dyp. Hjerteskjell tåler brakkvann med salinitet ned til 18 promille¹⁵⁶. Hjerteskjell trives best å oppholde seg i fin sandbunn i områder

¹⁵⁰ Miljolare

¹⁵¹ Almlı, M. *et al* 2009; 4

¹⁵² Almlı, M. *et al* 2009; 4

¹⁵³ Almlı, M. *et al* 2009; 4

¹⁵⁴ Jørgensen H. *et al*. 2009;10

¹⁵⁵ Jørgensen H. *et al*. 2009;10

¹⁵⁶ Jørgensen H. *et al*. 2009;10

der det er tilgang på brakkvann. Arten liker seg ikke i områder der det er mye vind og sterke undervannsstrømmer¹⁵⁷. Hjerteskjell filtrerer fytoplankton, zooplankton og organiske partikler fra sjøvannet¹⁵⁸.

Vekstraten hos hjerteskjell varierer med alder, år, sesong, geografisk lokalitet, tidevannshøyde, temperatur og næringstilgang.

I rapportene "*Lite utnyttet marin ressurs: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*" av Jørgensen, H. et al, 2009, kapittel 4.1 og "*Lite utnyttet ressurs: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*" av Almli, H., et al (2009), kapittel 2, er det gitt en god beskrivelse av betingelser for vekst og rekruttering hos hjerteskjell.

I Norge lever hjerteskjell ca. 12-13 år, mens i England og Nederland er levealderen ca. 5-8 år. Årsaken til at hjerteskjell i Norge har så høy levealder, er at det er relativt liten fangst av hjerteskjell i Norge, og at dødeligheten derfor er naturlig¹⁵⁹.

5.2 Utbredelse

I Norge finnes den langs hele norskekysten til Varangerfjorden i Finnmark¹⁶⁰. I Norge finnes det 7 arter hjerteskjell. Hjerteskjell finnes fra vest Afrika, rundt Storbritannia, store deler av den nordvestlige kysten av Europa¹⁶¹.

De største konsentrasjonene langs norskekysten finnes i Trondheimsfjorden med en gjennomsnittlig tetthet på 212 individer per m², mens i Nordfjord varierer tettheten mellom 11 – 72 individer per m²¹⁶².

Kjønnsmodning og reproduksjon

Arten har separate kjønn og den gyter etter dens første vinter.

Gyteperioden er vanligvis:

Norge: mai – juni når vannmassene er ca. 10°C¹⁶³

Oosterschelde i Nederland: mai – august

Wash i England: mai – juli

Ved kjønnsmodning er skjellene 15 – 20 mm. Ved Hitra har skjellene en gjennomsnittlig skallengde på 27 mm ved 3 års alderen¹⁶⁴.

Gjennom en gytesesong produserer de største skjellene over en million egg. Dødeligheten blant larver og yngel er høy. Matmangel og predasjon antas å være viktigste årsak til dødeligheten¹⁶⁵.

Skjellene kan gyte flere ganger utover sommeren. Befruktningen skjer eksternt ved synkronisering, hvor egg og sperma frigjøres i vannmassene. Hjerteskjell har høy fekunditet. I løpet av en gytesesong kan ett individ produsere mere enn en million egg. Etter at eggene er klekket lever larvene pelagisk. Larvene lever på plankton i 3-6 uker før den gjennomgår en metamorfose og bunnsår på sedimentet som juvenile hjerteskjell¹⁶⁶.

¹⁵⁷ Pers. med Cato Eltoft ved Lofoten Shellfish 10.05.2009

¹⁵⁸ Jørgensen H. et al. 2009;10

¹⁵⁹ Jørgensen H. et al. 2009; 11

¹⁶⁰ Almli, M. et al 2009; 4

¹⁶¹ Almli, M. et al 2009; 4

¹⁶² Jørgensen H. et al. 2009;10

¹⁶³ Jørgensen H. et al. 2009; 11

¹⁶⁴ Jørgensen H. et al. 2009; 11

¹⁶⁵ Almli, M. et al 2009; 4

¹⁶⁶ Jørgensen H. et al. 2009; 11

Siden hjerteskjell produserer pelagiske larver som driver med vannstrømmene i havet kan disse slå seg ned på andre områder enn der de opprinnelig kommer i fra. Unge skjell som ligger langt nede i tidevannssonen har høy dødelighet. Studier har vist at 96% av skjellene i denne sonen vil dø i løpet av den første sommeren, fordi disse skjellene er lettere eksponert for predatorer¹⁶⁷. Reke spiser larver, strandkrabbe spiser yngel som er mindre enn 15 mm. Tjeld beiter på større skjell øverst i strandsonen. Dette medfører at de større skjellene ligger lavere i litteralsonen, mens de minste skjellene ligger øverst i litteralsonen¹⁶⁸.

Tjeld har hjerteskjell som hovednæringskilde og kan spise opp til 300 hjerteskjell om dagen. Tjeld kan i stor grad fjerne høstningsklare skjell og kan på den måte bidra til å påvirke det økonomiske utbyttet ved kommersiell høsting. Tjeld har også evne til å kjenne igjen og unngå å spise hjerteskjell som er infisert med parasitter¹⁶⁹. En annen dødsårsak er dersom næringsgrunnet for hjerteskjell er for dårlig i området.

5.3 Fangst

I dag foregår høsting av hjerteskjell hovedsakelig i England og Nederland. Siden midten av 1980-tallet har bestanden vist nedgang på grunn av overhøsting og sviktende rekrutteringer, noe som har skapt store problemer for forvaltningen¹⁷⁰.

I Nederland, Storbritannia og Spania har de egne lisenser for manuell plukking av hjerteskjell. På et godt år kan plukkerne plukke ca. 100 tonn hjerteskjell. Siden Norge ikke har de samme strandsonene som i enkelte land i Europa, har Norge mindre muligheter til å drive kommersiell sanking av hjerteskjell ved bruk av enkle raker og menneskekraft¹⁷¹.

Hjerteskjellhøsting i Norge er ennå ikke utviklet på kommersielt nivå slik at det er økonomisk forsvarlig å investere i store og dyre spesialiserte innhøstingsredskap¹⁷². Manuell høsting regnes kun som binæring. Grunneiere som har kontroll av egen strandsone bruker egen tid til høsting i liten skala, mens andre grunneiere bruker skjellene til eget forbruk¹⁷³.

I 2008 ble det totalt omsatt 14 tonn med hjerteskjell gjennom Norges Råfisklag. Hele fangsten ble omsatt fersk i Nordland fylke, mens i 2007 ble det kun omsatt 9 tonn hjerteskjell. Av dette ble 8 tonn omsatt ferskt i Nordland fylke, mens ett tonn ble omsatt ferskt i Sør – Trøndelag fylke¹⁷⁴.

Rapporten ”*Lite utnyttet marin ressurs: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*”, av Jørgensen, H. et al, (2009), kapittel 4.2, gir en oversikt over ulike høstningsmetoder.

Den mest skånsomme måten å fangste hjerteskjell på er ved manuell høsting. I den forbindelse brukes spesialrive som har oppsamlingsrist, hvor småskjell blir silt ut. Skjellene stresser mindre og det blir mindre skader. Dette medfører også relativt lav dødelighet¹⁷⁵. Raken blir dratt bortover sanden til posen er fylt med sand og skjell. Sanden skylles bort med vann. Man utfører raking ved lavvann¹⁷⁶.

¹⁶⁷ Jørgensen H. et al. 2009; 12

¹⁶⁸ Almli, M. et al 2009; 5, Jørgensen H. et al. 2009; 12

¹⁶⁹ Jørgensen H. et al. 2009; 16

¹⁷⁰ Jørgensen H. et al. 2009; 6

¹⁷¹ Almli, M. et al 2009; 6

¹⁷² Almli, M. et al 2009; 7

¹⁷³ Almli, M. et al 2009; 7

¹⁷⁴ Tallene baserer seg på landingsuke levert fra uke 1 – 52 leveringssedler som er registrert hos Råfisklaget.

¹⁷⁵ Jørgensen H. et al. 2009; 13

¹⁷⁶ Jørgensen H. et al. 2009; 13



Figur 5.2. For å samle hjerteskjell brukes metallrive med oppsamlingsrist bak. Her demonstreres hvordan riven ser ut når den er i bruk.

Skjellprøver og kostnader

I rapporten "*Lite utnyttet marin ressurs: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*", av Jørgensen, H. *et al*, (2009), kapittel 5.3 er det skrevet om algetoxiner. Med hensyn til konsumentenes helse blir skjellprøver tatt hver 14. dag. Disse prøvene er dyre og det kan ta flere dager før skjellsankeren får svar fra Mattilsynet.

5.4 Bearbeiding

Hjerteskjell skal renses ut i ca. to døgn med rent kaldt vann før de kan serveres. Dette for å få ut sand.

Lagring

Skjellene kan pakkes i isoporkasser med vanntilgang. I kassene må ikke laget med skjell overstige 15 – 20 cm, da dette medfører dårlig vannsirkulasjon, stress og fare for økt dødelighet hos skjellene. Skjellene kan holde seg i flere dager uten næring, og de trives i "kjøleskapstemperatur".

5.5 Markedspotensial



Foto: Møreforskning Marin.

I Norge har det ikke vært noe tradisjon for sanking eller konsum av hjerteskjell, men Køltzow som er en grossist i Oslo selger bl.a. hjerteskjell til utvalgte fiskeforhandlere og restauranter.

I Norge er det også manglende markedsrettet arbeid på arten. Dette betyr at det er generelt vanskelig å si hvilke markedspotensiell hjerteskjell har i Norge. I utlandet er Frankrike og Spania de største markedene.

De største produsentene av hjerteskjell i Europa er Frankrike, Nederland og England. Disse har produsert hjerteskjell siden 1970-tallet. Omsetning av dyrkede hjerteskjell fra Frankrike, Spania og Storbritannia var økende i 1996 med 4.882 tonn. Førstehåndsverdien var på 14 kr/kg. Forhåndsomsetningen på norske skjell var på 18 – 20 kr/kg til høster. Til restauranter, catering og fiskebutikker er prisen på ca. 50 kr/kg¹⁷⁷.

I 1999 ble størrelsen på det norske markedet anslått til å være på ca. 40 tonn¹⁷⁸. På grunn av ustabile leveranser er det vanskelig å forholde seg til dette. Dersom restauranter ikke får forutsigbare og stabile leveranser kan dette medføre at restaurantene kutter ut hjerteskjell på menyen. Det finnes heller ingen konkrete tall på hvor stort det potensielle markedet er. Det legges isteden vekt på at skjellnæringen i Norge er sterkt voksende og at hjerteskjell er en godt betalt art som blir lite utnyttet¹⁷⁹.

Når det gjelder det utenlandske markedet ble dette i 2003 anslått til å være 40.000 – 100.000 tonn. Prisene er lavere i forhold til Norge. Prisene inn til grossist i 2003 lå på 10 – 14 kr/kg i Storbritannia, Frankrike og Nederland, mens i Norge lå prisene på 18 – 20 kr/kg. For å kunne eksportere norske hjerteskjell må prisene helt ned til 5 – 10 kr/kg¹⁸⁰. I 2009 ligger førstehåndsomsetning på 20 kr/kg til høster¹⁸¹. Hvis vi ser for oss en et areal som en fotballbane (60 x 100m), kan det anslagsvis høstes ca. 3 tonn (3000 kg x 20 kr/kg = 60.000 kr). Det vil si at for et område som tilsvarer 3 fotballbaner kan det antakelig høste for 180.000 kr¹⁸².

I rapporten "*Høsting av hjerteskjell i Nord-Norge*" (2001) av Langlo *et al*, side 13, henvises det til undersøkelse som Allforsk Senter for bygdeforskning har foretatt. I rapporten fra Allforsk oppsummeres punkter i konklusjonen. Beregninger som er blitt foretatt viser at en arbeidsinnsats på 8 – 16 timer per uke vil kunne utgjøre en ekstraintekt på 50 – 150.000 kr per år.

5.6 Oppsummering og konklusjon

Hjerteskjell er en art som finnes langs hele norskekysten til Varangerfjorden i Finnmark. Arten er stedsavhengig. Det vil si den trives i rolige områder med fin sand. Det finnes ingen ressursrapport eller statistikk for hjerteskjell i Norge. Selv om bestanden ikke er klarlagt vet man at hjerteskjell forekommer tid- og stedvis i store konsentrasjoner. Hjerteskjell er en lite

¹⁷⁷ Langlo, G. F. *et al.* 2001; 10

¹⁷⁸ Jørgensen H. *et al.* 2009; 22

¹⁷⁹ Jørgensen H. *et al.* 2009; 23

¹⁸⁰ Jørgensen H. *et al.* 2009; 23

¹⁸¹ *Pers. med.* Cato Iltoft ved Lofoten Hjerteskjell 10.0.5.2009

¹⁸² *Pers. med.* Cato Iltoft ved Lofoten Hjerteskjell 10.0.5.2009

utnyttet ressurs i Norge, til tross for at norske skjell regnes for å ha et godt omdømme og er av god kvalitet¹⁸³.

Ustabile leveranser grunnet alger, svært få mottak for skjell i Norge og høye frakt- og testkostnader er med å bidra til å hindre kommersialisering av arten. I tillegg kan det ta lang tid før resultatene på testene er klare. Lengre tids oppbevaring av levende skjell fører til stress økt dødelighet.

Produsenter av hjerteskjell kan ofte ikke garantere jevn strøm med hjerteskjell slik kundene ønsker. Det kan da fokusere på å etablere hjerteskjell som et sesongbasert produkt som julemat, jordbær eller skrei. Problemet er at vi ikke har noe sterk tradisjon i Norge for å spise hjerteskjell.

I kapittel 7.4 har jeg tatt for meg utfordringer ved fangst i strandsonen. Min tilrådning er at firma som ønsker å høste hjerteskjell innenfor strandsonen inngår samarbeide med kommunen og forskningsmiljø. Dette for å foreta kontrollert sankning av bunnlevende arter, og unngå reaksjoner fra kommunen som kan hindre kommersialisering av artene. Dette kan igjen medføre at kommunen også kan gi dispensasjon for sankning etter verneforskriften.

Fiskere i Lofoten som jeg har vært i kontakt med har ytret sterkt ønske om å begynne å sanke hjerteskjell.

I kapittel 8, vedlegg 3 er det gjort et overslag over testkostnader som en fisker fra Lofoten må betale når han høster hjerteskjell.

Videre arbeid

- Kartlegge ressurstilgang av hjerteskjell
- Kartlegge skjellmottak og mulighetene til å etablere skjellmottak
- Videreutvikle mekanisk høstningsteknologi som er mest mulig skånsom for havbunnen og som bidrar til at skjellene har mindre stress
- Kartlegge erfaring med høsting av hjerteskjell i andre land, som Frankrike, Nederland og England. Dette er de største produsentene av hjerteskjell
- Arbeide med markedsutvikling i Norge for å finne hvilke markedspotensial hjerteskjell har i Norge

¹⁸³ Langlo, G. F. *et al.* 2001; 10

6.0 Strandkrabbe (*Carinus maenas*)



Rike: *Animalia* (Dyreriket)
Rekke: *Arthropoda* (Leddyr)
Underrekke: *Crustacea* (Krepsdyr)
Klasse: *Malacostraca* (Storkreps)
Orden: *Decapoda* (Tifotkreps)
Underorden: *Brachyura* (krabber)
Familie: *Portunidae* (Strandkrabbe, svømmekrabber)
Slekt: *Carinus*¹⁸⁴

Figur 6.1. Strandkrabbe. Foto Laila Alendal.

I dette kapitlet har jeg hovedsakelig tatt utgangspunkt i to danske rapporter om strandkrabbe:

- a) *Produktion af blødskallede strandkrabber i Danmark – en ny marin akvakulturproduksjon*, av: Fisher, K., Cold, U., Jørgensen, K., Larsen, E. P., Rasmussen, O. S., Sloth, J. J., , Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. for Fiskeindustriell Forskning (2007)
- b) *Udnyttelse af strandkrabber*, av: Fisher, K., Rasmussen, O. S., Cold, U., Larsen, E. P., Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. for Fiskeindustriell Forskning (2004)

Rapportene fokuserer hovedsakelig på produksjon og markedspotensial av bløtskallede krabber. I tillegg fokuserer rapportene på tegn til skallskifte hos krabbe, som ikke blir gjennomgått her. I dette kapitlet har jeg tatt for meg markedspotensial for hardskallede- og mykskallede strandkrabber.

6.1 Biologi

På engelsk blir strandkrabbe kalt "shore crab" eller "green crab". Strandkrabbe har grønn eller brunlig overside med mørkere marmorering. Undersiden er lys gul. Skallbredden er opp til 80 mm og lende 60 mm. Arten har fem brede spisse tenner på hver side av øynene og den har tre avrundede tenner mellom øynene¹⁸⁵. Strandkrabben størrelse måles ut i fra bredden på skjoldet, som kalles carapace, som kan bli ca. 8 cm bred og ca. 6 cm lang.

I løpet av de to første leverårene skifter strandkrabben skall 14 – 17 ganger i året, mens kjønnsmodne og voksne krabber skifter skall kun én gang i året. Under skallskiftet søker krabbene beskyttelse til mørke områder der de kan gjemme seg. I den perioden er strandkrabben mer hissig, fordi den er mer sårbar for å bli angrepet av predatorer.

Krabben kan bli mellom 3 – 5 år gammel¹⁸⁶. Vi vet generelt lite om biologi, adferds- og vandringsmønster til strandkrabbe.

¹⁸⁴ Miljolare

¹⁸⁵ Moen, F. E. og Svensen, E., 2008; 326

¹⁸⁶ Wikipedia, (b) Fischer, K. *et al.* 2008; 8

6.2 Utbredelse

Strandkrabbe er vanlig i Europa, kysten av Øst-Atlanteren, Nordsjøen og Baltiske øyer, og langs kysten til Mauritania, nord Afrika. Arten er mest utbredt på beskyttede områder¹⁸⁷. Den finnes på hard bunn, på bløt bunn og under steiner i fjæra¹⁸⁸. I fjæra er måker, oter og mink blant predatorene til strandkrabbe, mens i vannet er det blant annet torsk og steinbit som spiser strandkrabber¹⁸⁹.

Strandkrabbe lever på grunt vann¹⁹⁰ og ned til 15 meter. Fra ca. 15 meter og nedover lever svømmekrabbe¹⁹¹. Det er funnet strandkrabber ned til 200 meter, men dette er sjelden¹⁹². Om vinteren er krabbene roligere og trekker ned til dypere hav¹⁹³.

I Norge er strandkrabbe en naturlig del av dyrelivet langs kysten, mens i andre deler av verden er eksempelvis strandkrabbe og sebramuslinger introduserte arter. Disse skaper store problemer for fiskeriene. Som følge av dette bruker for eksempel USA årlig totalt ca. 40 milliarder dollar på å reparere skader på miljø og fiskerier fra introduserte arter¹⁹⁴.

Strandkrabbe er et eksempel på en meget tilpasningsdyktig art som har vid temperaturløp i alle typer av livsløpet. Strandkrabbe lever i havet med saltinnhold mellom 4-52 ppt (part per thousand) og en temperaturskala fra ca. 0°C og opp til 30°C. Dette gjelder uansett hvordan krabbene er beskyttet eller delvis beskyttet¹⁹⁵.

Den sprer seg lett til nye områder med omtrent samme breddegrad som den kommer fra, gjerne nordlige og sørlige del av jordkloden¹⁹⁶. Dette er registrert i forbindelse med bifangst av strandkrabbe i ålruse. Walter Pettersen som er fisker har opplevd at det var (50 – 70) kg strandkrabbe i en ålruse. Han mener dette kan være en indikasjon på at det er mye strandkrabber i områdene han fisker¹⁹⁷. Adferden til strandkrabbe blir karakterisert som aktiv og den virke hissig.

¹⁸⁷ Holmes, D. 2001; 3, (b) Fischer, K. *et al.* 2008; 7

¹⁸⁸ Moen, F. E. og Svensen, E., 2008; 326

¹⁸⁹ *Pers. med.* Anders Jelmert 24.04.2009

¹⁹⁰ Moen, F. E. og Svensen, E., 2008; 326

¹⁹¹ *Pers. med.* Anders Jelmert 27.02.2009

¹⁹² Moen, F. E. og Svensen, E., 2008; 326

¹⁹³ *Pers. med.* Sten Sikavuopio 15.05.2009

¹⁹⁴ Meeren, Gro I. van der 2004; 78, Holmes, D. 2001; 3

¹⁹⁵ Holmes, D. 2001; 3

¹⁹⁶ Meeren, Gro I. van der 2004; 81

¹⁹⁷ *Pers. med.* Walter Pettersen 28.05.2009

Trussel

Parasitter og sykdommer er ofte svært spesialiserte. Når en ny art slipper fri i et område, så kan det praktisk talt være fritt for patogenere som kan ramme denne arten¹⁹⁸.



I områder der en art er vanlig kan det eksistere parasitter og sykdommer som er spesialiserte, mens i områder der en ny art er introdusert kan det i praksis være ingen parasitter eller sykdommer som er spesialiserte¹⁹⁹.

Strandkrabbe har sitt naturlige leveområde i Europa. En spesialisert parasittisk kopepod kalt *Sacculina carcini*, utvikler seg inne i krabben til et punkt der den mer eller mindre fyller hele krabben (Figur 6.2). Denne parasitten finnes ikke på den amerikanske Atlanterhavskysten, eller i Stillehavet. Det har vist seg at arten vokser seg større og produserer mer egg i de nye områdene den sprer seg i²⁰⁰.

Figur 6.2. Strandkrabbe parasittert av kopepoden *Sacculina carcini*.
Foto: Terie van der Meeren.

Kjønnsmodning og reproduksjon

Vi generelt lite om reproduksjon hos strandkrabbe. Parrings sesongen er vanligvis fra juli til september. Noen dager før parringen samler hankrabbene hunkrabbene opp og bærer dem på undersiden inntil parringen. Parringen skjer etter at hunkrabben har skiftet skall. Etter 1 ½ - 4 ½ måned kan hunnen gyte²⁰¹. Hunnen kan gyte 200 – 300.000 egg per år, og opp til fire år i strekk²⁰². Eggene som hunkrabben gyter blir festet til haleføttene inntil eggene blir klekket²⁰³.



Figur 6.2. Strandkrabbe med utrogn. Foto: Gro I. van der Meeren.

¹⁹⁸ Meeren, Gro I. van der 2004; 83

¹⁹⁹ Ibid

²⁰⁰ Ibid

²⁰¹ (b) Fischer, K. *et al.* 2008; 8

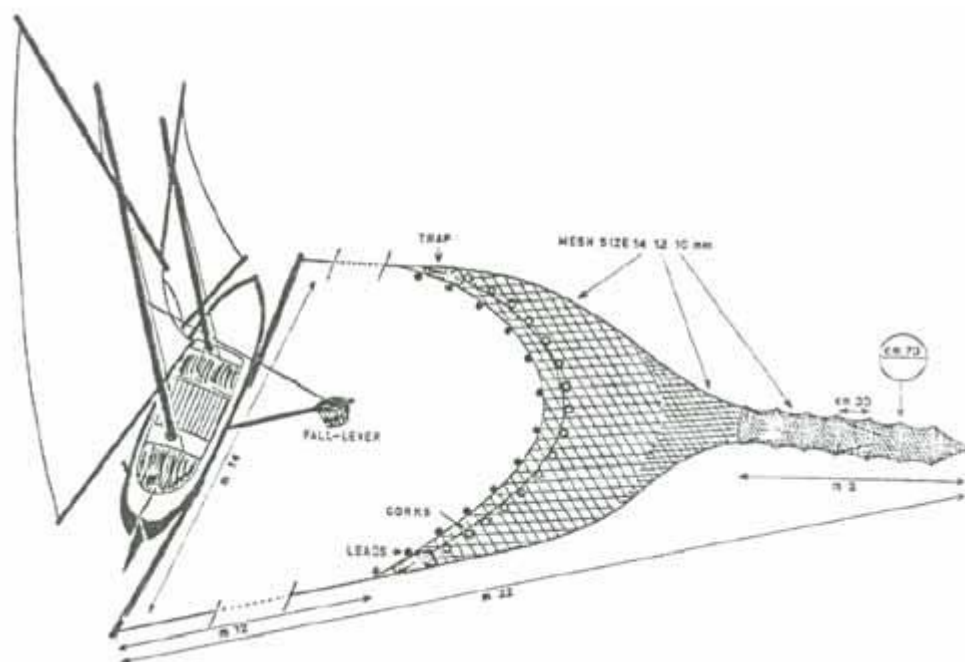
²⁰² Meeren, Gro I. van der 2004; 82

²⁰³ (b) Fischer, K. *et al.* 2008; 8

6.3 Fangst

I Danmark er ressursgrunnlaget vurdert til å være mellom 20.000 og 50.000 tonn.

I Norge foregår ingen kommersiell fangst av strandkrabbe, fordi vi ikke har noen tradisjon for å fangste på arten. For å fangste på strandkrabber kan eksempelvis dobbel ålruse og teiner anvendes, hvor blåskjell og fiskeavfall brukes som åte²⁰⁴.



Figur 6.1. Dette er en ålruse som brukes for fangsting av strandkrabbe innerst i Adriaterhavet²⁰⁵.

Det finnes heller ikke oversikt over mengden bifangst av arten. Jeg har vært i kontakt med flere fiskere som forteller om store mengder strandkrabber i forbindelse med teinefiske, eksempelvis taskekrabber. Dette gjelder spesielt i områder hvor teinene settes på grunt vann med mye tang og tare.

I midten av april 2009 ble det gjennomført fangst av strandkrabber med teiner i Troms fylke. Det ble satt ut 10 teiner. Etter ca. ett døgn ble teinene tatt opp. I teinene var det kun 7 småkrabber, bestående av pyntekrabbe og strandkrabbe. Rusene ble flyttet til et annet område. Da teinene ble tatt opp var det ca. 30 strandkrabber i rusene²⁰⁶. Av erfaring viser dette at strandkrabber trekker ned til dypere områder når det er kjølig. Det kan derfor være vanskelig å fange strandkrabber når det er lave temperaturer i havet. Når man i tillegg ikke kjenner til vandringsmønsteret til strandkrabben kan fangst av arten by på utfordringer.

Fangst av mykskallede krabber

Vi skiller mellom hardskallede- og mykskallede krabber. Hardskallede krabber er krabber som ikke er i skallsiftet, mens mykskallede krabber er midt i skallsiftet. I Asia er det vanlig å fremprovosere mykskallede krabber i fangenskap ved hjelp av bl.a. regulering av temperatur,, fordi strandkrabber som er i skallsiftet er hissige og vil gjemme seg. Derfor er de også vanskelig å fange.

Forsøk som er blitt gjort ved fremprovosering av mykskallede krabber og hvordan produksjonen foregår er beskrevet i de danske rapportene som jeg tidligere har vist til i begynnelsen av dette kapittelet.

²⁰⁴ Pers med. Walter Pettersen 10.05.2009, (a) Fischer, K. et al, 2008; 5

²⁰⁵ (a) Fischer, K. et. al 2008; 39.

²⁰⁶ Pers. med. Frank Jakobsen 30. 04. 2009

6.4 Bearbeiding

Handy International er verdens største produsent av bløtskallede krabber i USA²⁰⁷. USA importerer også bløtskallede krabber som er produsert i bl.a. Vietnam, Myanmar, Indonesia²⁰⁸.

I kapittel 4.3 i rapporten *Produktion af bløtskallede strandkrabber i Danmark – en ny marin akvakulturproduksjon*, av: Fischer, K. *et all* (2007) er det beskrevet om bearbeiding og pakking av krabbe etter fangst. Rapporten har tatt utgangspunkt i blå krabbe.

6.5 Markedspotensial

Det er ikke blitt kartlagt hvilke markedspotensial strandkrabber har i Norge. Marked for bløtskallede strandkrabber eksisterer hovedsakelig i USA og Asia, Kina, Japan, mens Europa ble introdusert for strandkrabbe for ca. 10 år siden, og markedet er økende. I Europa selges bløtskallede krabber i bl.a. Danmark og England. For ca. 10 år siden ble bløtskallede krabber første gang introdusert i asiatiske og amerikanske restauranter i England. Før det etter hvert ble solgt i eksempelvis fiskebutikker²⁰⁹. I København i Danmark selges bløtskallede krabber på enkelte sushi restauranter²¹⁰. I Sushitarian i Gothersgade 3 blir følgende rett servert:

”*Bløtskallede krabber med avokado, agurk, smeltæg og majonæs*” til 115 DDK²¹¹.
Strandkrabber er kjent for å ha en dypere krabbe/hummersmak.

²⁰⁷ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 78

²⁰⁸ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 80

²⁰⁹ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 84

²¹⁰ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 87

²¹¹ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 87

I USA blir bløtskallede krabber omsatt som:

- ferske dvs. levende,
- krabber som er kjølt og renset.
- frosne krabber.

Det blir solgt mest av frosne krabber²¹². I USA omsettes det årlig bløtskallede krabber i størrelsesorden mellom 5.000 – 15.000 tonn hvert år²¹³. Hvor mye av dette som består av strandkrabbe kommer ikke frem i rapporten. Dette utgjør i førstehåndsverdi ca. 220 – 650 mill. danske kroner årlig, mens i Sør-Europa er strandkrabber regnet som en delikatesse²¹⁴.

Pris

I rapporten *Udnyttelse af strandkrabber*, av: Fischer, K. *et all* (2007) fremkommer det at mykskallede krabber har høyere markedsverdi enn hardskallede krabber. Dette viser også tabellen i kapittel 4.2.2.3 i rapporten.

| | USD/stk | DDK/stk | USD/kg | DDK/kg |
|--|---------|---------|--------|--------|
| Til fiskere for krabber som skal til skallskifte | 0,25 | 1,63 | | |
| Bløtskallede krabber | 0,60 | 4,20 | | |
| Grossist | | | 11 | 71,50 |
| Detaljst | 4,00 | 4,20 | | |

Tabell 6.1. Amerikanske priser på bløtskallede krabber²¹⁵.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tonn | 3.020 | 3.363 | 2.498 | 2.340 | 2.463 |
| Anslått i førstehåndsverdi i millioner DDK | 71 | 79 | 58 | 55 | 56 |

Tabell 6.2. Produksjon av bløtskallede krabber i USA, samt førstehåndsverdi²¹⁶.

Tabellen ovenfor viser produksjon av bløtskallede krabber fra 2000 – 2004. Da det er blitt mindre produksjon av strandkrabber i USA, må USA importere bløtskallede krabber fra Asia.

Danske bløtskallede krabber er kjent som et meget godt produkt og fisker/produsent forventer å få en pris på 80 – 100 danske kr/kg²¹⁷.

Produksjon av bløtskallede krabber

I dag skjer hovedsakelig produksjon av bløtskallede krabber av bl.a. blåkrabber, svømmekrabber og taskekrabber i USA og asiatiske land. Vietnam regnes som største produsent av bløtskallede krabber. Landet produserer ca. 10.000 tonn, hvor 5000 tonn er mudderkrabber. Ca. 5% av produksjonen består av bløtskallede krabber, som utgjør ca. 750 tonn²¹⁸. Det finnes ingen kommersiell produksjon av bløtskallede krabber i Europa²¹⁹.

Høytrykksprosessering

Nofima i Tromsø har arbeidet med ulike metoder for foredling av kongekrabbe, for å skille skall fra individ, eksempelvis med høytrykksprosessering. Dette er en effektiv og tidsbesparende metode. Forsøkene som er blitt utført på kongekrabbe er vellykket. Fordelen med denne metoden er at kjøttet blir saftigere og næringsstoffene beholdes. Metoden er beskrevet i rapport nr. 32/2009 "Kongekrabbe – Evaluering av metoder for foredling. Kokeprosess, farse og bruk av høytrykksprosessering", av Kristoffersen *et all*. (2009).

²¹² (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 78 – 79

²¹³ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 80

²¹⁴ Moen, F. E. og Svensen, E., 2008; 327, (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 104

²¹⁵ (b) Fischer, K. *et all*, 2004; 14

²¹⁶ Denne tabellen er hentet fra (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 80

²¹⁷ (a) Fischer, K. *et all*, 2007; 5

²¹⁸ (b) Fischer, K. *et all*, 2004; 13

²¹⁹ (b) Fischer, K. *et all*, 2004; 14

Produkt av hardskallede krabber

Hardskallede strandkrabbe passer utmerket som base i fiske- og skalldyrssuppe, mens mykskallede strandkrabber passer fint til eksempelvis krabbeburger og tapas. Tapas er tilknyttet sosiale anledninger hvor det serveres småretter. I Norge har tapas blitt mer og mer populært blant befolkningen, spesielt den yngre generasjon. Dette er også en fin måte for de unge å bli introdusert og få smake på nye retter, som strandkrabbe.

Hardskallede krabber kan også tørkes, males til mel og brukes som en del av forproduksjon, agnmat (attractant) og ingrediensmarkedet. I januar 2009 utgav Arctic Innomar rapporten *Tørking av restråvarer fra kongekrabbeproduksjon*, rapport nr: 20663.04. Rapporten er det beskrevet produksjonsprosessen hvor det er brukt kongekrabbe.

6.6 Oppsummering og konklusjon

Strandkrabbe er en tilpasningsdyktig art som finnes bl.a. langs norskekysten. Vi vet generelt lite om biologi, adferds- og vandringsmønster til arten. I Norge er arten lite utnyttet til mat og det foregår ingen kommersiell fangst av strandkrabbe i dette landet. Det er heller ikke gjort noen bestandsberegninger gjennom prøvefiske. Strandkrabbe kan fanges med ålruse.

Strandkrabbe er en meget tilpasningsdyktig art. Arten er vanlig langs norskekysten, mens i bl.a. USA er dette en introdusert art, som sammen med andre introduserte arter blir ansett som en trussel mot miljøet i havet og for fiskerinæringen, fordi de bl.a. ødelegger fiskeredskaper og fangst for flere milliarder dollar årlig.

Fiskere som jeg har vært i kontakt med i Lofoten forteller om store mengder bifangst av strandkrabbe i teiner og ruse. Enkelte fiskere har vurdert å fiske på arten. På grunn av lite kunnskaper om fortjenestemuligheter og etterspørsel er dette ikke aktuelt i dag. I tillegg finnes det ikke mottak for strandkrabbe i Norge.

Strandkrabbe blir rød når den kokes. Strandkrabbe har flere anvendelsesmuligheter. Arten kan brukes i supper, sauser, buljong, salater, helsekost og dekorasjon.

Det er ikke blitt foretatt noe markedsundersøkelse i Norge på strandkrabbe. Dette betyr at det er manglende kunnskaper om hvilke markedspotensial strandkrabbe har i dette landet. Vi skiller mellom hardskallede krabber og mykskallede krabber. Vi kjenner ikke til hvor stort behovet er for hardskallede krabber.

Mykskallede krabber er bedre betalt i forhold til hardskallede strandkrabber. På grunn av at mykskallede krabber er vanskeligere fange, kan man fremprovosere mykskallede krabber i fangenskap. Dette er relativt tidkrevende og kostbart. Krabbene produseres derfor i lavkostland. En del bløtskallede krabber produseres også i USA.

Høytrykksprosesseringsmetoden kan også tenkes å bli overført til strandkrabbe, i første omgang gjennom forsøk. Metoden er relativt enkel og man sparer tid og resurser på å fremprovosere skallskifte hos strandkrabbe. Fordelen med denne metoden er at kjøttet blir saftigere og næringsstoffene beholdes. Ulempen med metoden er at den er kostbar og må derfor sees i sammenheng med fortjenestepotensial.

De største markedene for mykskallede krabbe er USA, Asia, Europa, Danmark og England. Markedet for mykskallede krabber i Europa er økende. Hvor stor del strandkrabber dette utgjør er ukjent.

Det blir brukt ulike arter av krabber til produsere mykskallede krabber, for å dekke etterspørselen. Blå krabbe og strandkrabbe er blant artene som brukes. Kvaliteten på mykskallede strandkrabber er blitt sammenliknet med blå krabber, som blir brukt til å fremstille mykskallede krabber i USA. Det har vist seg at kvaliteten på begge artene er gode. Dette betyr

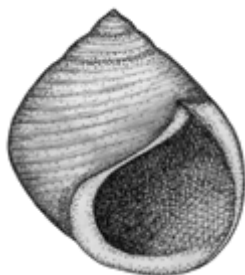
med andre ord at de mykskallede strandkrabbene også kan selges på det internasjonale markedet der de blå krabbene omsettes²²⁰.

Videre arbeid og anbefaling:

- Kartlegge mengder strandkrabbe langs norskekysten.
- Kartlegge strandkrabbens vandremønster.
- Gjennomføre forsøksfangst av strandkrabbe i Norge.
- Gjennomføre testmarkedsføring av strandkrabber i Norge.
- Arbeide med industriell forsøk med høytrykksprosessering av strandkrabbe. I forbindelse med avskalling av kongekrabbe skjer dette under trykk (trykkavskalling). Dette medfører at saften i krabben presses inn i kjøttet, slik at krabbekjøttet blir mere saftig og smakfullt. I tillegg bevares næringsinnholdet i kjøttet. Forsøkene er svært vellykket for kongekrabbe. Avskalling av strandkrabbe under trykk bør derfor utprøves.
- Arbeide med produktutvikling av strandkrabbe, som tørking av arten til produksjon av eksempelvis mel, agn (attractant) og som ingrediens.

²²⁰ (a) Fischer, K. *et. al* 2007; 9

7.0 Strandsnegl (*Littorina Littorea*)



Rike: Animalia (Dyreriket)
Rekke: Mollusca (Bløtdyr)
Klasse: gastropoda (snegler)
Underklasse: *Prosobanchia* (forhjellesnegle)
Orden: Mesogastropoda
Familie: Littorinidae (Strandsneglefamilien)
Slekt: *Littorina* (Strandsnegler)
Art: *Littorina littorea* (Vanlig strandsnegl)²²¹

I dette kapittelet har jeg tatt utgangspunkt i rapporten ”*Strandsnegl – Ressurs, høsting og marked*” av Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008. Rapporten gir relativt utfyllende informasjon om arten. Jeg har derfor konsentrert meg om juridiske forhold som er tilknyttet høsting av strandsnegl.

7.1 Biologi

Strandsnegle er et bløtdyr. På folkemunne blir strandsnegl kalt kubonk, kuring eller bauhund²²². Det finnes seks arter av strandsnegl langs norskekysten, men i slekten er *Littorina* den vanligste.

Strandsnegle har kun en gjelle²²³. Alle strandsnegler er planteetere²²⁴. For å beite på underlagets algevegetasjon har strandsnegl en raspetunge²²⁵. Fargen på skallet kan variere. Skallet kan ofte være svart til mørk brunt, av og til litt rødt, oransje eller hvit²²⁶.

Karakteristisk for strandsnegl er at arten kan bli opp til 40 mm høy og skallet på sneglehuset er kraftig²²⁷. Siste vinding står for 80% av den totale høyde på skallet²²⁸.

7.2 Utbredelse

Strandsneglen finnes fra nordlige Spania og nordover til Kvitsjøen. Strandsnegle lever hovedsakelig på bløt og hard bunn hvor arten beiter direkte på storalg (tang og tare), på alger som vokser på stein og berg, grønnalge og små focus-alger²²⁹. Strandsnegl er funnet ned til ca. 60 meters dybde²³⁰.

”*Strandsnegler tåler å bli tørrlagt ved lavvann. Hvor langt opp i strandsonen den finnes, avhenger av bølgeslagene; jo mer eksponert jo lengre opp finnes den. På gode lokaliteter kan det på en kvadratmeter finnes flere hundre individer*”²³¹.

Møreforskning har utført feltundersøkelser for å undersøke hvilke områder som strandsnegler trives best i. Det kan virke som at arten trives best i beskyttede områder med avrevet død tang i fjøresonen²³². Veksten er størst om våren og sommeren. Om vinteren er sneglen lite aktiv²³³.

²²¹ Miljolare

²²² Stavanger Kommune, 12.05.2005; 2

²²³ Olsen, K., M.

²²⁴ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

²²⁵ Olsen, K., M., (20.03.2009) *Strandsnegler*, Store norske leksikon, snl.no, <http://www.snl.no/strandsnegler>

²²⁶ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

²²⁷ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

²²⁸ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

²²⁹ Vanlig strandsnegl, http://no.wikipedia.org/wiki/Littorina_littorea, Fjørtoft, K. L. *et all*, 2008; 4

²³⁰ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372, Olsen, K., M., (20.03.2009) *Strandsnegler*, Store norske leksikon, snl.no, <http://www.snl.no/strandsnegler>

²³¹ Fjørtoft, K. L. *et all*, 2008; 4

²³² Fjørtoft, K. L. *et all*, 2008; 10

Strandsneglen ligger ofte tørt (på stein og fjell) og kan overleve i flere dager uten å tørke inn. Den tette forekomsten i øvre del av strandsonen, gjør den lett tilgjengelig for høsting²³⁴.

Sneglens alder kan leses ut fra antall vintersoner på utsiden av skallet. Snegler lever vanligvis fem til seks år og plukkes når de er fire²³⁵.

Strandsnegle blir kjønnsmoden når skallhøyden er 10 – 12 mm²³⁶. Strandsnegl gyter eggkapsler direkte i vannet²³⁷.

7.3 Fangst og bearbeiding

I Norge har det ikke vært tradisjon å høste på arten til tross for vår lange kystlinje og rike forekomster, og det er for tiden ingen kommersiell fangst på strandsnegl. Det finnes derfor ingen offentlige data om fangstmengde av arten.

Erfaring viser at håndplukking av strandsnegl er effektiv. Det er også blitt gjort forsøk med sanking ved bruk av vakuüm med gode resultater.

I rapporten "*Strandsnegl – Ressurs, høsting og marked*" av Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008 er det i kapittel 4 gitt en beskrivelse om innhøsting, lagring og transport.



Foto: Møreforskning Marin.

Det er også blitt gjort ulike forsøk med lagring, lengde på lagring og bruk av ulike typer emballasje for å oppbevare strandsnegler. Forsøkene er blitt gjennomført i samarbeid med Møreforskning og Sanden Skjellprodukter.

Forsøkene som ble utført viser at strandsnegler som blir oppbevart i nettingsposer i strandsonen beholdt kvaliteten i to måneder med og uten foring. Da sneglene ble sendt til utlandet var tilbakemeldingene positive.

I samme kapittel i rapporten anbefales det at man bruker doble striesekker, fordi sneglene er flinke til komme seg ut av sekkene. Strandsnegler er kjent for å være hardfør, og overlever lett i forhold til mange andre skjellarter (Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008;17)

²³³ <http://www.fiskeri.no/Biologi/biologistrandsnegl.htm>

²³⁴ <http://www.fiskeri.no/Biologi/biologistrandsnegl.htm>

²³⁵ Aftenbladet 23.08.2008

²³⁶ Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008; 4

²³⁷ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

7.4 Juridisk område; Kommersiell fangst i strandsonen

I 2005 henvendte selskapet Coastal Harvest AS fra Karmøy seg til ca. 50 kommuner langs Vestlandskysten, fra Rogaland til Møre og Romsdal hvor de ønsket tillatelse til høsting av strandsnegl, *Littorina Littorea* i kommunenes strandsoner. Ved full produksjon var målet å sanke 10 – 12 tonn strandsnegler i uken. Ønske om oppstart av sankingen av strandsnegl var i mai 2005, men varigheten av tillatelsen ble ikke nevnt i søknadene²³⁸. Formålet med dette var etter hvert å starte kommersiell høsting av strandsnegl langs hele norskekysten.

Dette medførte at flere av kommunene som mottok søknad fra selskapet henvendte seg videre til fylkesmannen i Rogaland og Fylkesmannen i Hordaland med spørsmål om hvilke regelverk som gjelder for sanking av strandsnegl. I tillegg var det frykt for at sanking ville ha konsekvenser for plante- og dyreliv i strandsonen.

Rådene fra fylkesmennene var generelle, og notatene deres bærer tydelig preg av at de har manglende kunnskaper om hvilke reguleringer som gjelder for høsting i strandsonen. Av tidsmessige begrensinger har jeg derfor kort tatt for meg hvilke regelverk som generelt gjelder for høsting i strandsonen. Utgangspunktet er at det gjelder et dobbeltsporet system: Dvs. både offentligrettslige og privatrettslige regler. Begge disse regelsett må tilfredsstilles.

Strandsone

Strandsonen reguleres i kystzoneplanen i en hver kommune. Dette ligger under kommunenes plan- og bygningslov. Hvor langt ut strandsonen strekker seg varierer fra område til område. Her kan det være lokale variasjoner som definerer de ulike områdene. Den private eiendomsretten til strandsone er vanligvis begrenset til to meter nedfor laveste lavvann, eller at den går helt ut til marbakke. På dette området har grunneier den fysiske og juridiske råderett²³⁹. Dette betyr at for å høste på privat grunneiendom skal det søkes om grunneiers tillatelse²⁴⁰. Det skal også søkes om grunneiers tillatelse dersom båt som benyttes under fangsten må festes på hans eller hennes eiendom.

Eiendomsrett

På en hver eiendom er det to rettsforhold som det skal tas hensyn til:

- Høstingsrett, dvs. retten til å høste på egen eiendom
- Jurisdiksjonsrett over egen eiendom

Disse to rettsforhold gjelder med mindre annet følger av kommunens plan- og bygningslov. Dette gjelder så langt og så fremt dette ikke strider i mot Straffelovens §400, allmennhetens rett til utnyttning av den såkalt uskyldige nyttesrett på fremmed eiendom.

²³⁸ Stavanger Kommune, 12.05.2005; 2, Saksfremlegg: Innhøsting av *Littorina Littorea*, vanlig strandsnegl, i kommunens strandsone, Fylkesmannen i Rogaland - Miljøvernavdelinga, 07. 04.2005, *Høsting av strandsnegl (Littorina Littorea) i strandsonen*, Notat

²³⁹ Pers. med. Peter Ørebech 17.03.2009

²⁴⁰ jf. Straffelovens § 400

Figuren nedenfor viser privat eiendom og kommunal eiendom utenfor strandsonen²⁴¹.

| Privat eiendom innenfor strandsonen | Område utenfor strandsonen |
|--|--|
| <p>I dette området har eier full råderett og fysisk eiendomsrett til å høste av egen ressurs såfremt arten da ikke er kvoteregulert. Dette gjelder eksempelvis:</p> <ul style="list-style-type: none">- Strandsnegl- Hjerteskjell <p>Dette er stedeegne arter som ikke kan krabbe eller svømme over grenser. Artene lever hovedsakelig på bunnen. Artene kan ikke flykte på samme måte, som en krabbe eller fisk i forbindelse med mulige farer/trusler.</p> <p>Om artene kan fangstes eller utnyttes kommersielt avhenger av om kommunen har fredningsregler i området. Dette er opplysninger som skal finnes i kommunens plan- og bygningslov, eller i lokale vedtekter. Da er det kommunens lover som gjelder.</p> <p>Eier kan ikke fastsette egne regler som er strengere enn Straffelovens §400 eller som strider mot kommunens plan- og bygningslov. Eier kan ikke bryte med landslottsloven av 1930 (se pkt. 7.7.2). Eier kan heller ikke sette opp retningslinjer for hva som er lov og ikke lov.</p> <p>Privatpersoner har ingen juridisk rett til å bestemme over områder utenfor sin egen private eiendom, med mindre private rettigheter kan utledes av sedvaneretten. Det betyr at en enkelt person kan sette opp teiner eller ruse rett utenfor annenmanns strandsonen.</p> | <p>I dette området er det tilgang til fritt fiske eller fangst av arter som ikke er kvoteregulert, men unntak av dersom kommunens plan- og bygningslov har bestemmelser som sier noe annet, for eksempel at det er opprettet naturreservat. Dette finnes det regler om i kystsonenplan. Området kan eksempelvis være regulert i forhold til skipstrafikk. Andre kommuner har eksempelvis havnelov eller havnevedtekter, som Stavanger kommune. Noen områder er for eksempel regulert i forhold til rekreasjonsområde, naturvern og lignende.</p> <p>Privatpersoner har ingen juridisk rett til å bestemme over områder utenfor sin egen private eiendom. Det betyr at en enkelt person iht. allemannsretten kan sette opp teiner eller ruse rett utenfor annenmanns strandsonen.</p> |

Figur 7.1. Privat eiendom innenfor strandsonen og kommunal eiendom utenfor strandsonen

Landslott²⁴²

I loven om landslott (landslottsloven) gjelder kun: "... fangst som gjøres ved bruk av kunstig lys, når fartøy, hvor slikt lys benyttes har fortøyning i land"²⁴³.

Dette betyr at dersom det for eksempel brukes lys i forbindelse med fangsting av strandkrabbe, er det kun i dette tilfelle eier har krav på landslott. Grunneier kan med andre ord ikke kreve landslott med fangsting av eksempelvis strandkrabbe uten lys, som for eksempel ruse. Grunneier kan derimot nekte at allmennheten fangster krabber på hans eller hennes strandsonen.

²⁴¹ Illustrasjonen nedenfor er gjort i samråd med juristen Peter Ørebech.

²⁴² Landslott = lott for å fange/høste hos grunneier

²⁴³ jf. § 1, annet ledd, LOV 1930-03-14 nr 00: Lov om landslott (landslottsloven)

Landslott er også berettiget grunneier dersom det brukes kastenot. Grunneier har altså ikke krav til å få landslott dersom det benyttes andre redskaper eller metoder i forbindelse med fangst, som for eksempel teinefiske av snegler og strandkrabbe.

Landslotten beregnes til "... 3 procent av fangsten og erlegges av det bruttobeløp som fangsten blir utbragt til, alene med fradrag av omkostninger foranlediget ved avsetningen. Blir fangsten ikke solgt, beregnes landslotten av den optatte mengde etter prisen på fangststedet umiddelbart etter at fangsten er gjort"²⁴⁴.

For fangst som gjøres ved bruk av kunstig lys etter § 1 annet ledd og når hele fangsten opptas av sjøen umiddelbart etter og i forbindelse med kastningen (stengningen) svares 1 1/2 - en og en halv - prosent landslott, ellers svares 3 - tre - prosent.

Landslotten erlegges i penger, medmindre den berettigede samtykker i å motta fisk"²⁴⁵.

Landslott en er på 1 ½ prosent av brutto fortjeneste dersom fangsten tas opp umiddelbart, mens den er på 3% av brutto fortjeneste dersom for eksempel fortøyninger må festes i forbindelse med fangst av krabbene. Dette som en "erstatning" for eventuell skade på eiendommen.

Grunneier har ikke krav på landslott dersom verdien er under 100 kroner:

"Er verdien av et kast, beregnet på den i § 2 nevnte måte, under 100 kroner, kan landslott ikke kreves av kastet. Flere kast dratt sammen til ett, regnes i denne forbindelse for ett kast"²⁴⁶.

Grunneier kan med andre ord etter loven ikke kreve landslott ved fangst av for eksempel strandsnegl eller hjerteskjell, men eieren har rett å nekte eller forby fangst på eiendommen, fordi slik plukking ikke er omfattet av strl. § 400. Dette betyr at fangsten må foregå utenfor privat eiendom. Grunneier kan imidlertid – om han ønsker det tillate at andre høster på hans eiendom for eksempel mot å få en godtgjørelse.

Kommunal eiendom

Kommunen kan som andre grunneiere nekte allmennheten rett til sanking på kommunal grunn. Dersom intet særskilt er bestemt ved skilting eller på annen måte, vil nok folk flest anta at sanking er greit og da vil situasjonen normalt være slik at allmennheten ikke nektes sanking på kommunal eiendom med mindre dette er begrenset i kommunens grunn- og bygningsplan f.eks. der området er naturreservat.

Kommunen kan derimot ikke lage egne bestemmelser som er strengere enn straffelovens § 400 uten at loven selv blir endret. Dette betyr at kommunen har rett til å nekte høsting av strandkrabbe, strandsnegl eller hjerteskjell iht. sine beføyelser som eier, men at dette i praksis nok vil begrense seg til de reguleringer som fastsettes i kommunens plan- og bygningslov.

Firma som ønsker å drive kommersiell fangst på områder som er regulert til friluftsmål eller annen ikke-næringsvirksomhet er derimot forpliktet til å søke kommunen om dispensasjon. Dersom kommunen ikke har vist særskilt til begrensninger om bruk av kommunens eiendom som eksempelvis kommersiell fangst på kommunenes eiendom, er spørsmålet videre om kommunen likevel kan nekte fangst på eiendommen med begrunnelse:

- fare for tilgrising og skade i strandsonen
- hensyn til det biologiske og økologisk mangfold i strandsonen

Svaret er her ja. Kommunen er grunneier, og må som andre grunneiere bestemme over bruken av strandsonen, med mindre annet følger av lovverket, dvs. i all hovedsak strl. § 400.

²⁴⁴ Jf. § 2, annet ledd, LOV 1930-03-14 nr 00: Lov om landslott (landslottsloven)

²⁴⁵ jf. § 2, tredje ledd, LOV 1930-03-14 nr 00: Lov om landslott (landslottsloven)

²⁴⁶ jf. § 1, fjerde ledd, Lov 1930-03-14 nr 00: Lov om landslott

7.5 Markedspotensial

i rapporten ”Strandsnegl – Ressurs, høsting og marked” av Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008, kapittel 5, har forfatterne gitt en beskrivelse av marked, foredling, pakking og priser

Strandsnegl regnes som en delikatesse²⁴⁷. I Norge er det ingen tradisjon å konsumere strandsnegler. Det er ikke blitt utført noe markedsundersøkelse i Norge for å avdekke hvilke markedspotensial arten har på det norske markedet.

I Storbritannia høstes store mengder strandsnegl for eksport til Frankrike, Spania og andre land i Mellom- og Sør-Europa²⁴⁸.



Foto: Møreforsning Marin.

Fra Sørlandet har det foregått en viss eksport i sommermånedene. Utfordringene knytter seg til det norske lønns- og kostnadsnivået. Polske plukkere er derfor benyttet til sanking av strandsnegl på Sørlandet. Ved overgangen til 2003 arbeidet flere personer med å etablere en eksportkanal til Spania og å organisere plukking langs Vestlandskysten²⁴⁹.

Da Coastal Harvest fra Karmøy i Rogaland startet opp sitt prøveprosjekt med høsting av strandsnegler i 2005 var Frankrike ett av markedene selskapet satset på. Hvor mye snegler selskapet har levert utover de sju tonn til markedet i Frankrike er uvisst²⁵⁰.

Pris

Prisene varierer også med sesong. Rundt juletider er det høysesong og størst omsetning av snegler. Prisen er høyere i denne perioden enn ellers i året²⁵¹. Strandsneglene blir sortert i ulike størrelser. Det finnes ingen standard sortering, og graderingene varierer blant de ulike bedriftene.

I rapporten ”Strandsnegl – Ressurs, høsting og marked” av Fjørtoft, K. L. *et al*, 2008, kapittel 5, er det flere oversiktlige tabeller om pris og størrelse. Jeg vil derfor henvise til disse.

²⁴⁷ Moen, F. E. og Svendsen, E. 2008; 372

²⁴⁸ <http://www.fiskeri.no/Biologi/biologistrandsnegl.htm>

²⁴⁹ <http://www.fiskeri.no/Biologi/biologistrandsnegl.htm>

²⁵⁰ Aftenbladet, 23.08.2005

²⁵¹ Fjørtoft, K. L. *et al.*, 2008; 20

7.6 Oppsummering og konklusjon

Strandsnegl finnes i fjæra langs hele norskekysten. Den lever både på hard og bløt bunn. Forsøk hos Møreforskning indikerer at arten trives best i beskyttede områder med avrevet død tang i fjøresonen²⁵².

I Norge er det for tiden ingen kommersiell fangst på strandsnegl. Strandsnegl er heller ikke kvoteregulert.

Erfaring viser at håndplukking av strandsnegl er effektiv. Det er blitt gjort forsøk med vakuumpump med gode resultater. På grunn av høye utgifter på utstyr og vedlikehold er dette ikke lønnsomt²⁵³.

Coastal Harvest AS fra Karmøy henvendte seg til ca. 50 kommuner langs Vestlandskysten, fra Rogaland til Møre og Romsdal hvor de ønsket tillatelse til høsting av strandsnegl. Firmaet ble generelt møtt med skepsis. Hos kommunene som gav avslag ble det bl.a. begrunnet med at de fryktet at høsting kunne ha negativ påvirkning av dyre- og planteliv i strandsonen. I tillegg var det frykt for at ved sanking av strandsnegl ville dette medføre oppblomstring av grønske i strandsonen. I tillegg ble det fryktet at strandsnegl kunne bli utryddet i enkelte områder.

Det er korrekt at strandsnegl beiter på grønske, med de lever også av tang og tare. Det vil derfor sannsynligvis være sunt for plantelivet at det blir høstet på arten. Da strandsnegl finnes i både på hard- og bløtbunn er det mange områder som er uegnet for høsting av strandsnegl, fordi det er vanskelig å komme til. Strandsnegl vil også bli sortert ut i fra størrelse, fordi dette er noe som kjøperne ikke vil betale for. I tillegg vil en art øke sin reproduksjon i forbindelse når arten blir sanket eller utsatt for predasjon. Det vil derfor ikke være noe fare for utrydning av strandsnegl²⁵⁴.

Min tilrådning er derfor at firma som ønsker å sanke strandsnegl bør inngå samarbeide med kommunen og forskningsmiljø. Ved å foreta en kontrollert høsting av strandsnegler med bakgrunn forskernes anbefalinger kan man unngå reaksjoner fra kommunen som kan hindre kommersialisering av arten. Dette kan igjen medføre at kommunen også kan gi dispensasjon for sanking etter verneforskriften. Alternativet er å høste utenfor strandsonen.

Videre forskning

- Kartlegge ressursene av strandsnegler.
- Kartlegge mottak, og potensielle mottak, for strandsnegler i Norge.
- Utvikling av teknologi for fangst på strandsnegl som ikke er til skade på havbunnen og strendene.
- Undersøke hvor strandsonen går på hvert enkelt område hvor det er aktuelt å høste strandsnegl.
- Kartlegge hvilke markeds potensial strandsnegler har i Norge og utlandet.

²⁵² Fjørtoft, K. L. *et al.*, 2008; 10

²⁵³ Fjørtoft, K. L. *et al.*, 2008; 14

²⁵⁴ *Pers. med.* Anders Jelmert 24.04.2009

8.0 Vedlegg

Vedlegg 1: Referanseliste

Aftenbladet (23.08.2005), *7 tonn snegler fra Rogaland til Frankrike*, <http://web3.aftenbladet.no/innenriks/okonomi/article214872.ece> (hentet 24.03.2009)

Almli, H., Vestli, R. K., Skogstad, M. E., Tyldum, G. A., og Andersen, R., (2009), *Lite utnyttet ressurs: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*, EiT – landsby nr 75 – Bærekraftig utnyttelse av marine ressurser, Oppdragsgiver: Fiskeridirektoratet, Trondheim

Askøy kommune (21.03.2005), *Svar – søknad om tillatelse til innhøsting av strandsnegl i Askøy Kommune*, Kommunalavdelingen for tjenester, Avdeling for Arealbruk

Atlantic Hagfish Working Group (30.05.2003), *Review of Atlantic Hagfish Biological and Fishery Information with Assessment and Research Considerations*, Report for the New England Fishery Management Council

EU-delegasjonen, Norge, Betydelige kutt i fiskekvoter (24.11.2006), <http://www.eu-norge.org/Aktuelt/Rapporter/fiskeri211106.htm> (hentet 03.04.2009)

(a) Fisher, K., Cold, U., Jørgensen, K., Larsen, E. P., Rasmussen, O. S., Sloth, J. J., *Produktion af blødskallede strandkrabber i Danmark – en ny marin akvakulturproduksjon*, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. for Fiskeindustriell Forskning (2007)

(b) Fisher, K., Rasmussen, O. S., Cold, U., Larsen, E. P., *Udnyttelse af strandkrabber*, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. for Fiskeindustriell Forskning (2004)

Fiskeribladet Fiskaren, 16.09.2009, *Tregt for smakfull isgalt*, Årgang 2, nr 107, uke 38

Fiskeridirektoratet (2008), *Melding fra fiskeridirektøren (J-282-2008)*, <http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/fiske-og-fangst/j-meldinger/gjeldende-j-meldinger/j-282-2008>

Forskning.no (30.12.2005), *Spretten slim blir supersilke*, <http://www.forskning.no/Artikler/2005/desember/1134992571.6>, Hentet 07.04.2009

Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., (1999), *Marknadsundersøking av isgalt hos restaurantar, grosistar og konsumentar på innanlandsmarknaden*, Rapport nr. Å 9908, Ålesund

Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., (2001), *Produksjon og marknadstesting av isgalt*, Rapport nr. Å 0113, Ålesund

Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., (2004), *Marknadskampanje for isgalt på innanlandsmarknaden*, Rapport nr. Å 0402, Ålesund

Fjørtoft, K. L., Hellevik, A. H., (2006), *Marknadsutvikling for djuphavsartar, mora, havmus, hai, loranfisk og isgalt*, Rapport nr. Å 0603, Ålesund

Fjørtoft, K. L., Rønneberg, J. E., Bjerkvoll, W. (2008), *Strandsnegl – Ressurs, høsting og marked*, (2008), Møreforskning, Sanden skjellprodukter, Rapport nr. Å 0807

Fylkesmannen i Hordaland (07.04.2005), *Hausting av strandsnegl i Fitjar kommune og ellers i Hordaland*, Referansenr. 2005/187

Fylkesmannen i Rogaland - Miljøvernavdelinga, (07. 04.2005), *Høsting av strandsnegl (Littorina Littorea) i strandsonen*, Notat

Gemini, (2003), *Sleip, ekkel og nyttig*, <http://www.ntnu.no/gemini/2003-05/18-19.htm> (hentet 07.04.2009)

Haugesunds Avis (02.03.2009), *Snegle-eksport fra Karmøy*, <http://www.haugesundsavis.no/apps/pbcs.dll/article?AID=/20050302/NYHET/93351653>, (hentet 20.03.2009)

Holmes, D. (2001), *The green crab innovation: A global perspective, with lessons from Washington State*, Master's Thesis, MES Dept, The Evergreen College

Johnsen, O., *Lite utnyttede ressurser, - En litteraturgjennomgang av potensielle arter*, Fiskeriforskning, Rapport

Jørgensen, H., Vestli, R. K., Skogstad, M. E., Tyldum, G. A., Andersen, R., (2009), *Lite utnyttet marin ressur: Hjerteskjell (Cerastoderma edule)*, EiT – landsby nr 75 – Bærekraftig utnyttning av marine ressurser, Oppdragsgiver: Fiskeridirektoratet.

Keith, C. (2006), *Status of Fishery Resources off the Northeastern US*, <http://www.nefsc.noaa.gov/sos/spsyn/op/hagfish/>

Kjerstad M., Hellevik, A. H., Fossen, I., Dyb, J. E., (2007), *Dyphavsarter fra Nord-Atlanteren*, Møreforskning Ålesund, ISBN 978-82-92055-25-0

Klose, M., Johansen, H., Schorpen, M.-A., Ulvin, O. E., Ulvan, E. M., (2009), *Potensiale for bærekraftig utnyttning av slimål langs norskekysten*, Ekspert i team, NTNU

Kristoffersen, S., Siikavuopio, S., Dahl, R., Jakobsen, R. Tidemann, E., (2009), *Kongekrabbe – Evaluering av metoder for foredling. Kokeprosess, farse og bruk av høytrykksprosessering*, rapport nr. 32/2009

Kystmagasinet, *Hatet og elsket, fascinerende og frastøtende*, <http://www.kystmagasinet.no/en/Hatet-og-elsket-fascinerende-og-frastotende/>

Langelo, G. F., Albrigtsen A., Toften, H., (2001), *Høsting av hjerteskjell i Nord-Norge*, Fiskeriforskning, Rapport 2/2001

Meeren, G. I. van der, *Krepsdyr som invasjonarter*, Trykket i tidsskriftet Naturen nr. 2, 2004., http://www.imr.no/visste_du/miljo/krepsdyr_som_invasjonsarter, (hentet 06.03.2009)

Miljolare, *Artstre: Slimål (Myxine glutinosa)*, http://www.miljolare.no/data/ut/art/?or_id=4261 (Hentet 06.03.2009)

Miljolare, *Artstre: Strandkrabbe (Carcinus maenas)*, http://www.miljolare.no/data/ut/art/?or_id=2783, (hentet 06.03.2009)

Miljolare, *Artstre: Strandsnegler (Littorina)*, http://www.miljolare.no/data/ut/art/?or_id=2417

Miljolare, *Artstre: Vanlig hjerteskjell (Cerastoderma edule)*, http://www.miljolare.no/data/ut/art/?or_id=3917 (hentet 09.03.2009)

Moen, F. E. og Svensen, E., (2008), *Dyreliv i havet, Nordeuropeisk marin fauna - 5.utg.* KOM forlag

Mortensen, S., Duinker, A., Hald, F. (2004), *Sjømat fra fjæra*, KOM forlag

Nielsen, L., (2005), *Fisker*, Damms naturhåndbøker, ISBN 82-04-09573-2

Nrk.no, (07.08.2007), *Et slimete triks*, <http://www.nrk.no/programmer/tv/newton/1.3135050> (hentet 22.04.2009)

Olsen, K., M., *Forgjellesnegler*, Store norske leksikon, snl.no, <http://www.snl.no/forgjellesnegler> (hentet 07.03.2009)

Pethon, P., (2005), *Aschehougs store fiskebok*, Aschehoug, ISBN 82-03-23247-7

Pettersen, W., (2005), *Utnyttelse av slimål*, Rapport for studie av slimål, Undersøkelsen ble utført av Walter Pettersen i samarbeid med Nordland Fylkeskommune i forbindelse med en studiereise han hadde til USA

Prytz, K., (2009) rapporten, *Tørrking av restråvarer fra kongekrabbeproduksjon*, rapport nr: 20663.04. Arctic Innomar

Schultz, H., Pettersen, K., Farbu, B. H., Svarstad, C., Ronnes, S. (2009), *Skolest*, NTNU, Prosjektarbeid i POL3800, Ekspert i Team, Bærekraftig bruk av levende marine ressurser

Stavanger Kommune (12.05.2005), Saksfremlegg: Innhøsting av *Littorina Littorea*, vanlig strandsnegl, i kommunens strandsone, referanse: KRB-05/04988-002, journalnr.: 026176/05

Sæther C. A., Aasetre, B., Lerøy, I., Ranke, P. S., Hansen, Ø. S., (2009), *Bærekraftig utnyttelse av levende marine ressurser: Isgalt*, POL 3008 – Ekspert i team, Trondheim

Wikipedia, Gemine Strandkrabbe, http://de.wikipedia.org/wiki/Gemine_Strandkrabbe, (hentet 20.05.2009)

Stortingsmeldinger

St.meld. nr. 34 (2007-2008), *Om dei fiskeriavtalane Noreg har inngått med andre land for 2008 og fisket etter avtalane i 2006 og 2007*, Fiskeri- og Kystdepartementet, <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fkd/dok/regpubl/stmeld/2007-2008/stmeld-nr-34-2007-2008-.html?id=517650&showdetailedtableofcontents=true>

Lover

LOV 1930-03-14 nr 00: Lov om landslott (landslottsloven)

LOV 1902-05-22 nr 10: Almindelig borgerlig Straffelov (Straffeloven).

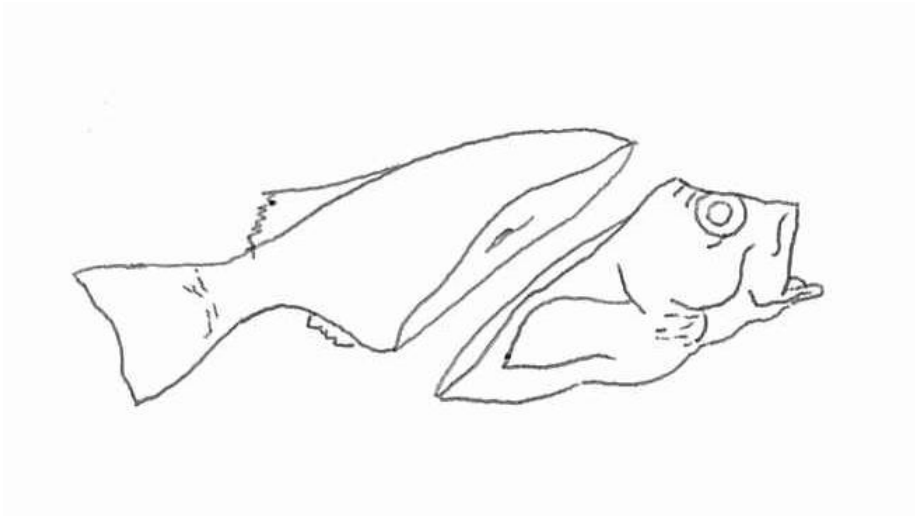
Forskrift

FOR 1996-06-14 nr 667: Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer

Forordning

Tungmetaller (EF) Nr. 466/2001, (08.03.2001), *Fatsettelse af grænseverdier for bestemte forurenede stoffer i levnedsmidler*, EØS-relevant tekst.

Vedlegg 2: Japankutt



Vedlegg 3: Kostnader ved kommersiell høsting av hjerteskjell

Forutsetning for å drive kommersiell høsting av hjerteskjell er at det må bli tatt en rekke prøver av områdene det skal høstes på i løpet av en måned. Samtlige prøver skal være under grenseverdien før Mattilsynet godkjenner områdene.

Følgende prøver skal bli tatt:

| Antall prøver | Prøvetype | Pris per prøve uten mva. | Totalt uten mva. |
|---------------|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| 14 | Mikrobiologi | 800,- | 11.200,- |
| 6 | Vann- og hovtrekk | 837,- | 5.022,- |
| 4 | Musetest tas en gang pr måned | 1000,- | 4.000,- |
| Totalt | | | 20.222 |

Tabell 8.1. Dette er oversikt over tester og kostnader uten mva. som må bli tatt for hvert område det skal høstes på.

Når området eller områdene er godkjent for høsting fra Mattilsynet skal det tas ukentlige tester av hjerteskjellene, som består av:

| Antall prøver | Prøvetype | Pris per prøve uten mva. | Totalt uten mva. |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1 | Mikrobiologi | 800,- | 800,- |
| 4 | Musetest tas en gang i måneden | 1000,- | 4.000,- |
| 1 | Vann- og hovtrekk | 1000,- | 1.000,- |
| Totalt uten mva. | | | 5.800 |

Tabell 8.2. Dette er oversikt over tester og kostnader uten mva. som må bli tatt ukentlig av skjellene det høstes på.

I tillegg til ovenfornevnte kostnader er det tidkrevende og tungvint å reise til posthuset for å sende testene til et godkjent laboratorium. Det tar i beste fall 4-5 dager før hjerteskjellprodusenten får svar på prøven. I verste fall kan det ta opp til 10 dager før svar på prøvene foreligger. Dette medfører forsinkelser i forhold til leveranser til kundene.

På grunn av et tungvint system er han avhengig av at kundene bestiller skjell i god tid.

Gode resultater kan forlenge godkjenningen med en uke og han trenger kun å sende inn vannprøve for kontroll.

**Vedlegg 4: Informasjonsmøte LUR – arter
fredag 15. Mai 2009 ved Skarven 3. Etasje kl. 12.00.**

Invitasjon:

Fra skjellsord til kjøkkenbenken!

Prosjektet LUR, for Lite Utnyttede Ressurser i kystnære farvann bringer nå nærmest skjellsord til kjøkkenbenken.

Det er gjennomført et prosjekt i regi av LUR for å se på mulige arter som kan ha en kommersiell framtid. De berørte arter er:

- Strandsnegle
- Strandkrabbe
- Hjerteskjell
- Isgalt
- Slimål
- Skolest

Enkelte har kanskje allerede smakt noen av artene, mens andre høres mer bisarre ut. Felles for alle artene er at de har et marked. Et annet fellestrekk er at de i fremtiden kan bety en tilleggsinntekt for fiskere langs kysten. Det er et potensial, men også utfordringer knyttet til kommersialisering av artene.

LUR inviterer til prøvesmaking av alle berørte arter, tilberedt av lokale kokker og presentert av koordinator for LUR, **Frank Jakobsen**, Fiskeri og Havbruksnæringens Landsforening
fredag 15. mai 2009 kl. 12.00 – 14.00
Vertshuset Skarven 3. etg.

Laila Terese Alendal som har vært prosjektleder for utredningen av de nye LUR-artene vil holde et kort, populærvitenskapelig foredrag om artene. Her vil også biologi, ressursgrunnlag, fangstmuligheter og markedspotensial bli belyst.

Vi melder på følgende deltagere på møtet 15.mai

Deltagere:

Bedrift: _____

Kontaktperson: _____

Sted/dato: _____

sign.

Sendes til FHL innen 13.mai. Faks 77 66 29 60./e-mail: laila.t.alendal@fhl.no

Rødt eller hvitt til slimål?



Prosjektleder Laila Alendal presenterer artene hun arbeider med i LUR-programmet. Foto: Frank Jakobsen.

TROMSØ: Skal det være rødvin eller hvitvin til fritert slimål? Det var ett av spørsmålene som dukket opp da presse og sjømatnæring ble invitert til alternative smaksprøver i Tromsø. På menyen: Slimål, strandkrabbe, strandsnegler, isgalt, skolest og hjerteskjell.

Bak den noe obskure invitasjonen sto forskningsprogrammet LUR (Lite utnyttede ressurser i kystnære farvann) som i en årrekke har jobbet med utredning av kommersiell utnyttelse av andre arter.

- Det meste av kloden er dekket av hav, og det er fortsatt mange kulinariske og kommersielle skatter vi ikke har funnet, sier prosjektordinator i LUR-programmet, Frank Jakobsen i FHL.



Laila Alendal tar en slimål i nærmere øyesyn. Foto: Frank Jakobsen.

På samlingen på Skarven Kulinariske teater i Tromsø sto seks LUR-arter på menyen. Først holdt prosjektleder Laila Alendal et kort foredrag om artene som hun de siste månedene har samlet informasjon om.

- Interessant... Baconcrisp med nøttesmak, sier en spent Laila Alendal idet hun smaker på fritert slimål og blomkålsuppe – pent og omsorgsfullt tilberedt av kokk Svein Bjørndal. Hun tror imidlertid ikke at slimål, eller dypvannså som er et mindre belastet navn, blir en slager på norske middagsbord. Derimot har hun mer tro på både isgalt og skolest som ble servert med potetkrem og grønnsaker.

- Hjerteskjell er også en art som har et reelt potensial. Det samme gjelder strandkrabben som vi her fikk som ingrediens i en knallgod suppe. Utfordringen er at folk er villige til å prøve nye ting, og kanskje er dette arter som først må introduseres via restaurantene, sier Alendal som har sin utdannelse fra Norges Fiskerihøgskole.

Hennes rapport om høstingspotensial og markedsmuligheter for artene slimål, strandkrabbe, strandsnegler, isgalt, skolest og hjerteskjell kommer senere denne måneden.

Frank Jakobsen sier det er de nevnte artene er valgt ut i denne runden på bakgrunn av innkomne ønsker fra næringen, samt en vurdering av ressurstilgang og muligheten for kommersialisering.

- I kystnære norske havområder er det rundt 220 arter, og vi utnytter bare 10 til 15 prosent av disse kommersielt. Ved å ta i bruk flere arter, kan vi både øke verdiskapningen, få bedre kompetanse som har betydning for forvaltningen – og samtidig dempe presset på de kvotebelagte fiskeriene, sier Jakobsen.

LUR er et forskningsprogram finansiert over FHF-fondet siden 2003. For 2009 er det satt av 1,9 millioner kroner til arbeidet. Leder av styringsgruppen er regiondirektør Alf Albrigtsen ved Fiskeridirektoratet i Trøndelag.

Av: Are Kvistad, journalist ved FHL Tromsø, 18.05.2009.

Vedlegg 5: Oppskrifter til LUR – artene fra informasjonsmøtet

RESULTATET ETTER TESTINGEN BLE DENNE MENYEN:

KREMET BLOMKÅLSUPPE MED FRITERT SLIMÅL SNACKS

-#-

CONFITERT SKOLEST MED POTETTÅRN, GRØNNSAKSTERTE, BAKT LØK OG STRANDKRABBESKUM

-#-

URTEBAKT ISGALT MED SYLTEDE GRØNNSAKER, SOYASMØRSAUS, TOMATCHIPS OG POTETKREM

-#-

RISOTTO MED HJERTESKJELL

-#-

STRANDKRABBESUPPE

-#-

HVITLØKSGRATINERTE STRANDSNEGLER

**Svein-Ingvar Bjørndal
produksjef**



Kremet blomkålsuppe med fritert slimål. Foto: Are Kvistad.

KREMET BLOMKÅLSUPPE MED FRITERT SLIMÅL SNACKS

4 pers

4 stk slimål
1 stk blomkål
50 g sjalottløk
3 ss olivenolje
7 dl h-melk



Foto: Frank Jakobsen.

Slik gjør du

- 1) Slimålen må renses ved å åpne buken og dra ut tarmen, alt av slim på skinnet vaskes bort og del den i 2 passe stykker uten hode. Stekes i frityr til den er sprø som snacks.
- 2) Del opp blomkål i buketter og stek den i olivenoljen sammen med sjalottløk til den har fått lett bruning, ha på melk og kok til blomkålen er mør. Kjøres deretter i foodprosessor til suppen blir til en tynn pure. Smak til med salt og pepper og server sammen med fritert slimål, brød og smør.



Confitert skolest. Foto: Are Kvistad.

CONFITERT SKOLEST

4 pers

800 g skolest filet uten skinn og bein
7 dl olivenolje extra virgin
50 g salt
½ liter vann

Slik gjør du

- 1) Del opp fisken i 8 stk av 100 g, rør ut saltet sammen med vannet og legg i fisken og la den ligge i saltlaken i 10 minutter. Ta ut fisken og tørk den godt med kjøkkenpapir.
- 2) Legg filetene i en liten ildfast form og hell over olivenoljen til den dekker fisken og bak i ovn på 160 grader i ca 30 minutter.

Grønnsaksterte

200 g gulrot i skiver på langs
200 g sellerirot i skiver
50 g smeltet smør
Salt
Nykvernet pepper

Slik gjør du

- 1) Ildfast form dekkes med matpapir å pensle med smeltet smør. Legg gulrot og sellerirot lagvis med smeltet smør, salt og pepper mellom hvert lag. Dekk så med bakepapir og sett en lik form på toppen som fylles med vann, bak i ovn på 170 grader ca 1,5 time.
- 2) Avkjøl og del opp i fine stykker som varmes i ovn på 170 g i ca 8 minutt.

Bakt løk og tomat

150 g sjalottløk

3 ss solsikkeolje

1 stor plommetomat- uten innmat

1 fedd hvitløk- finhakket

½ ts salt

½ ts nykvernet pepper

3 ss sitronsaft

4 ss olivenolje

2 ss basilikum- finhakket

5 g ansjos

Slik gjør du

- 1) Forvarm ovnen til 200 grader. Skrell løken og ha den i en ildfast form sammen med solsikkeoljen og finhakket hvitløk. Bak det i ovn i 15 minutter med aluminiumsfolie over så det ikke blir brent.
- 2) Mens det står i ovnen hakker du tomat og ansjos og blander med sitronsaften, olivenolje, basilikum, salt og pepper.
- 3) Bland alt sammen og bak videre i ovn i 5 minutter til.

Potet-tårn

4 potetskiver- 1 cm tykk

3 ss olivenolje

200 g mandelpoteter- skrellet

1 dl helmelk- oppvarmet

50 g meierismør

1 egg

Salt

Pepper

Muskat

Slik gjør du

- 1) Kok mandelpotet møre i usaltet vann. Press potetene gjennom sil, rør inn smøret, spe med melken, rør inn egget og smak til med muskat, salt og pepper. Fylles over i sprøytepose.
- 2) Stek potetskivene i olivenoljen på svak varme til de er gjennomstekt.
- 3) Sprøyt potetmosen på potetskivene og stek de i ovn på 170 grader i 8 minutter.



Risotto med hjerteskjell. Foto: Frank Jakobsen.

RISOTTO MED HJERTESKJELL

1 kg hjerteskjell
4 stk sjalottløk
4 stk soltørrede tomater – finhakket
20 gr sellerirot – finhakket
2 fedd hvitløk – finhakket
10 gr chili finhakket
2 dl tørr hvitvin
1,2 liter fiskekraft
7 dl risottoris
50 gr gulrot i julienne
50gr purre i julienne
50 gr sukkererter
50 gr parmesan
salt
pepper

Slik gjør du

1. Fres løk, tomat, sellerirot, hvitløk, chili, og ris til løken er blank.

Tilsett hvitvin, la det koke ned. Tilsett fiskekraft litt etter litt.

Koketiden er 15 – 20 minutter.

Når risottoen er ferdig tilsettes grønnsakene, hjerteskjellene og Revet parmesan. Ved servering stør du litt ekstra parmesan over.

2. Hjerteskjellene kokes sammen med hvitløk og hvitvin til den åpner seg, dette går vanligvis veldig fort ca 1 minutt etter det har begynt og koke.



Strandkrabbe, her brukt som base i fiskesuppe. Foto: Frank Jakobsen.

STRANDKRABBESUPPE

**1 kg strandkrabbe
1 liter fiskekraft
2 stk gulrot
1 stilk stangselleri
1 stk rødløk
1 stk purreløk
½ ts cayennepepper
2 ts paprikapulver
3 ss timian
3 fedd hvitløk- skivet
1 stk laurbærblad
2 ss tomatpure
1 liter matfløte**

Slik gjør du:

- 1. Fres krabbene i litt olje, knus dem godt med en kraftig tresleiv. Tilsett tomatpure.**
- 2. Hakk opp grønnsakene og tilsett dem sammen med krabbene og fres videre litt til.**
- 3. Tilsett fiskekraften kok opp og la det trekke i 20 minutter, sil av og reduser til ca halvparten.**
- 4. Tilsett fløten og la den koke inn til den tykner. Smak til med salt, pepper og sitronsaft.**

HVITLØKSGRATINERTE STRANDSNEGLER

1 kg strandsnegler

500 gr smør

½ ts salt

½ dl soyaolje

5 fedd finhakket hvitløk

1 knivsodd hvit pepper – malt

2 ss hakket persille

2 ss sitronsaft

1 egg

Smører røres hvitt i røremaskin. Resten av ingrediensene tilsettes under omrøring – rør godt.

Fordel smøret over sneglene og gratiner under grillelement til gylden farge.



Urtestekt isgalt. Foto: Are Kvistad.

Urtestekt isgalt

800 g isgaltfilet uten skinn og bein
50 g salt
0,5 liter vann
2 ss basilikum- finhakket
2 ss timian finhakket
2 ss olivenolje extra virgin

Slik gjør du:

1. Del fisken i 200 g stykker, rør ut salt og vann og legg filetene i saltlaken i 10 minutter. Tørk godt av filetene med kjøkkenpapir.
2. Bland sammen urtene og olivenoljen og fordel over filetene. Stekes i ovn på 180 grader i ca 10 minutter.

Syltede grønnsaker

100 g sjalottløk- skrellet og delt i 2
100 g små gulrot- skrellet
100 g kålrot- kuttet i staver
1 dl hvitvinseddik
½ liter vann
10 stk å rose pepper
1 stk laurbærblad



Foto: Are Kvistad.

Slik gjør du:

1. Kok opp vann og eddik sammen med rose pepper og laurbærblad. Tilsett sjalottløk etter koking. Avkjøles.
2. Kok gulrot og kålrot møre. Avkjøles.
3. Ha gulrot og kålrot i syltelaken når alt er avkjølt. Skal trekke over natten.

Potetkrem

200 g mandelpoteter- skrellet

2 dl helmelk- oppvarmet

50 g meierismør

Salt

Pepper

Muskat

Slik gjør du

- 1) Kok mandelpotet møre i usaltet vann. Press potetene gjennom sil, rør inn smøret, spe med melken, og smak til med muskat, salt og pepper.

Soyasmørsaus

1 dl fiskekraft

0,5 dl soyasaus

0,5 dl fløte

300 g usaltet smør

Slik gjør du:

- 1) Kok opp fiskekraft, soyasaus og fløte.
- 2) Del smøret opp i små terninger og rør det inn i blandingen litt etter litt til alt smøret er rørt inn. Må ikke koke etter at smøret er rørt inn, da vil sausen sprekke.

Bakt tomat

4 stk cherry tomater

1 ss balsamico eddik

1 ts maldon salt

Nykvernet pepper

Slik gjør du:

- 1) Del tomatene i skiver. Ha over balsamico eddik, maldon salt og pepper.
- 2) Bakes i ovn på 150 g i ca 30 minutter. Avkjøl.