

Rapport nr. 4013/120

# Biprodukter fra krabbeproduksjon

# Generelt

## RAPPORTTITTEL

### Biprodukter fra krabbeproduksjon

RAPPORTNUMMER	4013/120	PROSJEKTNUMMER	4013
UTGIVER	RUBIN	DATO	september 2004

## UTFØRENDE INSTITUSJONER

### KPMG AS

Fjordgt. 68  
7010 Trondheim

Kontaktperson: Trude Olafsen, (trude.olafsen@kpmg.no)

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Fangst av krabbe langs norskekysten er økende, både når det gjelder den tradisjonelle taskekrabben (*Cancer pagurus*) og kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*). Mottak og foredlingsanlegg for taskekrabbe har eksistert langs kysten i mange år, men med utgangspunkt i de økte landingene har virksomheten økt og samlet seg på færre enheter. Hoveddelen foregår i Trøndelag. I forbindelse med foredling på land oppstår det biprodukter som per i dag i liten grad utnyttes. Noe går til jordforbedring, mens mesteparten dumpes på sjøen eller deponeres på land. Totalt utgjør biproduktene fra taskekrabbe 2.000-2.500 tonn og fra kongekrabbe ca 300 tonn. Biproduktene bidrar lite eller ingenting til anleggenes inntekter og utgjør i enkelte tilfeller en kostnadspost for bedriftene. Rapporten belyser problemstillinger rundt fangst, foredling og omsetning av krabbe de siste årene, og gir en oversikt over status og muligheter for utnyttelse av biproduktene.

Aktuelle markeder for biprodukter er lavprismarkeder innen jordforbedringsmiddel og fôr, da disse representere de mest innarbeidede markedene i dag. Særlig i USA og Canada finnes det en del bedrifter som har spesialisert seg på å utnytte biproduktene fra krabbeproduksjon til fôr og jordforbedring.

Jordforbedringsmiddel basert på krabbeprodukter er særlig interessant på grunn av innholdet av kitin. Kitin vil kunne erstatte bruk av lite miljøvennlige kjemikalier da det har en gunstig utvikling på insekt- og soppaktivitet i jorda. Krabbemel er interessant på grunn av høyt innhold av kalsiumkarbonat og pigmenter.

Jordforbedringsmiddel og krabbemel er lavprisprodukter og utfordringen blir å effektivisere logistikk og prosess slik at inntektene kan forsvare investeringer og drift.

Det finnes også en rekke andre anvendelsesmuligheter rettet mot bedre betalende markeder (ekstrakter, attraktanter, mineralsalter, glucosaminer, etc.). Inntrykket er at aktiviteten innen disse områdene er relativt beskjedne, både i Norge og internasjonalt. Når det gjelder ekstrakter og attraktanter oppgir mulige produsenter at biproduktene fra krabbe i dag blir for dyre sammenlignet med alternativt råstoff. Muligheter i disse markedene er der, men vil kreve innsats på utviklings- og markedssiden før de blir realisert.

# **Biprodukter fra krabbeproduksjon**

av Trude Olafsen

KPMG AS, Senter for havbruk og fiskeri

**September 2004**

# INNHold

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GLOBAL FANGST AV KRABBE</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>TASKEKRABBE</b> .....	<b>7</b>
3.1	FANGST, PRODUKSJON OG MARKED.....	7
3.1.1	<i>Historisk utvikling i Norge</i> .....	7
3.1.2	<i>Førstehåndsomsetning</i> .....	8
3.1.3	<i>Krabbenæringens struktur</i> .....	9
3.1.4	<i>Krabbeproduksjon</i> .....	10
3.1.5	<i>Eksport</i> .....	11
3.2	TYPE BIPRODUKTER OG NÆRINGSINNHold.....	14
3.3	MULIGE MARKEDER FOR BIPRODUKTER.....	15
3.3.1	<i>Jordforbedringsmiddel</i> .....	15
3.3.2	<i>Krabbemel</i> .....	16
3.3.3	<i>Ekstrakter og attraktanter</i> .....	16
3.3.4	<i>Kitosan</i> .....	17
3.3.5	<i>Oppsummering</i> .....	17
<b>4</b>	<b>KONGEKrabBE</b> .....	<b>18</b>
4.1	FØRSTEHÅNDSOMSETNING.....	18
4.2	PRODUKSJON AV KONGEKrabBE.....	19
4.3	EKSPORT.....	20
4.4	BIPRODUKTER FRA KONGEKrabBEPRODUKSJON.....	21
<b>5</b>	<b>KILDER</b> .....	<b>22</b>

## SAMMENDRAG

Fangst av krabbe langs norskekysten er økende både når det gjelder den tradisjonelle taskekrabben (*Cancer pagurus*) og kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*). Mottak og foredlingsanlegg for taskekrabbe har eksistert langs kysten i mange år, men med utgangspunkt i de økte landingene har det de siste årene blitt etablert ny foredlingsindustri på land basert på krabbe som råstoff.

I forbindelse med produksjonen på land oppstår det biprodukter og per i dag utnyttes dette til jordforbedring (i liten grad), det dumpes på sjøen eller det deponeres på land. Biproduktene bidrar lite eller ingenting til anleggenes inntekter og utgjør i enkelte tilfeller en kostnadspost for bedriftene. Flere av næringsaktørene har den siste tiden signalisert interesse for å se på mulighetene for en bedre utnyttelse av biproduktene fra krabbeproduksjon. Stiftelsen RUBIN har derfor tatt initiativ til å få belyst problemstillingen som grunnlag for eventuell igangsetting av et prosjektarbeid rettet mot økt utnyttelse og verdiskaping av biprodukter fra krabbeproduksjon.

### ***Taskekrabbe: Fangst, produksjon og marked***

I 2003 ble det fangstet til sammen 4.932 tonn taskekrabbe til en førstehandsverdi av 39 millioner kroner. Gjennomsnittsprisen til fisker var 8 kr/kg. Det har vært en økning i mengde fangstet krabbe på 72 % fra 1999 til 2003, og verdien har i samme periode økt med 96 %. Ca 75 % av taskekrabben landes i Trøndelag, og det meste leveres til Hitramat & Delikatesse AS på Hitra for videre bearbeiding. Denne bedriften tar i mot ca 50 % av all krabbe som landes i Norge. Totalt i Norge er det 9 foredlingsbedrifter og i overkant av 40 mottak for taskekrabbe

Eksportstatistikken viser at det i 2003 ble eksportert 836 tonn taskekrabbe og produkter av taskekrabbe til en verdi av ca 36 mill kr, det vil si ca 43-44 kr/kg. Ca. 80 % eksporteres i frossen tilstand. Levende krabbe omsettes i hovedsak i Norge og Sverige. Det er et stort marked for levende krabbe i Europa, blant annet er Irland og UK inne på dette markedet med store mengder taskekrabbe. Norge har i liten grad levert levende krabbe til Europa, men her er det et potensielt marked hvis man kan utvikle gode logistikk-løsninger for frakt. Ellers selges det en del hel, vakuumpakket krabbe til Europa. Klør er den mest etterspurte varen i dette markedet. Fylte krabbeskjell omsettes i hovedsak i Norge.

### ***Biprodukter fra prosessering av taskekrabbe***

Total mengde biprodukter fra krabbeproduksjon i Norge er vanskelig å estimere. Hvis man regner med en biproduktmengde på 50 % av hel krabbe oppstod det ca 2.440 tonn biprodukter i 2003. Biproduktene fra prosessering av taskekrabbe kan i grove trekk deles inn i følgende:

- Utsortert, hel krabbe
- Hele skall
- Skall fra bur, klør og føtter
- Rester av hvitkjøtt (inkl burmat)
- Innmat forøvrig: (også kalt brunmat)
  - Mage/tarmsystem
  - Innvendige kitinstrukturer
  - Gjeller/trakeer
  - Rester av lever og rogn
- Prosessvann

Stoffer av åpenbar kommersiell interesse i biprodukter fra krabbe er i hovedsak kalsium forbindelser, kitin og pigmenter.

### ***Kongekrabbe: Fangst, produksjon og marked***

Statistikken fra Fiskeridirektoratet viser at det har vært en økning i fangstmengde fra 1999 og frem til i dag fra ca 200 til 800 tonn. Siden 1994 har det vært gjennomført begrenset fangst av kongekrabbe både fra norsk og russisk side, men fra 2002 startet kommersiell fangst av kongekrabbe. I 2002 var norsk kvote på 100.000 krabber, i 2003 var den på 200.000 krabber og inneværende år er kvoten økt til 280.000 krabber. Neste sesong vil det sannsynligvis bli et fiske på kongekrabbe også i Vest-Finnmark med krav om at alt som fiskes tas på land. Det vil da oppstå mye landet krabbe som ikke vil være salgbar vare.

I 2003 var prisen på førstehånd for kongekrabbe ca 70 kr/kg. Eksportprisen på kongekrabbe har avtatt fra i overkant av 200 kr/kg i 2000 til i overkant av 150 kr/kg i 2003. Ca 99 % av all krabbe eksporteres frossen, og Japan og Taiwan er de to desidert viktigste markedene.

### ***Biprodukter fra prosessering av kongekrabbe***

Det er i hovedsak bein, klo og skulder som omsettes i form av hovedprodukt fra kongekrabbeproduksjon. Resten, det vil si skall, innvoller og hale, er det vi kan betegne som biprodukter. I 2003 utgjorde biproduktene ca 300 tonn. I dag har foredelingsbedriftene tillatelse til å dumpe biproduktene i havet. Halen (kokt med skinn, frossen) har det vært en viss omsetning av da det er etterspurt som afrodisium i det japanske markedet.

### ***Utnyttelse av biprodukter fra prosessering av krabbe***

Jordforbedringsmiddel og fôrmiddel basert på biprodukter fra krabbeproduksjon er de mest innarbeidede produkter i dag. Særlig i USA og Canada finnes det en del bedrifter som har spesialisert seg på å utnytte biproduktene fra krabbeproduksjon til fôr og jordforbedring.

Jordforbedringsmiddel basert på krabbeprodukter er særlig interessant på grunn av innholdet av kitin. Kitin vil kunne erstatte bruk av lite miljøvennlige kjemikalier da det har en gunstig utvikling på insekt- og soppaktivitet i jorda.

Krabbemel er interessant på grunn av høyt innhold av kalsiumkarbonat og pigmenter. Jordforbedringsmiddel og krabbemel er lavprisprodukter og utfordringen blir å effektivisere logistikk og prosess slik at inntektene kan forsvare investeringer og drift.

Det finnes også en rekke andre anvendelsesmuligheter (ekstrakter, attraktanter, mineralsalter, glucosaminer, etc.) der man produserer produkter rettet mot bedre betalende markeder. Inntrykket er at aktiviteten innen disse områdene er relativt beskjeden, både i Norge og internasjonalt. Når det gjelder ekstrakter og attraktanter oppgir mulige produsenter at biproduktene fra krabbe blir for dyre sammenlignet med alternativt råstoff.

# 1 BAKGRUNN

Fangst av krabbe langs norskekysten er økende både når det gjelder den tradisjonelle taskekrabben (*Cancer pagurus*) og kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*). Mottak og foredlingsanlegg for taskekrabbe har eksistert langs kysten i mange år, men med utgangspunkt i de økte landingene har det de siste årene blitt etablert ny foredlingsindustri på land basert på krabbe som råstoff.

I forbindelse med produksjonen på land oppstår det biprodukter og per i dag utnyttes dette til jordforbedring, det dumpes på sjøen eller det deponeres på land. Biproduktene bidrar lite eller ingenting til anleggenes inntekter og utgjør i enkelte tilfeller en kostnadspost for bedriftene. Flere av næringsaktørene har den siste tiden signalisert interesse for å se på mulighetene for en bedre utnyttelse av biproduktene fra krabbeproduksjon.

Stiftelsen RUBIN har derfor tatt initiativ til å få belyst problemstillingen som grunnlag for eventuell igangsetting av et prosjektarbeid rettet mot økt utnyttelse og verdiskaping av biprodukter fra krabbeproduksjon. Denne rapporten gir en oversikt over:

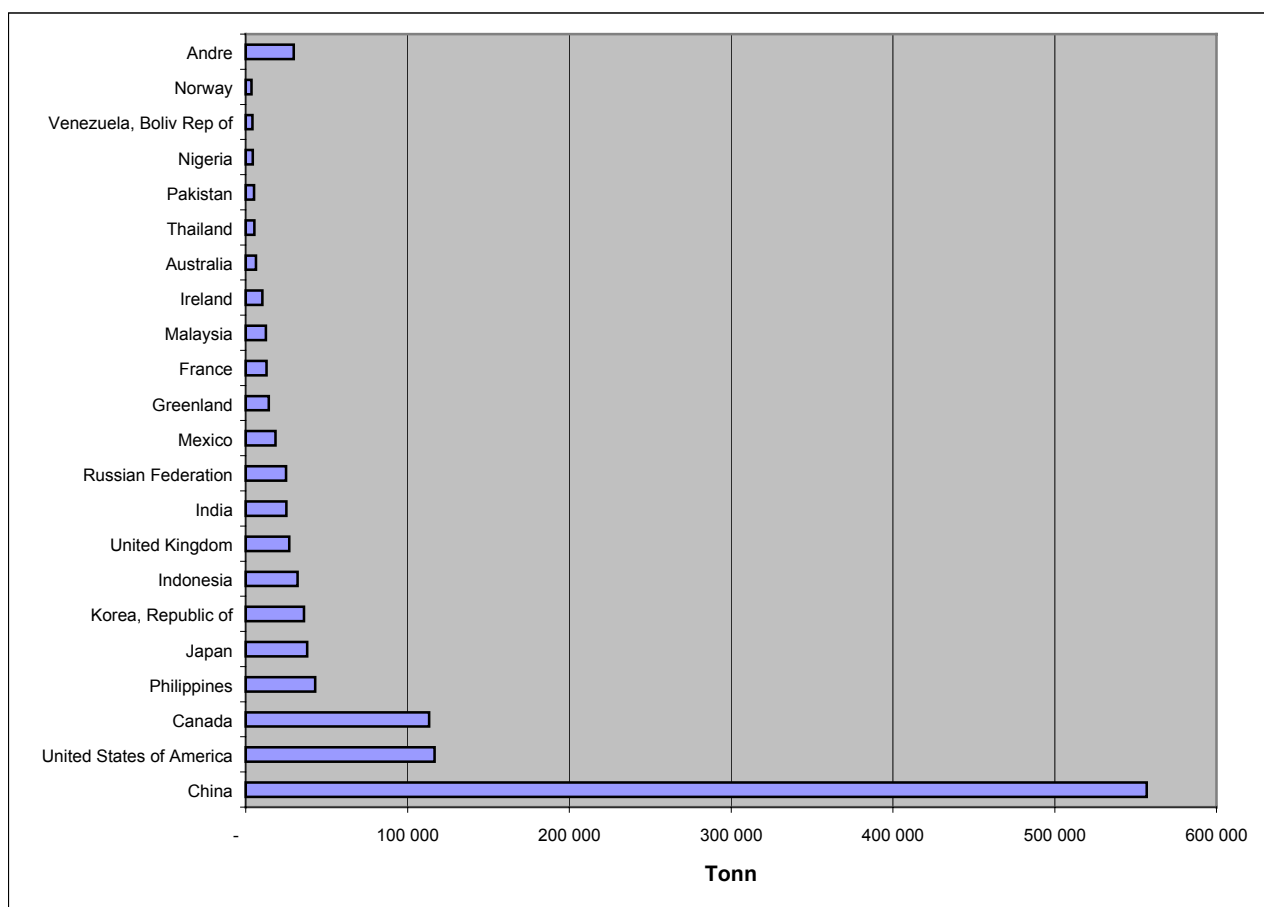
- Fangst, produksjon og markeder for krabbe.
- Mengder biprodukter fra krabbeproduksjon.
- Næringsinnhold i krabbe.
- Utnyttelse av biproduktene fra krabbeproduksjon i dag.
- Mulige markeder for biprodukter.

Rapporten omfatter biprodukter fra taskekrabbe og kongekrabbe med hovedvekt på taskekrabbe.

Rapporten er utarbeidet av Trude Olafsen, KPMG AS, Senter for havbruk og fiskeri på oppdrag fra Stiftelsen RUBIN.

## 2 GLOBAL FANGST AV KRABBE

I Kina fangstes det hvert år i størrelsesorden 500-600.000 tonn krabbe av ulike arter, og Kina er i så måte det desidert største landet når det gjelder fangst av krabbe. USA og Canada fangster i overkant av 100.000 tonn hver. I Canada er krabbefisket et av de mest betydningsfulle fiskeriene og ”snow crab” er den viktigste arten. Figur 1 viser at krabbefisket i Norge er relativt marginalt sammenlignet med det globale fisket etter ulike krabbearter, som til sammen utgjorde ca 1,2 millioner tonn i 2001. FAO har ikke utarbeidet tall for senere enn 2001.



Kilde: FAO Fishstat

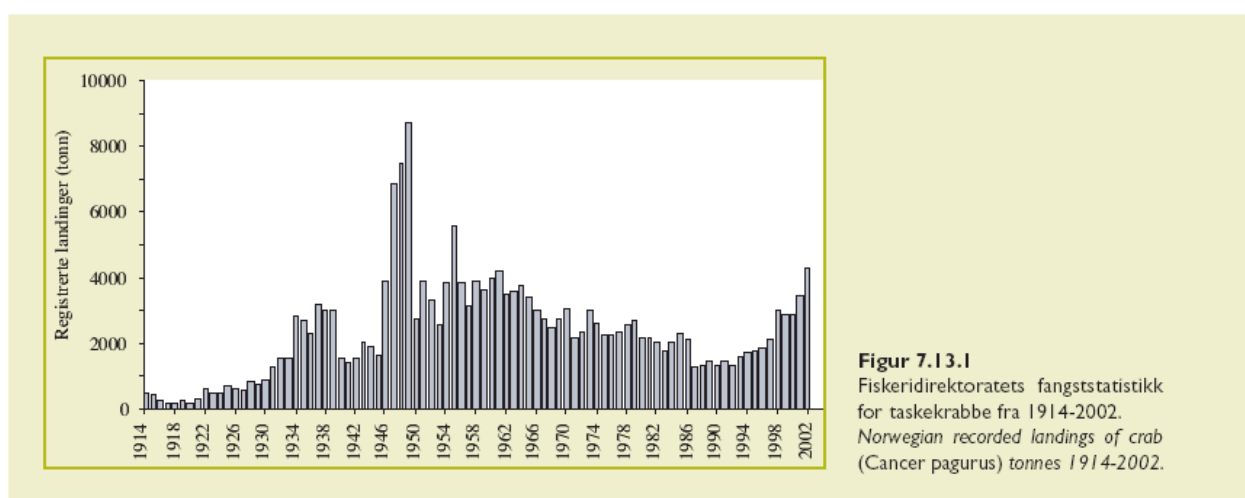
Figur 1 Global fangst av ulike krabbearter fordelt på land (2001)

## 3 TASKEKRABBE

### 3.1 Fangst, produksjon og marked

#### 3.1.1 Historisk utvikling i Norge

Fram til i dag er det fangststatistikkene som har gitt oss informasjon om krabbefisket. De største mengdene med krabbe ble tatt rett etter krigen med rekorden i 1949 på 8.700 tonn. På begynnelsen av 90-tallet ble det bare fangstet i overkant av 1.300 tonn, mens man i 2003 fangstet 4.932 tonn.



Kilde: Havforskningsinstituttet

**Figur 2** Fangststatistikk for taskekrabbe 1914-2002

Økningen i fangstmengde de siste årene skyldes en økning av fangstene i Trøndelagsfylkene og en utvidelse av fangstfeltene langs Helgelandskysten.

Høsten 2001 ble det satt i gang et prosjekt for å få mer kunnskap om bestanden og selve fisket - Ressurskartleggingsprosjektet. Prosjektet er et samarbeid mellom Møreforskning, Havforskningsinstituttet (HI) og fiskerne. Hensikten med prosjektet er å samle og analysere årlige fangstdata i ulike geografiske områder. Så langt i prosjektet er en av de viktigste konklusjonene at det er store variasjoner i fangstrater og fangstsammensetning fra fisker til fisker og fra område til område. Dette er de eneste forskningsresultatene som forteller noe om krabbestandens utvikling, og det er fortsatt stor usikkerhet knyttet til hvor mye krabbe som finnes langs norskekysten. Det er også manglende kunnskap om krabbens biologi og adferd.

HI har i årets tildelingsbrev fra Fiskeridepartementet blitt pålagt å starte et arbeid med å kartlegge ressursen av taskekrabbe langs kysten.

Krabbe fangstes av kystflåten og fisket foregår med bruk av ulike typer teiner. Selifa Arctic AS har det siste året utviklet en kystbåt som er spesialdesignet for krabbefiske og den første

båten av denne typen i kommersiell virksomhet er levert og vil fiske krabbe inneværende sesong.

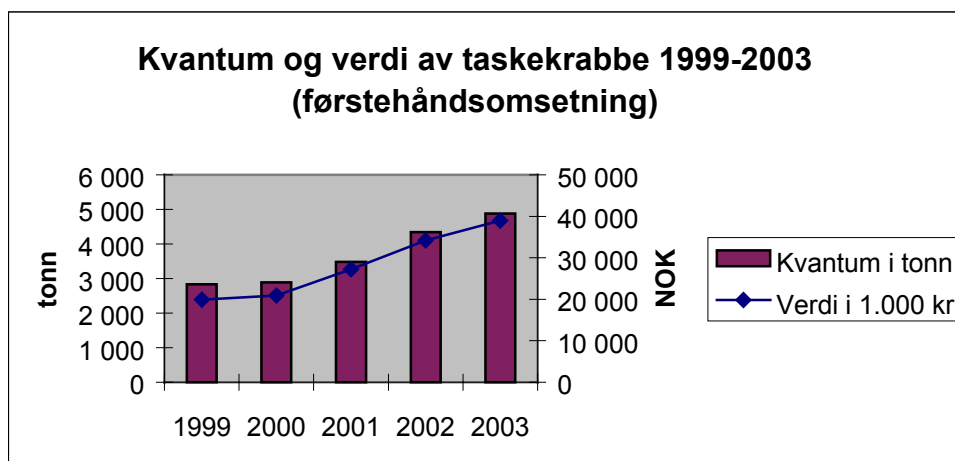
### 3.1.2 Førstehåndsomsetning

I 2003 ble det fangstet til sammen 4.932 tonn taskekrabbe til en førstehåndsverdi av 39 millioner kroner. 77 % av all taskekrabbe i Norge omsettes gjennom Norges Råfisklag sitt distrikt (fra Nordmøre til og med Finnmark). Tabell 1 viser en fordeling av registrerte landinger på de ulike salgslagene. I 2003 var gjennomsnittsprisen til fisker 8 kr/kg (se figur 4). Det har vært en økning i mengde fangstet krabbe på 72 % fra 1999 til 2003 (se figur 3), og verdien har økt med 96 %. I samme tidsrom har gjennomsnittelig pris til fisker økt fra 7 til 8 kr/kg.

**Tabell 1 Registrerte landinger på førstehånd fordelt på de ulike salgslag - 2003**

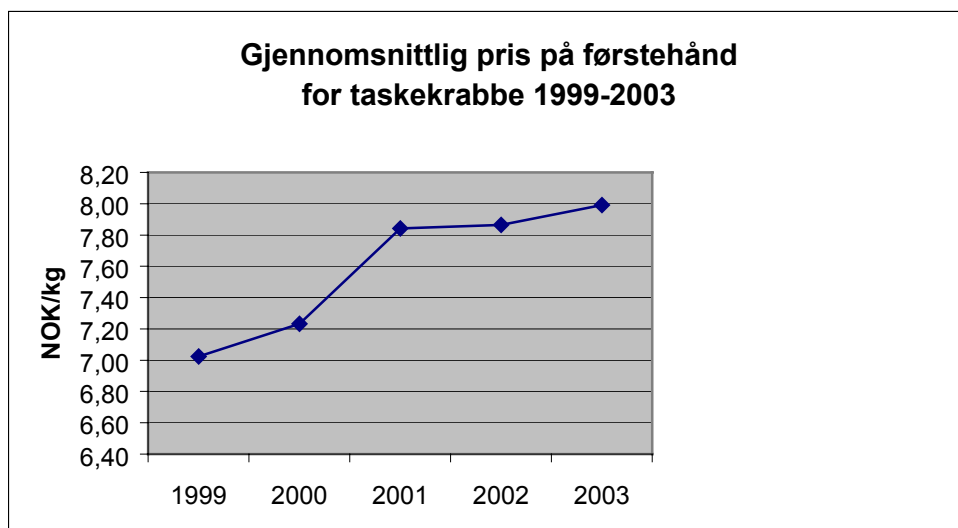
Salgslag	Tonn	%
Norges Råfisklag	3780	76,6
Sunnmøre & Romsdal FSL	95	1,9
Vest-Norges FSL	621	12,6
Rogaland FSL	434	8,8
Skagerakfisk	2	0,04
<b>Sum</b>	<b>4932</b>	<b>100</b>

Kilde: Krabbekonferansen 2004



Kilde: Fiskeridirektoratet

**Figur 3 Kvantum og verdi på førstehånd av taskekrabbe 1999-2003**



Kilde: Fiskeridirektoratet

**Figur 4 Gjennomsnittlig pris på førstehånd for taskekrabbe 1999-2003**

Krabbesesongen er relativt kort og varer i all hovedsak fra begynnelsen av august til midten av november. Det er en tendens til å utvide sesongen ved å begynne fisket tidligere enn før. Dette gir utfordringer knyttet til transport av krabbe over store avstander fordi sjø- og lufttemperatur er høyere enn senere på høsten.

### 3.1.3 Krabbenæringens struktur

Ca 75 % av taskekrabben landes i Trøndelag, og det meste leveres til Hitramat & Delikatesse AS på Hitra for videre bearbeiding. Denne bedriften tar i mot ca 50 % av all krabbe som landes i Norge. Ellers er det 3 foredlingsbedrifter for krabbe i Trøndelag. Totalt i Norge er det 9 foredlingsbedrifter og i overkant av 40 mottak for taskekrabbe (se tabell 2).

**Tabell 2 Produksjonsbedrifter og mottaksstasjoner for taskekrabbe i de ulike salgslagenes distrikt**

Salgslag	Produksjonsbedrifter	Mottaksstasjoner
Norges Råfisklag	4	34
Sunnmøre & Romsdal FSL	0	1
Vest-Norges FSL	3	0
Rogaland FSL	2	5
Skagerakfisk	0	0
<b>Sum</b>	<b>9</b>	<b>40++</b>

Kilde: Møreforskning

En bedrift som Hitramat & Delikatesse AS mottar krabbe fra ca 25 mottaksstasjoner i Møre og Romsdal, Trøndelagfylkene og Helgelandskysten. Ca 90 % av krabben som fangstes i Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag sitt distrikt leveres ved Hitramat & Delikatesse AS da alle foredlingsbedrifter for krabbe i Møre og Romsdal er lagt ned de senere årene. I Norges Råfisklag sitt distrikt har antall båter som driver krabbefiske økt fra 132 i 1995 til 275 i 2003. Antall mann som driver krabbefiske har i samme periode økt fra 165 til 317.

Etter initiativ fra Fiskeridepartementet ble Krabbeutvalget opprettet i 1995 med det formål å fremme krabbenæringens interesser. Krabbeutvalget består i dag av representanter fra:

- FHL (Reidar Vatnaland)
- Norges Fiskarlag (Roger Kristiansen, Leif Harald Hanssen)
- Fiskesalgslagenes Samarbeidsråd (Jan Erik Strøm)
- Fiskeridirektoratet (Alf Albrigtsen)

Hvert år arrangeres det faglige konferanser der næring, forskning og forvaltning møtes. I tillegg jobber Krabbeutvalget med å bedre krabbenæringens rammebetingelser. Arbeidet i Krabbeutvalget har til nå blitt finansiert fra reservefondet i fiskeriavtalen mellom Norges Fiskarlag og Fiskeridepartementet. FHF bevilger i størrelsesorden 1 mill NOK til forskningsprosjekter for krabbe hvert år, og Krabbeutvalget gir sin innstilling til hvilke prosjekter som skal få finansiering.

#### 3.1.4 Krabbeproduksjon

Krabben fraktes av kystfiskebåtene inn til mottaksstasjoner eller industrianlegg. Krabben som landes på mottaksstasjoner må igjen fraktes inn til industrianlegg for videre bearbeiding. I og med at det kun er 9 industrianlegg for krabbeproduksjon i Norge og fisket foregår langs hele kysten opp mot Lofoten/Vesterålen, er det en utfordring å holde krabben i god kondisjon helt til den landes på industrianlegget.

Det er ulike produkter av krabbe som produseres ved industrianleggene. Enkelte anlegg har lange tradisjoner knyttet til sin produksjon og etter krigen var det blant annet en stor produksjon av hermetikk basert på krabbe som råstoff.

Når det gjelder prosessering av krabbe har det de senere årene foregått en teknologisk utvikling på en rekke områder. Blant annet er det utviklet maskiner for gjennomlysning av krabbe slik at man får sortert ut krabber med dårlig matinnhold. Det er også utviklet linje for å partere krabbe i rå tilstand slik at hver enkelt del av krabben kan behandles for seg. I tillegg er det utviklet teknologi for å separere ut kjøtt fra bein og lignende.

I dag er de viktigste produktene følgende:

- Levende krabbe
- Hel, kokt krabbe (vakuumpakket, fersk, frossen)
- Klør, kokt (fersk, frossen)
- Fylte krabbeskjell, kokt, rensset (fersk, frossen)
- Krabbekjøtt fra hus og føtter
- Rogn og levermasse
- Håndrenset kjøtt fra storklør
- Hermetikk

Levende krabbe omsettes i hovedsak i Norge og Sverige. Det er et stort marked for levende krabbe i Europa, blant annet er Irland og UK inne på dette markedet med store mengder taskekrabbe. Norge har i liten grad levert levende krabbe til Europa, men her er det et potensielt marked hvis man kan utvikle gode logistikk-løsninger for frakt. Ellers selges det en del hel, vakuumpakket krabbe til Europa. Klør er den mest etterspurte varen i dette markedet. Fylte krabbeskjell omsettes i hovedsak i Norge.

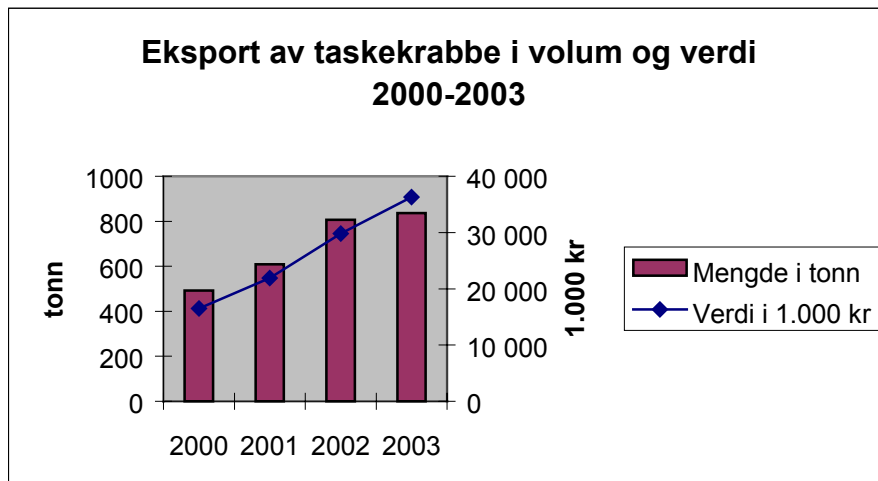
Biprodukter fra krabbeproduksjon er beskrevet i kapittel 3.2.

I dag dumpes biproduktene i stor grad på sjøen, bortsett fra noe frossen blokk av innmat eller brunmat, som det også kalles, og bur som fryses inn. Det som dumpes, males i enkelte tilfeller opp før dumping og disse anleggene har problemer med at massen som da oppstår stivner slik at den er lite pumpbar. Andre anlegg dumper biproduktene på sjøen uten bearbeiding. En nærmere beskrivelse av utnyttelsesmuligheter er gitt i kapittel 3.3.

### 3.1.5 Eksport

Eksportstatistikken viser at det i 2003 ble eksportert 836 tonn taskekrabbe og produkter av taskekrabbe til en verdi av ca 36 mill kr, det vil si ca 43-44 kr/kg (se figur 5). Ca. 80 % eksporteres i frossen tilstand. I det norske markedet ble det omsatt ca 470 tonn krabbeprodukter i 2002, og det er ingen grunn til å tro at dette har avtatt i 2003. Sett i sammenheng med førstehåndsomsetning av krabbe (4.932 tonn), så synes statistikken over mengde krabbeprodukter som omsettes innenlands og for eksport å vise for lave tall. Det er ikke funnet noen forklaring på hvorfor det er slik.

Eksportstatistikken skiller kun på frossen og fersk vare, og det er ikke mulig å skille på produkter. De vanligste produktene som eksporteres er imidlertid klør og hel, kokt krabbe.



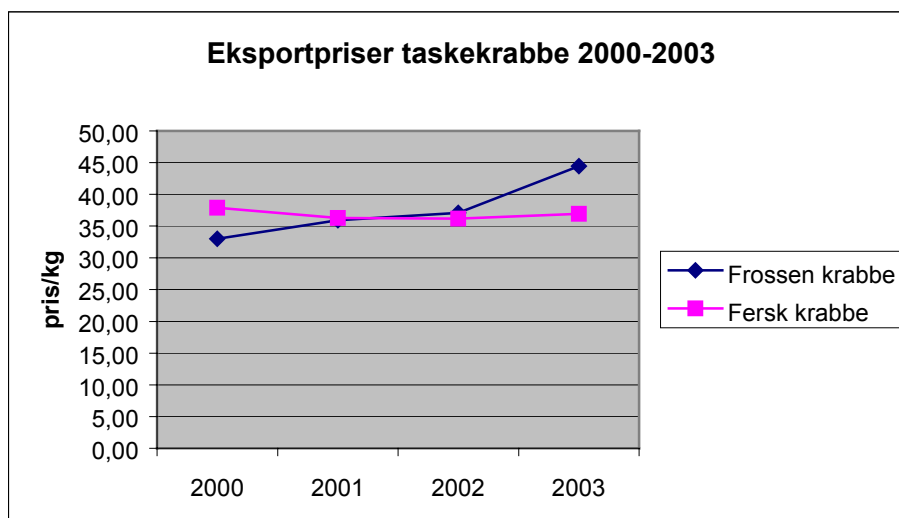
Kilde: Eksportutvalget for fisk

**Figur 5 Eksport av taskekrabbe i volum og verdi 2000-2003**

Både omsetningen på innenlandsmarkedet og eksportmarkedet har økt de senere årene. I 2002 økte omsetningen på innenlandsmarkedet med 13 % fra 2001. Eksportmarkedet økte med 30 % i den samme perioden.

Det desidert viktigste eksportmarkedet er EU (820 tonn), og av EU landene er Frankrike den største importøren av frossen krabbe, mens den største importøren av fersk krabbe er Sverige. I 2003 ble det solgt 15 tonn frossen krabbe til Japan, men det ble ikke solgt fersk krabbe til Asia dette året.

I 2000 var eksportprisen på fersk krabbe 5 kr høyere pr kg enn for frossen krabbe (se figur 6). I 2001 var prisen for fersk og frossen krabbe noenlunde lik, mens i 2003 var eksportprisen for frossen krabbe nesten 8 kr større pr kg enn prisen for fersk krabbe.



Kilde: Eksportutvalget for fisk

**Figur 6 Eksportpriser fersk og frossen krabbe 2000-2003**

Klørne er det produktet fra krabbeproduksjon som er lettest å selge i andre markeder. Store klør (8-20 stk/kg) er mest ettertraktet, og eksportørene må ”lære opp” markedet til å akseptere små krabbeklør (20-30 stk/kg) som det er mest av i Norge. Frankrike er det desidert største markedet for klør.

Det eksporteres også en del hel krabbe. Det oppnås 42-46 NOK pr kg for hel, vakuumpakket krabbe i det europeiske markedet. Fylte krabbeskjell har sitt hovedmarked i Norge, og det er vanskelig å selge i andre europeiske markeder – bortsett fra til det engelske.

Eksport av burmat og brunmat blir nærmere beskrevet i kapittel 3.3.

## 3.2 Type biprodukter og næringsinnhold

Som nevnt i kapittel 3.1.4 kan biprodukter fra krabbeproduksjon i grove trekk deles inn i følgende fraksjoner:

- Utsortert, hel krabbe
- Hele skall
- Skall fra bur, klør og føtter
- Rester av hvitkjøtt (inkl. burmat)
- Innmat for øvrig (også kalt brunmat):
  - Mage/tarmsystem
  - Innvendige kitinstrukturer
  - Gjeller/trakeer
  - Rester av lever og rogn
- Prosessvann

Det vil være ulikt næringsinnhold i de ulike fraksjonene. I skallet vil det i grove trekk være 1/3 kalsiumforbindelser av ulike typer, 1/3 kitin og 1/3 proteiner av ulik karakter. Skallet inneholder også pigmenter (asthaxanthin og canthaxanthin). Kitin finnes både i skall og andre deler av krabben, og er et polysakkarid som inneholder notrogen. En analyse av total mengde biprodukter fra krabbeproduksjon konkluderer med at innholdet av kitin varierer mellom 13-17 % på tørrstoffbasis.

Taskekrabbe har høyt innhold av vitamin E og B12, samt sink.

Næringsverdi for hel krabbe er følgende pr 100g:

- Energi            476 kJ
- Protein           22,9 g
- Kullhydrat       1,1 g
- Fett               1,8 g

Fettet i krabben består i stor grad av umettet fett med høyt innhold av omega 3 fettsyrer, og harskner derfor lett.

Hvor stor mengde biprodukter som oppstår fra krabbeproduksjon varierer med hvilke produkter man lager. Et selskap oppgir at biprodukt delen kan utgjøre opp mot 50 % av produksjonen, mens andre sier den er lavere (30-40 %). Det er finnes ingen sikre estimater på dette. Hvis man regner med en biproduktprosent på 50 av all krabbe som omsettes på førstehånd, så oppstod det 2.440 tonn biprodukter fra taskekrabbe i 2003. Vi vil presisere at dette er et grovt estimat.

Et annet forhold med krabben er at man kan ha opptil 50 % utkastprosent av krabbe som ikke holder kvalitetsmål om bord i båtene. En annen utfordring er at det finnes lite objektive kriterier for hva som er en god eller dårlig krabbe.

### 3.3 Mulige markeder for biprodukter

I dag dumpes biprodukter fra krabbeproduksjon i sjøen, noe som sannsynligvis ikke vil bli tillatt i fremtiden. Man må derfor håndtere/behandle biproduktene på en eller annen måte og helst finne markeder som betaler for biproduktene. Det vil være flere mulige produkter og markeder, men i grove trekk kan de deles inn i følgende kategorier:

**Tabell 3 Mulige produkter som kan utvinnes fra biprodukter fra taskekrabbe**

Produkt	Prosess
Jordforbedringsmiddel (golfbaner, hager, landbruk) Fôrmiddel (svin, fjôrfe)	Enkel, samfengt bearbeiding der krabbemassen knuses og stabiliseres
Fôringrediens Ekstrakter Attraktanter	Fraksjonering: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hydrolyse av proteinfraksjon</li><li>• Bruk av enzymer</li></ul>
Mineralsalter (eks $\text{Ca}^{2+}$ )	Fraksjonering, demineralisering ved hjelp av syre
Kitosan (filter)	Fraksjonering, deacetylering av kitin
Glucosaminer (helsekost)	Fraksjonering, hydrolysering av kitin

Kilde: SINTEF Fiskeri og havbruk

Produktene varierer fra relativt lavt betalte, som for eksempel jordforbedringsmiddel, til produkter som retter seg inn mot høyprismarkeder innenfor næringsmidler og helsekost. Hovedinntrykket er at produkter som jordforbedringsmiddel og fôr er relativt godt innarbeidet, mens bedre betalende markeder, som helsekost og lignende, er dårlig utviklet. I USA og Canada finnes det en rekke selskap som leverer produkter innen jordforbedring og fôr, mens det i Europa ikke finnes en tilsvarende aktivitet. Inntrykket er at man i Europa ikke har etablert en produksjon av disse produktene på samme måte som i Nord-Amerika. Dette har sannsynligvis sammenheng med at det landes store mengder krabbe i denne delen av verden, noe som er et incitament til å utnytte biproduktene.

Det selges i dag noe biprodukter som brunmat, burmat og leggmat i frossen blokk som ingrediens i supper og lignende. Det ligger nå på lager frosne blokker av både brunmat og burmat som ikke er solgt. Brunmat (mix han/ho) selges i form av frossen industriblokk og prisen har de senere årene variert fra 10 til 25 NOK/kg. I dag er prisen i overkant av 21 NOK/kg. Den selges til Asia og Europa. Produsentene mener prisen må være 22-25 NOK/kg for at det skal være lønnsomt slik produksjonen er i dag. For leggbein er prisen i overkant av 20 NOK/kg. Det bør være muligheter for å oppnå brukbare priser i eksportmarkedet for mixed blokk av legg/burmat med høy kvalitet, for eksempel til bruk i crabstick-produksjon.

#### 3.3.1 Jordforbedringsmiddel

Når det gjelder enkel, samfengt bearbeiding der krabbemassen knuses og stabiliseres, kan produktet være et jordforbedringsmiddel – enten som en ingrediens eller som fullverdig gjødsel. I Norge i dag foregår det ingen produksjon av jordforbedringsmiddel basert på biprodukter fra krabbeproduksjon. Det foregår imidlertid produksjon av jordforbedringsmiddel basert på rekeskall. Bedriften Norsk Jordforbedring i Grimstad selger et jordforbedringsmiddel til golfbaner og andre bruksområder basert på skall fra rekepille-industrien.

Det er særlig kitosankomponenten i skallet som er interessant da dette er en naturlig bestanddel som kan erstatte bruk av kjemikalier. I Danmark er det nå i ferd med å bli innført et forbud mot bruk av kjemikalier i sportsanlegg, og det letes etter alternative, biologiske metoder som kan kontrollere soppsykdommer og insektskader. I den sammenheng er jordforbedringsmiddel med høyt innhold av kitosan spesielt interessant, da det har vist seg at kitosan virker dempende på nematodeaktivitet samtidig som nitrogen langsomt frigis fra kitinet.

Sannsynligvis vil de samme gunstige effektene oppnås hvis jordforbedringsmiddelet produseres av biprodukter fra krabbeproduksjon. I USA og Canada foregår det produksjon og salg av jordforbedringsmiddel basert på biprodukter fra krabbe. Eksempler på produsenter er North Country Organics og Extremely Green i USA. Extremely Green tilbyr et krabbemel på nettet til kr 3,50 pr kg i 22 kilos sekker til bruk på ulike hagevekster.

### 3.3.2 Krabbemel

I tillegg er krabbemel interessant for fôrprodusentene. I dag foregår det ingen produksjon av krabbemel i Norge. Krabbemel blir i andre deler av verden benyttet i fôr til fjørfe, svin og drøvtyggere. Krabbemelet lages med utgangspunkt i flere arter av krabbe, blant annet ”bluecrab” i USA og ”spidercrab” i Spania.

I Vigo i Galicia i Nord-Spania prøveproduseres det nå et krabbemel fra krabbeprodukter for fôrmarkedet av produsenten Aquinuga. Anlegget er i en kommersialiseringsfase og prosesserer i dag ca 2 tonn krabbeprodukter til mel pr uke. Melet selges som fôringrediens til eggleggende høner og de to viktigste komponentene er pigmenter (asthaxanthin og canthaxanthin) og kalsiumkarbonat. Pigmentene er viktige for plommen og kalsiumkarbonatet bidrar til tykkere eggeskall. Prisen som oppnås i markedet avhenger av innholdet av disse stoffene, men den varierer fra 4,50 NOK/kg til 13,00 NOK/kg. Aquinuga utnytter foreløpig kun en liten andel av biproduktene fra krabbeproduksjon i Galicia og resten blir enten dumpet eller utnyttet som jordforbedringsmiddel.

Sammensetning av krabbemel varierer fra produsent til produsent, men tabell 4 viser et eksempel fra en fjørfemelprodusent i USA som også selger krabbemel. Krabbemelet selges som en tilsetning til vanlig fjørfemel og prisen er lav.

**Tabell 4** Eksempel på innhold i krabbemel til fjørfe

Crab meal (Briarpatch farm)	%
Crude protein	30
Crude fat	1,5
Crude fiber	10
Acid Detergent Fiber (Max)	15
Calcium (Max)	18
Calcium (Min)	15
Phosphorus (Min)	1,5
Selenium (Min)	2 PPM

Kilde: [www.showpoultry.com](http://www.showpoultry.com)

Det er gjennomført noe forskning for å dokumentere effekten av krabbemel i fôr til både enmagede dyr og drøvtyggere, og på FAOs hjemmeside gis en oversikt over forskningen som er gjennomført<sup>1</sup>.

Fôrmarkedet vil være delt i to – det ene vil være ”bulk” markedet som er interessert i proteinene i krabbemelet som eventuell billig proteinkilde. Den andre delen av fôrmarkedet retter seg mot spesielle ingredienser i melet.

### 3.3.3 Ekstrakter og attraktanter

Når det gjelder fraksjonering av biproduktene ved hjelp av hydrolyse og enzymprosesser, vil produktene kunne være fôringredienser, ekstrakter og attraktanter. Når det gjelder ekstrakter

---

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/afri/Data/725.HTM>

så finnes det aktører i Norge i dag som har mulighet for å produsere ekstrakter basert på biprodukter fra krabbe. Dette har liten eller ingen omfang da prisen på råstoffet ofte blir for høy sammenlignet med konkurrerende råstoff. For at ekstraktprodusentene skal kunne bruke biprodukter fra krabbe bør det dessuten helst skje en sortering i forkant da det ikke er alle biproduktene som holder ønsket kvalitet. Sorteringen fordyrer råstoffet.

Det er interesse for ekstrakter fra krabbeprodukter blant større næringsmiddelaktører i andre deler av verden. For aktører som skal kjøpe ekstrakter basert på biprodukter fra krabbe vil det være vesentlig at leverandørene kan dokumentere (og garantere for) næringsinnhold og kvalitet, samt være leveringsdyktig over tid. Med de fangstmengder det er snakk om i Norge kan dette bli en utfordring.

#### 3.3.4 Kitosan

Kitin er hovedbestandelen i krabbe- og rekeskall. Ved en kommersiell kjemisk prosess kan kitin omformes til kitosan, et positivt ladd og løselig sukkerkjedemolekyl ved nøytrale og sure pH-verdier. Kitosan er ikke giftig, danner viskøse løsninger og kan danne geler, enten alene eller sammen med andre komponenter. Kitosan kan også binde tungmetaller og negativt ladete forbindelser, som fett. Kitosan har nåværende og potensielle bruksområder innen næringsmidler, ”functional food”, bioteknologi, farmasi og industri. Mest aktuelt i denne sammenheng vil være utnyttelse av kitosan i ulike filtre (industrielle renseprosesser) eller utvinning av glucosaminer for salg i helskostmarkedet.

Den globale produksjonskapasiteten for kitin er vurdert til ca 8.000 tonn<sup>2</sup>. Ca 5.000 tonn av dette går til fremstilling av glukosamin og resten til kitin/kitosan applikasjoner. Priser for kitin varierer mellom 20 og 40 NOK/kg, og for kitosan i området 100-120 NOK/kg<sup>2</sup>.

#### 3.3.5 Oppsummering

Jordforbedringsmiddel og fôrmiddel basert på biprodukter fra krabbeproduksjon er de mest innarbeidede produkter i dag. Særlig i USA og Canada finnes det en del bedrifter som har spesialisert seg på å utnytte biproduktene fra krabbeproduksjon til fôr og jordforbedring. Det er ingen aktivitet på dette i Norge. Jordforbedringsmiddel basert på krabbeprodukter er særlig interessant fordi det inneholder kitin. Kitin vil kunne erstatte bruk av kjemikalier da det har en gunstig utvikling på nematodeaktivitet i jorda. Krabbemel er interessant på grunn av høyt innhold av kalsiumkarbonat og pigmenter. Jordforbedringsmiddel og krabbemel er lavprisprodukter og utfordringen blir å effektivisere logistikk og prosess slik at inntektene kan forsvare investeringer og drift.

Det finnes også en rekke andre anvendelsesmuligheter (ekstrakter, attraktanter, mineralsalter, glucosaminer, etc.) der man produserer produkter rettet mot bedre betalende markeder. Inntrykket er at aktiviteten innen disse områdene er relativt beskjeden, både i Norge og internasjonalt. Når det gjelder ekstrakter og attraktanter oppgir mulige produsenter at biproduktene fra krabbe i dag blir for dyre sammenlignet med alternativt råstoff. Muligheter i disse markedene er der, men det vil kreve innsats på utviklings- og markedssiden før de blir realisert.

---

<sup>2</sup> Internasjonal markeds- og industrianalyse for marine ingredienser. RUBIN rapport nr 4613/111

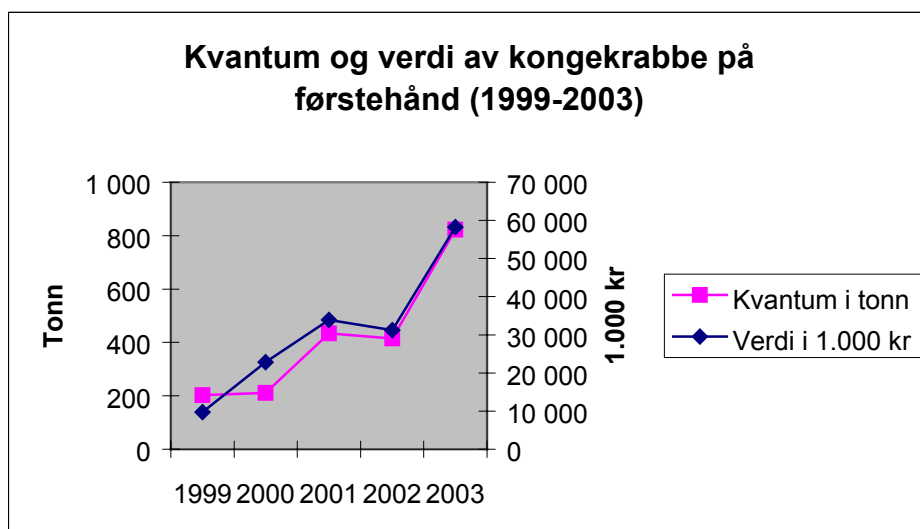
## 4 KONGEKRABBE

### 4.1 Førstehåndsomsetning

Statistikken fra Fiskeridirektoratet viser at det har vært en økning i fangstmengde fra 200 tonn i 1999 til 820 tonn i 2003. Siden 1994 har det vært gjennomført begrenset fangst av kongekrabbe både fra norsk og russisk side, men fra 2002 startet kommersiell fangst av kongekrabbe. I 2002 var kvoten på 100.000 krabber, i 2003 var norsk kvote på 200.000 krabber og inneværende år er kvoten økt til 280.000 krabber.

Kongekrabbesesongen strekker seg fra høsten til over nyttår og fiskerne og industrien oppgir ofte tall for hva som fiskes i en sesong. Statistikken fra Fiskeridirektoratet oppgis i forhold til det som fangstes mellom hvert årsskifte og omfatter derfor fangst både tidlig og sent på året – det vil si tall fra deler av to sesonger. Fiskeridirektoratets tall vil derfor være annerledes enn de sesongmessige tallene for fangst. Variasjoner gjennom sesongen med hensyn til når mesteparten av krabben fiskes vil gi utslag på statistikken. Statistikken viser en nedgang i omsetning av krabbe på førstehånd fra 2001 til 2002 (se figur 7), men i realiteten har det vært en kraftig økning i kvoter og fangst de siste sesongene.

Under de siste fiskeriforhandlinger med Russland innførte Norge i forståelse med Russland en vestgrense for felles forvaltning av kongekrabbe ved 26° østlig lengdegrad (Magerøya) for å begrense spredningen av kongekrabbe vestover. Norge vil med dette stå fritt til å vedta de tiltak man finner nødvendig og hensiktsmessig vest for denne grensen for å begrense den videre utbredelsen av kongekrabbe, inntil man vet mer om de økologiske effektene av denne introduserte arten. Neste sesong vil det sannsynligvis bli et fiske på kongekrabbe også i Vest-Finnmark med krav om at alt som fiskes tas på land. Det vil da oppstå mye landet krabbe som ikke vil være salgbar vare.

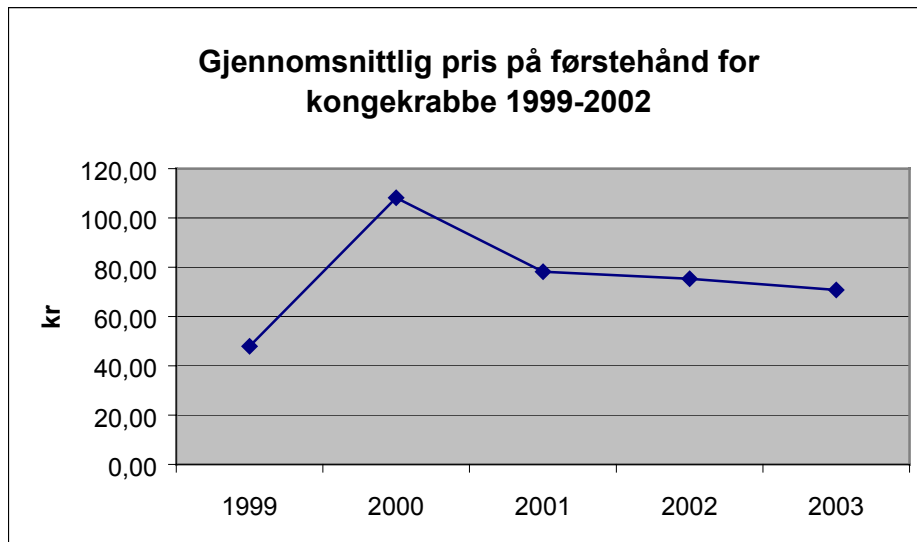


Kilde: Fiskeridirektoratet

Figur 7 Kvantum og verdi på førstehånd av kongekrabbe 1999-2003

I dag er det fra 100-150 båter som driver med fangst av kongekrabbe. Totalt er det ca 13 mottak for kongekrabbe i Øst-Finnmark. Bugøynes Kongekrabbe AS er det største anlegget.

Figur 8 viser at pris på kongekrabbe til fisker har gått ned siden 2000 da prisen var på i overkant av 100 kr/kg. I 2003 var prisen på ca 70 kr/kg.



Kilde: Fiskeridirektoratet

Figur 8 Gjennomsnittlig pris på førstehånd for kongekrabbe 1999-2002

## 4.2 Produksjon av kongekrabbe

Ved det fisket som til nå har foregått i Øst-Finnmark sorterer fisker krabbene om bord og en god del krabber kastes ut i sjøen igjen. Kongekrabbene som leveres ved foredlingsanleggene er derfor i utgangspunktet sortert.

Når krabben kommer inn til anlegget foregår følgende prosesser:

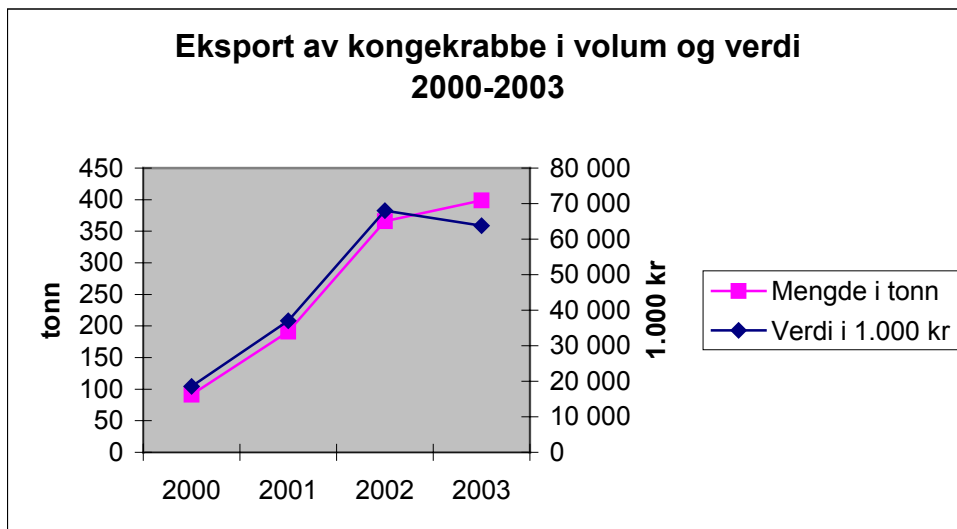
- Levende krabbe "knekkes", dvs deles i to. I denne prosessen fjernes skall, mage og annet under skallet. I de aller fleste tilfeller går også halen sammen med skall/innvoller i et kar.
- Etter knekking går det spiselige - legger og klør - videre til en gjellefjerningsoperasjon. Gjellene fjernes maskinelt med en metallbørste. Etter denne operasjonen er det kun salgbar vare igjen som går videre til koking (for de som gjør det) og selektering på kvalitet og størrelse, pakking i esker og innfrysning. Underveis er det 2-3 kvalitetskontrollposter.
- Etter innfrysing i tunnel glaseres krabben og pakkes for eksport.

Alle biprodukter samles opp i de to første operasjonene, som vanligvis skjer i samme rom og på samme linje før krabben går videre til renere soner. Biproduktene er derfor lett å samle opp. Biproduktene samles opp i kar, for deretter å dumpes på sjøen i områder der selskapene har fått tillatelse til dumping.

All krabbe gjennomlyses slik at man sikrer at den krabben som går inn i prosessen har bra matfylling.

### 4.3 Eksport

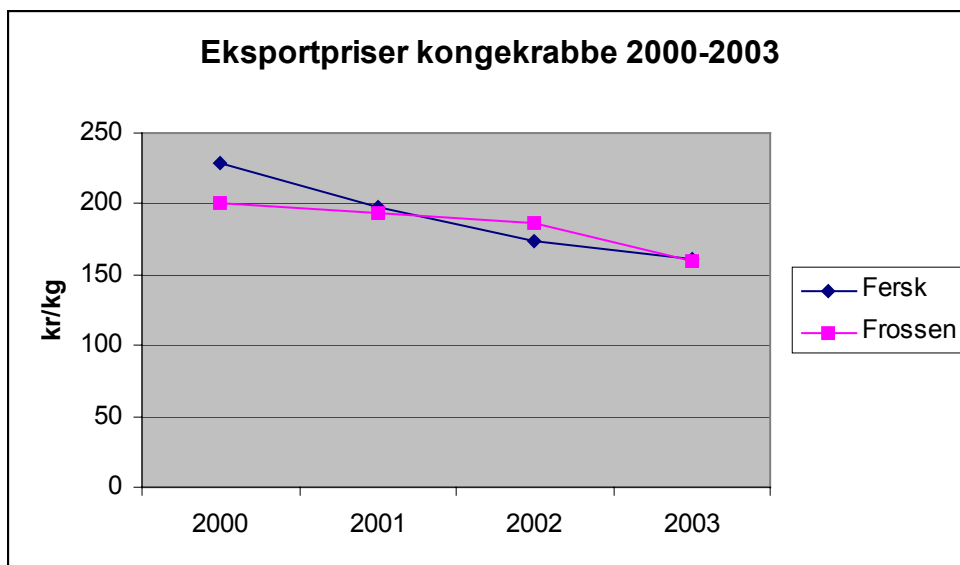
Eksport av kongekrabbe har økt fra ca 100 tonn i 2000 til 400 tonn i 2003. Eksportverdien har i samme periode vokst tilsvarende og i 2003 var den totale eksportverdien av kongekrabbe 64 millioner kroner.



Kilde: Eksportutvalget for fisk

**Figur 9 Eksport av kongekrabbe i volum verdi 2000-2003**

Eksportprisen på kongekrabbe har avtatt fra i overkant av 200 kr/kg i 2000 til i overkant av 150 kr/kg i 2003 (se figur 10). Ca 99 % av all krabbe eksporteres frossen, og prisen på fersk og frossen krabbe er i 2003 omtrent den samme. Japan og Taiwan er de desidert viktigste markedene for kongekrabbe da disse to landene til sammen representerer ca 85 % av det totale markedet for norskfanget kongekrabbe. I underkant av 5 % av produktene omsettes i det europeiske markedet.



Kilde: Eksportutvalget for fisk

**Figur 10 Eksportpriser kongekrabbe 2000-2003**

#### 4.4 Biprodukter fra kongekrabbeproduksjon

Under selve produksjonen oppstår det ca 35-40 % biprodukter (utbytte på 65 %), det vil si av en mengde krabbe på ca 800 tonn (2003) omsatt på førstehånd så oppstår det i overkant av 300 tonn biprodukter.

Det er i hovedsak bein, klo og skulder som omsettes i form av hovedprodukt fra kongekrabbeproduksjon. Resten, det vil si skall, innvoller og hale, er det vi kan betegne som biprodukter. I dag har foredlingsbedriftene tillatelse til å dumpe biproduktene i havet. Halen (kokt med skinn, frossen) har det vært en viss omsetning av da det er etterspurt som afrodisium i det japanske markedet. Prisen på frosne haler har vært ca 20 kr /kg, FOB anlegg.

Sannsynligvis vil det bli åpnet for fiske etter kongekrabbe også i Vest Finnmark neste sesong. Her vil det være krav om at all krabbe som fangstes må bringes på land og det som ikke er salgbar vare, destrueres. En annen mulighet er å produsere et produkt inn mot aktuelle markeder som fôrmarkedet, som jordforbedringsmiddel etc.

## 5 KILDER

Ekspertutvalget for fisk, statistikk.

FAO, Fiskeristatistikk.

Fiskeridirektoratet, Fiskets Gang (nyheter).

Fiskeridirektoratet, statistikk.

Krabbekonferansen, Trondheim, 15-16.01.2004. Diverse foredrag.

Samtaler med næringsaktører.

Internasjonal markeds- og industrianalyse for marine ingredienser. RUBIN rapport nr 4613/111

Woll, A.K., Meeren, G.I. & Tveite, S., 2003. ”Taskekrabbe – gammel ressurs med stort potensial?” Havets miljø 2003, Havforskningsinstituttet og Møreforskning.

[www.acornorganic.org](http://www.acornorganic.org)

[www.extremelygreen.com](http://www.extremelygreen.com)

[www.fiskeri.no](http://www.fiskeri.no)

[www.fiskforsk.norut.no](http://www.fiskforsk.norut.no)

[www.forskning.no](http://www.forskning.no)

[www.marinbi.com](http://www.marinbi.com)

[www.norganics.com](http://www.norganics.com)

[www.seafood.no](http://www.seafood.no)

[www.showpoultry.com](http://www.showpoultry.com)

[www.skjellmagasinet.no](http://www.skjellmagasinet.no)