

Sesongvariasjoner i kjøttfylling i bein hos kongekrabbe fra Varangerfjorden, Finnmark

av

Ann Merete Hjelset og Jan H. Sundet



Produktet "cluster" fra kongekrabbe



Havforskningsinstituttet
Tromsø
februar 2004

INNHOOLD

INNLEDNING	3
MATERIAL OG METODE	4
RESULTAT OG DISKUSJON	8
KONKLUSJONER	15
TAKK TIL	15
RELEVANT LITTERATUR	16

Innledning

Kongekrabben er et ettertraktet produkt med en høy pris på verdensmarkedet. Den norske kongekrabben er spesielt verdsatt fordi den har større gjennomsnittvekt enn sin amerikanske konkurrent og i tillegg er tilbakemeldingen fra kjøpere i Japan og USA at den har både et mer delikat utseende og at kjøttkvaliteten er bedre. I Finnmark landes bare ca 1 % av den totale fangsten av kongekrabbe i verden, men likevel tiltrekkes den norske krabben kjøpere fra både Japan og USA.

I Norge fiskes det i dag kongekrabbe fra grensen mot Russland i øst til og med Laksefjorden i vest. Fisket etter kongekrabbe startet høsten 1994 som et forskningsfiske der Norge og Russland var enig om en totalkvote og delte den likt mellom seg. Fra høsten 2002 ble det satt i gang et ordinært kommersielt fiske etter kongekrabbe og det var vedtatt en beskatningsgrad på inntil 20 % av mengden hannkrabber over minstemålet. Dette ga i 2002 en totalkvote på 800 000 kongekrabber, 600 000 til Russland og 200 000 til Norge. Kongekrabben forvaltes i dag av Den Blandede Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen og kvoten fastsettes hver høst. De siste årene har det blitt satt av 10 000 krabber til forskjellige forskningsformål. I 2003 ble det for første gang satt av 1 000 kongekrabber av de 10 000 til turistformål.

Fisket foregår på høsten i perioden fra oktober til desember, og engasjerte i 2003 197 båter og 10 – 15 produksjonsanlegg langs kysten av Finnmark. Verdien av kvoten for 2003 vil være ca 80 mill kr. Eksporttallene fra 2002 viser at 60 % av den produserte kongekrabbe ble solgt til Japan, ca 30 % til USA og resten, ca 10 % til Europa med Norge inkludert.

Denne introduserte arten forvaltes i dag som en økonomisk ressurs og har stor betydning for mange fiskere i Finnmark i disse tider når andre deler av næringen sliter tungt. På det norsk-russiske fiskerikommisjonsmøtet høsten 2003 ble det enighet om en vestgrense for den felles forvaltningen av kongekrabbe ved 26° østlig lengde (Nordkapp). Det betyr at norske fiskerimyndigheter kan stå fritt til å vedta de tiltak man finner nødvendig og hensiktsmessig i forvaltningen av kongekrabben vest for denne grensen.

Bakgrunnen for prosjektet sesongmessig kvalitetsvurdering av kongekrabbe er at fiskere og mottaksanlegg opplevde at deler av fangsten som ble levert under fisket ikke holdt ønsket kvalitet. Markedet betaler høyest pris for kongekrabber med en kjøttfyllingsgrad i bein og klør

på minimum 80 %. Deler av krabbefangsten har de siste årene ligget under dette kravet og selges til priser som ligger 20 % under normal pris.

Næringen ønsket å frembringe informasjon som gjør det mulig å optimalisere fisket med tanke på kvalitet på landet krabbe. Det var et behov for å få avklart om fangstperioden var satt i forhold til årsvariasjonen i kvalitet. Vi ville også studere variasjon i fyllingsgrad mellom geografiske områder.

Material og metode

Hannkrabber over minstemålet ble samlet inn en gang i måneden fra mai 2002 til april 2003, fra to lokaliteter i Varangerfjorden, Finnmark. Innsamlingen ble gjort i og utenom den ordinære fangstsesongen for kongekrabbe, som de siste årene har startet i oktober måned og avsluttet 31. desember. I forbindelse med prosjektet ble det søkt om en forskningskvote på 720 kongekrabber som ble fordelt utover innsamlingsperioden på 12 måneder.

Målsetningen var å samle inn 30 hannkrabber over minstemålet fra hver av de to lokalitetene månedlig. Minstemålet er i fellesforvaltningen med Russland satt til 132 mm skallengde som er tilsvarende 150 mm skallbredde. I det norske fiskeriet brukes 137 mm skallengde som minstemål. I denne undersøkelsen ble det felles minstemålet på 132 mm skallengde brukt.

Lokalitetene lå ved Bugøynes på sørsiden av Varangerfjorden i nærheten av tettstedet Bugøynes, og på nordsiden av fjorden ved Lille Vadsøy, i kort avstand fra Vadsø. Disse ble valgt fordi de ligger i gode krabbeområder som fiskerne bruker under kongekrabbefisket, og fordi det er mulig å dekke begge lokalitetene innenfor en tidsramme på 6 - 8 timer på sjøen.

Alderen på kongekrabbeskallet blir subjektivt vurdert etter en femdelt skala etter gitte kriterier, og sier noe om hvor lenge siden krabben har skiftet skall. Kongekrabben vokser rykkvis ved hvert skallskifte og eldre krabber kan ha lang tid mellom hvert skallskifte og dermed eldes skallet. Skalaen benyttes rutinemessig ved innsamling av kongekrabbe data. Skallalder 1 gis til krabber som nettopp har skiftet skall og hvor skallet er helt mykt. Ved skallalder 2 har skjoldet blitt hardt men mangler påvekst og riper. Coxopodittene som er det ytterste leddet på foten vil være gulaktig. Ved skallalder 3 er skallet hardt med antydninger til påvekst og riper samt gule eller gulbrune coxopoditter. Skallalder 4 kjennetegnes ved at

skallet er hardt med mye påvekst, gulbrune til mørk gulbrune coxopoditter, og med mye riper på undersiden. Krabber med skallalder 5 har et ryggskjold som begynner å bli mykt og gir etter ved trykk, mye påvekst og mørk gulbrune til svarte coxopoditter.

Det ble totalt samlet inn 654 kongekrabber fra de to lokalitetene (Tabell 1). Av disse hadde 394 krabber skallalder 2, 186 krabber hadde skallalder 3 og 74 kongekrabber hadde skallalder 4. Skallalder 1 og 5 ble ikke registrert i prøvematerialet.

Tabell 1. Viser antall hannkrabber over minstemålet samlet inn fra hver av de to lokalitetene gjennom innsamlingsperioden mai 2002 til april 2003.

Lokalitet	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
Vadsø	30	43	30	40	30	30	26	29	30	7	30	30
Bugøynes	30	17	30	23	30	30	20	30	30	31	22	6
Sum	60	60	60	63	60	60	46	59	60	38	52	36

Fisker Odd Ingvald Lam med sjarken "Oddson" fra Nesseby var leid inn til prosjektet og var ansvarlig for å sette teiner ved Bugøynes og ved Vadsø. Teinene fisket i 24 timer før de ble røktet. Personell fra Havforskningsinstituttet var med på innsamlingen av materialet.

Det ble benyttet 4 lenker med 4 standard kongekrabbeteiner (1,2 x 1,2 x 1,2 m) i hver lenke. Fiskedypet varierte fra 40 - 50 m på det grunneste til 220 m på det dypeste. Kongekrabben har en årlige sesongvandring, der voksne krabber har en tendens til å samle seg i grupper avhengig av størrelse og kjønn. Under gyteperioden om våren opptrer kjønnene sammen i store grupper på grunne områder. Ellers i året oppholder krabbene seg på dypere vann. Fiskedypet ved hver innsamling ble forsøkt tilpasset kongekrabbens vandringsmønster.

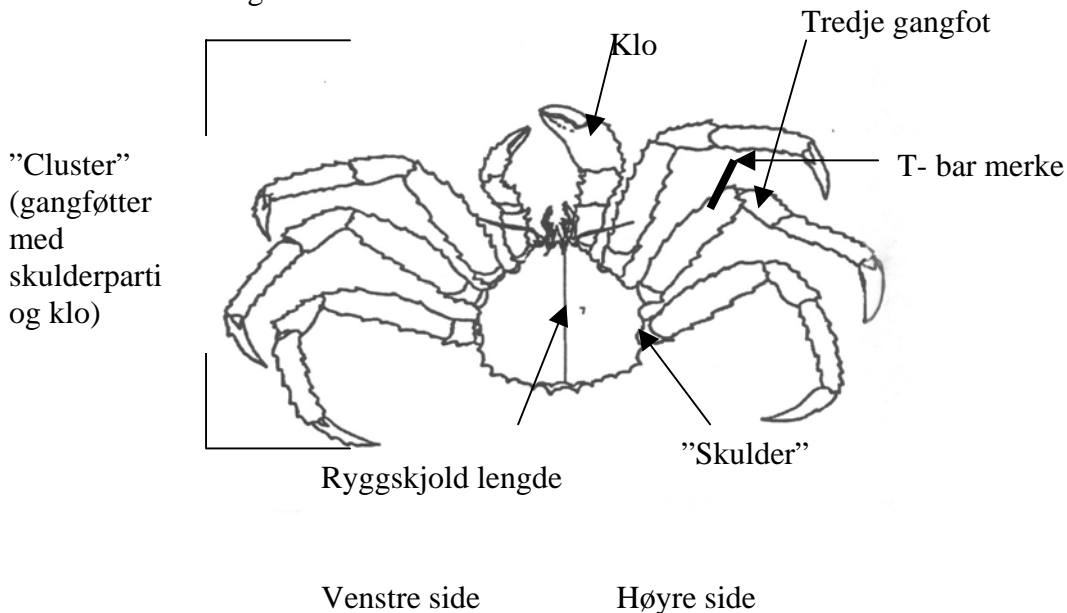
To av de månedlige innsamlingene ble gjort i forbindelse med Havforskningsinstituttets egne forskningstokt som gikk til undersøkelsesområdene i mai og august.

Tabell 2. Tabellen viser fordelingen av krabber med skallalder 2, 3 og 4 i det totale prøvematerialet.

Skallalder	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
2	37	37	49	50	40	38	40	25	16	0	37	25
3	21	22	11	5	11	7	3	27	27	32	14	6
4	2	1	0	8	9	15	3	7	17	6	1	5
Sum	60	60	60	63	60	60	46	59	60	38	52	36

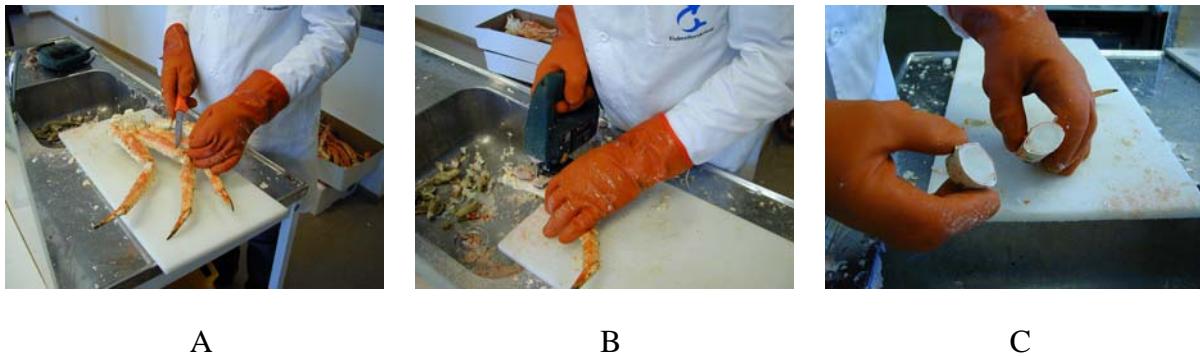
Om bord i fartøyet ble hver enkelt krabbe lengdemålt med et skyvelære fra øyekroken til midt bak på skallet. Skallalder ble bestemt ut fra en subjektiv vurdering og i tillegg ble hver krabbe

merket med nummererte "T-bar"-merker på tredje legg på hver side (Figur 1). Dette ble gjort for å kunne identifisere krabben på laboratoriet etter koking og sammenligne fyllingsdata med størrelse og skallalder. Krabbene ble levert levende ved fiskemottaket Domstein AS i Vadsø der de ble rensket og kokt på standard måte, "clusteret" (3 gangfötter med skulder parti og klo) ble pakket og frosset før de ble sendt til Tromsø (Figur 1). Fyllingsgrad lar seg bare bestemme etter at kongekrabben er kokt.

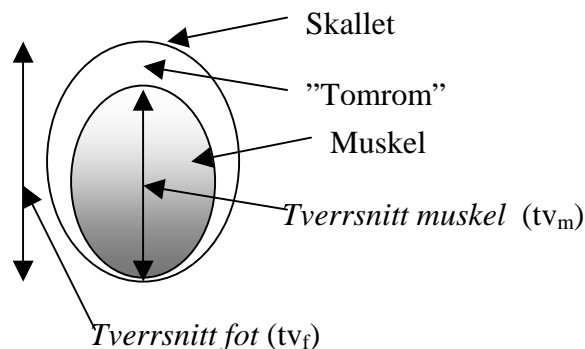


Figur 1. Kongekrabben ble lengdemålt (ryggskjold lengde) og merket med T-bar merker i tredje høyre og tredje venstre gangfot (På illustrasjon bare markert på høyre fot). Leggsnittet ble tatt fra tredje fot på både høyre og venstre side.

For å måle fyllingsgraden hos kongekrabbene ble det skåret ut et ca 2 cm bredt stykke fra det tredje gangbeinet på hver side med stikksag. Snittflaten ble renskåret med kniv for bedre å kunne skille overganger mellom muskel, skall og tomrom.



Figur 2. Bilde A viser plassering av merket på krabbefoten, bilde B viser snitteprosedyren med stikksag mens bilde C viser snittflaten som ble brukt til å estimere fyllingsgraden.



Figur 3. Tegningen illustrerer et snitt av tredje gangbein med skall, muskel og tomrom.

Snittet har en elliptisk form og fyllingsgraden ble estimert ved å måle det ytre tverrsnittet (tv_m) av muskelen og det indre tverrsnittet (tv_f) på foten. Fyllingsindeksen ($FI_{\text{tverrsnitt}}$) ble beregnet ved å ta det prosentvise forholdet mellom disse to tverrsnittene.

$$FI_{\text{tverrsnitt}} = (tv_m / tv_f) \times 100.$$

Fyllingsindeksen (FI) ble bestemt på tredje gangbein på høyre og venstre side, og gjennomsnittet av verdiene representerte krabbens fyllingsgrad (FG).

Da det ble funnet signifikant forskjell på målene tatt fra høyre og venstre gangbein i noen av månedene, har vi valgt å presentere gjennomsnittet av de to målingene fra hver krabbe.

Gjennomsnittlig fyllingsgrad blir presentert med 95 % konfidensintervall, som beskriver sikkerheten og variasjonen omkring gjennomsnittet. Overlappende konfidensintervall indikerer at det ikke er signifikant forskjell mellom verdier, mens ikke overlappende betyr signifikante forskjeller. Analysene og figurene er utført i SYSTAT 10.2.

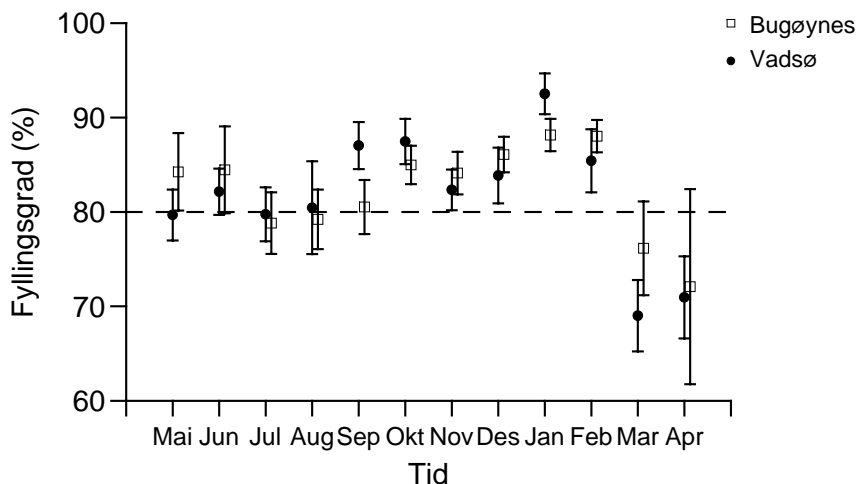
Resultat og diskusjon

Fiskeperioden etter kongekrabbe har de siste årene startet rundt slutten av oktober og vært avsluttet den 31. desember. Dette bygger på antagelsen om at kvaliteten på krabben ble redusert i januar fordi store hannkrabber begynner å skifte skall i februar og utover i mars måned. Næringen har sterke interesser i å holde kvaliteten på den norske kongekrabben fra Finnmark oppe både når det gjelder fylling og størrelse på individene. Gjennomsnittsvekten på landet krabbe i Alaska ligger rundt 3 kg, mens kongekrabben fra Finnmark holdt et snitt på 4,1 kg i 2003. Selv om den norske fangsten kun utgjør 1 % av den totale fangsten av kongekrabbe i verden, kommer kjøpere fra både USA og Japan for å handle norsk kongekrabbe.

Fisket etter kongekrabbe i Norge strekker seg over 3 måneder i motsetning til i Alaska der fisket er regulert ved at få store fabrikk skip fisker opp kvoten i løpet av en periode på 5 – 8 dager. I Norge er det kystfiskere med små sjarker med et fast antall teiner og en tildelt kvote på antall krabber som deltar og dermed kan fisket strekke seg over en periode på noen måneder.

Den gjennomsnittlige fyllingsgraden på de to lokalitetene viser samme trend gjennom hele innsamlingsperioden (Figur 4). I januar er den gjennomsnittlige fyllingsgraden høyere hos krabber fisket i nærheten av Vadsø enn for krabber fisket på Bugøynes, men begge gjennomsnittene ligger med konfidensintervaller over 80 % fyllingsgrad. I februar holder krabber fisket ved Bugøynes samme gjennomsnittlige fyllingsgrad som i januar mens krabber fisket ved Vadsø ligger i gjennomsnitt litt lavere, dette skyldes sannsynligvis at det kun ble fisket 7 krabber ved Vadsø denne måneden. I mars og april ligger gjennomsnittlig fyllingsgrad under 80 % for begge lokalitetene, mens den i mai og juni ligger på grensen til 80 % og over. I perioden fra og med juli til september stiger gjennomsnittet for begge lokalitetene og i oktober, november og desember ligger gjennomsnittene og konfidensintervallene på eller over 80 % fyllingsgrad (Figur 4).

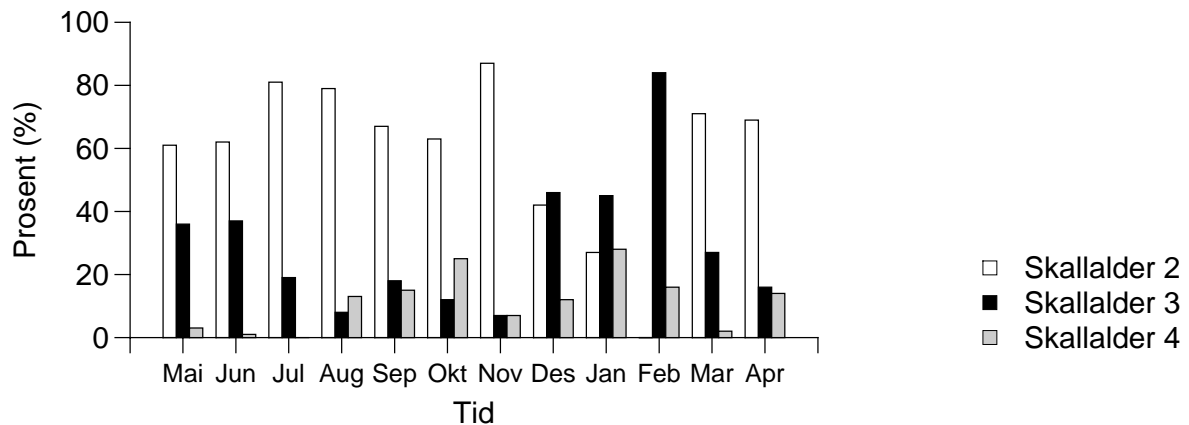
Undersøkelsen viser at fyllingsgraden varierer lite mellom de to undersøkte fiskeområdene Bugøynes og Vadsø. Endringer i fyllingsgrad i form av nedgang eller økning i kjøttfylling følger hverandre godt fra måned til måned gjennom hele undersøkelsesperioden for de to områdene. Det er en nedgang i gjennomsnittlig fyllingsgrad på begge lokaliteter i mars og april. Oppgangen i fyllingsgrad øker jevnt utover året og reflekterer at krabben bygger opp muskelmasse etter skallskifte.



Figur 4. Gjennomsnittlig fyllingsgrad for alle skallalder og størrelser med 95 % konfidensintervall er vist per måned for de to lokalitetene Vadsø (rød) og Bugøynes (blå).

Det er registrert overlappende konfidensintervaller i 10 av de 12 undersøkte månedene og det indikerer ikke signifikant forskjell i gjennomsnittlig fyllingsgrad i krabber fisket på de to områdene. I januar og september er det ikke overlappende konfidensintervall, noe som antyder at det er signifikant forskjell i fyllingsgrad mellom områdene i disse to månedene. For å øke datagrunnlaget fra hver måned i de videre analysene, har vi likevel valgt å slå sammen materialet fra de to lokalitetene. Dette fordi det er liten variasjon mellom lokalitetene og fordi endringer i fyllingsgrad følger hverandre fra måned til måned.

I det videre arbeidet ble det undersøkt hvordan skallalder og størrelse påvirker fyllingsgraden hos kongekrabbe. Dette ble gjort fordi størstedelen av de innsamlede krabbene hadde skallalder 2. Denne gruppen dominerte i datamaterialet med en andel på 60 % mens kongekrabber med skallalder 3 og 4 utgjorde henholdsvis 29 % og 11% (Figur 5).



Figur 5. Fordeling av kongekrabber med skallalder 2, 3 og 4 for hver måned.

Resultatene viser at 80 % av kongekrabbene fisket i januar som hadde skallalder 2, hadde en fyllingsgrad på 80 % eller mer. I prøvene fra februar manglet krabber med skallalder 2. I mars hadde noen få individer fyllingsgrad over 80 %, mens i april var alle under. I mai, juni, juli og august økte andelen krabber med 80 % fyllingsgrad betraktelig blant de med skallalder 2 og lå mellom 31 til 44 %. Prosentandelen av krabber med skallalder 2 som lå over 80 % fyllingsgrad økte jevnt fra september til desember da hele 84 % av krabbene med skallalder 2 lå på akseptabelt kjøttfyllingsnivå (Tabell 3).

Kongekrabber med skallalder 3 viste en jevn fyllingsgrad gjennom hele innsamlingsperioden, og de fleste hadde en fyllingsgrad på 80 % eller mer (Tabell 3). Det samme gjaldt for kongekrabber med skallalder 4, som også holdt en jevn kvalitet med god fyllingsgrad gjennom hele sesongen.

Tabell 3. Skallalder og andel krabber (%) med fyllingsgrad på 80 % eller mer fordelt per måned.

Skallalder	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
2	38	31	31	44	55	79	75	84	80	-*	8	0
3	95	95	91	60	100	86	100	89	100	94	79	100
4	50	100	-*	100	100	93	100	71	94	100	0	80

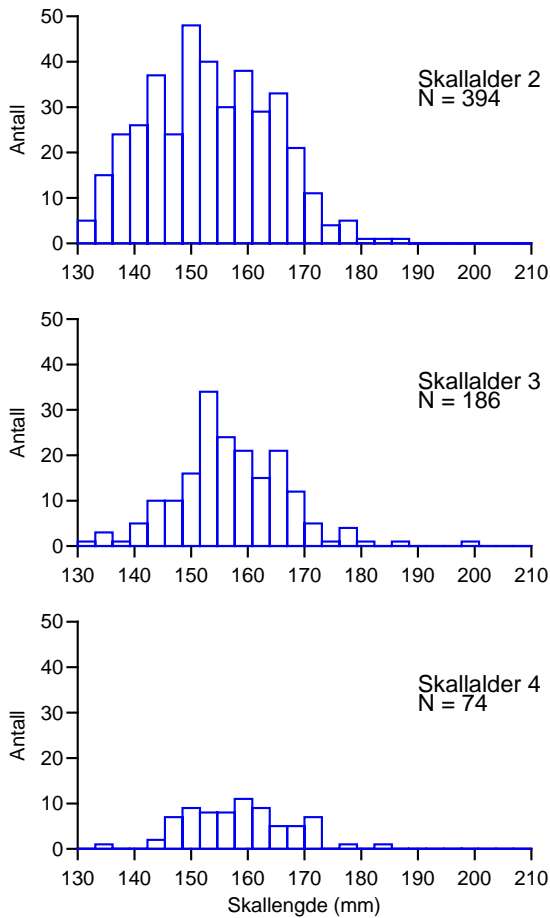
*Ingen krabber med denne skallalderen i materialet denne måneden. Jamfør figur 5.

Variasjonen i fyllingsgrad gjennom året kan muligens ha en sammenheng med krabbens skallalder. Andelen av krabber med skallalder 2 og fyllingsgrad lavere enn 80 % dominerer i

materialet i perioden mars til og med september, noe som medfører at den gjennomsnittlige fyllingsgraden trekkes ned i denne perioden. Kongekrabber med skallalder 3 og 4 holder jevnt god kvalitet gjennom året, mens kongekrabber med skall 2 varierer. Krabber med skallalder 3 og 4 har hoppet over skallskiftet denne våren og fortsetter å bygge opp muskelmasse utenfor den perioden det ordinære fisket foregår.

Blant kongekrabbene med skallalder 2 var det individer med skallengde fra 132 mm til 186 mm med en gjennomsnittlig skallengde på ca 153 mm. For skallalder 3 og 4 ble det fanget krabber med skallengde på henholdsvis fra 132 mm til 200 mm, og fra 132 mm til 185 mm. Størrelsesfordelingen hos krabber med skallalder 3 viser en topp rundt gjennomsnittet som er 157 mm skallengde. Samtidig er det få krabber som er mindre enn 157 mm og større enn 170 mm. Gjennomsnittet for krabber med skallalder 4 var på 158 mm skallengde, og størrelsesfordelingen viser ingen tydelig topp, men har en smal fordeling med hovedtyngden fra 140 mm til 170 mm skallengde (Figur 6).

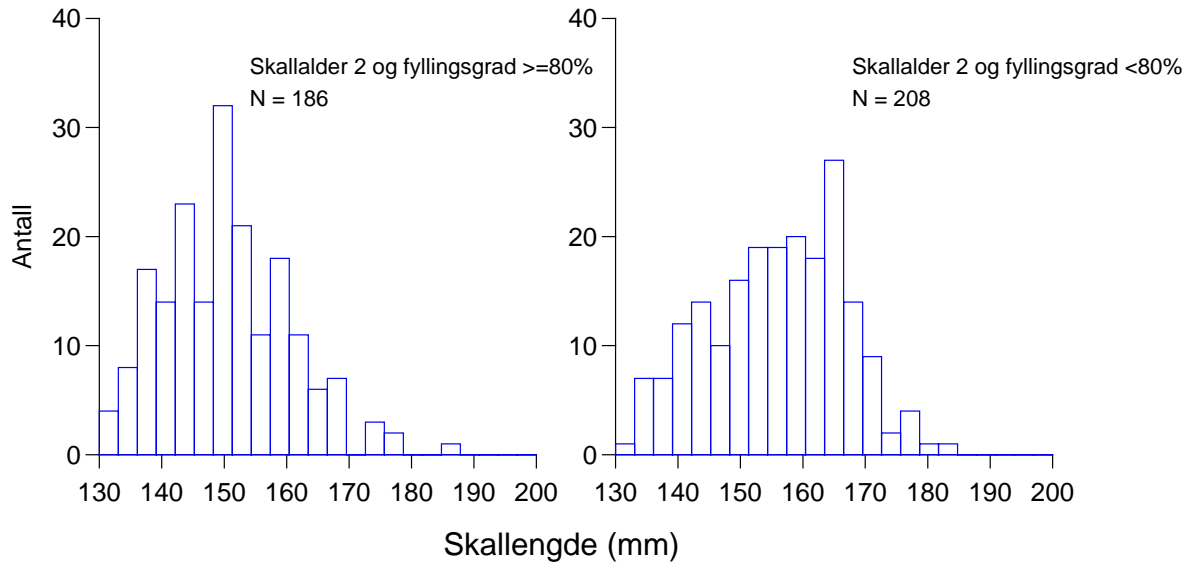
Størrelsesfordelingen innenfor hver skallaldergruppe i prøvematerialet er sammenfallende med data samlet inn på forskningstokt utført av Havforskningsinstituttet 2003. Det prosentvise forholdet mellom de forskjellige skallaldergruppene er også i overensstemmelse med data i fra forskningstoktet. Dette viser at materialet som er lagt til grunn i undersøkelsen er representativt og derfor finner vi krabber med alle 3 skallaldre og varierende kjøttfylde i alle størrelsesgrupper over minstemålet. Det ser dermed ut til at størrelse ikke har betydning for skallalder eller fyllingsgrad av kjøtt i klør og bein hos krabber med skallalder 3 og 4, mens krabber med skallalder 2 ble analysert videre siden den dominerer og har en videre størrelsesfordeling.



Figur 6. Størrelsesfordeling av krabber over minstemålet med skallalder 2, skallalder 3 og skallalder 4.

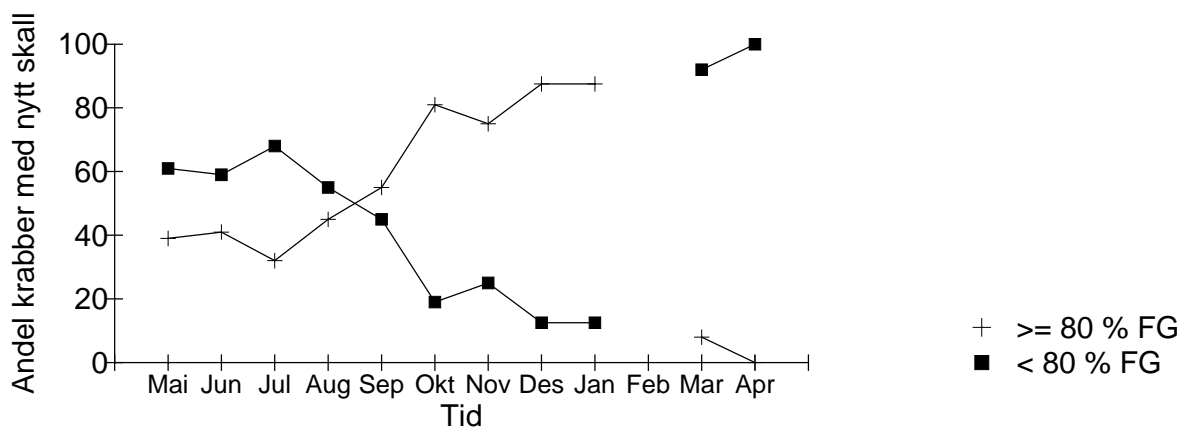
Den høye andelen av krabber med nytt skall (60 %) og vid størrelsesfordeling, indikerer at den individuelle veksten hos krabben i Varangerfjorden er høy. Noe som i sin tur indikerer god næringstilgang, og ikke mangel på mat som kan være antydnet som årsak til den dårlige fyllingsgraden.

Den dominerende andelen av fangsten (skallalder 2) ble delt i to grupper, de som hadde en fyllingsgrad på 80 % eller mer (47 %), og de som hadde en fyllingsgrad under 80 % (53 %) (Figur 7). Dette ble gjort uavhengig av lokalitet og fangstmåned for å se om størrelsen på krabber med nytt skall påvirker fyllingsgraden.



Figur 7. Størrelsesfordeling av krabber med skallalder 2 og med en fyllingsgrad $\geq 80\%$ (venstre) og krabber med en fyllingsgrad $< 80\%$ (høyre).

Krabber med god fyllingsgrad domineres av størrelser mellom 145 – 155 mm skallengde, mens de med dårligere fyllingsgrad har hovedtyngden mellom 160 – 170 mm skallengde (Figur 7). Dette kan skyldes at de store krabbene behøver lengre tid på å bygge opp kjøttfyllden etter hvert skallskifte, som også kan være grunnen til at noen krabber med skallalder 2 fortsatt har dårlig fyllingsgrad i oktober, november og desember (Figur 8).



Figur 8. Andelen av krabber med nytt skall med god fyllingsgrad ($\geq 80\%$) og krabber med dårlig fyllingsgrad ($< 80\%$) fra måned til måned. Ingen krabber med skallalder 2 er med i datamaterialet fra februar.

Dermed kan det se ut til at for krabber med skallalder 3 og 4, har størrelse lite å si for kjøttfylde. For krabber med skallalder 2 ser det ut til at de mindre størrelsene har bedre kjøttfylde enn de større krabbene.

Metoden som ble benyttet til å måle fyllingsgraden var lite tidkrevende med tanke på at 654 snitt skulle analyseres. Feilen ved å bruke sirkulære forhold sammenlignet med elliptiske forhold vil være størst når differansen mellom arealene er stor, det vil si når fyllingsgraden hos krabben er liten. Når fyllingsgraden er definert som god, i dette tilfellet 80% eller mer kjøttfylling, så viser en rapport fra Fiskeriforskning at feilmargningen mellom de to beregningsmetodene er minimal. Det største utslaget er for krabber med fyllingsgrad lavere enn 80 % kjøttfylde. Vi antar derfor at når vi har estimert en fyllingsgrad på 80 % eller mer så er dette reelt uansett hvordan fyllingsgraden måles hos krabber med dårlig fyllingsgrad. Derimot vil det kunne være forskjellig avhengig av målemetode som benyttes.

Tidligere undersøkelser har vist at fyllingsgraden i beina hos kongekrabbe ikke lar seg bestemme før krabben er kokt og foten er kuttet. Forsøk er gjort ved å klemme på beina til levende krabbe, men selv erfarne folk ser ikke ut til å være i stand til å skille fulle krabbebein fra de med lite kjøtt. I fisket etter taskekrabbe benyttes en gjennomlysningsmetode for å vurdere kjøttfylde. Muligens kan denne metodene videreutvikles og brukes i fisket etter kongekrabbe. Ønsket om å kunne sortere krabber med god kjøttfylde fra de med dårlige kjøttfylde på havet er enda ikke løst. Det er et behov for å utvikle metoder for å løse dette problemet for å optimalisere fiskeriet og forvaltningen av kongekrabbe.

Konklusjoner

Det ser ut til å være liten forskjell i fyllingsgrad gjennom året mellom de to lokalitetene i Varangerfjorden. Kongekrabber med nytt skall (skallalder 2) ser ut til å holde kvalitetsmålet over 80 % kjøttfylling i leggene i deler av den aktuelle fangstperioden, og de noe mindre krabbene har bedre fylling enn de største. Det er denne gruppen krabber som utgjør den største delen av fangsten og er de som har mest ettertraktet utseende på skall, med lite groe og riper. Kongekrabber med skallalder 3 og 4 holder kvalitetsnivået store deler av året samt hele fangstperioden fra oktober til januar.

Til nå har fisket etter kongekrabbe vært avsluttet 31. desember hvert år. Denne undersøkelsen viser derimot at fyllingsgraden tilsier at det norske krabbefisket kan foregå i perioden fra oktober til og med januar, ut i fra ønsket om høy fyllingsgrad. Norske eksportører kan dermed levere fersk kongekrabbe over en lengre periode.

Takk til

Vi ønsker å takke Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) som har støttet denne undersøkelsen økonomisk. Domstein Vadsø har stilt arbeidskraft og produksjonsutstyr til rådighet uten vederlag, samt at de har pakket, sørget for innfrysing og frakt av prøvematerialet til Tromsø. Tilsutt ønsker vi å takke Odd Lam og Kjell Trane for hyggelig samvær på havet i godt og dårlig vær!

Relevant litteratur

Anon. 2003. Bestandsvurdering av kongekrabbe 2003. Bakgrunnsmateriale til den 31. sesjon i den blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen, november 2003. Internrapport til Fiskeridepartementet.

Anon. 2003. Western border for the spreading of the red king crab in the Barents Sea.

Damsgård B, SI Siikavuopio, M Carlehög og A Mortensen (1999). Oppføring av mellomlagret kongekrabbe. Fiskeriforskningsrapport 4/1999.

Dørum KK (2003). Forvaltning av kongekrabbe i Norge. Ottar 4/2003.

Eksportutvalget for fisk. Månedstatistikk. Desember 2003.

Hjelset, AM, JH Sundet, B Fermann (2003). Bifangst av kongekrabbe i garn- og linefisket i 2002. Fiskeriforskning, rapport 1/2003.

Nilssen EM (2003). Biologi og utbredelse av kongekrabben i Barentshavet. Ottar 4/2003.

Seipajærvi Ø (2003). Bugøynes – Norges kongekrabbe – hovedstad. Ottar 4/2003.

Siikavuopio S og T Dale (2003). Er kongekrabben vårt nye tifots husdyr? Ottar 4/2003.

Sivertsen AH og K Heia (2003). Måling av fyllingsgrad i legger fra kongekrabber. Fiskeriforskning, Tromsø. Rapport 18/2003.

Sundet, JH and AM Hjelset (2001). The Norwegian Red King Crab (*Paralithodes camtschaticus*) Fishery: Management and Bycatch Issues. Crabs in Cold Water Regions, Management and Economics Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-02-01, 2002. 681 – 692.