



Havforskningsinstituttet

Kongekrabbe i norsk sone

Bestandstaksering og rådgivning 2020

Carsten Hvingel
Jan H. Sundet
Ann Merete Hjelset



Oktober 2020

Rådgivning

Råd for 2021

Grunnlag for rådgivning: For å sikre lavest mulig spredning utenfor kvoteregulert område bør bestanden beskattes relativt hardt. For samtidig å nå målsetningen om å opprettholde ressursens reproduktive evne og dermed sikre grunnlaget for et langsiktig fiskeri, bør beskatningen ha en lav sannsynlighet (maksimalt 35%) for å overskride F_{lim} . I tillegg bør risikoen for at bestanden kommer under B_{lim} være lav (<10%).

Anbefaling, kvoteregulert område: Havforskningsinstituttet anbefaler at den totale fangsten for 2021 ikke overstiger 1780 tonn. Dette korresponderer med en estimert sannsynlighet på 35% for at fiskeridødeligheten overskrider F_{lim} , og sikrer en lav risiko for at bestanden faller under B_{lim} ved utgangen av 2021. Alternative fangststøpsjoner med tilhørende framskrivninger og risikoberegninger er:

Fangststøpsjon 2021 (tonn)	1000	1250	1500	1750	2000	2250
Risk bestand < B_{lim}	7 %	8 %	8 %	8 %	9 %	12 %
Risk fiskeridødelighet > F_{lim}	3 %	10 %	20 %	32 %	50 %	64 %
Risk bestand2021 < bestand2020	43 %	47 %	50 %	52 %	59 %	66 %
Bestandsstørrelse (B/B_{msy}), median	0.88	0.84	0.81	0.79	0.73	0.67
Produktivitet (% av MSY)	99 %	97 %	95 %	92 %	84 %	75 %

Anbefaling, utenfor kvoteregulert område: Havforskningsinstituttet anbefaler at det frie fisket opprettholdes for å redusere spredningshastigheten og for å sikre lav tetthet av krabbe.

Perspektiv: Bestandsstørrelsen i 2020 er estimert til å være 86% av B_{msy} . Gjeldende forvaltningsmål medfører at bestanden skal reduseres i retning B_{lim} (30% av B_{msy}), og forventet langsiktig utbytte i kvoteregulert område vil da også reduseres. Det er derfor lite sannsynlig at det nåværende fangstnivået kan opprettholdes på lengere sikt.

Forvaltningsmål

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) har definert forvaltningsmål for kongekrabbeforvaltningen i og utenfor det kvoteregulerte området. *Innenfor:* å opprettholde et langsiktig kommersielt fiskeri samtidig med at spredningen vestover begrenses til et minimum. *Utenfor:* holde en lavest mulig krabbebestand gjennom et fritt fiskeri.

Grunnlaget for rådgivningen

Spredningen ut fra kvoteregulert område er primært avhengig av tettheten av krabbe og vil øke med økende bestand. Lav spredning forutsetter derfor en lav bestand og fiskeretrykket bør derfor være høyere enn det som typisk anvendes i fiskeriforvaltningen hvor målet alene er å maksimere fangstene over tid. Når bestanden reduseres gjennom et relativt høyt fiskeretrykk øker variasjonen i rekruttering og i potensielt utbytte i fisket, og dermed grunnlaget for et langsiktig fiskeri. Det er derfor en avveining mellom «liten spredning» og et «stabilt og produktivt fiske». NFD har ikke definert hvordan balansen mellom spredningsrate og stabilitet i fisket skal vektas. Havforskningsinstituttet tolker det samlede forvaltningsmålet for bestandsstørrelse som: *den minste bestand som over tid er i stand til å opprettholde et relativt stabilt uttak*. Dette fører til følgende prioriterte målbare referanser som basis for rådgivningen (prioritet 1 må alltid være oppfylt):

1. Nedre grense for bestandsstørrelse, B_{lim} : Ved bestandsstørrelser under $0,3B_{msy}$ økes risikoen for rekrutteringssvikt betydelig og variasjonen i potensiell fangst vil variere mye fra et år til det neste. Bestandsstørrelser under B_{lim} er derfor ikke kompatibel med forvaltningsmålet om «et langsiktig kommersielt fiskeri». B_{lim} settes til $0,3B_{msy}$ og det bør være en lav risiko (lavere enn 10%) for at denne grensen overskrides.
2. Øvre grense for fiskeridødelighet, F_{lim} : Den fiskeridødeligheten (beskatningsgraden) som driver bestanden mot B_{lim} ($0,3B_{msy}$) defineres som F_{lim} og er lik $1,7F_{msy}$. Stabiliteten i fisket reduseres kraftig (årsvariasjonen i fangstutbyttet stiger) når fiskeridødeligheter ligger over F_{lim} over lengre tid. F_{lim} anses derfor som en øvre grense, hvor risikoen for overskridelse bør være lav (maksimum 35%).

Forutsetninger:

Beregningene som danner basis for rådgivningen, forutsetter blant annet:

- At skadet krabbe er inkludert i kvoten.
- At minstemålet på 130 mm ryggskjoldlengde opprettholdes for hannkrabber.
- At bærekapasiteten per arealenhet for kongekrabbe i det kvoteregulerte område ikke har endret seg vesentlig over tid.
- At bestanden ikke sprer seg i vesentlig grad ut av kvoteregulerte område.
- At det ukjente uttaket fra bestanden (bifangst, fritidsfiske, ulovlig fiske etc.) er tilnærmet konstant fra år til år, og av ubetydelig størrelse i forhold til totalfangsten.

Bestandsstatus 2020

Bestandsstørrelse

Biomassen av hannkrabbe (≥ 130 mm ryggskjoldlengde) er redusert siden 2015. Det er en beregnet 9% risiko for at bestanden er under B_{lim} i 2020.

Fiskeridødelighet

Fiskeridødeligheten i 2020 estimeres å være over F_{msy} med 20% risiko for å overskride F_{lim} .

Produksjon

Bestandens nettoproduksjon i 2020 (ny biomasse som er tilgjengelig for fisket) er estimert til 1651 tonn (+/- 37%).

Stabilitet

Høy fiskeridødelighet begrenser spredningspotensialet vestover, men fører samtidig til en redusert bestand. Med lavere bestandsstørrelse øker variasjonen i forventet fremtidig fiskeriutbytte. I 2020 er bestand og beskatning innenfor definerte grenser for høy stabilitet i bestandens produksjonspotensial.

Spredning og økosystemeffekter

Det frie fisket vest for Nordkapp har effekt både gjennom å redusere hastigheten på spredningen og ved at tettheten av krabbe holdes på et lavt nivå. Likevel vil kongekrabben suksessivt kunne finnes kystnært lengere mot syd. Med større mengder av krabbe i Troms er det potensial også for spredning av larver med strømmen mot nord. HI undersøker pt om det er mulig at disse larvene kan overleve transport til Bjørnøya og Svalbard.

Kongekrabben kan forandre bunnfaunaen ved at artssammensetningen endres og store individer av arter som muslinger og sjøstjerner forsvinner. I tillegg reduseres biomassen av bunnfauna (Oug et al 2011, Fuhrmann et al 2015). Det kan også skje strukturelle endringer i bunnsedimentet som forringer leveforholdene for enkelte viktige arter i stoffomsetningen på bunnen (Oug et al 2017).

Bakgrunn og bestandstaksering

Historiske kvoter og anbefalinger

Siden 2009 har det skjedd en del endringer i måten vi gjennomfører bestandstakseringen på. Vi gikk fra å benytte tetthetsmål basert på trålindekser, til å benytte en survey- og en populasjonsmodell i utviklingen av rådene (Tabell 1). Tidligere ble råd og kvoter gitt i antall krabber og overgangen til å benytte tonn skjedde i løpet av 2008/2009. I 2011 ble også minstemålet på hannkrabber for fangst endret fra 137 til 130 mm ryggskjoldlengde, og fra 2017 ble minstemålet for hunnkrabber redusert fra 130 til 120 mm ryggskjoldlengde, men økte igjen til 130 mm i 2019. På grunn av manglende datagrunnlag gis det ikke kvoteanbefaling på hunnkrabber.

Tabell 1. Anbefalte kvoter, endelige totalkvoter og landinger hvert år av hann- og hunnkongekrabbe fra det kvoteregulerte området 2009 – 2020.

År	Kommentarer	Kvote (t)		Landing (t)	
		Anbefalt	Fastsatt	hannkrabbe	hunnkrabbe
2009	Anbefalt beskatningsgrad – 50% av fangstbar bestand	600 t	1185 t	1 395	54
2010	Tok i bruk nye modeller i rådgivning	0 ¹⁾	900 t	832	36
2011	Kvotepsjoner ved forskjellige minstemål 120 – 137 mm	900 – 1800 t	1100 t	1267	35
2012		500 t	900 t	1090	32
2013		900 t	1000 t	946	24
2014		1000 t	1000 t	1283	31
2015		1250 t	1040 t	1211	33
2016		2000 t	2000 t	2202	60
2017		1500 t	2000 t ^{*)}	1688	115
2018		1250 t	1750 t	1977	128
2019		1400 t	1400 t	1345	102
2020		1530 t	1530 t	1377 ^{**)}	109

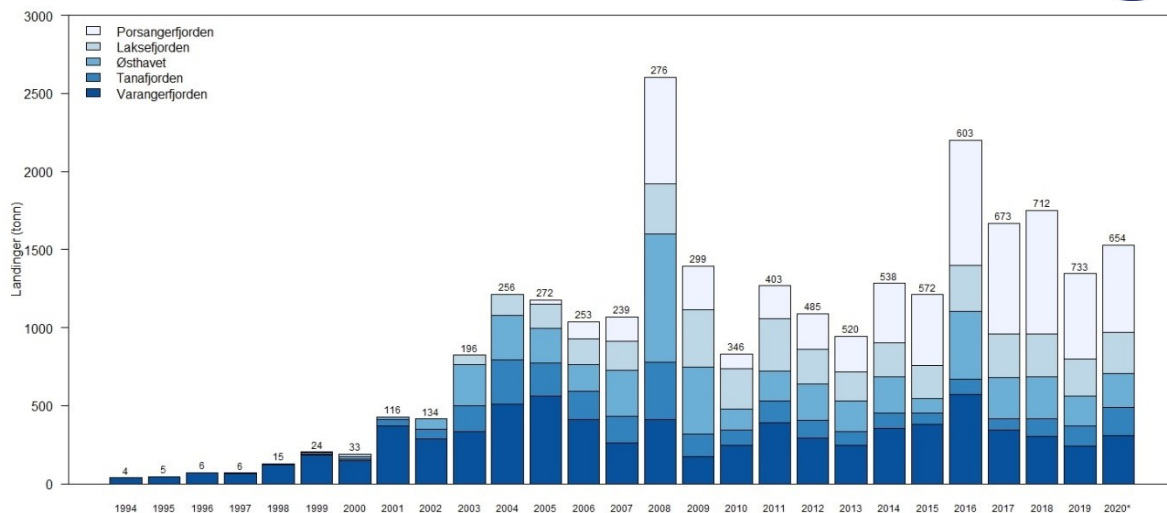
¹⁾ I 2009 kunne ikke toktet gjennomføres som planlagt siden det stod mye krabbebruk i undersøkelsesområdene. Dette kan ha bidratt til at bestandsestimaterne ble lavere enn det som var reelt og førte til en anbefaling om ingen fiske.

^{*)} Den foreløpige anbefalingen for 2017 (i 2015) var 2000 t, men ved justeringen etter toktet i 2016 ble anbefalingen 1500 t.

^{**)} Totale landinger per 19.10.2020.

Fiskeri

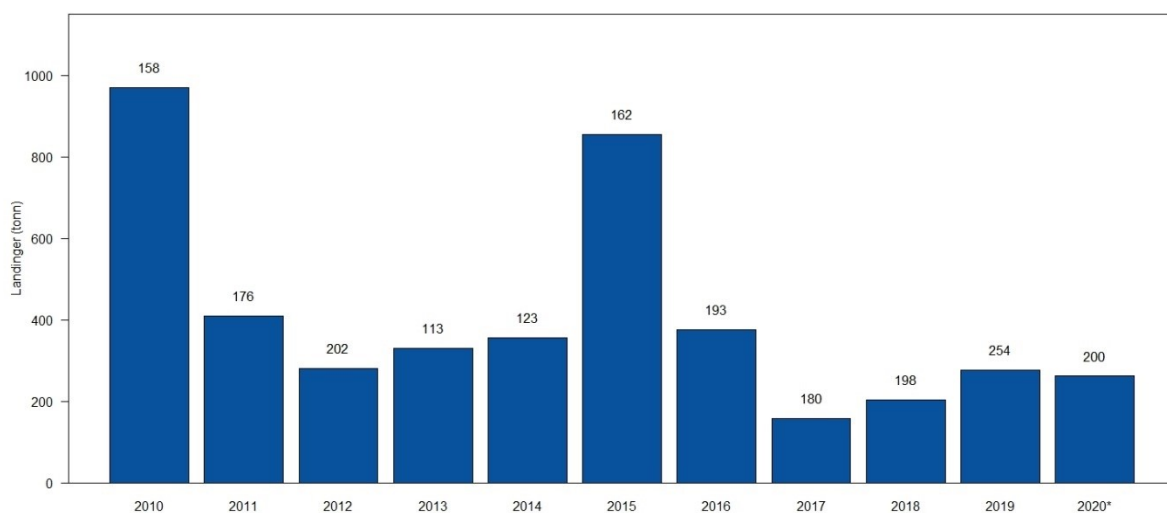
Det norske kongekrabbefiskeriet er todelt; det kvoteregulerte fisket øst for 26° Ø og det frie fisket vest for 26° Ø. Antall deltagende fartøyer er mer enn fordoblet i løpet av perioden fra 2007 til 2020 og utgjør nå mer enn 650 fartøyer. I samme periode har landingene i det kvoteregulerte fisket variert fra rundt 1000 til 2600 tonn (Figur 1). Underveis i den nevnte perioden er det gjort endringer både i minstemål og fangstperiode, i tillegg til at det er innført kvoter på hunnkrabbe. Varangerfjorden har inntil nylig vært det viktigste fangstfeltet, men er i løpet av de siste par årene forbigått av Porsangerfjorden (Figur 1).



Figur 1. Registrerte landinger av hannkongekrabbe fra det kvoteregulerte området fordelt på områder (Kilde: Norges Råfisklag). Tallene på toppen av kolonnene angir antall deltagende fartøyer. Landingene i 2020 er ekstrapolert slik at totale landinger tilsvarer kvoten for 2020.

En stadig større andel av landet krabbe blir omsatt levende. Dette har ført til økte priser til fisker, og verdien av dette fiskeriet har gjort det til et viktig fiskeri for enkelte lokalsamfunn og hele regionen Øst-Finnmark. Selv om prisene til fisker har gått noe ned i løpet av sommeren 2020 forventer Norges Råfisklag (Synne Guldbrandsen, pers. kom.) at eksportverdien av kongekrabbe vil overstige 500 millioner kroner i 2020.

Det frie fisket vest for 26° Ø kom i gang i 2007 og har variert mye når det gjelder landinger og deltakelse (Figur 2). Våre undersøkelser av spredningen vest for 26° Ø kom først i gang i 2010 og årlige undersøkelser har vært gjennomført siden.

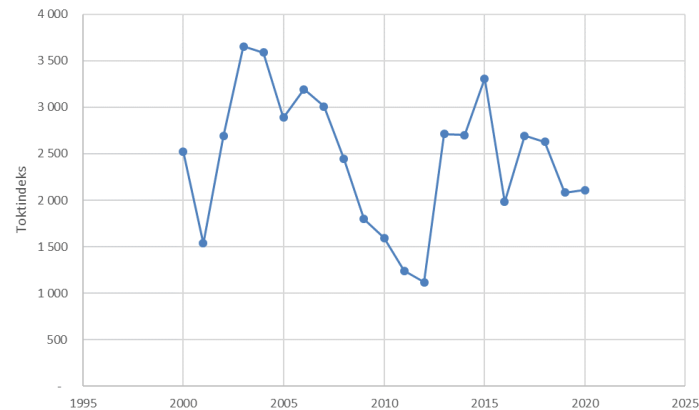


Figur 2. Landinger av kongekrabbe i det frie fisket vest for 26° Ø i perioden 2010 – 13. oktober 2020 (kilde: Norges Råfisklag). Tallene på toppen av kolonnene angir antall deltagende fartøyer (fangsttall ikke tilgjengelig for perioden før 2010).

Datagrunnlaget

Bestandstakseringen er basert på landingsdata fra fisket (Figur 1) og et årlig forskningstokt i perioden 2000 – 2020 (Figur 3), som dekket fjorder og åpne havområder i det kvoteregulerte området.

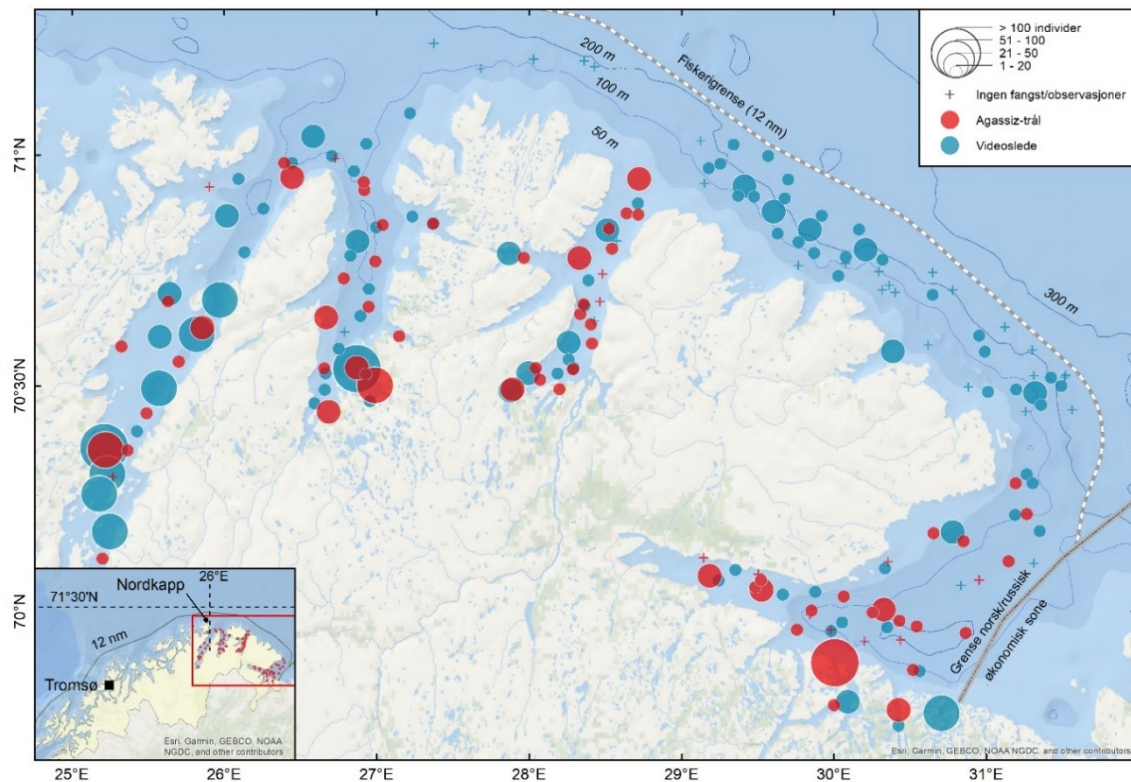
Målinger av mengde, størrelses- og kjønns sammensetning foretas på disse toktene. Indeks for bestandsstørrelse beregnes basert på fangst av kongekrabbe/registreringer fra disse undersøkelsene (metodikken er beskrevet i Hvingel et al. 2012). Beregnede bestandsindekser fra tokt benyttes som viktigste datagrunnlag i en populasjonsdynamisk modell for å estimere bestandsutvikling, bestandsstatus og prognoser.



Figur 3. Bestandsindeks for total norsk bestand i kvoteregulert område (median) som målt i årlige tokt med Agassiz trål.

Trål, video og teinetokt i 2020

Fjorder og åpne havområder i det kvoteregulerte området ble undersøkt med et tokt i tidsrommet 31. august – 20. september. Det ble til sammen tatt 74 tråltrekk (Figur 4). På det samme toktet ble det fisket med teiner på 24 stasjoner. På dette toktet ble det også gjennomført en utprøving av en videoslede for telling av krabber på bunnen. Sleden slepes etter fartøyet med 0,5 - 1 knops fart og beveger seg ca. 1 - 2 m over havbunnen. På dette toktet gjennomførte vi parallelle undersøkelser med videoslede og Agassiz-trål i de fire fjordene (Figur 4). I de åpne havområdene er det ikke mulig å benytte Agassiz-trålen slik at her ble det kun gjort registreringer ved bruk av videoslede. I fjordene ble enkelte av de årlige faste stasjonene for Agassiz-tråling «byttet ut» med videoslede. I tillegg ble det satt ut nye prøvestasjoner for videosleden. Disse stasjonene er satt ut tilfeldig hvor en også tilstrebet at dekningsgraden av alle dybdestrata ble mest mulig lik. Planen er at prøvetakingen med videosleden på sikt skal erstatte prøvetakingen med Agassiz-trålen. Det var ikke tillatt med kommersielt fiske etter kongekrabbe i det tidsrommet Havforskningsinstituttet gjennomførte sin kartlegging i kvoteregulert område i 2020. Dette ga oss god dekning i alle områder av interesse.



Figur 4. Antall observerte krabbe pr. undersøkt stasjon i det kvoteregulerte området høsten 2020.

Beregningsmetodikk

Data fra tokt og fiskeri kalibreres i en matematisk modell som brukes til å beskrive bestandsutvikling, lage prognoser og risikoanalyser (modellen er beskrevet i Hvingel and Kingsley 2006). Modellen beregner bestandsstørrelser i *relative-* i stedet for *absolutte* verdier. MSY (maksimalt bærekraftig langtidsutbytte) anvendes som referansepunkt. I det følgende angis både bestandsstørrelse og fiskeridødelighet på en relativ skala hvor verdien 1 svarer til henholdsvis den biomassen og fiskeridødelighet som korresponderer til MSY.

Referansepunkter som benyttes i beskrivelsen av bestandsstatus og beskatningsgrad:

- MSY = Maksimalt langtidsutbytte/ maksimal produksjon.
- B_{msy} = Bestandsstørrelse (biomasse) som gir MSY. I modellen er denne en relativ verdi lik 1.
- Bærekapasiteten = den maksimale bestandsstørrelsen som økosystemet kan opprettholde uten et fiskeri. I modellen er denne en relativ verdi lik 2.
- $B_{lim} = 0,3B_{msy}$ (føre var grenseverdi for bestandsstørrelse, vanligvis en grense for stenging eller kraftig reduksjon av fisket). Denne grenseverdien anvendes også på andre bestander f.eks. reke. Simulering av bestandsdynamikk for kongekrabben har vist at denne også kan anvendes for denne arten (se avsnitt om stabilitet i fisket side 12).
- F_{msy} = Fiskeridødelighet (beskatningsgrad) som gir MSY, det vil si den beskatningen som driver bestanden mot B_{msy} .
- $F_{lim} = 1.7F_{msy}$ er den fiskeridødelighet som driver bestanden mot B_{lim} ($0.3B_{msy}$).

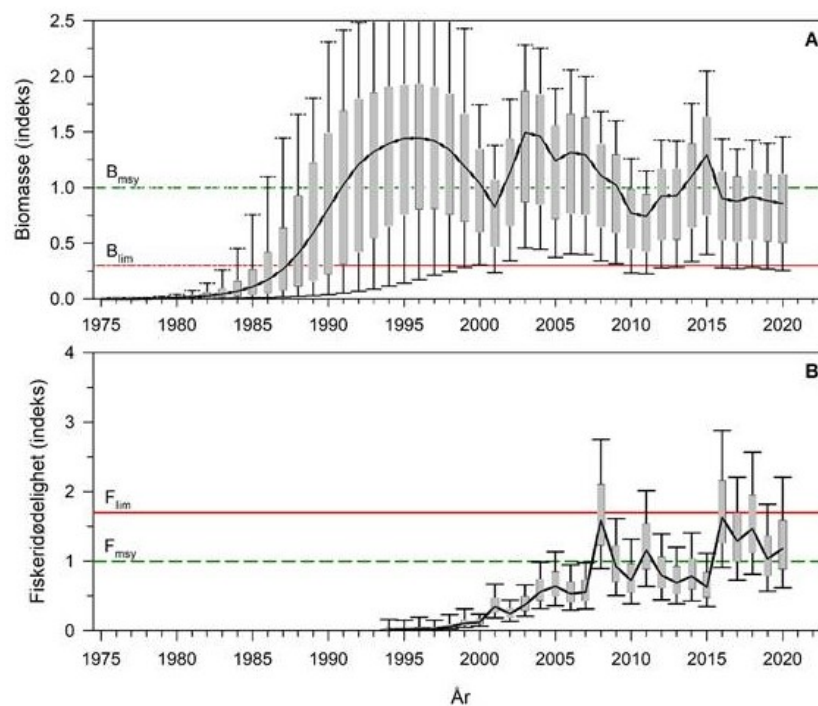
Bestandsutvikling, fiskeridødelighet og framskrivinger

Etter perioden hvor kongekrabben etablerte seg som ny art i Barentshavet (1960 og 70-tallet) økte bestanden raskt (Figur 5A). Med starten av fisket og i takt med en økende fiskeridødelighet (Figur 5B) har bestanden vist en generell fallende tendens siden 2003. i 2020 er bestanden estimert til 86% B_{msy} .

Det er i 2020 en moderat risiko (9%) for at bestanden er under B_{lim} (Tabell 2). Fiskeridødeligheten har økt siden oppstarten av fisket i 1994 (Figur 5B). I perioden 2008 til 2015 har F variert mellom F_{msy} og F_{lim} . Det er i 2019 og 2020 henholdsvis 9% og 20% risiko for at fiskeridødeligheten overskrider F_{lim} (Tabell 2).

Tabell 2. Bestandsstatus for kongekrabbe i kvoteregulert område 2019-2020 (for beskrivelse av referansepunkter, se teksten). Risiko er gitt som beregnede sannsynligheter i %.

Status	2019	2020
Risk bestand < B_{lim} ($0.3B_{msy}$)	8 %	9 %
Risk bestand < B_{msy}	62 %	64 %
Risk fiskeridødelighet > F_{msy}	53 %	65 %
Risk fiskeridødelighet > F_{lim}	8 %	20 %
Bestandsstørrelse (B/B_{msy}), median	0.88	0.86
Fiskeridødelighet (F/F_{msy}), median	1.03	1.18
Produktivitet (% av MSY)	99 %	98 %



Figur 5. Utvikling i relativ bestandsstørrelse (A) og fiskeridødelighet (B) for hannkongekrabbe (ryggskjoldlengde ≥ 130 mm) i kvoteregulert område. Stiplede grønne horisontale linjer angir henholdsvis biomassen (B_{msy}) og fiskeridødeligheten (F_{msy}) som gir maksimalt langtidsutbytte. Heltrukket røde linjer angir grenseverdiene for bestandsstørrelse (B_{lim}) og fiskeridødeligheten (F_{lim}). Vertikale linjer viser 95 % konfidensintervall, mens vertikale søyler viser interkvartiler (25 – 75 percentilen).

Den gjennomsnittlige maksimale årlige produksjon av biomasse tilgjengelig for fisket (MSY) ble estimert til cirka 1690 tonn (Tabell 3). Bestandsstørrelsen i norsk sone er i dag estimert til å være litt under det nivået som gir MSY. Produksjonen (ny krabbebiomasse tilgjengelig for fiske) reduseres proporsjonalt med reduksjonen i bestandsstørrelsen, og ved et nivå på B_{lim} vil den være omtrent 50 % av MSY. Når forvaltningsmålet om en stående bestand nær B_{lim} nås, må fangstene derfor reduseres. Med en bestand nærmere B_{lim} ($0,3B_{msy}$) vil forventet langsiktig utbytte være i størrelsesordenen 700-1000 tonn/år.

Tabell 3. Gjennomsnittlig årlig produksjon (utbytte) i tonn ved tre bestandsstørrelser B_{lim} (se tekst) B_{2020} (estimert median biomasse 2020) og B_{msy} (se tekst) som % av maksimum (MSY).

Referanse	Bestandsstørrelse Verdi	Produksjon	
		% av maks	Tonn
B_{lim}	0.3	50 %	861
B_{2020}	0.86	98 %	1654
B_{msy}	1	100 %	1688

*Varianskoeffisient på estimert produksjon = 37%

Framskriving

Framskrivinger og fangstoppasjoner for 2021 ble analysert (Tabell 4). For å oppfylle de definerte forvaltningskriteriene (risikoen for at fiskeridødeligheten overskrider F_{lim} må maksimalt være 35% og maksimalt 10% for at bestanden faller under B_{lim}) kan fangstene i 2021 maksimalt være 1780 tonn. *Vår anbefaling er derfor at fangstknoten for 2021 ikke overstiger 1780 tonn.* Sett i et flerårig perspektiv må det forventes at fangstene må reduseres i takt med at bestanden fiskes ned mot B_{lim} .

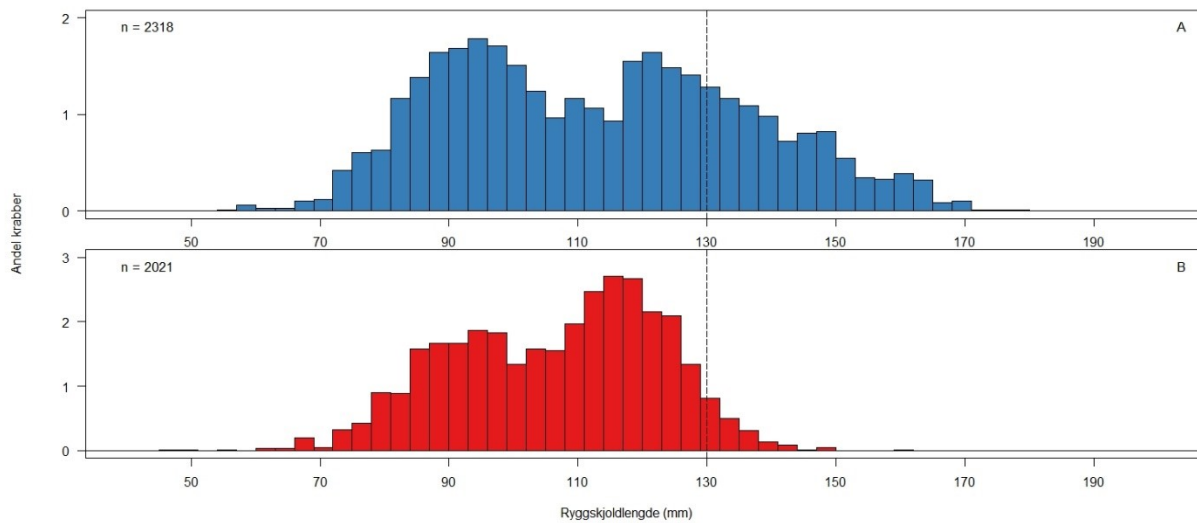
Tabell 4. Kongekrabbe i kvoteregulert område: Fangstoppasjoner for 2021 med tilhørende risikovurdering. Risiko er angitt som sannsynlighet i %.

Fangstoppasjon 2021 (tonn)	1000	1250	1500	1750	2000	2250
Risk bestand < B_{lim}	7 %	8 %	8 %	8 %	9 %	12 %
Risk fiskeridødelighet > F_{lim}	3 %	10 %	20 %	32 %	50 %	64 %
Risk bestand2021 < bestand 2020	43 %	47 %	50 %	52 %	60 %	66 %
Bestandsstørrelse (B/B_{msy}), median	0.88	0.84	0.81	0.79	0.73	0.67
Produktivitet (% av MSY)	99 %	97 %	95 %	92 %	84 %	75 %

Andre vurderinger

Størrelsessammensetning og rekruttering

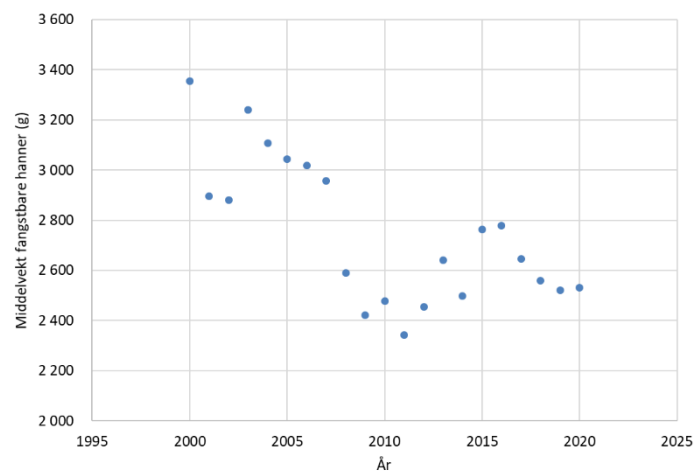
På toktet i fjordene fanges krabber både med trål og teiner, og det er usikkert hvorvidt størrelsesfordelingen er representativ for bestanden. Vi antar imidlertid at relativ mengde og størrelse på krabber større enn cirka 70 mm ryggskjoldlengde i våre fangster, er representative for bestanden. Størrelsesfordelingen som er vist i figur 6A og 6B er basert på innsamlet data fra toktet i fjordene i 2020 og viser små endringer i forhold til foregående år. Figur 6B indikerer at det er få hunnkrabber over minstemålet (130 mm) i krabbebestanden.



Figur 6. Størrelsesfordeling hos hann (A) - og hunkongekrabber (B) fra toktet i fjordene høsten 2020. Stiplet vertikal linje angir minstemålet for fiske på 130 mm ryggskjoldlengde hos hanner og hunner.

Endringer i gjennomsnittsstørrelsen hos hannkrabber over minstemålet.

Fiskeridødelighet i kongekrabbefisket var økende utover 2000-tallet og særlig etter 2008. Dette er reflektert i en fallende gjennomsnittsstørrelse av hannkrabber over minstemålet i perioden etter år 2000 (Figur 7).



Figur 7. Gjennomsnittsvekt av hannkrabber over minstemålet (130 mm) fanget i det årlige forskningstoktene i det kvoteregulerte området.

Spredning og økosystemeffekter

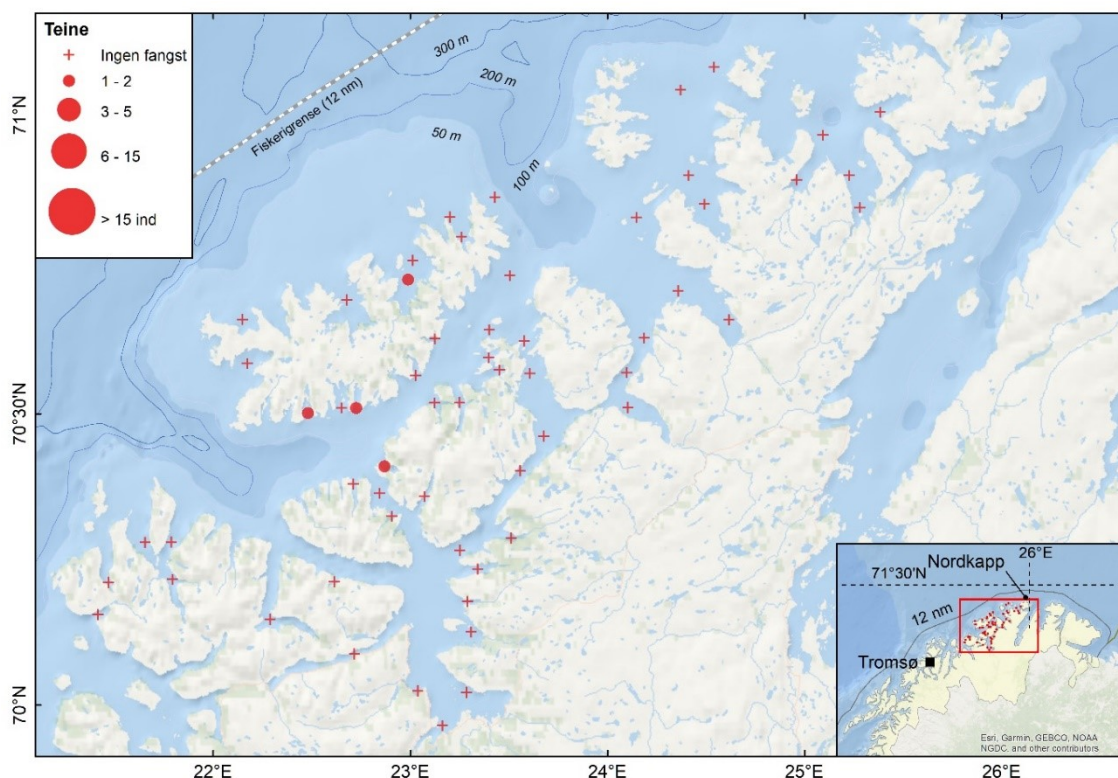
Spredning

I likhet med foregående år ble det i juni 2020 gjennomført et teinetokt for kartlegging av utbredelse og spredning av kongekrabbe vest for 26° E. I alt 59 stasjoner ble undersøkt hvor lenker á to teiner ble vatnet i cirka 24 timer. Dette er i hovedsak de samme stasjonene som er undersøkt tidligere, og med samme type teiner. Figur 8 viser oversikten over stasjonene og det ble til sammen fanget 6 krabber på hele toktet; betydelig færre sammenlignet med 2019. Det ble fanget noe krabbe i fjordene på begge sider av Sørøya og i en liten fjord på Seiland. Årets resultater indikerer at det frie fisket har vært så pass stort at det holder bestanden nede på et lavt nivå. Det er å forvente at mengden krabber vest for 26° E kan øke litt fra tid til annen i enkelte områder, men et kontinuerlig fiske vil bidra til at den reduseres på nytt. Tettheten av krabbe vest for det kvoteregulerte området er lav sammenlignet med det kvoteregulerte området (Tabell 5), og det er fortsatt bare i de ytre delene at det er observert krabbe i dette området (Figur 8).

Enkeltkrabber vil fortsatt kunne «unnsnippe» fisket i det frie området vest for 26° Ø og gi opphav til nye lokale populasjoner lenger vest, uansett hvor stor innsatsen i utrydningsfisket er. Det rapporteres også jevnlig om fangst av enkeltkrabber lenger vest både i Finnmark og Troms. Larvespredning med strømmen mot nord i retning Bjørnøya og Svalbard er nå en potensiell mulighet. Det forskes nå på om det er en reel risiko for at krabben vil spre seg dit også.

Tabell 5. Gjennomsnittlig fangst av kongekrabbe pr teinedøgn vest for 26° E og i det kvoteregulerte området.

År	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
W av 26° E	0,1	0,8	1,9	0,9	1,4	5,1	0,9	0,9	3,6	0,05
Kvotekområde	73	39	59	49	51	83	79	67	72,3	69



Figur 8. Stasjoner med fangster av kongekrabbe under teinetoktet gjennomført i juni 2020.



Spredningen av kongekrabbe nordover blir ikke overvåket med egne tokt. Siden alle indikasjoner så langt viser at det er lite kongekrabbe i de åpne havområdene i norsk sone utenfor 15 – 20 nm, har vi ikke prioritert å gjennomføre egne tokt i dette området, men benytter bifangstdata av krabbe i bunntål fra det årlige økosystemtoktet fra disse områdene. Det er ikke rapportert om bifangster av kongekrabbe fra økosystemtoktet i norsk sone i 2019.

De siste årene er det rapportert om flere funn av kongekrabbe i området nært Tromsø. Særlig området Balsfjorden ser ut som et område der kongekrabben har etablert seg. Aktivt fiske i området av både yrkesfiskere og fritidsfiskere ser ut til å holde bestanden nede.

Effekter av kongekrabben på økosystemet

På toktet i 2020 ble det tatt prøver med bomtrål fra de faste stasjonene, av dyr som lever på bunnen i de store fjordene som inngår i det kvoteregulerte området. Disse stasjonene blir forsøkt tatt årlig for å undersøke om effekten av kongekrabben på bunndyrsamfunnene endrer seg over tid dersom tettheten av kongekrabbe i et område endrer seg. Denne tidsserien er foreløpig bare på syv år og det er lite sannsynlig at eventuelle endringer vil kunne sees i løpet av så kort tid. Prøvene fra 2020 indikerer ingen vesentlige endringer i sammensetningen av bunnfaunaen i de undersøkte fjordene.

Forskning på bunnfaunaen (Fuhrmann et al 2015, Oug et al 2011, 2017), indikerer samme type effekter av kongekrabben på bunnfaunaen i Porsangerfjorden og Varangerfjorden. Effekten av kongekrabben er i hovedsak at store individer av muslinger, sjøstjerner og slangestjerner blir borte i områder med høye tettheter av krabbe over tid. I tillegg har en observert en reduksjon i både antallet arter og i den totale biomassen av bunndyr i slike områder.

Referanser

Fuhrmann, M.M., Pedersen, T., Ramasco, V. and Nilssen E.M. 2015. Macrobenthic biomass and production in a heterogenic subarctic fjord after invasion by the red king crab. *J. Sea Res.* 2015. Vol 106; 1-13.

Hvingel, C. and M.C.S. Kingsley. 2006. A framework to model shrimp (*Pandalus borealis*) stock dynamics and quantify risk associated with alternative management options, using Bayesian methods. *ICES J. Mar. Sci.* **63**:68–82.

Hvingel, C., Kingsley, M.C.; Sundet, J.H. 2012. Survey estimates of king crab (*Paralithodes camtschaticus*) abundance off Northern Norway using GLMs within a mixed generalized gamma-binomial model and Bayesian inference. *ICES Journal of Marine Science* 2012 Vol **69**(8): 1416-1426.

Oug, E., Cochrane, S., Sundet, J.H., Norling, K. & Nilsson, H.C. 2011. Effects of the invasive red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) on soft bottom fauna in the Varangerfjorden, northern Norway. *Mar Biodiv.* 41: 467-479. DOI 10.1007/s12526-010-0068-6

Oug, E., J.H. Sundet, S.K.J. Cochrane. 2017. Structural and functional changes of soft-bottom ecosystems in northern fjords invaded by the red king crab (*Paralithodes camtschaticus*). *Journal of Marine Systems*, 2017. Doi: 10.1016/j.jmarsys.2017.07.005