



SNØKRABBE PÅ NORSK SOKKEL I BARENTSHAVET

Status og rådgivning for 2026

Ann Merete Hjelset, Fabian Zimmermann, Odd-Børre Humborstad, Neil
Anders og Erik Berg (HI)



Tittel (norsk og engelsk):

Snøkrabbe på norsk sokkel i Barentshavet

Undertittel (norsk og engelsk):

Status og rådgivning for 2026

Rapportserie:

Rapport fra havforskningen
ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2025-52

Dato:

10.09.2025

Forfatter(e):

Ann Merete Hjelset, Fabian Zimmermann, Odd-Børre Humborstad, Neil Anders og Erik Berg (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Erik Berg (Dyphavsfisk, hai og skalldyr)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Maria Fossheim

Distribusjon:

Åpen

Program:

Barentshavet og Polhavet

Forskningsgruppe(r):

Dyphavsfisk, hai og skalldyr
Fiskeri

Antall sider:

38

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Summary	5
3	Bakgrunn	6
3.1	Fiskeri	7
3.1.1	<i>Fiskeri på russisk sokkel</i>	7
3.2	Forvaltningsmål	8
3.3	Referansepunkter	8
3.4	Datagrunnlaget	8
3.5	Bestandsindekser	11
3.5.1	<i>Metodikk</i>	11
3.5.2	<i>Begrensninger</i>	12
3.6	Bestandsmodell og antakelser	13
4	Bestandsvurdering	14
4.1	Bestandsutvikling	14
4.2	Modelldiagnostikk og sensitivitet	17
4.3	Framskrivning og kvoteråd	17
4.4	Fangst og råd over tid	18
5	Kunnskapsstatus og snøkrabbens biologi	20
5.1	Utbredelse og spredning	20
5.2	Påvirkning på økosystemet	20
5.3	Vekst og minstemål, skallskifte og fredningsperiode	21
6	Fiskeriteknologiske vurderinger	23
6.1	Spøkelsesfiske	23
6.2	Seleksjon, overlevelse, skader og velferd	24
7	Kunnskaps- og forskningsbehov	26
7.1	Behov for fiskeriuavhengige data	26
7.2	Fiskeridata	26
7.3	Magedata	26
7.4	Retroanalyse og vekting av bestandsindekser	27
7.5	Bestandsmodell hele Barentshavet	27
7.6	Alternative bestandsvurderingsmetoder	27
7.7	Høstingsregel og forvaltningsstrategi	27
7.8	Seleksjon, sortering og utkast i lys av nytt kvotesystem	27
8	Referanser	29
9	Vedlegg	31
9.1	Indeks-sensitivitetsanalyse	31
9.2	Modelldiagnostikk (SPiCT)	33
9.3	Sammendrag av bestandsvurderingen	37

1 - Sammendrag

Basert på en MSY-tilnærming anbefaler Havforskningsinstituttet at totalfangsten av snøkrabbe på norsk sokkel i 2026 ikke bør overstige 12 336 tonn. Kvoterådet gjelder for den høstbare delen av bestanden, som er snøkrabbe over minstemålet på 95 mm skallbredde.

Kvoterådet er basert på en MSY-tilnærming som tar hensyn til usikkerhet, og anbefales derfor av ICES for bestander som vurderes med en SPiCT-bestandsmodell. Fiskedødeligheten i bestanden ble estimert til å ligge under F_{MSY} og den høstbare bestandsbiomassen er over MSY $B_{trigger}$ og B_{lim} . Bestanden har stabilisert seg på høyt nivå etter en periode med sterk vekst siden snøkrabbe har vandret inn på norske sokkelen.

Havforskningsinstituttet anbefaler å stenge fisket fra 1. juli til 31. desember for å beskytte snøkrabbene i perioden med oppbygging av fyllingsgraden etter skallskiftet. Denne stegningen reduserer risikoen for håndteringsskader på snøkrabben og sikrer at fisket foregår når krabben har best kvalitet.

Rådet om innføring av rømmingshull med nedbrytbar tråd opprettholdes, og HI anbefaler at det gjøres en evaluering av effekten av dette. HI anbefaler at alt utkast må rapporteres og at det gjøres videre undersøkelser av seleksjon, ombordsortering og gjenutsetting, slik at skadeomfang, overlevelse og velferd på snøkrabbe kan evalueres.

2 - Summary

Based on an MSY approach, the Institute of Marine Research recommends that the total catch of snow crab on the Norwegian shelf in 2026 should not exceed 12 336 tons. The quota advice applies to the harvestable part of the population, which is snow crabs above the minimum legal size of 95 mm carapace width.

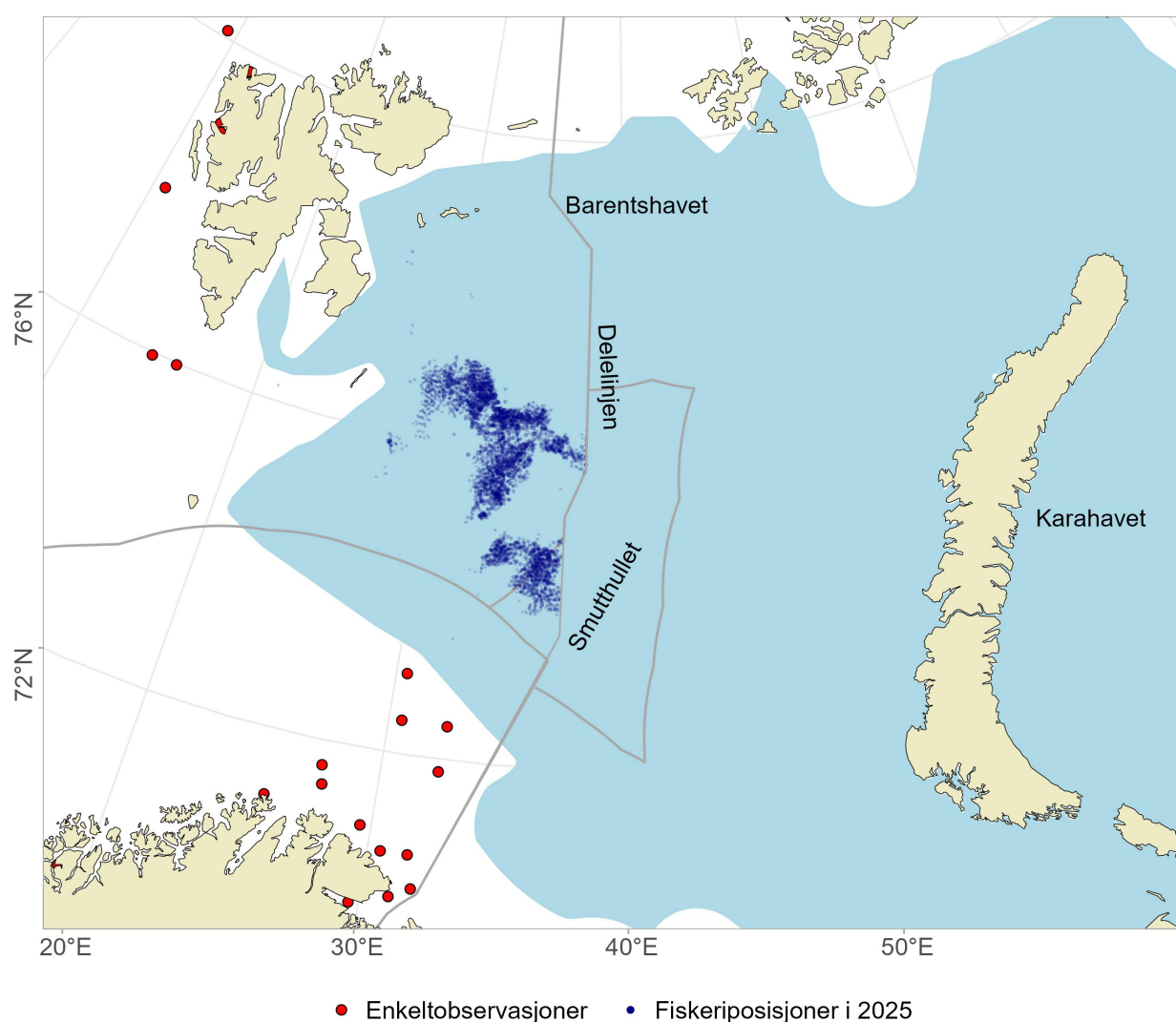
The quota advice is based on an MSY approach that considers uncertainty, and is therefore recommended by ICES for stocks assessed using a SPiCT stock model. Fish mortality in the stock has been estimated to be below F_{MSY} and the harvestable biomass is above MSY $B_{trigger}$ and B_{lim} . The stock index has stabilized at a high level following a period of strong growth as snow crabs have migrated into Norwegian waters.

The Institute of Marine Research recommends that the fishery is closed from July 1st to December 31st to protect snow crabs during the period of growing after molting. This closure reduces the risk of handling injuries to snow crabs and ensures that fishing takes place when the crabs have the best quality and are least vulnerable.

The advice on the introduction of escape openings with biodegradable twine is maintained, and the Institute recommends that an evaluation of the effects of this be conducted. The Institute also advises that all discards must be reported and that further investigations into selection, onboard sorting, and release of crabs to be carried out, so that the extent of damage, survival, and welfare of snow crabs can be evaluated.

3 - Bakgrunn

Snøkrabben er i dag registrert over store deler av Barentshavet, i området rundt Svalbard og i Karahavet, men fortsatt befinner størstedelen av bestanden seg på russisk sokkel (Figur 1). På norsk sokkel er tettheten av bestanden høyest i områdene rundt Sentralbanken, og det er her det kommersielle fisket foregår (Figur 1). I dag er tettheten av krabbe så lav utenfor de områdene hvor det drives fiske, at de ikke er av kommersiell interesse. Havforskningsinstituttet kartlegger utbredelsen av snøkrabbe på norsk sokkel gjennom årlige tokt. Disse undersøkelsene viser at store deler av det potensielle leveområdet for snøkrabbe er i ferd med å bli kolonisert. Det forventes imidlertid at tettheten av snøkrabbe vil fortsette å øke vest- og nordover, men hastigheten på spredningen, og hvilke tettheter som en kan forvente, er usikkert.

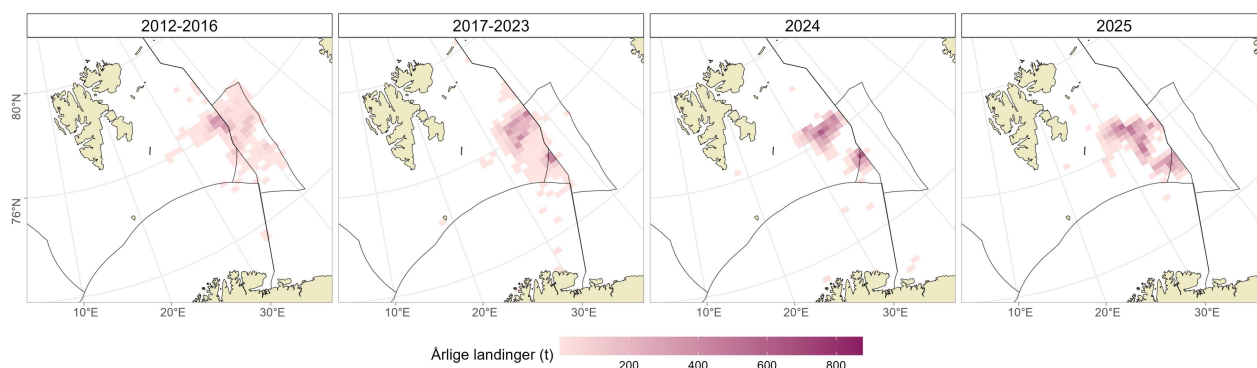


Figur 1: Utbredelse av snøkrabbe i Barentshavet. Den sammenhengende utbredelsen av snøkrabbe (blått) strekker seg over størstedelen av Russisk økonomisk sone, Karahavet, Svalbardsonen vest til Svalbard og Bjørnøya, samt den nordligste delen av Norsk økonomisk sone. Enkeltobservasjoner av snøkrabbe (røde punkter) er gjort i østlig del av Norsk økonomisk sone nord for Finnmark, og vest og nordvest for Svalbard. Fiskeriposisjoner fra 2025 er markert med mørkeblå prikker, og viser at det norske fiskeriet er relativt konsentrert sør og nord for Sentralbanken.

3.1 - Fiskeri

Snøkrabben har blitt fisket kommersielt siden 2012. Fram til og med 2016 foregikk mye av fisket på russisk sokkel i Smutthullet, men fra 1. januar 2017 ble russisk sokkel av Smutthullet stengt for andre fartøyer enn russiske. Etter 2017 har det norske fisket i all hovedsak foregått i et konsentrert område nord og sør for Sentralbanken, i Fiskevernsonen ved Svalbard, samt i norsk økonomisk sone og i norsk del av Smutthullet (Figur 2). Siden 2017 er det også innført begrensninger i det norske fisket i form av en totalkvote (Tabell 4), fredningsperiode, minstemål og begrenset antall teiner per fartøy. Minstemålet var i begynnelsen satt til 100 mm skallbredde, men ble redusert til 95 mm skallbredde fra og med 10. juli 2020. På russisk sokkel er minstemålet fortsatt 100 mm skallbredde. Fredningsperioden ble først innført i 2018, noe som gjenspeiler seg i sesongutviklingen i fisket. Fisket foregår med store båter, som i gjennomsnitt fisker med 200 teiner per lenke. Hvert fartøy er begrenset oppad til å fiske med 8 000 teiner. Antall fartøy som har hatt tillatelse til å fiske snøkrabbe har variert i løpet av perioden, og det er flere fartøy med tillatelse enn de som aktivt har deltatt i fisket. I 2024 var det 21 båter som leverte fangst. Rapporterte fiskeriposisjoner i perioden 2012—2025, viser at det er områdene rundt Sentralbanken som er de viktigste områdene for fangst av snøkrabbe. Fiskefeltene har ikke endret seg vesentlig siden russisk del av Smutthullet ble stengt i 2017 (Figur 2).

Etter avslutningen av fiskesesongen 2024 ble alle snøkrabbetillatelser tilbakekalt, og nye tillatelser kunne nå søkes på. Nærings og fiskeridepartementet bestemte i desember 2023 å begrense deltakelsen i snøkrabbefangsten fra og med 1. januar 2025. Som følge av dette måtte alle fartøy som ønsket å delta i fisket søke på nytt og oppfylle spesifikke kriterier for deltagelse.



Figur 2: Fangstposisjoner fra elektroniske dagbøker fra norske snøkrabbebåter i tidsrommet 2012 til 2025.

3.1.1 - Fiskeri på russisk sokkel

Det russiske fiskeriet har foregått på russisk sokkel øst for Smutthullet siden 2017. Høyere kvoter og større landinger siden 2017, tyder på endringer i størrelse på fangstområdet og økt mengde med fangstbar snøkrabbe på russisk sokkel. I 2022 ble det også innført en liten kvote i Karahavet på under 1 tonn, men det er usikkert om fiskeriet faktisk har startet opp siden kvoten er lav. Fra 2023 er det igjen åpnet for fiskeri i russisk del av Smutthullet, for russiske fartøy. I 2024 ble det landet 11 500 tonn snøkrabbe fra russisk sokkel i Barentshavet, en nedgang på 4 % sammenlignet med 2023.

3.2 - Forvaltningsmål

Forvaltningsmålet for snøkrabbe på norsk kontinentalsokkel (ref. Nærings – og fiskeridepartementet 2017) er en bærekraftig høsting som gir grunnlag for verdiskaping for samfunnet, basert på kunnskapen om hvordan artene påvirker hverandre i økosystemet. Dette skal oppnås gjennom å balansere delmålene: 1) maksimering av fangstutbyttet på lang sikt, og 2) minimering av risikoen for uønskede økosystemeffekter.

Havforskningsinstituttet legger til grunn følgende betraktninger for å oppnå forvaltningsmålene:

Delmål 1): Et høyest mulig langsiktig fangstutbytte oppnås ved å optimalisere fangstmengde og fangstrater, ved en beskatning hvor fiskeridødeligheten er litt under F_{MSY} . Over tid samsvarer dette med en bestand nær B_{MSY} , som vil sikre en høy produksjon og stabilitet i fisket og fungere som buffer for variabel rekruttering.

Snøkrabbebestanden er godt beskyttet mot nedfisking av gytebestanden siden størrelsen ved kjønnsmodning hos hunnkrabber er betydelig lavere enn minstemålet på hannkrabben, og ved at eggbærende hunnkrabber skal gjennutsettes. Et fiske kun på store hanner vil normalt sikre en tilstrekkelig mengde befruktede egg.

Delmål 2): Vi har generelt lite kunnskap om snøkrabbens effekter på økosystemet i Barentshavet. Modelleringer indikerer liten effekt på andre kommersielle fiskeressurser, og en moderat påvirkning av bunnfaunaen. HI og andre forskningsinstitusjoner jobber med å øke kunnskapsnivået om eventuelle økosystemeffekter.

3.3 - Referansepunkter

Referansepunkter som brukes for snøkrabbe på norsk sokkel er relative og estimeres i bestandsmodellen.

Målet er å sikre et høyest mulig langsiktig fangstutbytte med F_{MSY} som skal holde bestanden over $MSY B_{trigger}$. Føre-var-referansepunktet B_{lim} skal sikre at bestandsbiomassen ikke faller under et kritisk lavt nivå.

Referansepunkter som benyttes i beskrivelsen av bestandsstatus og beskatningsgrad:

MSY = Maksimalt langtidsutbytte/maksimal produksjon.

B_{MSY} = Bestandsstørrelse (biomasse) som gir MSY .

$MSY B_{trigger} = 0.5 B_{MSY}$. Minste gytebestand hvor en fortsatt kan fiske med $F = F_{MSY}$.

Bærekapasiteten = den maksimale bestandsstørrelsen som økosystemet kan opprettholde uten et fiskeri.

$B_{lim} = 0.3 B_{MSY}$ (føre var grenseverdi for bestandsstørrelse, vanligvis en grense for stenging eller kraftig reduksjon av fisket).

F_{MSY} = Fiskeridødelighet (beskatningsgrad) som gir MSY , det vil si den beskatningen som driver bestanden mot B_{MSY} .

$F_{lim} = 1.7 F_{MSY}$ er den fiskeridødelighet som driver bestanden mot B_{lim} ($0.3 B_{MSY}$).

3.4 - Datagrunnlaget

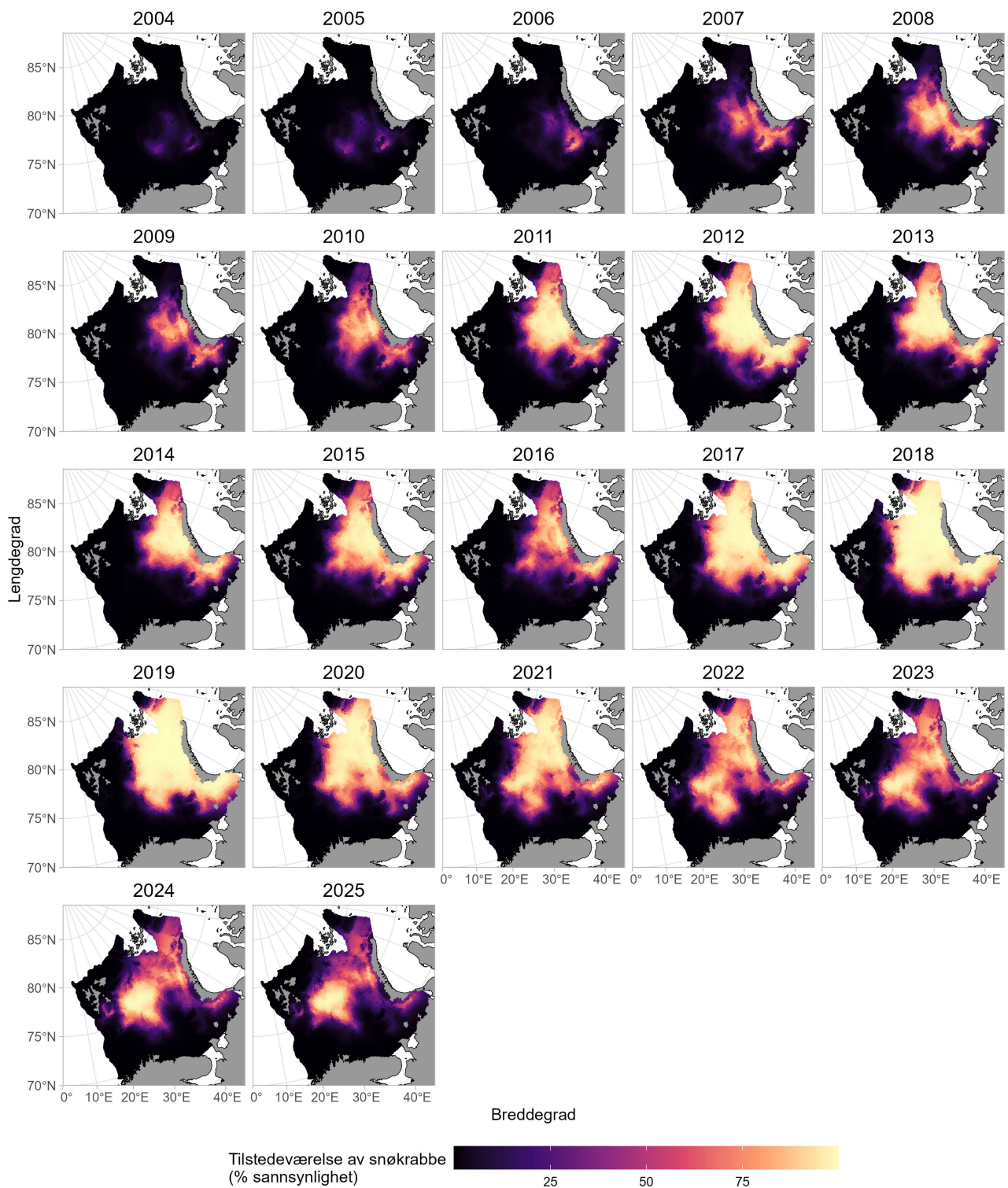
Rådgivningen er basert på data fra Havforskningsinstituttets årlige snøkrabbetokt, elektroniske fangstdagbøker og landingsdata, det årlige norsk-russiske økosystem- og vintertoktet i Barentshavet (heretter øko-vintertokt), samt øvrig forskning på snøkrabbe i Barentshavet og andre havområder.

Fartøyene som fangster på snøkrabbe i norsk økonomisk sone og i Svalbardsonen rapporterer fiskeriposisjoner og fangst i form av elektroniske fangstdagbøker. Data fra dagbøkene (2015—2025 brukes til å beregne en

bestandsindeks (fangst-per-enhet-innsats (CPUE)) som inngår i bestandsvurderingsmodellen. Totale landinger basert på sluttседler fra og med 2012 inngår også i bestandsmodellen.

Havforskningsinstituttet har siden 2019 gjennomført årlige snøkrabbetokt i områdene sentralt i Barentshavet hvor det er størst tetthet av snøkrabbe på norsk sokkel. Metodikken for overvåkning av snøkrabbestanden er i stadig utvikling og flere typer redskap brukes (video, Agassiz bunntål og teiner). Beregning av tetthet av snøkrabbe baseres på krabbetrål (Agassiz) og videoundersøkelser i det kommersielle området, og denne tidsserien er inkludert i modellen som er brukt i årets bestandsvurdering. Øvrige individdata innsamlet på dette toktet gir ytterligere kunnskap om blant annet demografien i bestanden, som størrelsessammensetning, skallalder, skadet krabbe, kjønnsfordeling og andelen umodne og modne individer. Det ble ikke gjennomført et eget snøkrabbetokt i 2025.

De årlige norsk-russiske økosystemtoktene gjennomføres i perioden august—oktober, mens vintertoktet foregår januar—mars. På disse toktene tråles det med Campelen bunntål og pelagisk trål i et fast stasjonsnett som dekker hele Barentshavet, og i rådgivningen på snøkrabbe brukes en tidsserie med tetthetsestimater basert på bunntålstasjonene fra 2004 til og med siste gjennomførte tokt. Utover tetthetsestimatene gir øko-vintertoktet informasjon om spredning av snøkrabben (Figur 3). Datagrunnlaget fra toktene viser ingen vesentlig endring i utbredelsen av snøkrabbe sammenliknet med tidligere år.



Figur 3: Kartene viser sannsynligheten for å få snøkrabbe i trålen basert på data fra det årlige norsk-russiske øko-vintertoktet i Barentshavet i årene 2004 til 2025. Snøkrabben dukket først opp i sør-østlige deler av Barentshavet rundt Gåsbanken, siden har den spredt seg nord- og vestover, og finnes nå i størst tetthet i nordøst og sentrale deler av Barentshavet.

3.5 - Bestandsindekser

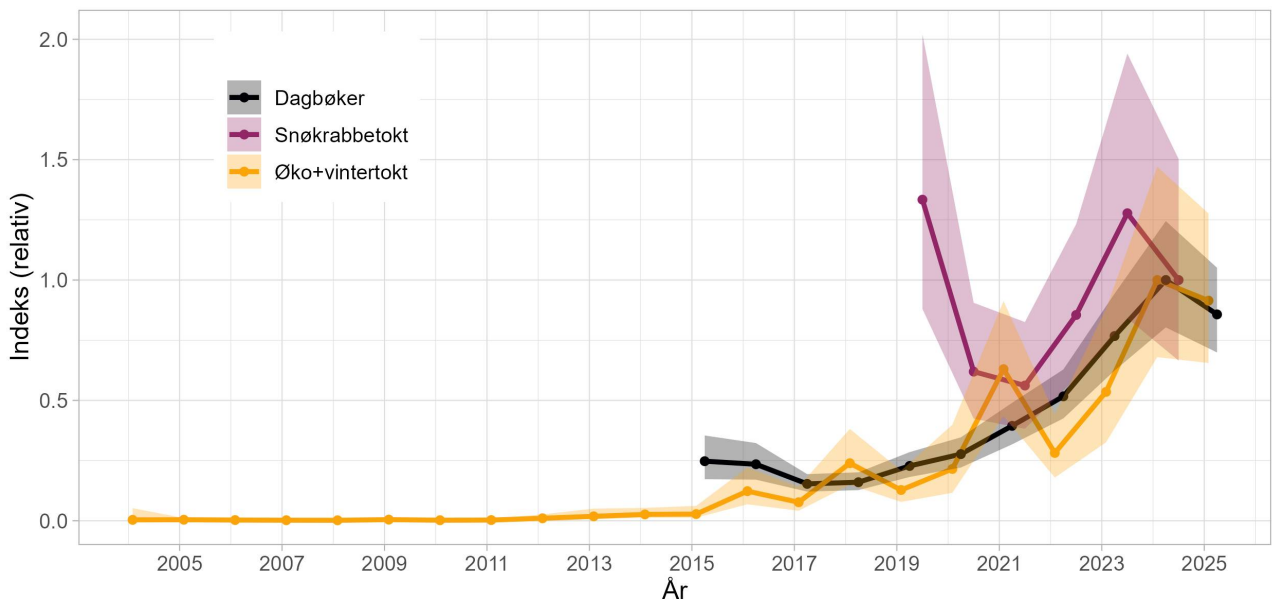
3.5.1 - Metodikk

Årets bestandsvurdering er basert på bestandsindekser fra de årlige snøkrabbetoktene, fangstrater fra fangstdagbøker og de norsk-russiske øko-vintertoktene (Figur 4). Landingsdata fra fisket er brukt som mål på uttak.

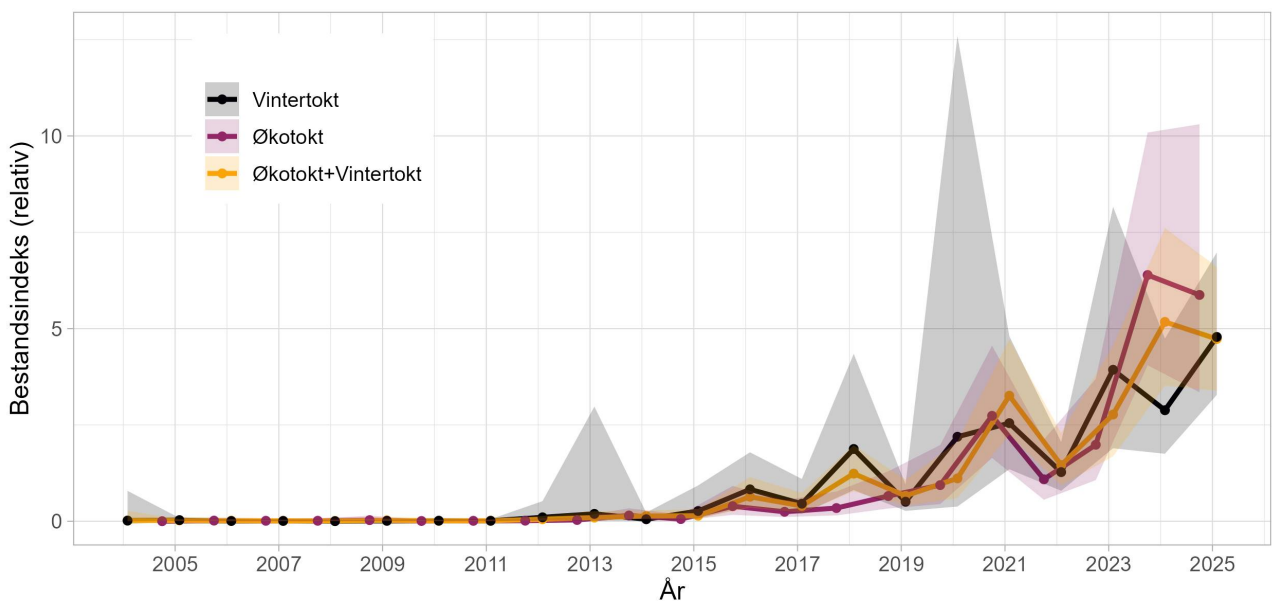
En GAMM-modell (Generalized Additive Mixed Model) som inkluderer rom-tid-korrelasjon tilpasset fangstområdet, beregner bestandsindeksene for øko-vintertokt, snøkrabbetokt og fangstdagbøkene. Mens øko-vintertokt- og fangstdagbok indeksene baserer seg på fangstvekt, ble antall krabber fra video- og krabbetrålstasjoner brukt til å estimere snøkrabbetoktindeksen. GAMM-tilnærmingen ble implementert i R (R Core Team, 2021) gjennom pakken sdmTMB (Anderson *mfl.*, 2022). Dette muliggjør inkludering av dyp som forklaringsvariabel, og håndterer endringer i fordelingen og datainnsamling i rom og tid, noe som gjør indeksen mer robust for årlige endringer i fisket i rom og tid.

En tidligere bestandsindeks som baserte seg kun på økosystemtoktet, ble i år videreutviklet til å også inkludere vintertoktet. Metodikken bak den kombinerte øko-vintertoktindeks er den samme som før, bortsett av at det tas hensyn til toktseriene med en kategorisk variabel. Datasettene ble kombinert slik at årets vintertokt kombineres med fjorårets økotokt til et felles estimat, med en delt kategorisk årseffekt og rom-tids-korrelasjon. Denne tilnærmingen har vist seg å være robust, da begge toktene viser lignende trender over tid (Figur 5). Den kombinerte indeksen resulterer i en betydelig økning i både datamengden og den romlige dekningen som inngår i indeksen, og inkluderer vintertoktdata fra det inneværende året. Datapunktet fra i begynnelsen av året er spesielt viktig, fordi økotoktdata for det inneværende året ikke er tilgjengelig når kvoterådet utarbeides. I tillegg bidrar et større datagrunnlag til å redusere usikkerheten i øko-vintertoktindeksen sammenlignet med separate økotokt- og vintertoktindekser.

På grunn av endringer i regulering av fiskeriet og deltakelse, ble CPUE-indeksen basert på fangstdagbøkene evaluert på nytt i år. Resultatet av denne evalueringen førte til en høyere terskel for hvilke fartøy som inkluderes i indeksestimeringen; det kreves nå minst 100 registreringer totalt (opp fra 50) og minst 3 års deltakelse i snøkrabbefisket. Selv om analysen viste at indeksen er svært robust og ikke påvirkes i vesentlig grad av filtreringsterskler (se vedlegg), skal denne endringen sikre at datagrunnlaget begrenses til de fartøyene som er mest representative over tid. I tillegg ble modellkonfigurasjonen oppdatert med en ny variabel som tar hensyn til erfaring (år med aktiv deltakelse) og en fartøyspesifikk sesongvariabel, i stedet for en generell sesongvariabel. Endringene i konfigurasjonen hadde ingen signifikant effekt på indekstrenden. En utvidet sensitivitetsanalyse som inkluderte dataresampling og retrospektive analyser, viste at indeksen heller ikke påvirkes betydelig dersom spesifikke år, måneder, eller tilfeldige deler av datasettet ekskluderes (se vedlegg). Denne grundige evalueringen bidrar til å styrke påliteligheten og nøyaktigheten av CPUE-indeksen i fremtiden.



Figur 4: Indekser brukt i bestandsmodellen for snøkrabbe på norsk sokkel. Indeksene baserer seg på data fra Havforskningsinstituttets snøkrabbetokt (2019—2024), øko-vintertokt (2004—2025), og elektroniske fangstdagbøker (2015—2025).



Figur 5: Sammenligning av indekser basert på økosystem- og vintertokt. Figuren viser bestandsindekser estimert ved bruk av en GAMM med rom-tids-korrelasjon basert på kun økosystemtokt, vintertokt eller et kombinert datasett av økosystem- og vintertokt.

3.5.2 - Begrensninger

Bestandsindeksene som brukes, har hver sine svakheter. Fangstredskapet brukt på øko-vintertoktet (Campelen 1800 reketrål) har dårlig størrelsesselektivitet, og dermed fanges også små individer. Det fanges imidlertid så få individer på toktet at alle tas med når indeksen (biomasse) beregnes. Indeksen gjenspeiler derfor ikke bare den høstbare biomassen av snøkrabbe. Indeksen fra snøkrabbetoktet er basert på antall individer siden den er en

kombinasjon av tråldata og videodata, og kan derfor avvike fra høstbar biomasse.

Bestandsindeksen basert på elektroniske dagbøker er sentral i bestandsvurderingen, men det er utfordringer med datakvaliteten. Det gjelder ufullstendig rapportering, særlig manglende eller feilaktig rapportering på ståtid og innsats, som kan gi unøyaktige estimater på fangstraten og medfører økt usikkerhet. Selektivitet i fiskeriet og mulige endringer over tid er ukjent. Rapporterte fangster i elektroniske dagbøker samsvarer i stor grad med landinger og inneholder derfor ikke informasjon om utkast. Videre skjer det en kontinuerlig utvikling innen fiskeriet, preget av økt effektivisering, endringer i antall deltakende fartøy og variasjoner i fangst områder. Disse faktorene bidrar også til usikkerhet i indeksberegningen.

3.6 - Bestandsmodell og antakelser

Bestandsmodellen ble implementert i modelleringsrammeverket SPiCT (Stochastic surplus Production model in Continuous Time, Pedersen og Berg (2017)). Den underliggende matematiske modellen er lik den bayesianske biomassemodellen som ble brukt til og med 2023 (Hjelset *mfl.*, 2023), men i 2024 ble bestandsmodellen overført til SPiCT på grunn av bedre dokumentasjon og kompatibilitet med andre bestandsvurderinger (SPiCT er det foretrukne rammeverket for biomassemodeller i ICES). Bestandsmodellen bygger på samme konfigurasjonen som i fjorårets bestandsvurdering, men ble utvidet med tre nye prior: opprinnelig bestandstilstand B_0/K basert på kunnskap om den historiske bestandsutviklingen, bestandsvekst r basert på informasjon fra SeaLifeBase og en prior på produksjonskurven n . Produksjonskurven er nå antatt å ligge rundt $n=2$ (Schaefer-modell med symmetrisk form), men ikke fast som tidligere for å øke fleksibiliteten av modellen. Prior på r og n ble blant annet introdusert for å gjøre modellen mer robust og mindre avhengig av antagelser på maksimal bæreevne (K). K ble inkludert med samme prior som tidligere (Hjelset *mfl.*, 2023).

Modellen beregner bestandsstørrelser i relative verdier, i stedet for absolutte verdier. Maksimalt bærekraftig langtidsutbytte (MSY) anvendes som referansepunkt. I det følgende angis både bestandsstørrelse og fiskeridødelighet på en relativ skala hvor verdien 1 tilsvarer henholdsvis den biomassen og fiskeridødelighet som korresponderer til MSY.

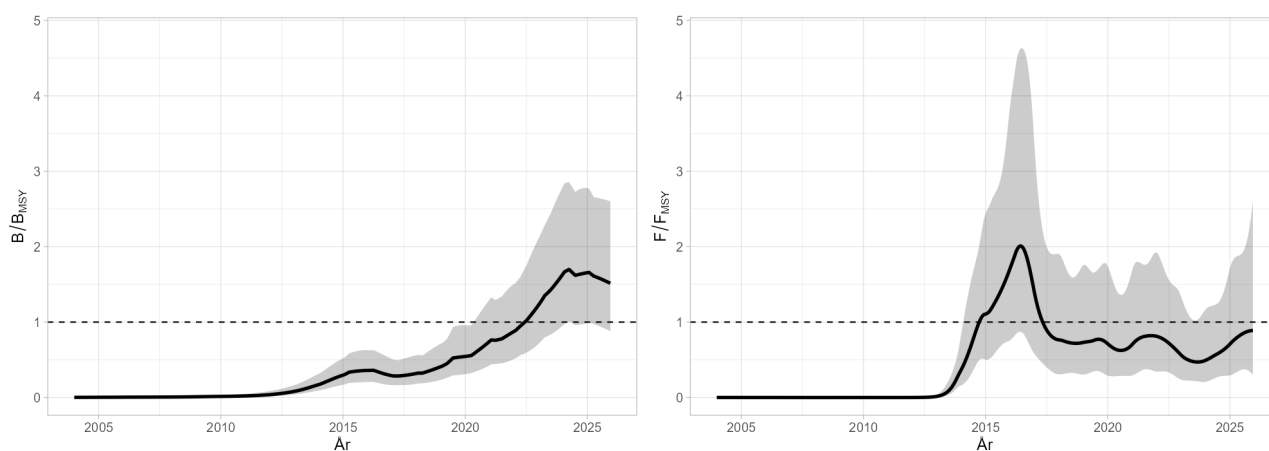
Fangstscenariene utarbeides ved hjelp av en korttidsprediksjon som benytter forventet totalfangst som fangstbegrensning i det inneværende år. Basert på dette predikeres utviklingen i kvoterådsåret under følgende scenarier: 1. fiskedødeligheten tilsvarende 35. persentilen av fangst- og biomasse under F_{MSY} , 2. fiskedødeligheten som tilsvarer F_{MSY} , 3. fiskedødeligheten lik fjorårets fiskedødelighet, og 4. nullfiske, der det ikke fiskes. I fangståret 2025 ble størstedelen av kvoten fisket opp innen 30. juni, da fisket ble stengt. Imidlertid er prosen med tildeling av tillatelser for deltakelse i fisket fortsatt uavklart for noen fartøy. Dette betyr at fartøy som mottar tillatelser sent, får muligheten til å delta i fisket og kan fiske både på garantert kvote og tilleggskvote. Hvis disse kvotene utnyttes fullt ut, kan det føre til et overfiske av totalkvoten på 2 300 tonn, noe som vil resultere i en totalfangst på 14 319 tonn for 2025. Dette tallet er også brukt i bestandsmodellen som den predikerte totale fangsten for året.

4 - Bestandsvurdering

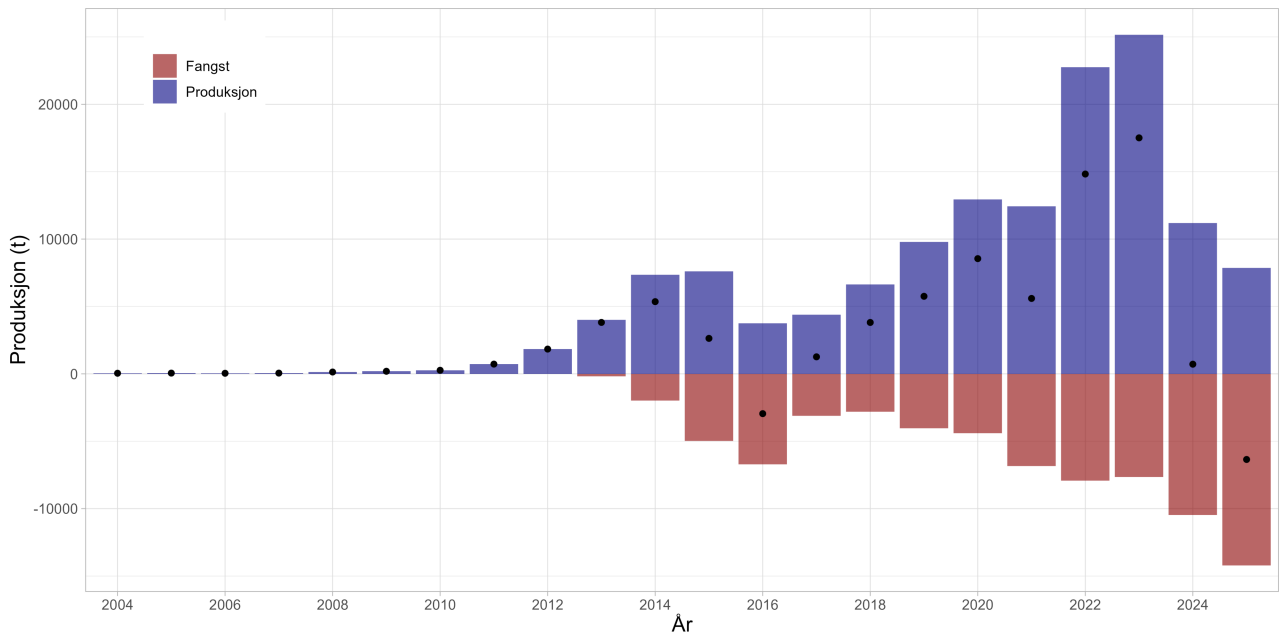
Kvoterådet gjelder kun snøkrabbe på den norsk sokkelen, men bestandsdynamikken i dette området påvirkes sannsynligvis av utviklingen på den russisk sokkelen. Innvandring av voksen krabbe eller larvespredning fra russisk sokkel, kan potensielt bidra til å øke produktivitet i den norske delbestanden. Videre er det framtidige spredningspotensialet og det totale utbredelsesområdet for snøkrabbe på den norsk sokkelen fortsatt ukjent. Estimer for produktivitet og maksimalt bærekraftig utbytte på norsk sokkel er preget av høy usikkerhet. Dette nivået av usikkerhet forventes imidlertid å avta over tid, etter hvert som bestandsutviklingen stabiliserer seg.

4.1 - Bestandsutvikling

Modellestimatene viser at bestanden stort sett har økt kontinuerlig etter 2010 (Figur 6) og vært over B_{MSY} siden 2023. Etter en tidligere fase i 2015-2017 med et forholdsvis høyt beskatningsnivå, er fiskedødeligheten redusert de siste årene. Bestandsøkningen kan tilskrives at den estimerte årlige nettoproduksjonen har vært positiv i flere år, noe som betyr at veksten i den høstbare delen av bestanden har vært høyere enn totalfangsten (Figur 7). Det er overveiende sannsynlig at bestanden i 2025 vil være over B_{MSY} og nær den estimerte bæreevnen for snøkrabbebestanden. Basert på tilgjengelig informasjon er det ikke mulig å bestemme hvor mye av produksjonen i bestanden som er et resultat av (lokal) rekruttering, sammenlignet med mulig innvandring fra den russiske sokkelen.

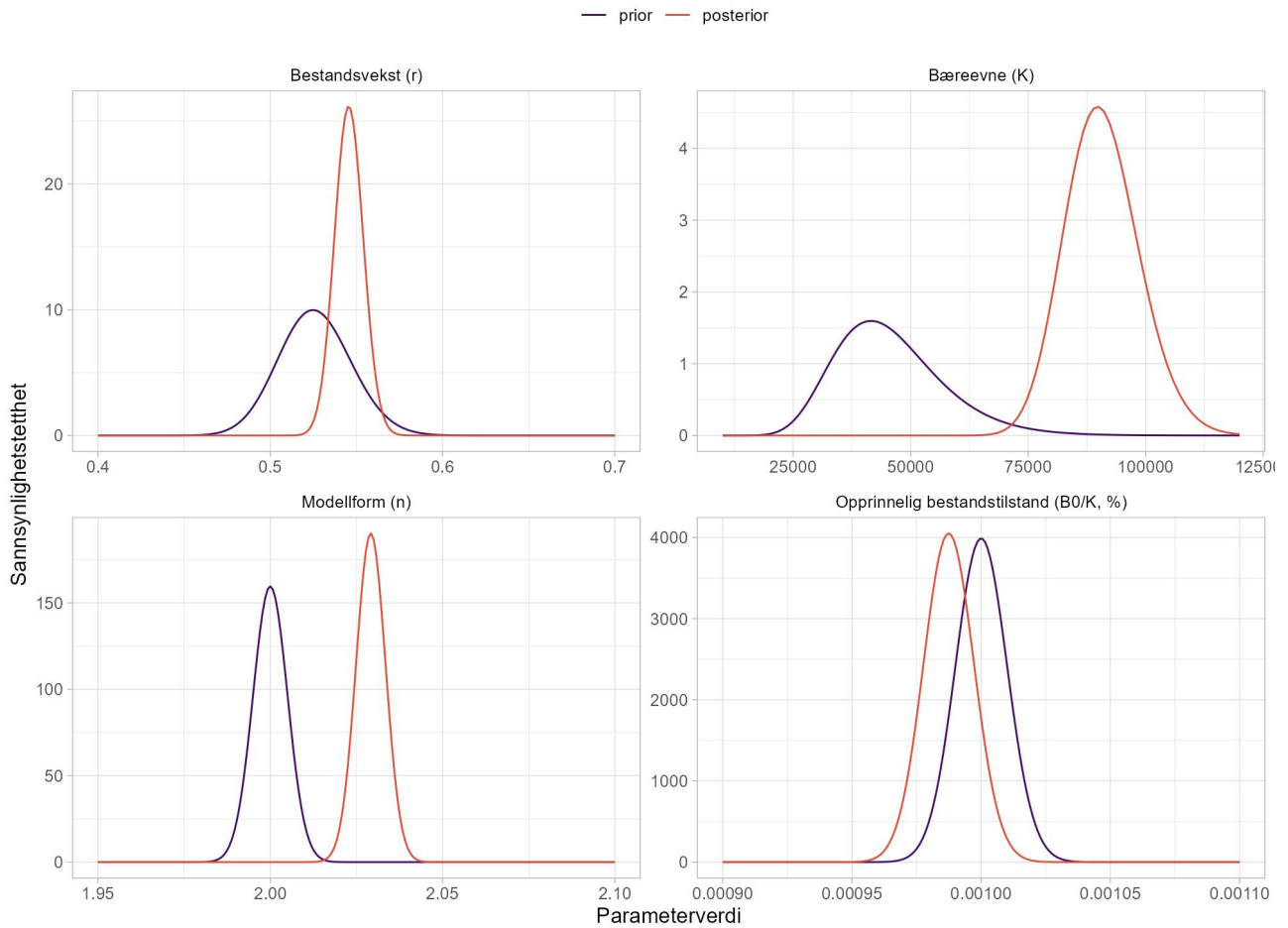


Figur 6: Estimerte bestandstrender for snøkrabbe på norsk sokkel. Høstbar biomasse relativ til B_{MSY} (venstre) og fiskeridødelighet relativ til F_{MSY} (høyre). Heltrukket svart linje viser gjennomsnitt og skravert område viser 95 % konfidensintervall.



Figur 7: Estimert produksjon og fangst av snøkrabbe på norsk sokkel. Figuren viser nettoproduksjon (svarte punkter) som differanse mellom estimert gjennomsnittsproduksjon i bestanden (blå) og totalfangst (rød) per år.

Bestandsutviklingen gjenspeiles i estimatene med sentrale bestandsparametere (Figur 8). Bestandens vekstkoeffisient ble estimert til å ligge på den øvre delen av det som kan forventes basert på andre snøkrabbebestander (gjennomsnitt på 0.55), og den maksimale bæreevnen ligger ganske betydelig over det som tidligere ble antatt (gjennomsnitt på 89 779 t). Årsaken er sannsynligvis at bæreevnen ble definert ut fra det fiskeriområdet som ble brukt etter 2017, uten å ta hensyn til at det totale bestandsområdet nå er større.



Figur 8: Prior- og posterior-fordelinger av bestandsparametere. Prior ble definert basert på ekspertkunnskap, mens posteriorfordelinger ble estimert av bestandsmodellen.

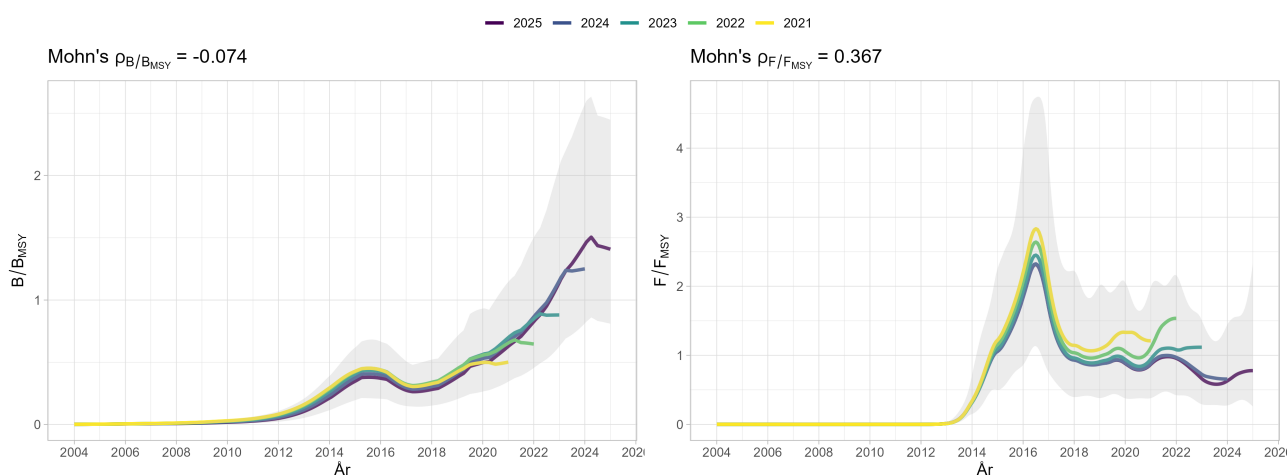
Tabell 1: SPiCT-parameter-estimer fra den endelige bestandsmodellen. I tabellen er alle relevante parametere vist, gjennomsnittsestimat, 95%-konfidensintervaller og log-estimat.

Parameter	Parameternavn	Estimat	95% konfidensintervall	Log-estimat
Bestandens vekstkoeffisient	r	0.55	0.43 - 0.69	-0.61
MSY	m	12100	7200 - 20000	9.4
Bæreevne	K	90000	50000 - 160000	11.4
Økotokt fangstbarhet	$q1$	0.000053	0.000028 - 0.000099	-9.9
Snøkrabbetokt fangstbarhet	$q2$	0.000024	0.0000122 - 0.000047	-10.6
Dagbøker fangstbarhet	$q3$	0.000029	0.0000156 - 0.000054	-10.4
Modellform	n	2.0	1.85 - 2.2	0.71
Biomasse prosessfeil	sdb	0.22	0.144 - 0.33	-1.53
Fiskedødelighet prosessfeil	sdf	0.83	0.70 - 0.99	-0.185
Økotokt observasjonsfeil	$sdi1$	0.65	0.50 - 0.84	-0.43
Snøkrabbetokt observasjonsfeil	$sdi2$	0.29	0.22 - 0.38	-1.25
Dagbøker observasjonsfeil	$sdi3$	0.129	0.086 - 0.191	-2.1
Fangst observasjonsfeil	sdc	0.104	0.069 - 0.156	-2.3

4.2 - Modelldiagnostikk og sensitivitet

Bestandsmodellens endelige konfigurasjon konvergerer og oppfyller i stor grad kriteriene som må oppfylles for å aksepteres. Noen mindre utfordringer oppstår hovedsakelig på grunn av den fortsatt korte tidsserien, relativ høy usikkerhet tilbake i tid, og fordi det kun modelleres på den norske delen av bestanden. Bestands- og fiskeridynamikk på russisk sokkel har vi ikke tilgang til og innflyttelse derfra ble derfor ignorert, noe som kan gi et feil bilde av bestandsproduktiviteten. Dette gjenspeiles i en retrospektiv analyse (Figur 9) som viser at F/F_{MSY} -trenden avviker systematisk til høyere verdier, noe som resulterer i grenseverdig høy Mohns-rho-verdi (Mohns rho mellom 0,2 og -0,15 anses for akseptabelt for langlevende arter, Hurtado-Ferro *mfl.* (2014)). Retrospektiv mønsteret på B/B_{MSY} er derimot uproblematisk. De retrospektive trendene er forventet for en bestand som er i vekst, ved at både bærevne og B_{MSY} øker og fiskedødelighet reduseres fra et assessment til neste, men må utforskes videre over de kommende årene for å sikre at en lengre tidsserie bidrar til å løse problemet.

Modelldiagnostikken indikerer at modellen passer godt med bestandsindeksene, basert på residualene fra modellen og bestandsindeksenes hindcasts (se vedlegg). Det finnes derimot noen avvik i hvor godt modellen forklarer fangstdataene, samt prosessfeil knyttet til fiskedødelighet. Disse avvikene skyldes hovedsakelig de realtive høye fangstene før 2017.



Figur 9: Retrospektiv analyse av bestandsmodellen. Figurene viser estimer av B/B_{MSY} (venstre) og F/F_{MSY} (høyre) etter å fjerne ett eller flere år tilbake i tid. År 2024 tilsvarer den nåværende bestandsvurderingen, inkludert 95 %-konfidensintervall (grå skravert). Mohns-rho-verdier vises over figurene.

4.3 - Framskriving og kvoteråd

Grunnlaget for framskrivingen er vist (Tabell 2). Framskrivinger og ulike fangstalternativer for 2026 ble analysert. For å oppfylle de definerte forvaltningskriteriene, altså maksimum 35 % sannsynlighet for at fiskeridødeligheten overskrider F_{MSY} og bestanden er nær B_{MSY} , kan fangstene i 2026 maksimalt være 12 336 tonn (Tabell 3). Ved denne fangstraten reduseres den fangstbare bestanden noe nedover mot B/B_{MSY} . Både utkastrate og utkastdødelighet er ukjent og derfor antatt å være null i bestandsmodellen.

Tabell 2: Snøkrabbe på norsk sokkel. Grunnlag for fangstscenariene.

Variabel	Verdi	Merknad
Gjennomsnittlig F_{2025}/F_{MSY}	0.82	Basert på estimert fangst i 2025; relativ verdi
Gjennomsnittlig B_{2026}/B_{MSY}	1.51	Korttidsprediksjon fra bestandsmodellen; relativ verdi
Fangst 2025	14 319	Predikert totalfangst antatt alle kvoter blir fisket; i tonn
Utkastrate	0	Antatt utkastrate; prosent av totalfangst

Tabell 3: Snøkrabbe på norsk sokkel. Årlige fangstscenarier. Totalfangst er i tonn.

Basis	Totalfangst	Bestandsbiomasse B_{2027}/B_{MSY}	Fiskedødelighet F_{2026}/F_{MSY}	% risiko for $B_{2027} < B_{lim}$	% risiko for $B_{2027} < MSY$ $B_{trigger}$	% risiko for $F_{2026} > F_{MSY}$	% endring i totalfangst	% endring i kvoteråd
MSY-tilnærming*	12 336	1,42	0,77	<1,00	<1,00	38	-13,8	-3.1
$F_{2026} = F_{MSY}$	15 609	1,36	1,00	<1,00	<1,00	50	9,0	23
$F_{2026} = F_{2025}$	14 046	1,39	0,89	<1,00	<1,00	44	-1,91	10.4
$F_{2026} = 0$	0	1,68	0,00	<1,00	<1,00	<1,00	-100	-100

*35. persentil av fangstfordeling under $F = F_{MSY}$

4.4 - Fangst og råd over tid

Snøkrabben har blitt fisket på i Barentshavet siden 2012. Fram til og med 2016 foregikk mye av fisket på russisk sokkel i Smutthullet, og fiskeriet var uregulert. Fra og med 2017 ble det innført en totalkvote i det norske fisket (Tabell 4). Det er bestemt en kvotefleksibilitet på 10 % som benyttes for å justere mellom år for eventuell overskridelse av kvote året før. Dette ble innført fra og med 1. januar 2022. Totalkvoten for 2025 ble fastsatt til 12 019 tonn, hvorav 10 817 ble avsatt til ordinær kvote og ordningen for forsknings- og forvaltningsmål. Nytt fra og med 2025 var at 10 % (1 202) tonn ble avsatt til ordningen for levering av levende snøkrabbe. Da fisket ble stoppet 30. juni, var det landet 12 054 tonn snøkrabbe. Siden prosessen med tildeling av tillatelser for deltakelse i snøkrabbefisket fortsatt er delvis uavklart, kan det medføre at den totale fangsten for 2025 blir 14 319 tonn. Se også avsnitt 2.6.

Tabell 4: Snøkrabbe på norsk sokkel. Kvoteråd, totalkvote og totalfangst på norsk sokkel. I tillegg vises sum av alle landinger av snøkrabbefangster fra norske fiskefartøy i Barentshavet. Alle verdier er i tonn.

År	Råd	Totalkvote	Totalfangst	Norsk flåte
2012			3	3
2013			189	189
2014			2 065	1 881
2015			4 983	3 105
2016			6 933	5 406
2017	3 600 - 4 500	4 000	3 101	3 101
2018	4 000 - 5 500	4 000	2 812	2 812
2019	3 500 - 5 000	4 000	4 049	4 049
2020	<5 500	4 500	4 387	4 387
2021	<6 500	6 500	6 861	6 861
2022	<6 725	6 725	7 960	7 960
2023	<7 790	7 117	7 643	7 643
2024	<10 300	9 758	10 462	10 462
2025	<12 725	12 019		
2026	<12 336			

5 - Kunnskapsstatus og snøkrabbens biologi

5.1 - Utbredelse og spredning

Snøkrabben er naturlig utbredt på østkysten av Canada, langs vestkysten av Grønland, i Beringhavet og sokkelhavene rundt Alaska. I Asia finnes snøkrabben i Okhotskhavet, Japanhavet og Nord- og Sør- Korea. Det største snøkrabbefiskeriet foregår i dag i Canada, med kvoter rundt 63 000 tonn i 2025. På verdensbasis er kvotenivået totalt 160 000 tonn fordelt på bestander i Stillehavet, Nordlige Atlanterhavet og Barentshavet. Snøkrabbe ble først oppdaget i det sør-østlige Barentshavet i 1996. Genetiske undersøkelser tyder på at snøkrabben har innvandret fra øst gjennom de russiske sokkelhavene (Dahle *mfl.*, 2022). Bestanden har siden økt i utbredelse og mengde, og er nå utbredt i store deler av det sentrale, nordlige og østlige Barentshavet, samt i Karahavet. Fortsatt varierer tettheten av snøkrabbe på norsk sokkel mye mellom områder, med de største tetthetene rundt Sentralbanken på norsk sokkel. Data fra øko-vintertoktet viser sporadiske funn av snøkrabbe utenfor det området hvor fisket i dag foregår. Enkeltobservasjoner av snøkrabber langs kysten av Finnmark og på vestsiden av Svalbard rapporteres inn av og til, uten at tettheten ser ut til å ha økt i disse områdene. Larvedrift kan være med på å øke utbredelsesområdet, dersom larvene transporteres i egnede vanntemperaturer til områder med egnet bunnhabitat. En studie gjennomført av Huserbråten *mfl.* (2023) viser at dersom bestanden skal spre seg vestover, må også den kjønnsmodne delen av bestanden spre seg ut fra høytetthetsområdet. Endringer i bunntemperaturen kan ha størst effekt på den videre utbredelsen av bestanden, siden de forskjellige livsstadiene har forskjellige temperaturpreferanser. Et stort arbeid på klimasårbarhet (Kjesbu *mfl.*, 2022) viser at snøkrabbe vil være sårbar for klimaendringer i Barentshavet. Tilgang på mat ser ikke ut til å være en begrensende faktor for snøkrabbens utbredelse (Holte *mfl.*, 2022).

Det er fortsatt et ubesvart spørsmål hva som blir snøkrabbens endelige utbredelsesområde i Barentshavet, og hvor det blir fangstbare forekomster av kommersiell interesse.

5.2 - Påvirkning på økosystemet

Med de store mengdene snøkrabbe som nå finnes i Barentshavet forventes det at den har fått en betydelig rolle i økosystemet, både som predator og byttedyr i alle livsstadier. Diettstudier viser at voksne individer av snøkrabbe i hovedsak beiter på små byttedyr som lever i sedimentene. Holte *mfl.* (2022) estimerte den bentiske produksjonen av byttedyr for snøkrabbe i områder sentralt i Barentshavet og på vestsiden av Svalbard. Analysene viser at krabben vil kunne ta ut 4 til 19 % av den gjennomsnittlige bentiske produksjonen. Studiet viser at matmangel ikke vil hindre videre utbredelse av snøkrabben i Barentshavet. I dette studiet kunne vi ikke si noe om hvorvidt snøkrabbens beiteadferd påvirker strukturen i det bentiske samfunnet. Resultater fra DNA-baserte analysemetoder gir en bedre oppløsning på snøkrabbens diett på artsnivå, sammenlignet med tradisjonell mageanalyse. Dette kan være med på å gi mer detaljert kunnskap om snøkrabbens plass i økosystemet (Westgaard, 2024). Tidligere studier (Holt *mfl.*, 2021) viste en økning i innslag av snøkrabbe i dietten til Barentshav-torsken i perioden 2003 til 2018, og denne økningen henger sammen med at snøkrabben har økt i utbredelse. En endring i utbredelse av torsk kan potensielt være med å begrense spredning av snøkrabbe dersom leveområdene overlapper mye i tid og rom, f.eks. som en effekt av klimaendringer (Holt *mfl.*, 2021; ICES, 2022).

Et nytt arbeid av Hansen *mfl.* (2025) har modellert snøkrabbens rolle i økosystemet gjennom en økosystemmodell som er utviklet for å gi innsikt i hvordan marine økosystemer fungerer. NoBa Atlantis-modellen er spesifikt utviklet for Barentshavet, og i arbeidet har fokuset vært å se på mulige effekter av snøkrabbe-invasjonen, under ulike scenarier for fiske og mattilgang. Resultatene fra modellarbeidet, viser

generelt lav negativ innvirkning av snøkrabben på økosystemet i modellområdet, selv med framtidige scenarier med en økning i biomassen av snøkrabbe. Modellen viser at snøkrabben kan ha lokale negative effekter på spesifikke bunndyrarter, men modellene viser også at snøkrabben har funnet seg en ledig lokal nisje i økosystemet i Barentshavet.

Fisket etter snøkrabbe foregår med teiner, som trolig har liten direkte påvirkning på økosystemet utover problemene knyttet til tapt bruk og spøkelsesfiske. Det rapporteres om lite bifangst av andre arter i dette fiskeriet.

5.3 - Vekst og minstemål, skallskifte og fredningsperiode

Skallskifte er en viktig fase i livssyklusen, og er en prosess der krabben periodevis skifter utvendig skall. Slik vokser snøkrabben stegvis gjennom flere skallskifter, fra de pelagiske larvestadiene til fullvokste, kjønnsmodne individer. Etter hvert skallskifte vil det nye skallet være ekstremt mjukt og skjørt. Den tiden det tar før skallet herdes er opptil 70 dager, og de første en til to ukene er krabbene immobile. De er derfor spesielt sårbare for predasjon og interaksjon med andre mulige fiskerier i denne perioden.

Snøkrabben slutter å vokse etter at den har gjennomført et terminalt skallskifte og blitt kjønnsmoden, da blir de ikke større. Størrelsen på kjønnsmodne hannkrabber i Barentshavet varierer fra 40 til 160 mm skallbredde, og 38 og 100 mm for hunner ((Danielsen *mfl.*, 2019), og egne toktdata). Nåværende kunnskap anslår at snøkrabben kan være mellom 9 til 13 år når den når fangstbar størrelse (Mullowney *mfl.*, 2023). Etter at de har gjennomført det siste skallskiftet lever de maksimalt 5 til 8 år (Fonseca *mfl.*, 2008).

Minstemålet for fangst av snøkrabbe er knyttet til to forhold: 1) sikre reproduksjonspotensialet og 2) unngå et overfiske. Reproduksjonspotensialet sikres ved at det er tilstrekkelig mange kjønnsmodne hunn- og hannkrabber igjen i bestanden etter fisket. Derfor settes gjerne minstemålet noe større enn det som er den gjennomsnittlige kjønnsmodningsstørrelsen. Dersom beskatningsgraden er liten, kan minstemålet settes lavt. Ved høyere beskatningsgrad bør minstemålet settes tilsvarende høyere for å sikre at det finnes et tilstrekkelig antall kjønnsmodne hannkrabber under minstemålet. I Canada og Alaska er minstemålet for fangst av krabbe henholdsvis 95 og 78 mm skallbredde. I fiskeriet i Alaska er det i praksis et minstemål på 102 mm skallbredde som benyttes, siden det er ønsket størrelse i markedet.

Norsk minstemål ble endret fra 100 til 95 mm skallbredde fra og med høsten 2021. Ettersom vi vet at en stor andel av hannkrabbene i Barentshavet blir kjønnsmodne ved mindre størrelser har det trolig liten biologisk betydning, men det bør overvåkes hvorvidt dette påvirker reproduksjonspotensialet i bestanden. Fangsten av hannkrabber som fortsatt ikke har gjennomført et siste skallskifte vil øke når minstemålet går ned. Fiskerne har dessuten liten mulighet til å skille mellom umodne og modne hannkrabber. Svært få hunnkrabber blir 95 mm i skallbredde slik at gytebestanden av hunner vil være godt beskyttet.

Etter skallskiftet har krabben en periode med mykere skall og lavere kjøttfylde, og er dermed sårbare for ytre påkjenninger, som for eksempel håndtering i fisket. De større krabbene skifter normalt skall en gang i året, mens mindre krabber skifter skall opptil to ganger i året. Krabber mindre enn 80 mm skallbredde går sjelden i teinene. Det er observert på HIs egne snøkrabbetokt over flere år, at snøkrabber rundt og over minstemålet gjennomfører skallskifte på forsommeren. Dette er sammenfallende med litteraturen fra snøkrabbebestander i Alaska og Canada. Rett etter skallskifte vil krabben være inaktiv, men når skallet begynner å herde vil krabbene igjen kunne gå i teiner før de har god kjøttfylde. Omtrent 9 måneder etter siste skallskifte vil krabbene ha høyest fyllingsgrad og størst økonomisk verdi i fisket. En undersøkelse av Solstad *mfl.* (2021) viste at snøkrabbe over minstemålet hadde høyest kjøttfylde i perioden februar til april. Dette stemmer overens med antakelsen om at

de fleste krabbene av fangstbare størrelse skifter skall på forsommeren og kan behøve inntil 9 måneder for å oppnå høy kjøttfyllingsgrad. Den antatte beste tiden for fisket er derfor vinter og tidlig vår (januar til april). Dette samsvarer også med undersøkelser fra det Canadiske fiskeriet (Mullowney *mfl.*, 2021).

Et tiltak for å beskytte sårbare krabber i perioden etter skallskifte og oppbygging av fyllingsgrad, er periodevis stenging av fiskeriet. I 2025 er det norske fisket etter snøkrabbe i Barentshavet stengt fra 1. juli til 30. november, noe som gir en fredningsperiode på fem måneder. De siste årene har imidlertid kvoten blitt fisket opp før stenging, noe som har forkortet sesongen i praksis.

Kunnskap om snøkrabbens biologi, optimal fangstperiode, erfaringene fra snøkrabbefiskeriet i Beringhavet og Canada, samt tilbakemeldinger fra fiskeriet i Barentshavet, tyder på at en utvidet fredningsperiode fra 1. juli til 31. desember vil øke sjansene for å fange krabber av best mulig kvalitet. En slik periode vil gi krabbene tid til å bygge opp kjøttfyllingsgraden og gjennomgå en adekvat herdingsprosess. Ved å unngå fangst av krabber i perioden hvor kjøttfyllingsgraden er i ferd med å øke, reduseres også risikoen for håndteringsskader under sortering i fiskeriet.

HI har overvåket og registrert skader på hannkrabber under sine snøkrabbetokt. I forbindelse med Fiskeridirektoratets høringsnotat om reguleringen av fangsten av snøkrabbe for 2025 ble muligheten for å utvide fredningsperioden til å inkludere desember drøftet. Basert på de innkommende uttalelsene besluttet Fiskeridirektoratet å opprettholde den eksisterende fredningsperioden fra 1. juli til 30. november for fangståret 2025.

HI anerkjenner at kunnskapsgrunnlaget om fyllingsgrad i snøkrabbe for desember kan være usikkert, særlig da det har gått lang tid siden det har blitt fisket på denne tiden. Derfor bør det gjennomføres undersøkelser av utsortering, skader, kjøttfyllingsgrad og kvalitet på det som landes i denne perioden. HI opprettholder rådet om en fredningsperiode fra 1. juli til 31. desember for å beskytte krabber etter skallskifte. Dette vil bidra til å redusere fangst, håndtering, utkast og landing av krabbe med lav fyllingsgrad samt håndteringsskader.

6 - Fiskeriteknologiske vurderinger

Snøkrabben i Barentshavet fiskes med koniske teiner med inngang på toppen. Norske fiskefartøy kan fiske med inntil 8 000 teiner per fartøy, og teinene skal røktes minst en gang hver tredje uke. Teinene blir oftest satt i lenker på 200 eller 400 stykker per lenke, og avstanden mellom enkeltteiner er typisk 25 meter.

6.1 - Spøkelsesfiske

Tapte teiner har potensiale til å fortsette å fiske også etter at agnet er borte, såkalt spøkelsesfiske. Spøkelsesfiske er en kilde til skjult beskatning og er forbundet med dårlig dyrevelferd. Tapt redskap fører også til forsøpling av havbunnen og kan føre til ytterligere tap når nytt bruk blir satt i samme område. Det totale omfanget av tapte redskap er ukjent, men funn av 3 600 snøkrabbeteiner på Fiskeridirektoratets opprydningstokt i 2019 og 2020, indikerer at problemet er omfattende.

Fiskeridirektoratet foretok i 2018 en opprensning av forlatte snøkrabbeteiner som hadde stått i 1,5 år (Langedal, 2018). Data fra disse teinene viste at det var i gjennomsnitt 3 krabber per teine, hvorav 98 % var levende (Humborstad *mfl.*, 2021). Dette indikerer potensialet for spøkelsesfiske etter snøkrabbefisket i Barentshavet, selv etter at teiner har stått lang tid i sjøen. Krabber som ikke klarer å rømme, vil etter en stund dø (Hébert *mfl.*, 2001).

Årsakene til redskapstap kan være flere, for eksempel at overflatevak kuttet av fartøypropeller eller is, at redskapen hekter seg fast i bunn eller som et resultat av redskapskonflikt med trålere eller andre teinefartøy. Den beste løsningen for å hindre spøkelsesfiske er å unngå tap av redskap i utgangspunktet. HI har arbeidet med en prototype undervannsbøye som skal forhindre tap av teinelenker på grunn av drivis som sliter av ilene. Bøyen har blitt funksjonstestet på HIs snøkrabbetokt, og resultatene har vært lovende (Humborstad, 2023). For å hindre at redskap som likevel går tapt ikke skal fortsette å fiske, er det pålagt å montere rømmingshull som aktiveres etter en viss tid i sjøen. Krabber og andre dyr som kommer inn i teina vil da kunne komme seg ut igjen. Bruk av nedbrytbar tråd for å lisse sammen åpninger i notlinet i teineveggen eller holde på plass luker er en enkel, billig og effektiv metode, og fra 1. januar 2024 har det vært krav om en slik løsning i snøkrabbeteiner (Høstingsforskriften, paragraf 29, 3. ledd og vedlegg 3f.). Forskriften foreskriver bruk av ubehandlet bomullstråd med maksimal tillatt tråddiameter på 5 mm og anbefaler at tråden maksimalt skal ha Rtex på 5000g/1000m. Det er også krav om merking av alle snøkrabbeteiner med fartøyets registreringsmerke.

HI har gjort målinger av nedbrytningstid for flettet bomullstråd med ulik diameter i det norske snøkrabbefisket (Humborstad, 2023), og disse forsøkene viser at nedbrytningstiden øker med økende diameter på tråden. Med lengre nedbrytningstid for bomullstråden, vil forventet spøkelsesfisketid øke, med tilhørende økt sannsynlighet for dødelighet og/eller redusert dyrevelferd. Laboratorieforsøk der krabber har vært sultet har vist en kumulativ dødelighet etter 5 måneder på mellom 7 og 21 % avhengig av temperatur (Hardy *mfl.*, 2000) og ingen dødelighet etter nesten 4 måneder (111 dager, Lorentzen *mfl.* (2020)). HI's forsøk har vist at tråddykkelse (diameter) av flere årsaker er et utilstrekkelig mål for nedbrytningstid på bomullstråd. For det første er det ofte stort avvik mellom nominell verdi oppgitt fra produsent og diameter målt med en objektiv (optisk) metode. Det anbefales derfor at det utvikles en standard for måling av tråddiameter som alle produsenter kan forholde seg til. For mer eksakt bestemmelse av nedbrytningstid bør en også ta hensyn til (spesifisere) trådens oppbygging og hvor hardt den er slått/flettet (Humborstad, 2023). En viktig tilleggsfaktor her er da å spesifisere en øvre Rtex- (vekt i gram per 1000 løpemeter) verdi, som kombinert med diameter vil være et uttrykk for hvor hardt slått eller flettet tråden er. Dette har igjen betydning for tilgjengelig overflate for cellulosenedbrytende bakterier, samt mengde materiale som må brytes ned før trådbrudd. Standardisering vil sikre at tråden som benyttes har

de forventede egenskaper, til fordel for både fiskere og forvaltning. Det anbefales at implementeringen av rømmingshull evalueres gjennom fiskesesongen og at effekt/funksjonalitet undersøkes i etterkant av sesongen i forbindelse med Fiskeridirektoratets oppryddingstokt når det gjennomføres på snøkrabbefeltene. Med krav om merking av alle teiner, vil data fra oppryddingstoktet bli mer informative da man med sikkerhet vil kunne få opplysninger om ståtid og bomullstråden som ble benyttet.

6.2 - Seleksjon, overlevelse, skader og velferd

Snøkrabbefisket retter seg mot store hannkrabber, mens undermålskrabber (inkludert hunnkrabber) og bløtkrabber sorteres fra og slippes ut igjen. Det er ikke tillatt å ha mer enn 20 % innblanding i enkeltfangster (Forskrift om forbud mot fangst av snøkrabbe, paragraf 4, 1. ledd, 2. setning). Det er ikke gjennomført kvantitative undersøkelser av overlevelse eller skadefrekvens ved ombordsortering og påfølgende gjenutsetting. Det er heller ikke kjent hvor stor del av fangsten som gjenutsettes. Følgelig er det heller ikke kjent hvordan gjeldende praksis påvirker bestand og dyrevelferd. Det kan være nødvendig å utarbeide prosedyrer for skånsom gjenutsetting for å oppnå god velferd og overlevelse. I tillegg til gjenutsettingsproblematikk, er kunnskap om hvilke faktorer som avgjør overlevelse og skader under fangst og utsortering viktig for å legge til rette for levendefangst og transport av krabbe til kysten. Departementet besluttet i 2023 at 10 % av totalkvoten skal avsettes til levende levering, gjeldende fra 2025.

Det er ønskelig at utsortering i størst mulig grad skjer på fiskedypet ved bruk av masker eller fluktåpninger tilpasset minstemålet for snøkrabben. En seleksjon gjennom masker eller seleksjonsinnretninger mens teinene står på bunnen antas å være svært skånsomt. Det er i dag ikke krav til teineutforming, fluktåpninger eller minste maskeåpning i snøkrabbeteiner. De mest benyttede maskeåpningene ligger mellom 130-140 mm. En løsning for å redusere fangsten av undermålskrabber er å benytte horisontale spalter med en spaltehøyde som svarer til høyden på minstemålskrabber (Broadhurst *mfl.*, 2018). Forsøk med slike spalter har vært gjennomført i 2020, 2021 og 2022, uten tilfredsstillende resultat. Seleksjon av krabbe med masker avhenger av både maskeåpning og maskens åpningsvinkel (Herrmann *mfl.*, 2021). Dersom det er stor prisforskjell mellom krabbe som akkurat er over minstemål og den største krabben, vil det, for å maksimere verdien på fartøyets kvote, være fordelaktig å øke maskeåpningen i teinene. Dette er foreløpig den enkleste metoden for å selektere krabbe på størrelse.

Snøkrabbefisket var inntil 2024 regulert ved at det ble gitt en totalkvote som alle fartøy med snøkrabbetillatelse kunne fiske på. Når totalkvoten var fisket opp, ble fiskeriet stengt. En slik regulering gjør at det er et insentiv for å ta vare på all overmålskrabbe. Fra 2025 ble det innført fartøykvoter. Den største snøkrabben har imidlertid høyest verdi, og med en lukking av fiskeriet og individuelle fartøykvoter vil dette kunne påvirke fiskemønster og utkastrate av mindre og skadet krabbe. Med en slik regulering vil metodikk for å minimere fangst av krabber med lav markedsverdi og skånsom sortering og gjenutsetting av fangst få økt aktualitet.

Det har nylig blitt utviklet en veileder for fangst, håndtering og lossing av levende snøkrabbe (Humborstad *mfl.*, 2025). Prinsippene for skånsom håndtering som beskrives i veilederen er også svært relevante for snøkrabbe som skal gjenutsettes. Hvis utkast er nødvendig, bør prosessen utføres som om krabben skulle lagres levende, med stort fokus på å minimere risikoen for skader, stress og nedkjøling. Dette inkluderer tiltak som å unngå klemskader og fall fra høyde, beskytte mot lufteksponering og rask nedkjøling, samt å minimere håndteringstiden. Ved å implementere disse tiltakene kan man redusere tapet av gangbein og klør, samt forbedre velferd og øke sannsynligheten for overlevelse hos gjenutsatte individer.

HI anbefaler å undersøke hvordan man best kan tilrettelegge for effektiv og skånsom sortering og gjenutsetting om bord. Det er imidlertid viktig å merke seg at det mest effektive tiltaket er å forbedre seleksjonsegenskapene og tilpasse størrelsen til minstemål eller markedstørrelse mens teinene står på bunnen. Dette vil redusere

innblandingen av undermålskrabbe og dermed minimere behovet for utkast.

Overføring av «beste praksis» fra levendefangst til metodikk for utkast forventes å forbedre både overlevelse og velferd for gjenutsatt snøkrabbe. På sikt kan dette også bidra til å redusere forekomsten av skadde krabber som mangler klør eller bein. Til sammenligning har det i kongekrabbefisket blitt observert en økende andel skadde krabber, med håndteringskader under utsortering trukket frem som en av de vanligste årsakene.

I 2024 registrerte Havforskningsinstituttet at andelen skadde snøkrabber over minstemålet, fanget i teiner, var 20 %. Dette representerer en økning fra året før, da nivået var rundt 8 %. Registreringene ble imidlertid ikke utført systematisk dette året, noe som kan tyde på at det faktiske tallet kan ha vært høyere. Det anbefales at dette registreringsarbeidet fortsetter som en rutineundersøkelse i fremtidige snøkrabbetokt.

7 - Kunnskaps- og forskningsbehov

7.1 - Behov for fiskeriuavhengige data

Snøkrabbetoktet ble ikke gjennomført i 2025, og toktfrekvensen blir antageligvis redusert til annet hvert år. Tidligere hadde bestandsindeksen fra snøkrabbetoktet begrenset innflytelse på kvoterådet, først og fremst på grunn av den korte tidsserien. Imidlertid kan bestandsindeksen fungere som en relevant indikator på bestanden etter fiskesesongen. Det er behov for utvikling av bildebaserte (AUV, BRUV) og andre metoder for en effektiv, fiskeriuavhengig overvåking av snøkrabbestanden i framtiden.

For å oppnå et best mulig kunnskapsgrunnlag, er det viktig å innhente fiskeriuavhengige data om rekruttering, størrelses sammensetning og spredning av bestanden. Denne kunnskapen vil bidra til å forutsi fremtidige endringer i snøkrabbestanden. Målsetningen om et bærekraftig snøkrabbefiskeri avhenger av solid kunnskap, slik at den nye ressursen kan forvaltes på en ansvarlig og bærekraftig måte.

7.2 - Fiskeridata

Fiskeriuavhengige data er en kostnadseffektiv kilde til informasjon om utviklingen av både fiskeriet og bestanden. For at data fra kommersiell fangst skal reflektere utviklingen i en bestand og gi en representativ indeks som kan benyttes i bestandsvurdering, er det avgjørende at relevante opplysninger blir rapportert mest mulig korrekt, og så omfattende og detaljert som mulig. Særlig gjelder dette opplysninger om data på fangst, innsats og fiskeriteknologi. I tillegg er det viktig at utbredelsen til bestanden kan kartlegges for å kunne vurdere hvor representativ den fiskede delen av bestanden er i forhold til totalbestanden. Bestandsindekser basert på standardisert CPUE fra fiskeriet (estimert ut fra de elektroniske fangstdagbøkene) er en sentral komponent i bestandsvurderingen av snøkrabbe.

Per i dag er det utfordringer med rapporteringskvaliteten i de elektroniske dagbøkene. Manglende opplysninger om viktige variabler, som er nødvendige for å forklare sammenhengen mellom fiskeinnsats og fangsteffektivitet (fangstmengde) gjør at dataene ikke utnyttes fullt ut. I tillegg har det ikke vært systematisk rapportering av størrelses sammensetningen i fangsten eller ved utkast (verken undermålskrabbe eller "high grading"), noe som fører til høyere usikkerhet og potensielle feilsignaler.

Omfanget av utkast er også avgjørende for å vurdere graden av mangelfull seleksjon i fiskeriet. Informasjonen om fangstsammensetning kan gi verdifull innsikt i bestandsutviklingen og er en forutsetning for å videreutvikle bestandsmodeller fra en biomassemodell til en lengdebaseret tilnærming.

7.3 - Magedata

Det er kjent at torsk har snøkrabbe som byttedyr. Tidligere studier har vist en økning i innslag av snøkrabbe i dietten til Barentshavtorsken i perioden 2003 til 2018. En endring i utbredelse av torsk kan potensielt være med å begrense spredning av snøkrabbe, dersom leveområder overlapper mye i tid og rom. Magedata er derfor en relevant datakilde på endringer i utbredelsen (tilstedeværelsen) og muligens også endringer i bestandsstørrelsen og naturlig dødelighet (predasjon). En bestandsindeks basert på magedata ble tidligere brukt i bestandsvurderingen, men ble ikke inkludert fordi det er behov for en revurdering av inputdataene og estimeringsmetodikken. Det anbefales derfor å videreføre forskning på magedata og utvikling av en revidert bestandsindeks som inkluderer magedata fra torsk, potensielt som en integrert bestandsindeks som kombinerer fangst- og magedata fra øko-vintertoktet.

7.4 - Retroanalyse og vekting av bestandsindekser

En retrospektiv analyse av bestandsmodellen viste et retrospektivt mønster på F/F_{MSY} , som er på grensen av det som kan betraktes som uproblematisk. Med tanke på den korte tidsserien, en enveis-bestandsutvikling og den store usikkerheten i bestandsmodellen er dette ikke uventet, og ettersom det ikke er retrospektiv trend i B/B_{MSY} , ble mønsteret vurdert til å være akseptabelt. Forventningen er at det kommer til å forbedre seg over tid, når flere år og mer kontrast gir mer informative inputdata. Likevel anbefales det å følge nøye med på hvordan den retrospektive analysen utvikler seg neste år og framover, og utforske hvordan de forskjellige bestandsindeksene og deres estimerte vekting i modellen påvirker et mulig retrospektivt mønster.

7.5 - Bestandsmodell hele Barentshavet

Snøkrabbebestanden i hele Barentshavet må biologisk anses som én bestand. Per i dag modelleres kun en delbestand på norsk sokkel, som ikke har en uavhengig bestandsdynamikk, men derimot må antas å bli påvirket av resten av bestanden. Dette er et brudd på spesifikke modellforutsetninger, noe som øker usikkerheten rundt beregningene

7.6 - Alternative bestandsvurderingsmetoder

Bestandsvurderingen av snøkrabbe på norsk sokkel er basert på en biomassemodell. Modellvalget er et resultat av datagrunnlaget og utfordringer i biologien hos snøkrabbe som gjør det vanskelig å bruke alternative modeller, særlig aldersbaserte modeller som brukes på mange fiskebestander. Biomassemodeller er i utgangspunktet en forholdsvis robust og effektiv metodikk for å lage kvoteråd på bestander med databegrensninger. Likevel kommer modellen med noen begrensninger, blant annet at det modelleres kun på den høstbare delen av bestandsbiomassen og det representerer derfor hverken rekruttering eller kohortdynamikk eksplisitt. Snøkrabbe er en art som er relativ sårbar for endringer i miljø og økosystem, noe som har resultert i bestandskollaps i andre områder (Szuwalski *mfl.*, 2023). Det anbefales derfor å utforske bestandsvurderingsmetoder som inkluderer mer eksplisitt endringer i bestandssammensetning. Det inkluderer komplementære indikatorer (for eksempel lengdebaserte indekser), men også alternative bestandsmodeller med lengdebasert bestandsdynamikk (for eksempel SS3 eller GMACS).

7.7 - Høstingsregel og forvaltningsstrategi

Kvoterådet baserer seg per nå på en standardtilnærming som følger anbefalingen av ICES (ICES, 2024). Den underliggende høstingsregelen legger mye vekt på føre-var prinsippet, noe som er viktig når bestandsestimatene er forholdsvis usikre. På sikt anbefales det likevel å gjennomføre en forvaltningssimulering som evaluerer den nåværende og alternative høstingsregler mot forskjellige forvaltningsmål og under alternative scenarier for framtidig bestandsutvikling. En slik undersøkelse kan inkludere økonomiske betraktninger og en mer eksplisitt modell av flåtedynamikk og -struktur. Å inkludere økonomiske referansepunkter kan bidra til en bedre forståelse av flåtedynamikken og lage et bedre beslutningsgrunnlag på mulige reguleringstiltak og fordeling av totalkvoten.

7.8 - Seleksjon, sortering og utkast i lys av nytt kvotesystem

Det har ikke blitt gjennomført kvantitative undersøkelser av overlevelse eller skadefrekvens ved ombord-sortering og påfølgende gjenutsetting av snøkrabber. Det er heller ikke kjent hvilken andel av fangsten som gjenutsettes på grunn av undermål, bløtkrabbe, "high grading" eller skader. Dermed er det uklart hvordan den nåværende praksisen påvirker både bestanden og dyrevelferd. Innføringen av fartøyskvoter fra 2025 kan påvirke

både sortering om bord og omfanget av utkast, noe som øker behovet for denne kunnskapen. Det er derfor nødvendig å kvantifisere omfanget av utkast og overlevelsen hos gjenutsatte krabber, samt å gjennomføre forsøk med maskeseleksjon i kommersielt fiske for å etablere sammenhenger mellom maskeåpning og forventet størrelsesfordeling i fangsten. En solid kunnskapsbase vil være avgjørende for å optimalisere redskapsutformingen, redusere innblanding av undermålskrabbe og behovet for utkast, samtidig som fangstens økonomiske verdi opprettholdes og dyrevelferd ivaretas.

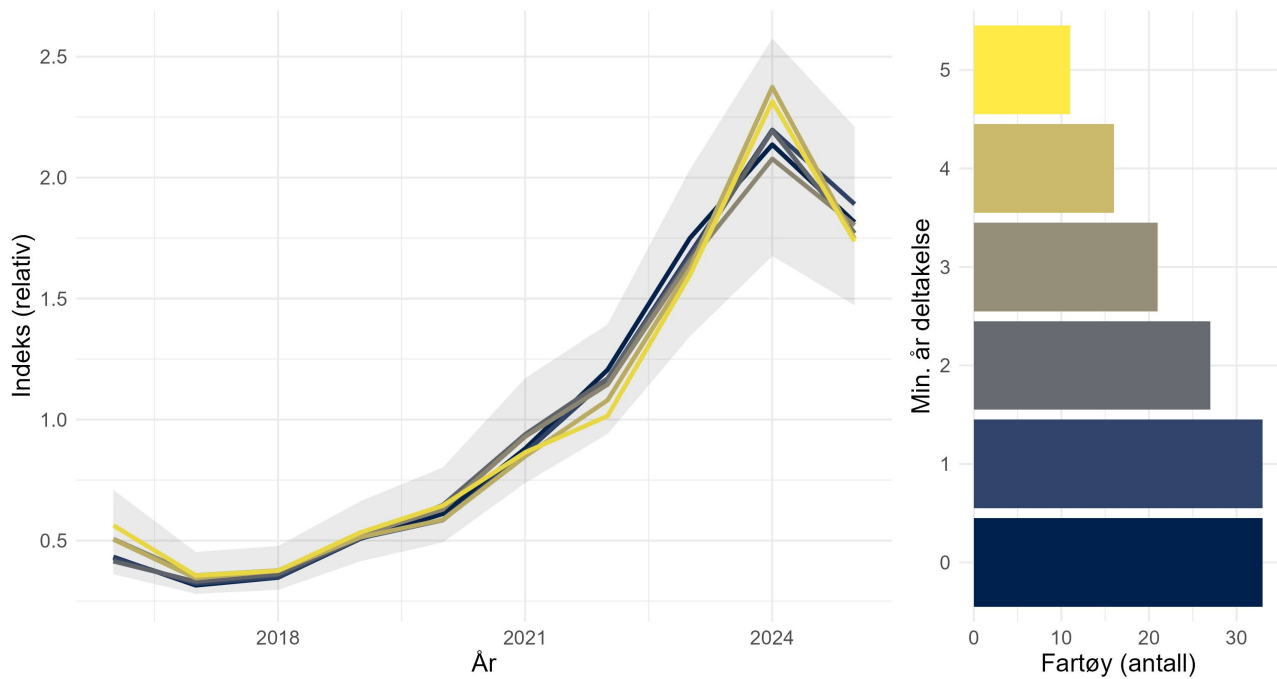
8 - Referanser

- Anderson, S. C., Ward, E. J., English, P. A., og Barnett, L. A. K. 2022. sdmTMB: an R package for fast, flexible, and user-friendly generalized linear mixed effects models with spatial and spatiotemporal random fields. bioRxiv: 2022.03.24.485545. [10.1101/2022.03.24.485545](https://doi.org/10.1101/2022.03.24.485545).
- Broadhurst, M. K., Millar, R. B., og Hughes, B. 2018. Utility of multiple escape gaps in Australian traps. Fisheries Research, 204: 88–94. [10.1016/j.fishres.2018.01.017](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.01.017).
- Dahle, G., Sainte-Marie, B., Mincks, S. L., Farestveit, E., Jorstad, K. E., Hjelset, A. M., og Agnalt, A. L. 2022. Genetic analysis of the exploited snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the Barents Sea-possibilities of origin. Ices Journal of Marine Science, 79: 2389–2398. [10.1093/icesjms/fsac172](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac172).
- Danielsen, H. E. H., Hjelset, A. M., Bluhm, B. A., Hvingel, C., og Agnalt, A.-L. 2019. A first fecundity study of the female snow crab *Chionoecetes opilio* Fabricius, 1788 (Decapoda: Brachyura: Oregoniidae) of the newly established population in the Barents Sea. Journal of Crustacean Biology. [10.1093/jcbiol/ruz039](https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruz039).
- Fonseca, D. B., Sainte-Marie, B., og Hazel, F. 2008. Longevity and change in shell condition of adult male snow crab *Chionoecetes opilio* inferred from dactyl wear and mark-recapture data. Transactions of the American Fisheries Society, 137: 1029–1043. [10.1577/t07-079.1](https://doi.org/10.1577/t07-079.1).
- Hansen, C., Mousing, E. A., og Hvingel, C. 2025. Snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the Barents Sea — A passive or problematic invader? Progress in Oceanography, 231: 103382. [10.1016/j.pocean.2024.103382](https://doi.org/10.1016/j.pocean.2024.103382).
- Hardy, D., Dutil, J. D., Godbout, G., og Munro, J. 2000. Survival and condition of hard shell male adult snow crabs (*Chionoecetes opilio*) during fasting at different temperatures. Aquaculture, 189. [10.1016/s0044-8486\(00\)00377-x](https://doi.org/10.1016/s0044-8486(00)00377-x).
- Hébert, M., Miron, G., Moriyasu, M., Vienneau, R., og DeGrâce, P. 2001. Efficiency and ghost fishing of snow crab (*Chionoecetes opilio*) traps in the Gulf of St. Lawrence. Fisheries Research, 52: 143–153. [10.1016/s0165-7836\(00\)00259-9](https://doi.org/10.1016/s0165-7836(00)00259-9).
- Herrmann, B., Grimaldo, E., Brčić, J., og Cerbule, K. 2021. Modelling the effect of mesh size and opening angle on size selection and capture pattern in a snow crab (*Chionoecetes opilio*) pot fishery. Ocean & Coastal Management, 201: 105495. [10.1016/j.ocecoaman.2020.105495](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105495).
- Hjelset, A. M., Hvingel, C., Danielsen, H. E. H., Jenssen, M., Zimmermann, F., Humborstad, O.-B., Jørgensen, T., mfl. 2023. Snøkrabbe på norsk sokkel i Barentshavet - Status og rådgivning for 2024. Rapport i Havforskningen. Havforskningsinstituttet. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-61>.
- Holt, R. E., Hvingel, C., Agnalt, A. L., Dolgov, A. V., Hjelset, A. M., og Bogstad, B. 2021. Snow crab (*Chionoecetes opilio*), a new food item for North-east Arctic cod (*Gadus morhua*) in the Barents Sea. Ices Journal of Marine Science, 78: 491–501. [10.1093/icesjms/fsaa168](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa168).
- Holte, B., Fuhrmann, M. M., Tandberg, A. H. S., Hvingel, C., og Hjelset, A. M. 2022. Infaunal and epifaunal secondary production in the Barents Sea, with focus on snow crab (*Chionoecetes opilio*) prey resources and consumption. Ices Journal of Marine Science, 79: 2524–2539. [10.1093/icesjms/fsac192](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac192).
- Humborstad, A., O. B. 2023. Utvikling av et miljø-og ressursvennlig teinefiske etter snøkrabbe-Økt fangsteffektivitet, selektivitet og velferd . Rapport i Havforskningen. Havforskningsinstituttet.

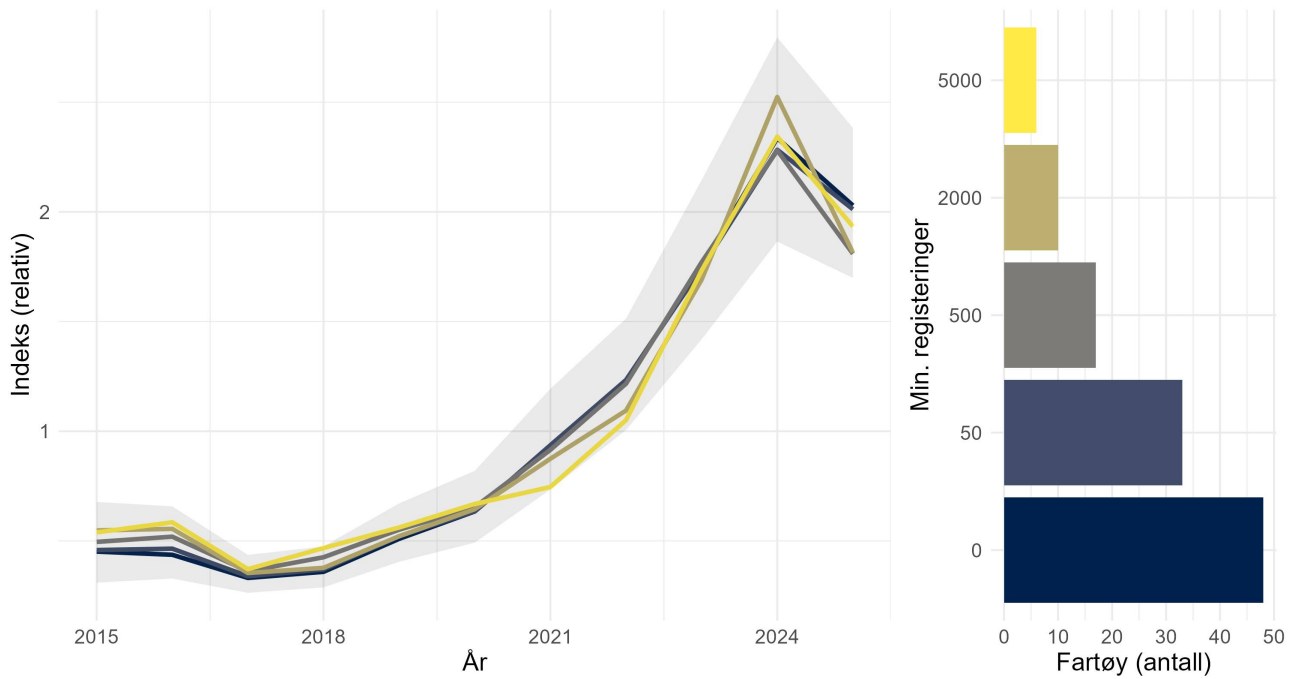
- Humborstad, O. B., Kroger Eliassen, L., Siikavuopio, S. I., Lokkeborg, S., Ingolfsson, O. A., og Hjelset, A. M. 2021. Catches in abandoned snow crab (*Chionoecetes opilio*) pots in the Barents Sea. Mar Pollut Bull, 173: 113001. [10.1016/j.marpolbul.2021.113001](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113001).
- Humborstad, O. B., Grimsmo, Leif, Siikavuopio, Sten, Hustad, A., Thesslund, T., Johansen, A.-M., og Solheim, W. A. 2025. Håndbok for fangst, føring og lossing av levende snøkrabbe.
- Hurtado-Ferro, F., Szuwalski, C. S., Valero, J. L., Anderson, S. C., Cunningham, C. J., Johnson, K. F., Licandeo, R., *mfl*. 2014. Looking in the rear-view mirror: bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 72: 99–110. [10.1093/icesjms/fsu198](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198).
- Huserbråten, M., Hjelset, A. M., Danielsen, H. E. H., Hvingel, C., og Agnalt, A. L. 2023. Modelled dispersal of snow crab (*Chionoecetes opilio*) larvae and potential settlement areas in the western Barents Sea. ICES Journal of Marine Science, 80: 1342–1350. [10.1093/icesjms/fsad062](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad062).
- ICES. 2022. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. [10.17895/ices.pub.20051438.v1](https://doi.org/10.17895/ices.pub.20051438.v1).
- ICES. 2024. Benchmark workshop 3 on the development of MSY advice using SPiCT (WKBMSYSPiCT3). ICES Scientific Reports. [10.17895/ices.pub.24998858.v1](https://doi.org/10.17895/ices.pub.24998858.v1).
- Kjesbu, O. S., Sundby, S., Sando, A. B., Alix, M., Hjøllø, S. S., Tiedemann, M., Skern-Mauritzen, M., *mfl*. 2022. Highly mixed impacts of near-future climate change on stock productivity proxies in the North East Atlantic. Fish and Fisheries, 23: 601–615. [10.1111/faf.12635](https://doi.org/10.1111/faf.12635).
- Langedal, K., G. 2018. Oppreinsking gjenstående snøkrabbeteiner. Rapport fra Fiskeridirektoratet.
- Lorentzen, G., Lian, F., og Siikavuopio, S. I. 2020. Live holding of snow crab (*Chionoecetes opilio*) at 1 and 5 °C without feeding — Quality of processed clusters. Food Control, 114. [10.1016/j.foodcont.2020.107221](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107221).
- Mullowney, D., O'Connell, N., Kilada, R., og Rochette, R. 2023. Refining age at legal-size estimation in the Newfoundland & Labrador populations of the snow crab *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) (Decapoda: Brachyura: Oregoniidae). Journal of Crustacean Biology, 43. [10.1093/jcblol/ruad067](https://doi.org/10.1093/jcblol/ruad067).
- Mullowney, D. R. J., Baker, K. D., og Pantin, J. R. 2021. Hard to Manage? Dynamics of Soft-Shell Crab in the Newfoundland and Labrador Snow Crab Fishery. Frontiers in Marine Science, 8. [10.3389/fmars.2021.591496](https://doi.org/10.3389/fmars.2021.591496).
- Pedersen, M. W., og Berg, C. W. 2017. A stochastic surplus production model in continuous time. Fish and Fisheries, 18: 226–243. [10.1111/faf.12174](https://doi.org/10.1111/faf.12174).
- R Core Team. 2021. [R: A Language and Environment for Statistical Computing](https://www.R-project.org/). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Solstad, R. G., Descomps, A., Siikavuopio, S. I., Karstad, R., Vang, B., og Dragøy Whitaker, R. 2021. First observation of seasonal variations in the meat and co-products of the snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the Barents Sea. Sci Rep, 11: 6758. [10.1038/s41598-021-85101-z](https://doi.org/10.1038/s41598-021-85101-z).
- Szuwalski, C. S., Aydin, K., Fedewa, E. J., Garber-Yonts, B., og Litzow, M. A. 2023. The collapse of eastern Bering Sea snow crab. Science, 382: 306–310. [doi:10.1126/science.adf6035](https://doi.org/10.1126/science.adf6035).
- Westgaard, J. I. 2024. Metabarcoding provides new insight to the diet of snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the Barents Sea. [Unpublished manuscript].

9 - Vedlegg

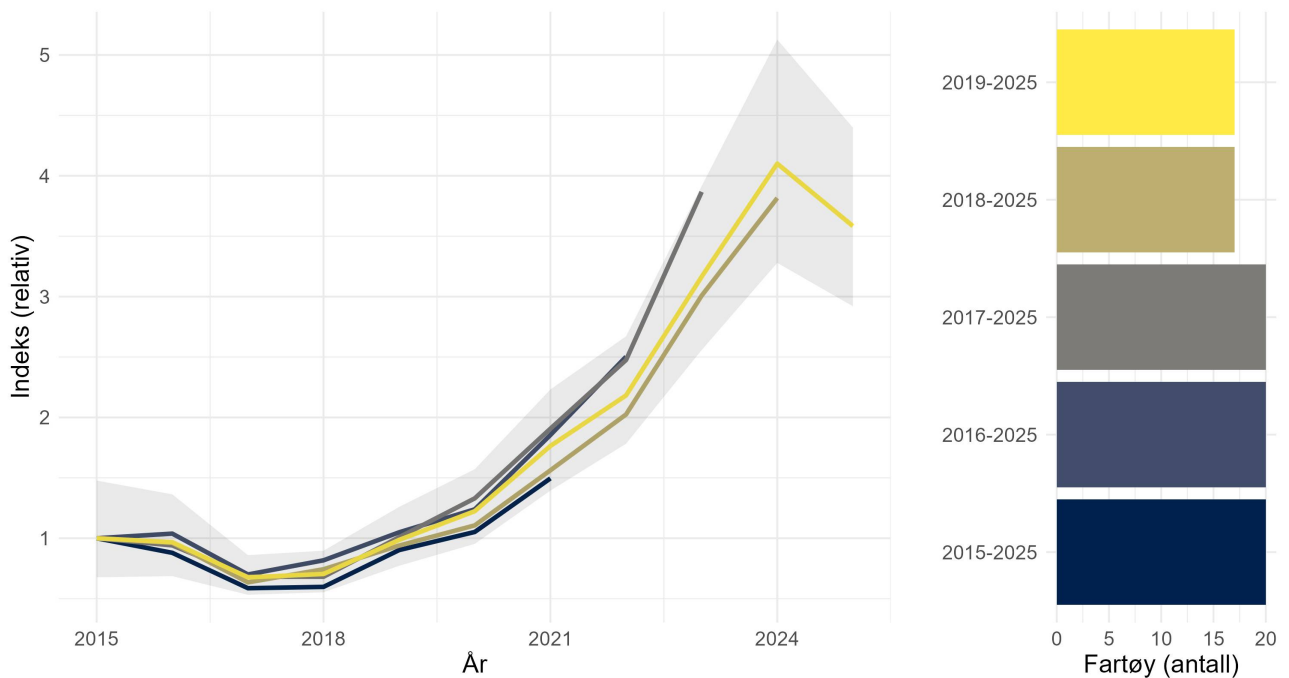
9.1 - Indeks-sensitivitetsanalyse



Figur 10: Sensitivitet av CPUE-indeksen basert på elektroniske dagbøker i forhold til minimum antall år deltakelse i fisket for å bli inkludert i indekstimering. Tre år er terskelen i indeksen som ble inkludert i kvoterådet.

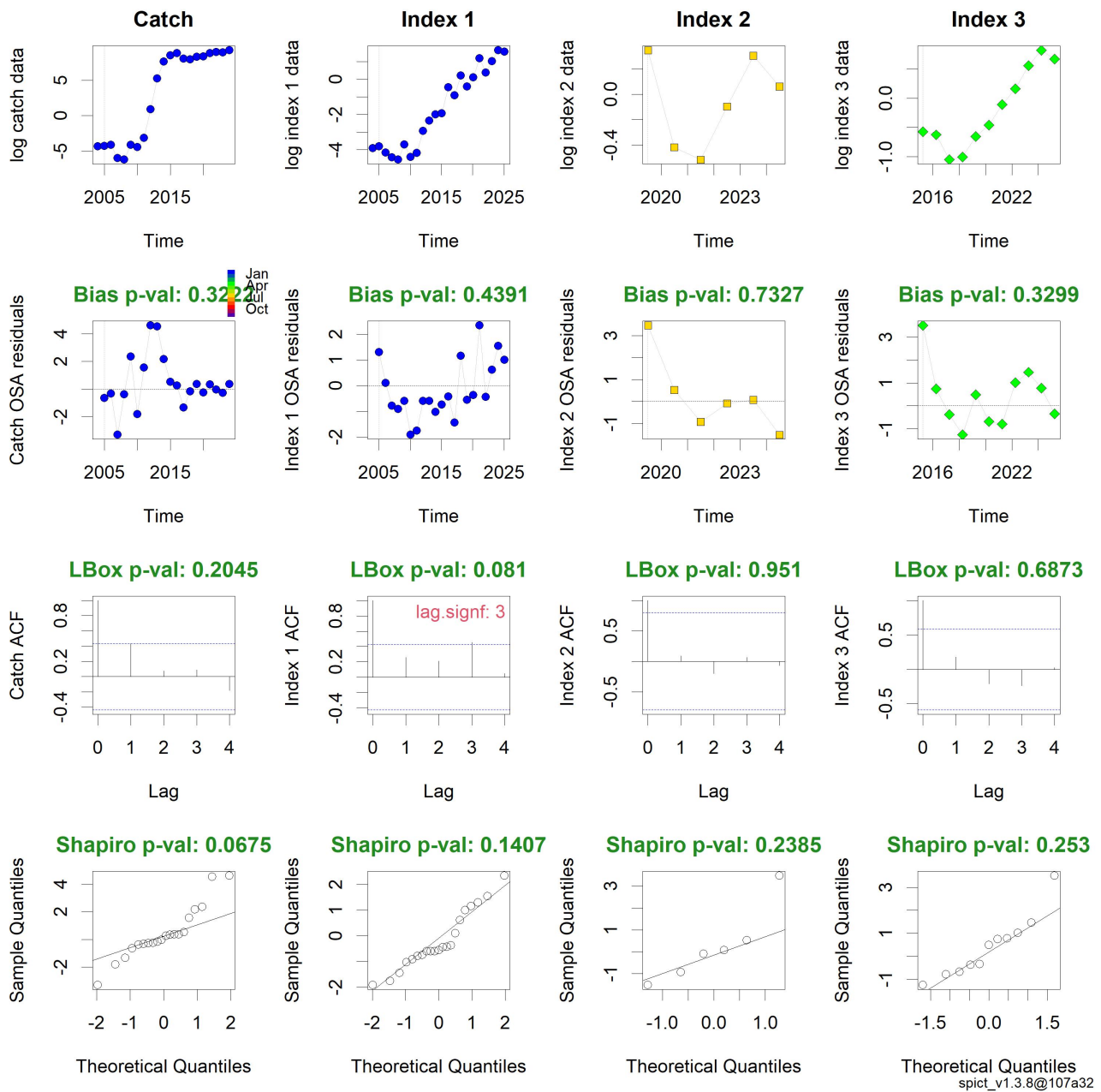


Figur 11: Sensitivitet av CPUE-indeksen basert på elektroniske dagbøker i forhold til minimum antall år registreringer per fiskefartøy for å bli inkludert i indekstimering. Hundre registreringer er terskelen i indeksen som ble inkludert i kvoterådet.

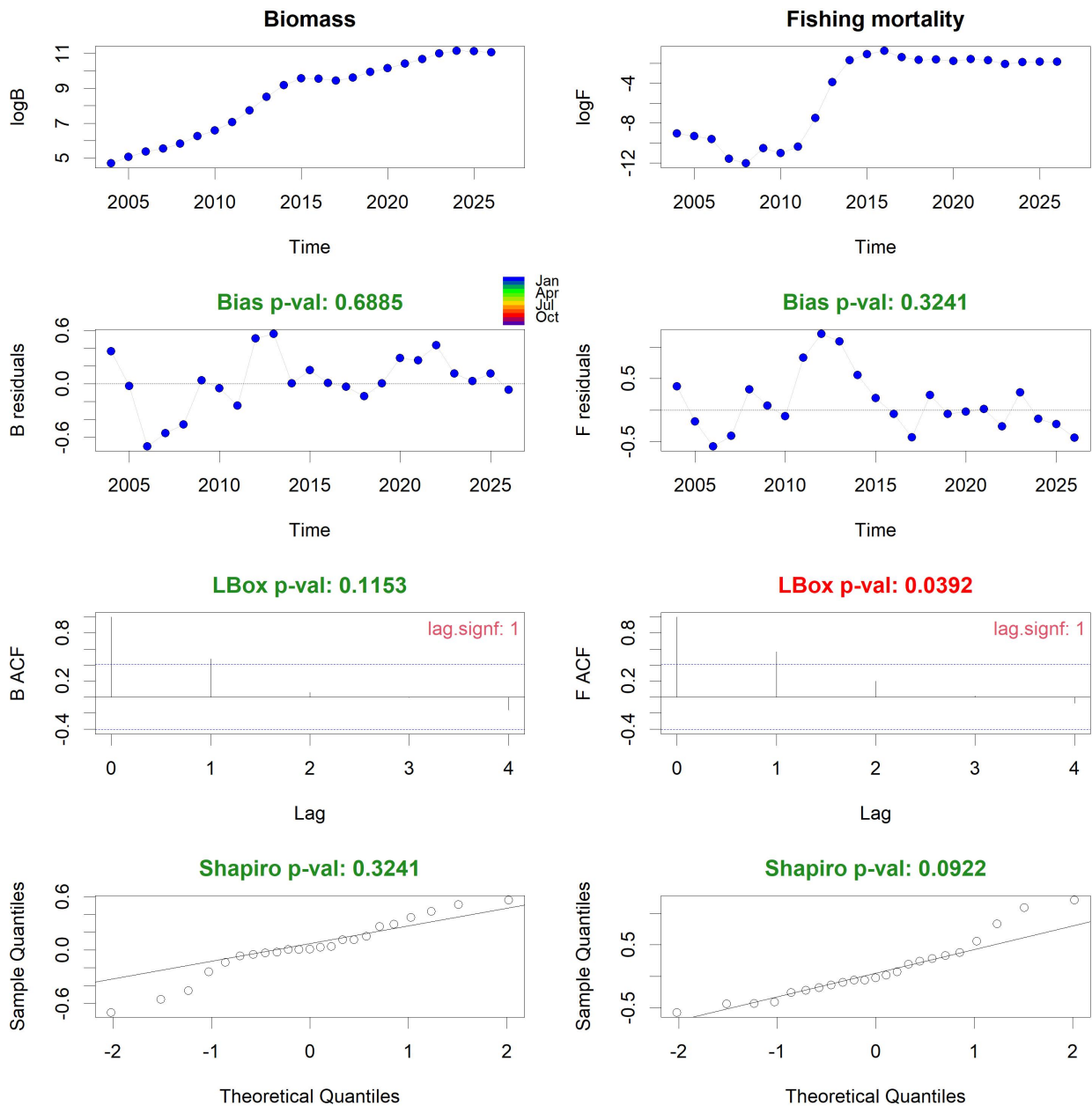


Figur 12: Sensitivitet av CPUE-indeksen basert på elektroniske dagbøker i forhold til år inkludert i indekstimeringen.

9.2 - Modelldiagnostikk (SPiCT)

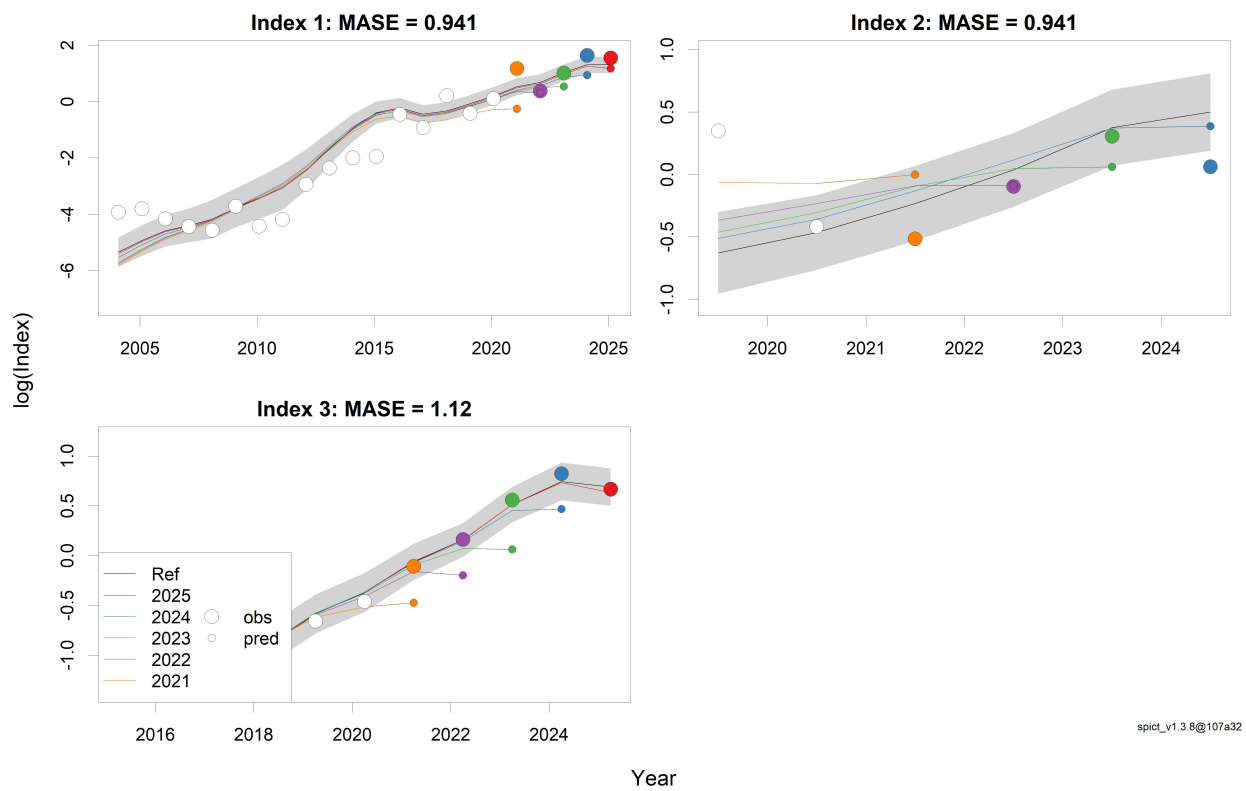


Figur 13: Et-steg-framover residualer fra den endelige SPiCT-modellen for fangsttidsserien og bestandsindekser (indeks 1 = øko-vintertokt, indeks 2 = snøkrabbetokt, indeks 3 = elektroniske dagbøker).

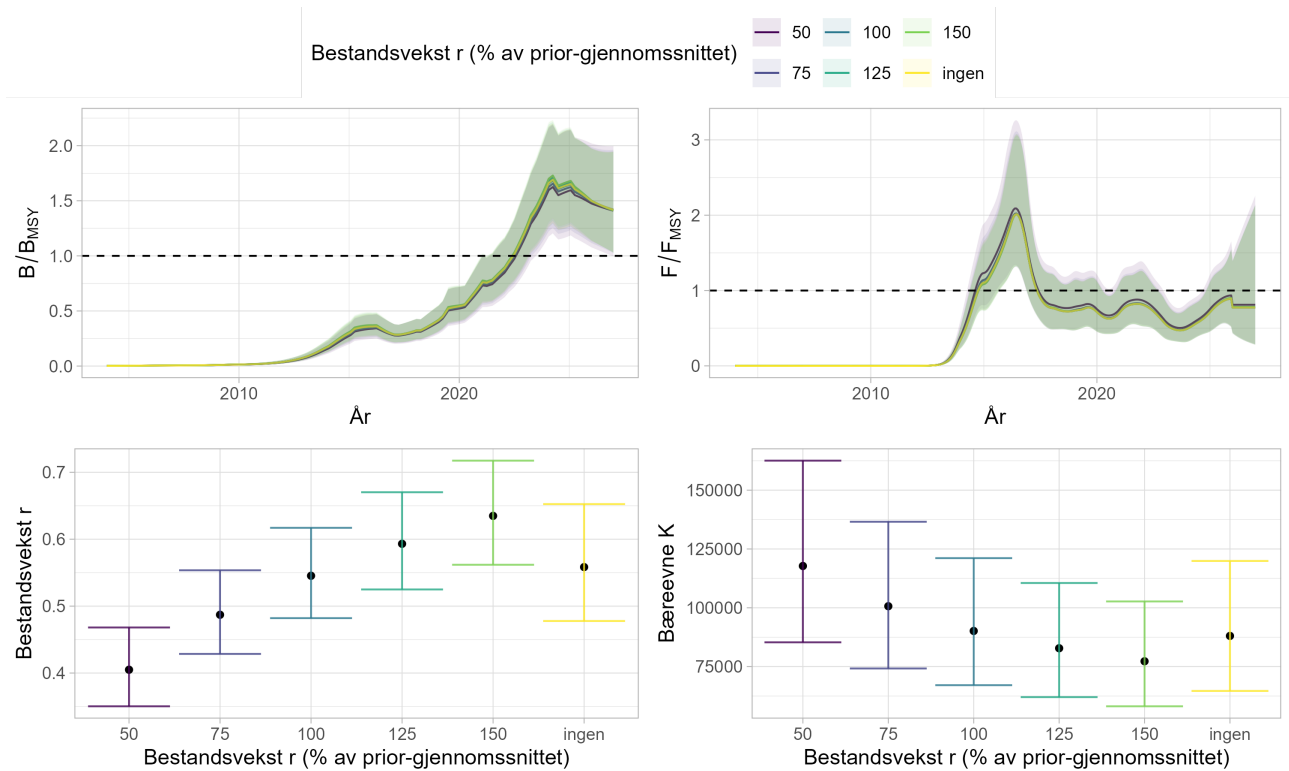


spict_v1.3.8@107a32

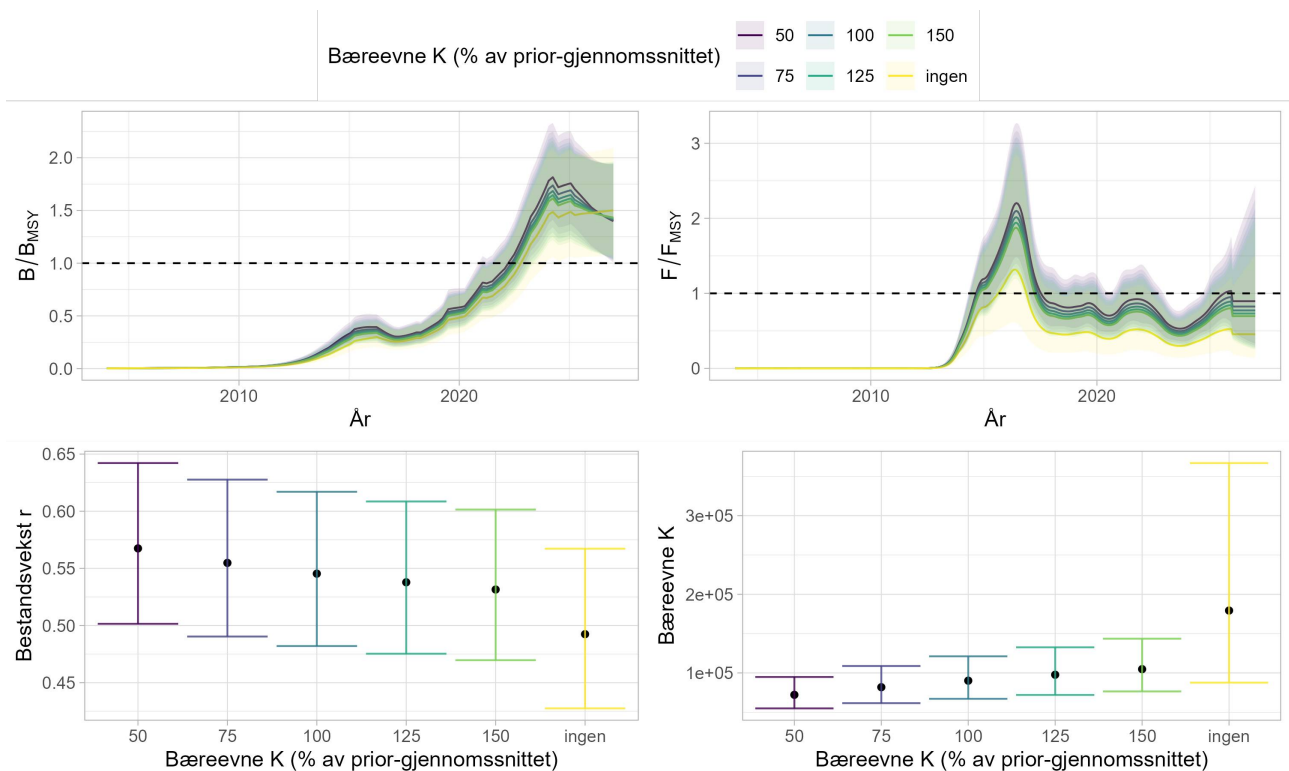
Figur 14: Prosessfeil av biomasse og fiskedødelighet i den endelige SPiCT-modellen.



Figur 15: Hindcast av de to bestandsindeksene (indeks 1 = øko-vintertokt, indeks 2 = snøkrabbetokt, indeks 3 = elektroniske dagbøker) fra den endelige SPiCT-modellen.



Figur 16: Sensitivitet av SPiCT-modellen til alternative antagelser på bestandsvekst-prioren r . Figuren viser alternative scenarier hvor gjennomsnittet av r ble endret fra 50 til 100 % av standardmodellen.



Figur 17: Sensitivitet av SPiCT-modellen til alternative antagelser på bæreevne-prioren K . Figuren viser alternative scenarier hvor gjennomsnittet av K ble endret fra 50 til 100 % av standardmodellen.

9.3 - Sammendrag av bestandsvurderingen

Tabell 5: Snøkrabbe på norsk sokkel. Estimert bestandsbiomasse, fangst og fiskedødelighet over tid. Bestandsbiomasse og fiskedødelighet er relativ til B_{MSY} og F_{MSY} , med 95%-konfidensintervaller (lave og høye verdier). Predikerte fangster er gjennomsnittsestimater av fangsten fra bestandsmodellen.

År	Relativ høstbar biomasse			Relativ fiskedødelighet				
	B/B_{MSY} (lav)	B/B_{MSY}	B/B_{MSY} (høy)	Fangst	Predikert fangst	F/F_{MSY} (lav)	F/F_{MSY}	F/F_{MSY} (høy)
2004	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
2006	0.00	0.00	0.01	0	0	0.00	0.00	0.00
2007	0.00	0.01	0.01	0	0	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.01	0.01	0	0	0.00	0.00	0.00
2009	0.00	0.01	0.02	0	0	0.00	0.00	0.00
2010	0.01	0.01	0.03	0	0	0.00	0.00	0.00
2011	0.01	0.02	0.05	0	0	0.00	0.00	0.00
2012	0.02	0.04	0.08	3	3	0.00	0.00	0.01
2013	0.04	0.08	0.16	189	183	0.05	0.12	0.27
2014	0.09	0.17	0.31	2065	1988	0.35	0.75	1.62
2015	0.17	0.30	0.52	4983	4982	0.62	1.33	2.87
2016	0.21	0.36	0.63	6933	6711	0.78	1.84	4.31
2017	0.16	0.29	0.51	3101	3119	0.42	0.97	2.25
2018	0.18	0.32	0.56	2812	2813	0.32	0.73	1.70
2019	0.23	0.41	0.71	4049	4037	0.33	0.75	1.72
2020	0.31	0.54	0.96	4387	4397	0.29	0.65	1.50
2021	0.43	0.75	1.30	6861	6841	0.35	0.79	1.80
2022	0.51	0.88	1.51	7960	7922	0.32	0.72	1.62
2023	0.71	1.23	2.11	7643	7654	0.22	0.50	1.11
2024	0.96	1.64	2.80	10462	10465	0.26	0.58	1.31
2025	0.99	1.66	2.78	14319	14210	0.34	0.82	2.00
2026	0.87	1.51	2.59		12336	0.24	0.77	2.43



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no