



HUMMERFREDNING VED TROLLSØY I AUSTEVOLL

Resultater fra 2018 til 2022

Terje van der Meeren (HI)



Tittel (norsk og engelsk):

Hummerfredning ved Trollstø i Austevoll
Lobster sanctuary at Trollstø, Austevoll

Undertittel (norsk og engelsk):

Resultater fra 2018 til 2022
Resultater fra 2018 til 2022

Rapportserie:

Rapport fra havforskningen
ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2023-33

Dato:

04.07.2023

Forfatter(e):

Terje van der Meeren (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Jan
Atle Knutsen

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

6300

Program:

Kystøkosystemer

Antall sider:

25

Samarbeid med

Austevoll vidaregåande skule

Sammendrag (norsk):

Fredningsområde for hummer ble etablert ved Trollsøy i Austevoll kommune i september 2018. Rapporten oppsummerer resultatene fra et overvåkningsfiske som er gjennomført årlig fra oktober 2018 i fredningsområdet og i et referanseområde der fiske er tillatt i hummersesongen. Resultatene viser at fredningsområdet har en svak positiv utvikling i antall hummer, mens i referanseområdet er det færre hummere som fiskes hardt tilbake etter kun tre ukers fiske i hummersesongen. Hummeren i fredningsområdet er også blitt betydelig større enn i referanseområdet. Til sammen betyr dette at det reproduktive potensialet har blitt litt mer enn 4 ganger større fra 2018 til 2022 i fredningsområdet sammenlignet med referanseområdet. For å øke det reproduktive potensialet hos hummeren i Austevoll gis det råd om å videreføre fredningsområdet ved Trollsøy (som varer til 31. desember 2023), samt etablere nye fredningsområder, gjerne i samarbeid med nabokommuner.

Sammendrag (engelsk):

A lobster sanctuary was established September 2018 at Trollsøy in Austevoll municipality, west coast of Norway. This report presents the results from a surveillance fishery carried out yearly since October 2018, both in the sanctuary and a reference area where fishing for lobster is allowed during the lobster season. The results show a moderate increase in lobster abundance in the sanctuary, while the reference area has fewer lobsters that are heavily fished back to low levels after only three weeks of the seasonal fishery. The lobsters in the sanctuary have also become considerably bigger than in the reference area. Altogether, this means that the reproductive potential has become about 4 times higher from 2018 to 2022 in the sanctuary compared to the reference area. To increase the reproductive potential of the lobster stock in Austevoll, advices are given on extension of the sanctuary at Trollsøy (that lasts until 31. December 2023) and establishment of new sanctuaries, including in cooperation with neighbouring municipalities.

Innhold

1	Etablering av hummerfredningsområde ved Trollstø	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Prosess og valg av område	5
1.3	Overvåkningsfiske	9
2	Geografisk oversikt, koordinater og overvåkningsfiske	11
3	Resultater fra overvåkningsfisket	14
3.1	Antall hummer - totalt	14
3.2	Antall hummer - størrelsesgrupper	15
3.3	Størrelse på hummeren	16
3.4	Bifangst - Taskekrabbe	18
4	Diskusjon, konklusjon og anbefalinger	20
4.1	Diskusjon	20
4.2	Konklusjon	21
4.3	Anbefalinger	21
5	Takk	23
6	Referanser	24

1 - Etablering av hummerfredningsområde ved Trollsøy

1.1 - Bakgrunn

Fredningsområdet for hummer ved Trollsøy i Austevoll ble opprettet like før oktober i 2018 og er for tiden Norges vestligste av denne typen reservater. I mai 2023 finnes det totalt 58 fredningsområder for hummer i Norge, hvorav 27 fredningsområder befinner seg i Vestland fylke. Av disse er det 12 og 14 fredningsområder i henholdsvis indre deler av Hardangerfjorden og midtre og indre deler av Sognefjorden med tilhørende fjordsystemer. Mens fredningsområdene i disse områdene er avgrenset nedad til 50 m dybdekote fra laveste vannstand, er fredningsområdet ved Trollsøy bestemt ut fra rette linjer mellom syv koordinater. I fredningsområdene i Hardanger, Lustrafjorden, Aurlandsfjorden og Sogndalsfjorden er det forbudt å fiske med teiner og ruser langs hele sjølinjen ned til 50 meters dyp regnet fra laveste vannstand, mens det i selve Sognefjorden i tillegg til samme dybdeavgrensning er forbudt å fiske med andre redskaper enn håndsnøre, fiskestang, juksa, dorg eller snurpenot. Alle andre fredningsområder er avgrenset av rette linjer mellom posisjoner i sjø i stedet for dybdeavgrensning, samt strandlinje der fredningsområdene har grense mot land. De har også samme redskapsbegrensning som for Sognefjorden og Trollsøy.

Resultater fra fredningsområdene øst for Lindesnes har vist seg å være svært lovende og var et viktig insitament for å vurdere fredningsområde i Austevoll. Både økt antall og økt størrelse på hummeren i fredningsområdene er rapportert (Moland m.fl. 2013, 2021, Knutsen m.fl. 2022). I tillegg er bevaringsområdene gunstige for genetisk mangfold, blant annet gjennom hunnhummeren sitt valg av partner med påfølgende utvelgelse av gener som fører til store klør og rask vekst hos hannene (Sørdalen m.fl. 2018). Det er også vist at hummer i fredningsområder vokser raskere med hyppigere skallskift og høyere vekst per skallskift (Sørdalen m.fl. 2022).

De positive erfaringene med fredningsområder for hummer øst for Lindesnes førte til at Fiskeridirektoratet 29. januar 2014 inviterte kystkommunene til å opprette hummerreservater etter gitte retningslinjer. Det ble derfor tatt initiativ både i privat og offentlig regi for å opprette et fredningsområde for hummer i Austevoll kommune. Etter innspill til Austevoll kommune fra Havforskningsinstituttet den 2. september 2014 vedtok kommunestyret 9. oktober 2014 å sette i gang en prosess med formål å opprette et hummerreservat i Austevoll.

1.2 - Prosess og valg av område

Som utgangspunkt for valg av fredningsområder var det gitt følgende retningslinjer fra Fiskeridirektoratet:

- Det må være en rimelig god hummerbestand i det området som blir pekt ut. Det skal være godt vannmiljø og varierte bunnforhold som egner seg for hummer. Det må tas hensyn til hummeren sin vandring mellom grunt og dypt vann.
- Det er ikke nødvendig med særskilt vitenskapelig begrunnelse for valg av område, lokal kunnskap vil normalt være tilstrekkelig. Det vil ikke bli stilt krav om at bestanden skal være kartlagt før valg av område, eller at bestandsutviklingen må følges opp i etterkant.
- Et område pr. kommune er tenkt som utgangspunkt. Verneformålet er å bevare og styrke hummerbestanden, og at eventuelle andre verneformål ikke blir vektlagt ved valg av område.
- Størrelsen på området bør være innenfor intervallet 0,5 - 4,9 km² som tilsvarer størrelsen av eksisterende fredningsområder.
- Det må være mulig å identifisere området noenlunde presist uten bruk av navigasjonsutstyr, som normalt ikke finnes i mindre fritidsbåter.

Videre ga Fiskeridirektoratet retningslinjer for selve prosessen:

- Det er kommunen som må ta initiativ til å sette i gang en prosess for fredning.
- Vedtak om oppstart skal sendes til Fiskeridirektoratet sitt regionskontor.
- Videre prosess skal gjennomføres av kommunen i samarbeid med regionskontoret.
- Prosessen vil omfatte å utarbeide forslag til område, kartlegge fiskeriaktiviteten, identifisere og vurdere eventuelle

interessemotsetninger og holde lokale høringer. Fiskeridirektoratet vil bidra med informasjon om fiskeriaktiviteten i områdene, i tillegg til informasjon fra relevante interesseorganisasjoner. Yrkesfiskere og aktive fritidsfiskere vil være gode informanter i prosessen med å identifisere egnede områder for hummeren.

- Den lokale kunnskapen som blir benyttet, skal dokumenteres. Alt lokalt informasjonsarbeid og høringer skal dokumenteres.
- Kommunen sitt forslag til fredningsområde må behandles politisk før det blir oversendt Fiskeridirektoratet sitt regionskontor. Regionkontoret vurderer om forslaget er tilstrekkelig dokumentert slik at det kan videresendes til Fiskeridirektoratet. Videre behandling vil omfatte en formell høring før Nærings- og fiskeridepartementet fastsetter forskrift om fredningsområde i henhold til havressursloven. Samme departement vil ha den formelle myndighet til seinere å eventuelt endre eller oppheve et etablert fredningsområde.

Som første steg i prosessen med å opprette et hummerfredningsområde etablerte Austevoll kommune et prosjekt med en prosjektbeskrivelse og tidsplan som arbeidsgrunnlag. En arbeidsgruppe og styringsgruppe ble etablert av rådmannen for gjennomføring av prosjektet. I tillegg ble det etablert en fagressursgruppe bestående av representanter fra Fiskeridirektoratet, Fiskarlaget Vest, Havforskningsinstituttet og ordføreren i Austevoll kommune som folkevalgt representant. Prosjektets hovedmål var « *Å betre bestanden slik at ein får ein jamn bestand av hummar som gagnar innbyggjarane i kommunen. Hummarfredinga og val av område må vere basert på rettferdig og upersonleg grunnlag. Avgjersla skal vere basert på kvalitetssikra og dokumentert grunnlag* ».

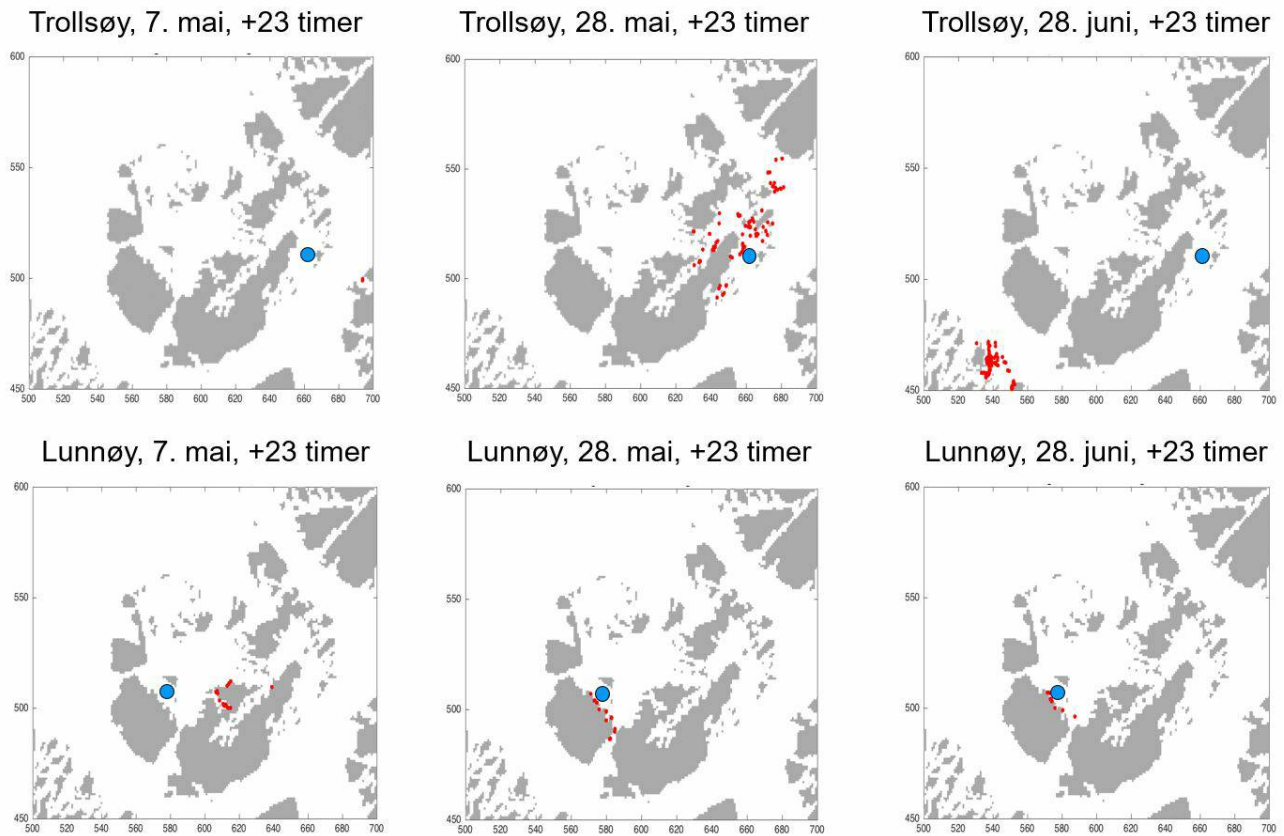
Det ble satt opp en tiltaksliste der grunnleggende momenter var medvirkning fra kommunens innbyggere, kunnskapsinnhenting/kartlegging, dokumentasjon/offentliggjøring av saksframlegg og referater fra møter, kriterier for valg av område og utarbeiding av utkast til politisk behandling i kommunestyret. Viktige kriterier i denne prosessen som ble utarbeidet av arbeidsgruppen og fagressursgruppen, var at valg av fredningsområde skulle være basert på:

- Minst mulig konflikt med fritids- og yrkesfiskere.
- Hensyn til hummerens vandring mellom grunt og dypt vann - må være kupert terreng med gode strømforhold, godt vannmiljø og varierte bunnforhold med dyp typisk mellom 5 og 20 meter.
- Rimelig god hummerbestand: indirekte mål - der det er mange teiner forventes det at det er mye hummer.
- Tilgjengelighet for tilsyn.
- Lett å avgrense og identifisere, merking av området på land må være synlig fra båt.
- Området må ikke ligge for nært akvakulturanlegg.

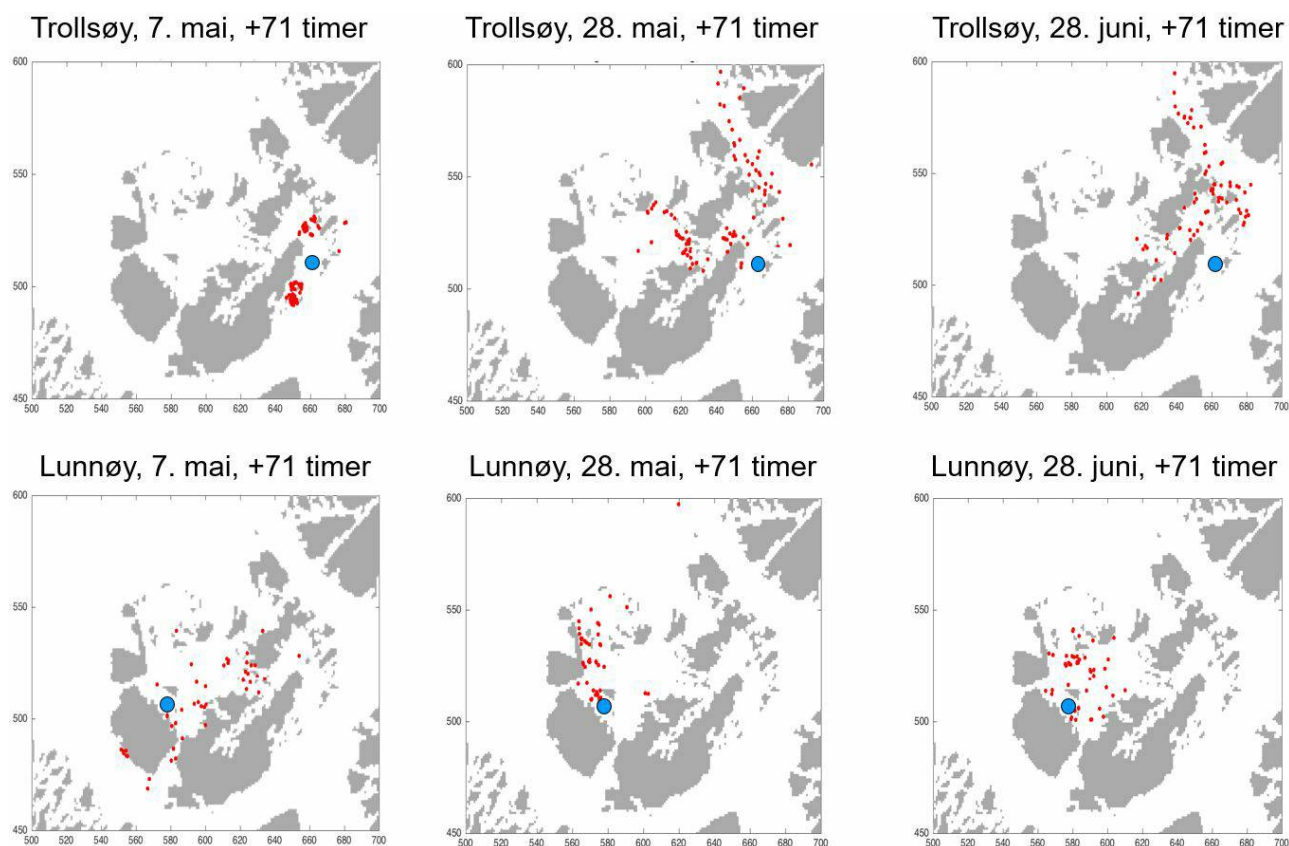
Austevoll vidaregåande skule utførte kartlegging av teiner i deler av kommunen i hummersesongen 2016. Ut fra kriteriene ovenfor ble det foreslått 6 områder for vurdering: 1) rundt Trollsøy, 2) rundt Trollsøy inkludert Småholmane og Grønningen i vest, 3) utenfor Grønningen og Bussesund, 4) fra innløpet av Heimarkspollen og nord til Austreholmen, 5) Nordre Hundvåkosen, og 6) rundt Lunnøy. Av disse ble 2) rundt Trollsøy inkludert Småholmane og Grønningen i vest, pekt på som et spesielt interessant område.

Et tema i fagressursgruppen var rekruttering av hummeryngel i Austevoll fra et fredningsområde. Etter klekking av hummereggene vil hummerlarvene leve fritt i vannmassene (pelagisk). I denne perioden vil det skje fire skallsifter fram til larvestadium 5 der hummerlarven ser ut som en miniatyrhummer og vil søke mot bunnen. Tiden det tar å nå stadium 5 vil blant annet være avhengig av temperaturen i sjøen, men forsøk har vist at varigheten kan variere mellom 14 dager ved 22°C og 29 dager ved 12°C. I forbindelse med Havforskningsinstituttets prosjektarbeid i Heimarkspollen i Austevoll fra 2006 til 2012 ble det observert hummerlarver allerede i april, mens hummerlarver i stadium 1 ble funnet mange steder i Austevoll i slutten av mai og begynnelsen av juni. Varigheten av de pelagiske larvestadiene i dette tidsrommet vil derfor trolig være nærmere 4 uker, noe som kan gi svært stor spredning før larvene når stadiet for bunnslåing. I denne sammenheng gjennomførte Havforskningsinstituttet en simulering av spredning av hummerlarver ved hjelp av en hydrodynamisk modell på to av de foreslåtte områdene: Trollsøy og Lunnøy. Simuleringene ble gjennomført ut fra strøm beregnet fra NorFjords 160 m (strømmodellen Roms med 160 x 160 m gitteroppløsning). For å illustrere spredningspotensialet ble simuleringene gjort for kun 24 timer i overflaten og 72 timer på 10 m dyp. Resultatene for tre datoer fra 7. mai til 28. juni i 2015 er vist i Figur 1 og 2. Det må bemerkes at hummerlarver sannsynligvis ikke oppfører

seg som helt passive partikler, og at simuleringene derfor kun er en grov tilnærming til spredning av larver. Det er også viktig at modellen viser svært forskjellig spredning ved ulike tidspunkt vil gi, og tidspunkt for når klekking foregår vil derfor ha mye å si på spredningen.



Figur 1 . Simulert spredning av partikler sluppet ut i overflaten ved forslag 2) rundt Trollsøya inkludert Småholmane og Grøningen i vest, og forslag 6) rundt Lunnøya. Blå sirkel viser sted for partikkelutslipp i modellen, og røde prikker viser drift av partiklene etter ett døgn.



Figur 2 . Simulert spredning av partikler sluppet ut på 10 m dyp ved forslag 2) rundt Trollsøya inkludert Småholmane og Grønningen i vest, og forslag 6) rundt Lunnøya. Blå sirkel viser sted for partikkelutslipp i modellen, og røde prikker viser drift av partiklene etter tre døgn.

Resultatene av simuleringen viser at det er stor spredning av partikler innen kort tid fra både Lunnøy og Trollsøy. I flere tilfeller vil spredningen skje helt ut av Austevoll, både sør- øst- og nordover innen få døgn (Fig. 1 og 2).

Etter politisk behandling i Utval for plan og byggesak og Austevoll formannskap på slutten av 2017 ble følgende vedtak gjort:

« Austevoll formannskap vedtar å støtte geografiske områder som prosjektgruppa har valt ut etter kriterier. Kriteria er basert på kunnskapsgrunnlag og dialog i arbeidsgruppa og ressursgruppa. Følgende områder ligg som forslag til hummarfredningsområde:

- Rundt Trælsøya. 100 meter koten i aust.
- Trælsøy, holmane i vest.
- Utanfor Grønningen/Bussesund.
- Frå innlaupet til Heimarkspollen og nord til Austreholmen.
- Nordre Hundvåkøyosen.
- Rundt Lunnøya

Prosjektet får mandat til å legge fram endeleg avgjersle om eit (1) fredingsområde etter at prosjektet har involvert innbyggjarane i utvalgsprosessen og forslag om geografisk område har vore har vore på høyring.»

Det ble holdt folkemøte i kommunehuset på Storebø om hummerfredningsprosjektet den 25. januar 2018 med blant annet fagressursgruppen til stede. De fremmøtte fikk svar på en rekke spørsmål knyttet til prosjektet. Etter folkemøtet var det enighet om:

- Å etablere ett hummerfredningsområde i Austevoll kommune som skal fungere som produksjonsareal for hummer. Det er området rundt Trollsøy som er mest aktuelt.
- Austevoll kommune inviterer til medvirkning gjennom å legge saken ut på offentlig høring ved annonse i lokalavisen, hjemmesiden og facebook til Austevoll kommune.
- I fredningsområdet skal det ikke være lov å benytte faststående fiskeredskap i fredningsperioden.
- Fiskeridirektoratet har ansvar for å utarbeide forskrift for fredningsområdet.
- Havforskningsinstituttet ønsker å etablere et referanseområde og overvåkningsfiske før sesongen starter. Havforskningsinstituttet tar ansvaret for arbeidet med å etablere overvåkningsfiske i et referanseområde.
- Austevoll kommune vil gjennomføre skilting på land.

Ut fra en samlet vurdering ble forslag 2) rundt Trollsøy inkludert Småholmane og Grøningen i vest, foretrukket for videre behandling i prosessen. Samtidig var det i januar 2018 sendt inn søknad fra Lerøy Vest AS om etablering av et taredyrkingsanlegg inne i det foreslåtte fredningsområdet for hummer. Fagressursgruppen fant ikke at taneanlegget ville være i konflikt med å etablere fredningsområde for hummer ved Trollsøy. Det ble derfor gjennomført høring om fredningsområdet i mars 2018, og 14. juni 2018 vedtok Austevoll kommunestyre fredningsområdet rundt Trollsøy inkludert Småholmane og Grøningen i vest, med tilhørende koordinater og en fredningsperiode på 6 år. Etter behandling i Fiskeridirektoratet med ny offentlig høring ble fredningsområdet ved Trollsøy etablert ved forskrift 27. september 2018 med varighet frem til 31. desember 2023. I fredningsområdet ble det bestemt at det ikke lov til å fiske med faststående redskap.

1.3 - Overvåkningsfiske

Tidspunktet for etableringen av fredningsområdet var for nær oppstart av hummerfisket i 2018 til at et standardisert overvåkningsfiske kunne gjennomføres. Et program med et årlig standardisert overvåkningsfiske ble derfor først satt i gang fra 2019 i slutten av september like før start av hummerfisket og i oktober etter ca. tre uker inn i hummerfisket. Dette fisket ble gjennomført over en uke i samarbeid med Austevoll vidaregåande skule som stilte med båt, mannskap og skoleelever.

Overvåkningsfisket vil også bli gjennomført høsten 2023, og omfatter både fredningsområdet ved Trollsøy og et referanseområde blant øyene sør for fredningsområdet (se kapittel 2). Det er data fra dette fisket så langt (2018-2022) som rapporteres i denne rapporten. Teiner med to kammer (Fig. 3) ble brukt, og de ble egnet med saltet makrell. Teinene stod ett døgn i sjøen, og det ble satt 20 teiner i hver av frednings- og referanseområdet hver dag fra mandag til torsdag, i alt 40 teiner daglig. Dette gir maksimalt 160 teinesett pr. fangstuke. I noen tilfellers skjedde tap av teiner eller værforhold hindret fiske. Fangsttid kunne da vare lengre enn ett døgn. Det ble registrert fangst (antall hummer og krabbe), hummerstørrelse (totallengde, ryggskjoldlengde og høyde av knuseklo), kjønn og eventuell utrogn. I 2018 ble det kun registrert antall teinedøgn og antall hummer fanget totalt i hvert av områdene, og det ble kun fisket i oktober. Variasjon i fangst pr. teine og biologiske data for å beregne vekst er derfor ikke tilgjengelig for 2018. Datoer for fiske er vist i Tabell 1, og alle referanser til måned og år er innenfor disse datoene.

Havforskningsinstituttet har også en muntlig avtale med Fiskeridirektoratet om å registrere, dokumentere og samle inn ulovlige fangstredskap i fredningsområdet. Dette har vært funnet flere ganger inne i fredningsområdet i løpet av fredningsperioden.



Figur 3. Teiner som ble benyttet under prøvefisket.

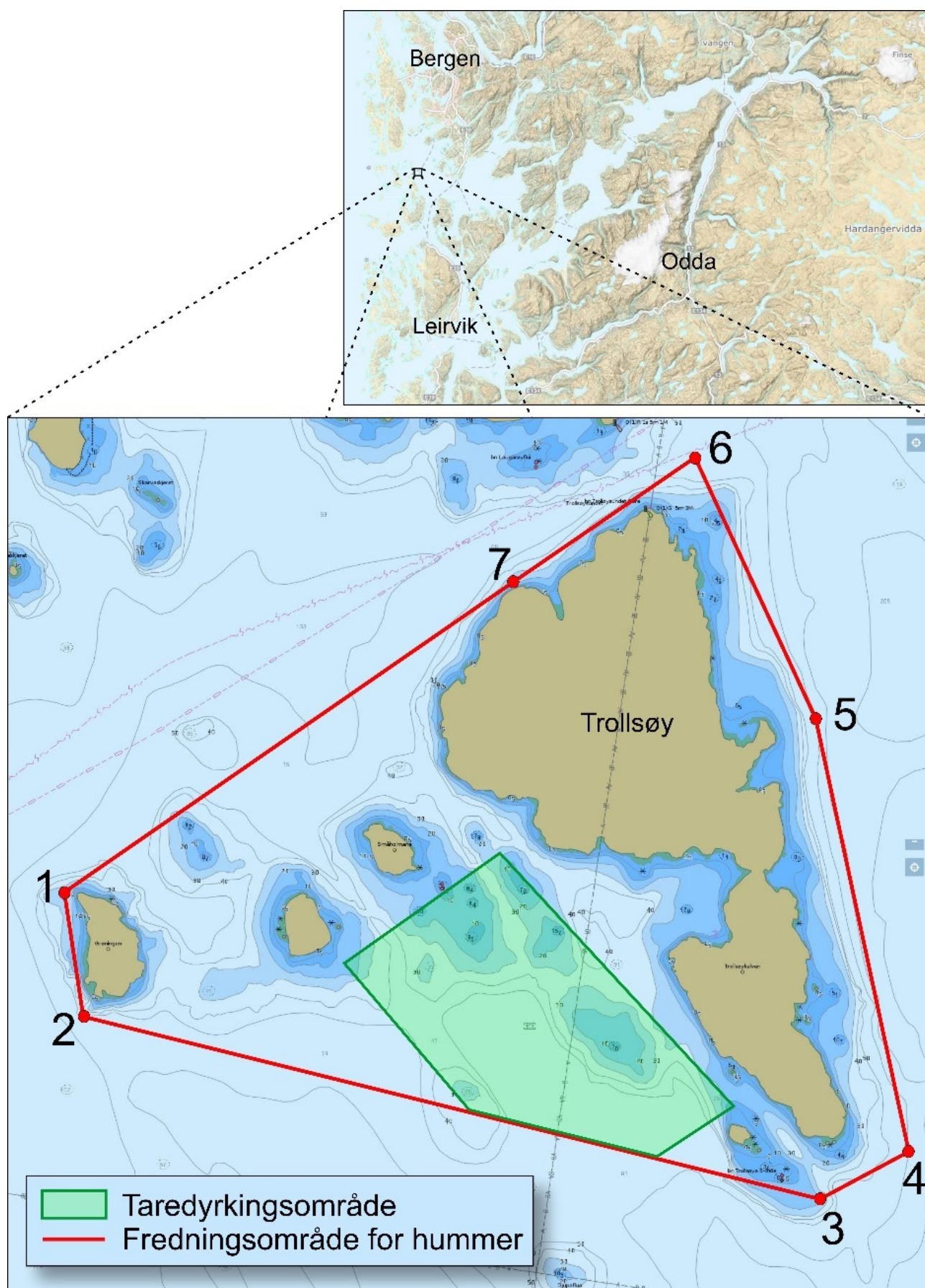
Tabell 1. Datoer for gjennomføring av overvåkningsfiske.

År:	Måned:	Dato:	Antall teinesett Trollsøy:	Antall teinesett Referanse:	Teinesett totalt:
2018	Oktober	22.-26.	80	80	160
2019	September	23.-27.	78	80	158
2019	Oktober	21.-25.	80	80	160
2020	September	21.-25.	80	72	152
2020	Oktober	19.-23.	71	60	130
2021	September	20.-24.	79	79	158
2021	Oktober	18.-22.	77	77	154
2022	September	19.-23.	80	80	160
2022	Oktober	17.-25.	80	79	159

2 - Geografisk oversikt, koordinater og overvåkningsfiske

Fredningsområdet for hummer ved Trollsøy i Austevoll (Fig. 4) utgjør et sjøareal på ca. 1,4 km² og er begrenset av rette linjer i sjø mellom følgende koordinater angitt som grader og desimalminutter:

1. N 60 °07.910 Ø 005° 13.595
2. N 60 °07.749 Ø 005° 13.694
3. N 60 °07.653 Ø 005° 15.722
4. N 60 °07.734 Ø 005° 15.940
5. N 60 °08.295 Ø 005° 15.518
3. N 60 °08.610 Ø 005° 15.108
7. N 60 °08.410 Ø 005° 14.665

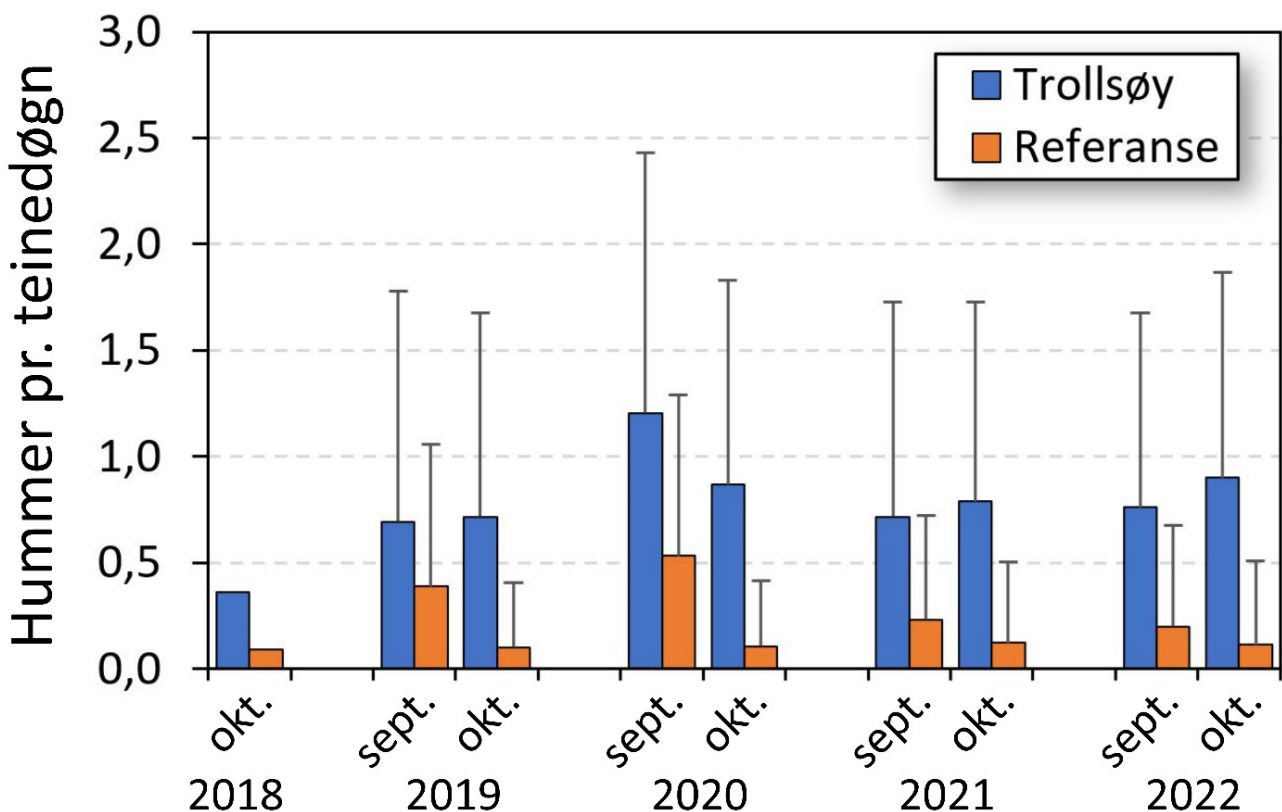


Figur 4. Kart over fredningsområdet for hummer og taredyrkingsområde ved Trollsøy i Austevoll. Tall angir koordinater der fredningsområdet er avgrenset ved rette linjer i sjø.

3 - Resultater fra overvåkningsfisket

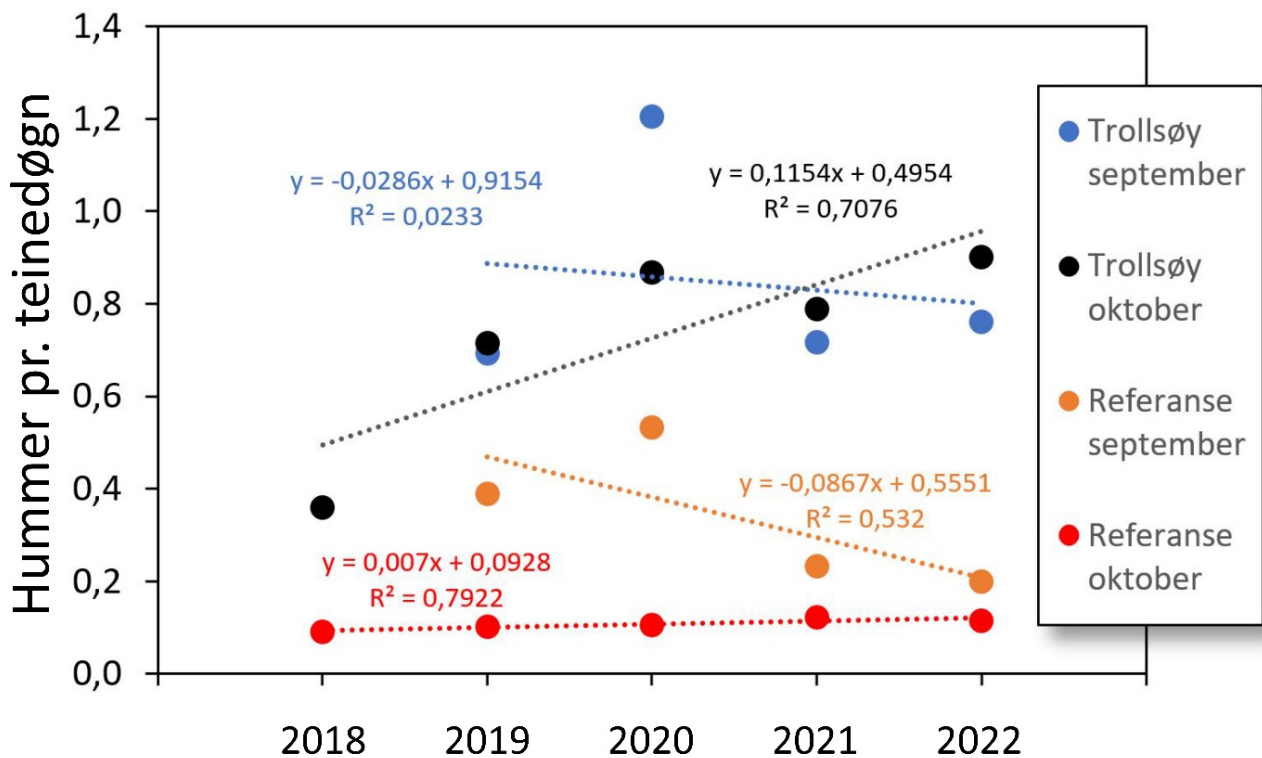
3.1 - Antall hummer – totalt

Antall hummer fanget pr. teine pr. døgn (hummer pr. teinedøgn) er et standardisert og indirekte mål på mengden hummer i sjøen. Fredningen av hummer ved Trollsøy trådte i kraft for nær opptil hummersesongen til at et standardisert overvåkningsfiske kunne etableres dette året. Det ble likevel fisket i fredningsområdet og referanseområdet i slutten av oktober, tre uker etter at sesongen startet (Tabell 1) hvor det ble registrert totalt antall hummer fanget. Ut fra antall teinesett (40 i hvert område) og tiden fisket foregikk (4 døgn) gir dette et gjennomsnitt på 0,36 hummer pr. teinedøgn i fredningsområdet og 0,09 hummer pr. teinedøgn i referanseområdet (Fig. 6). For referanseområdet er dette nesten identisk med oktober for de andre årene (2019-2022) der fangsten varierte mellom 0,10 og 0,12 hummer pr. teinedøgn (Fig. 6). For fredningsområdet var fangsten i oktober 2018 innenfor variasjonen til fangstene i referanseområdet i september før hummersesongen startet fra 2019 til 2022 (0,20-0,53 hummer pr. teinedøgn, Fig. 6). Ut fra data fra fisket i september har bestanden ved Trollsøy økt hvert år sammenlignet med referanseområdet, fra 1,8 ganger av referanseområdet i 2019 til 3,8 ganger i 2022.



Figur 6. Fangst av hummer pr. teinedøgn i overvåkningsfisket i fredningsområdet ved Trollsøy og i referanseområdet. Søylen viser gjennomsnittsverdier med standardavvik. Fangst vises både for fisket i september før sesongen åpner og i oktober ca. tre uker inn i hummersesongen.

I referanseområdet skjer det en kraftig reduksjon i fangsten hvert år mellom september og oktober. Denne reduksjonen er på mellom 43 og 80 % etter ca. tre uker inn i sesongen for hummerfiske. En tilsvarende reduksjon ble ikke funnet i fredningsområdet ved Trollsøy. Med unntak av reduksjonen på 28 % i 2020 økte bestanden ved Trollsøy fra september til oktober med 3 til 18 % de andre tre årene.



Figur 7. Utvikling i hummerbestanden i fredningsområdet ved Trollsøy og referanseområdet med trendlinjer, basert på gjennomsnittlig fangst pr. teinedøgn.

Det er en tydelig økende trend i hummerbestanden i fredningsområdet ved Trollsøy ut fra data fra fisket i oktober, mens fisket i september ikke viser dette (Fig. 7). Statistisk sett er imidlertid ingen av trendene for fredningsområdet signifikante. Trendene for Trollsøy i september og oktober er statistisk sett heller ikke forskjellige fra hverandre.

I referanseområdet er det en tydelig og nedadgående trend for fisket i september, mens resultatene for oktober viser en stabil bestand på et lavt nivå (Fig. 7). Statistisk sett er nedgangen i referanseområdet for september signifikant, og trendene for september og oktober er signifikant forskjellige fra hverandre.

Både for september og oktober er hummerbestanden signifikant større i fredningsområdet enn i referanseområdet.

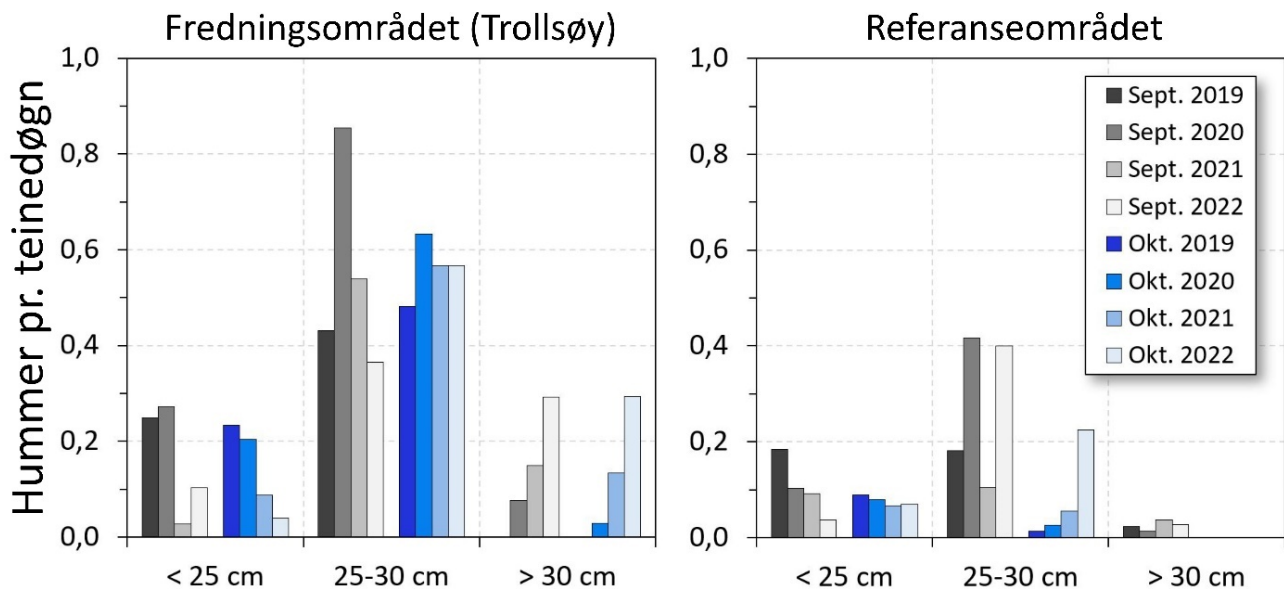
3.2 - Antall hummer - størrelsesgrupper

Antall hummer fanget pr. teine pr. døgn (teinedøgn) er vist for tre ulike størrelsesgrupper i Figur 8 for årene 2019-2022. Flest hummere finnes i størrelsesgruppen 25-30 cm total lengde. Under fisket i fredningsområdet ved Trollsøy i september var mellom 48 og 75 % i denne størrelsesgruppen de ulike årene, mens tilsvarende andel fra fisket i oktober var fra 63 til 70 %. Andelen hummer med størrelse 25-30 cm i referanseområdet i september var fra 45 til 86 %, mens i oktober var denne andelen redusert til mellom 13 og 76 % i referanseområdet de ulike årene undersøkelsen har foregått.

For hummer mindre enn 25 cm total lengde (undermåls hummer) var fangst pr. teinedøgn ved Trollsøy lavere for både september og oktober de to siste årene (0,03-0,10) enn de to første årene (0,20-0,27). Tilsvarende ble det også observert noe reduksjon i denne størrelsesgruppen fra 0,08-0,18 hummer pr. teinedøgn i referanseområdet de to første årene til 0,04-0,09 hummer pr. teinedøgn de to siste årene (Fig. 8).

Når det gjelder hummer større enn 30 cm var denne størrelsesgruppen fraværende ved Trollsøy i 2019, for så å øke

hvert år til 0,29 hummer pr. teinedøgn i 2022. I 2022 var andelen hummer større enn 30 cm ved Trollsøy 38 og 33 % av totalfangsten i henholdsvis september og oktober. I referanseområdet forekom hummer i denne størrelseskategorien i lavt antall alle årene i september (0,01-0,04 hummer pr. teinedøgn), men disse forsvant helt fra fangstene i oktober (Fig. 8).



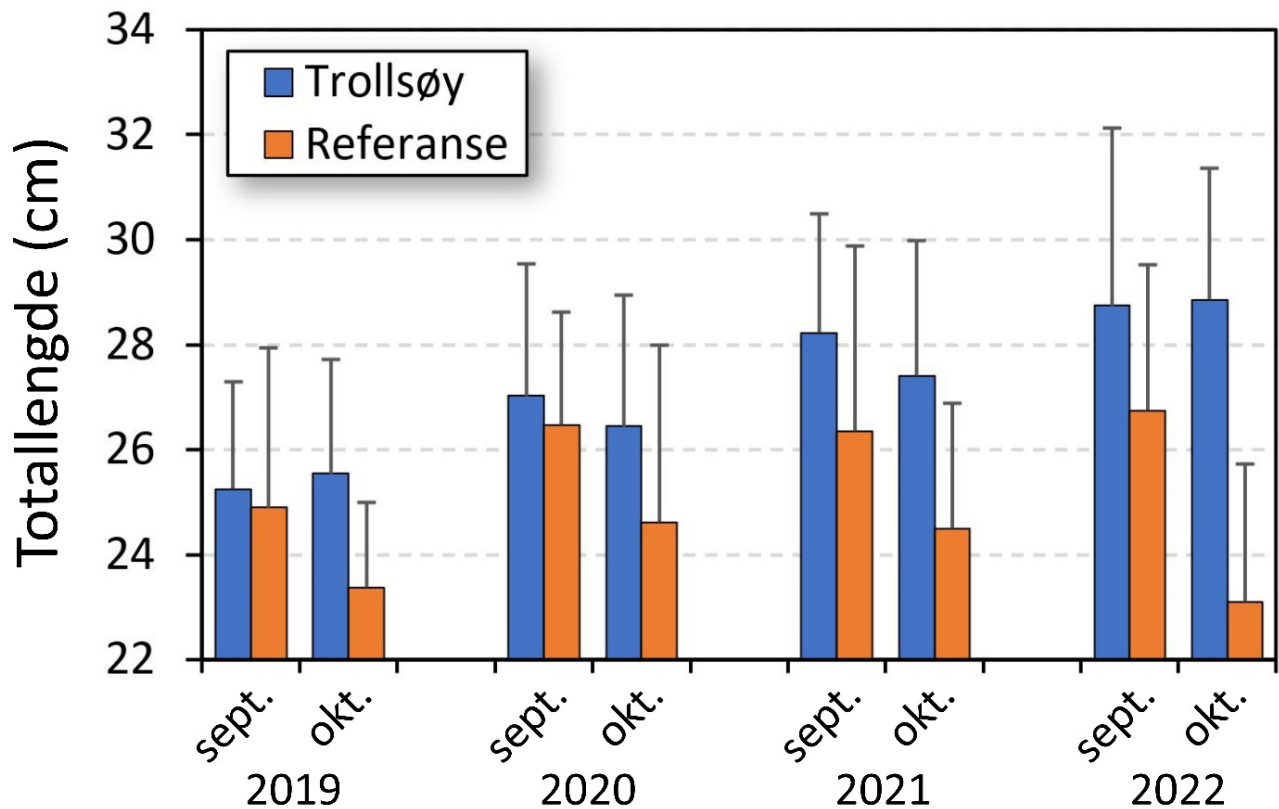
Figur 8. Fangst av hummer (gjennomsnittlig antall pr. teinedøgn) i overvåkningsfisket i fredningsområdet og referanseområdet fra 2019 til 2022.

3.3 – Størrelse på hummeren

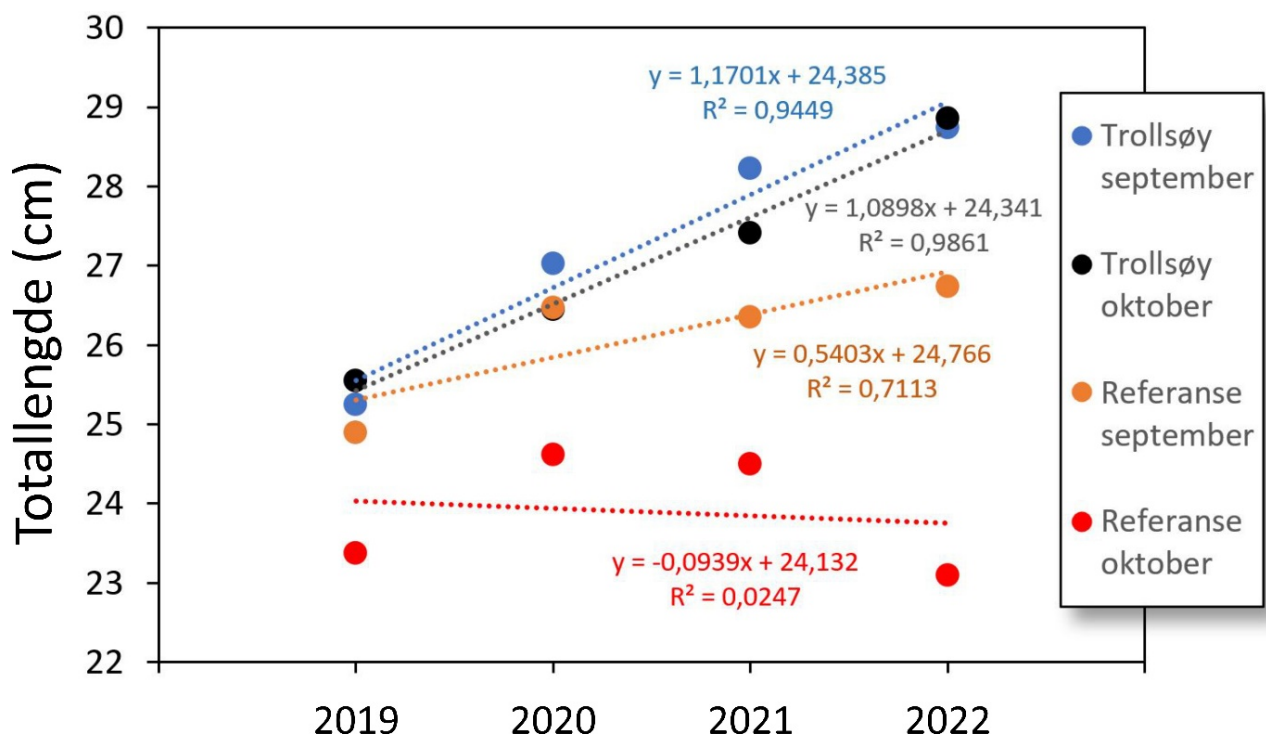
Det ble gjennomført måling av klohøyde (knuseklo), ryggskjoldlengde og totallengde på all innfanget hummer, men kun totallengde vil bli presentert her. Måling av lengder ble ikke gjennomført i 2018 av grunner forklart ovenfor.

Ved Trollsøy har størrelsen på hummeren økt signifikant siden ett år etter at fredningen ble innført, både i september og oktober (Fig. 9), og det er ingen forskjell i hummerstørrelse disse to månedene (Fig. 10). I fredningsområdet har størrelsen økt med 3,5 og 3,3 cm i henholdsvis september og oktober, og dette utgjør en vekst på 14 og 13 %. Totalt antall hummer målt i fredningsområdet ved Trollsøy fra 2019 til 2022 var 250 i september og 252 i oktober.

I referanseområdet er det en signifikant økning i størrelse for hummeren fisket i september, mens størrelsen på hummer fisket i oktober viser en svak nedadgående trend som ikke er signifikant statistisk sett (Fig. 10). Størrelsen på hummeren i referanseområdet i september startet på om lag samme nivå som i fredningsområdet i 2019, og totallengden økte med 1,8 cm til 2022 som utgjør rundt 7 %. Dette er rundt halvparten av den tilsvarende økningen for september i fredningsområdet. Etter at hummerfisket har pågått ca. tre uker i oktober var totallengden redusert i gjennomsnitt med 2,2 cm, og i perioden 2019-2022 viser totallengden en nedgang på 1,2 % for hummer fanget i oktober. I oktober 2022 var hummeren ved Trollsøy 5,8 cm lengre enn hummeren i referanseområdet. Totalt antall hummer målt i referanseområdet disse fire årene var 99 i september og 32 i oktober.



Figur 9. Totallengde av hummer fra overvåkningsfisket i fredningsområdet ved Trollsøy og i referanseområdet. Søylen viser gjennomsnittsverdier med standardavvik. Størrelse vises både for fisket i september før sesongen åpner og i oktober ca. tre uker inn i hummersesongen.

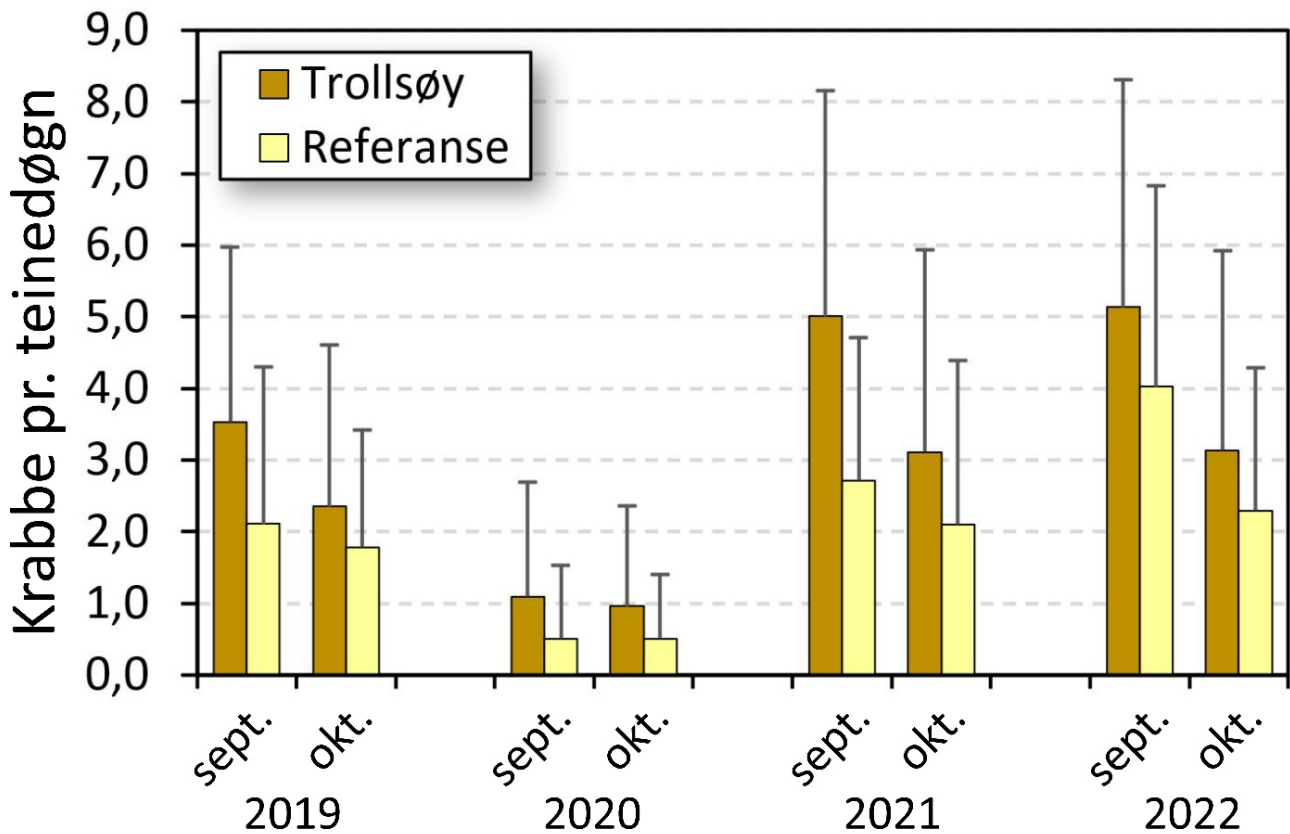


Figur 10. Endring i gjennomsnitt av totallengde hos hummeren i fredningsområdet over tid ved Trollsøy og i referanseområdet.

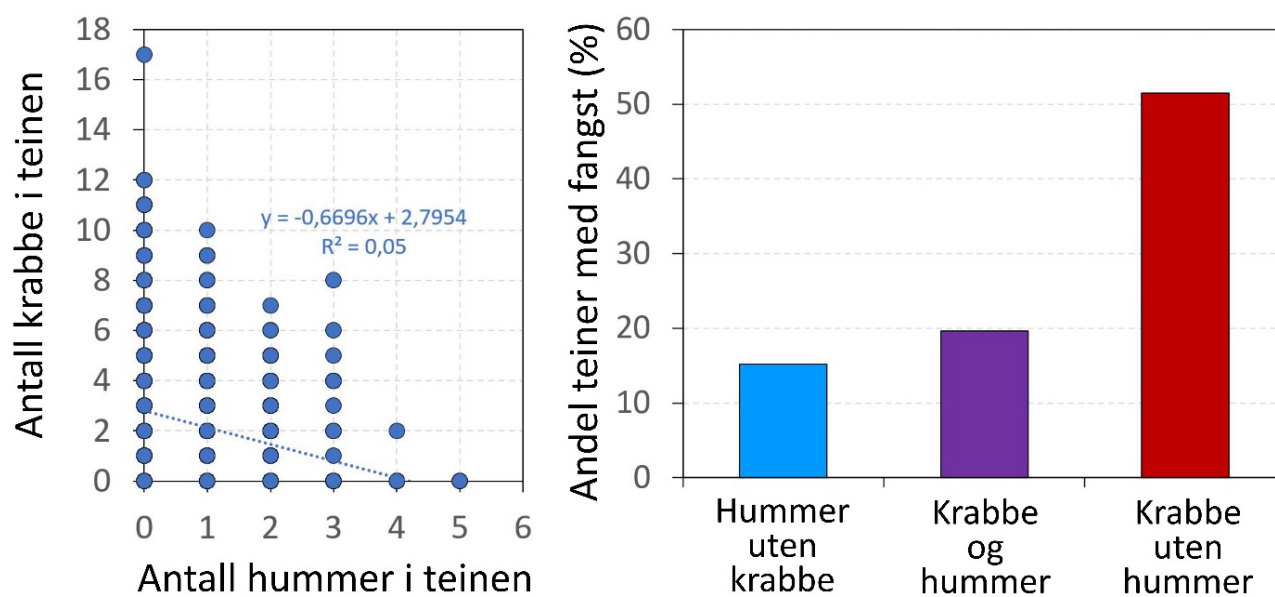
3.4 - Bifangst - Taskekrabbe

Av bifangst ble det registrert taskekrabbe og fisk i teinene. Taskekrabbe viste en betydelig variasjon mellom år, med særlig lave fangster i 2020 (Fig.11). I tillegg var det færre taskekrabber i referanseområdet, og med unntak av 2020 ble det observert færre taskekrabber i oktober enn i september både i fredningsområdet ved Trollsøy og i referanseområdet.

Fra 2019 til 2022 ble det registrert fangst av taskekrabbe og/eller hummer i 86,3 % av i alt 1232 teinesett. Av disse var det kun hummer i 15,2 % av teinene, kun taskekrabbe i 19,6 % og både taskekrabbe og hummer i 51,5 % (Fig. 12), mens 13,7 % av teinene var uten krabbe eller hummer. Dette gir enten taskekrabbe eller hummer i 34,8 % av teinene. Det var en klar og signifikant negativ sammenheng mellom antall taskekrabber og hummer i teinene, der mye krabbe ga lite hummer og omvendt (Fig. 12).



Figur 11. Fangst av taskekrabbe pr. teinedøgn i overvåkningsfisket i fredningsområdet ved Trollsøy og i referanseområdet. Søylene viser gjennomsnittsverdier med standardavvik. Fangst vises både for fisket i september før sesongen åpner og i oktober ca. tre uker inn i hummersesongen.

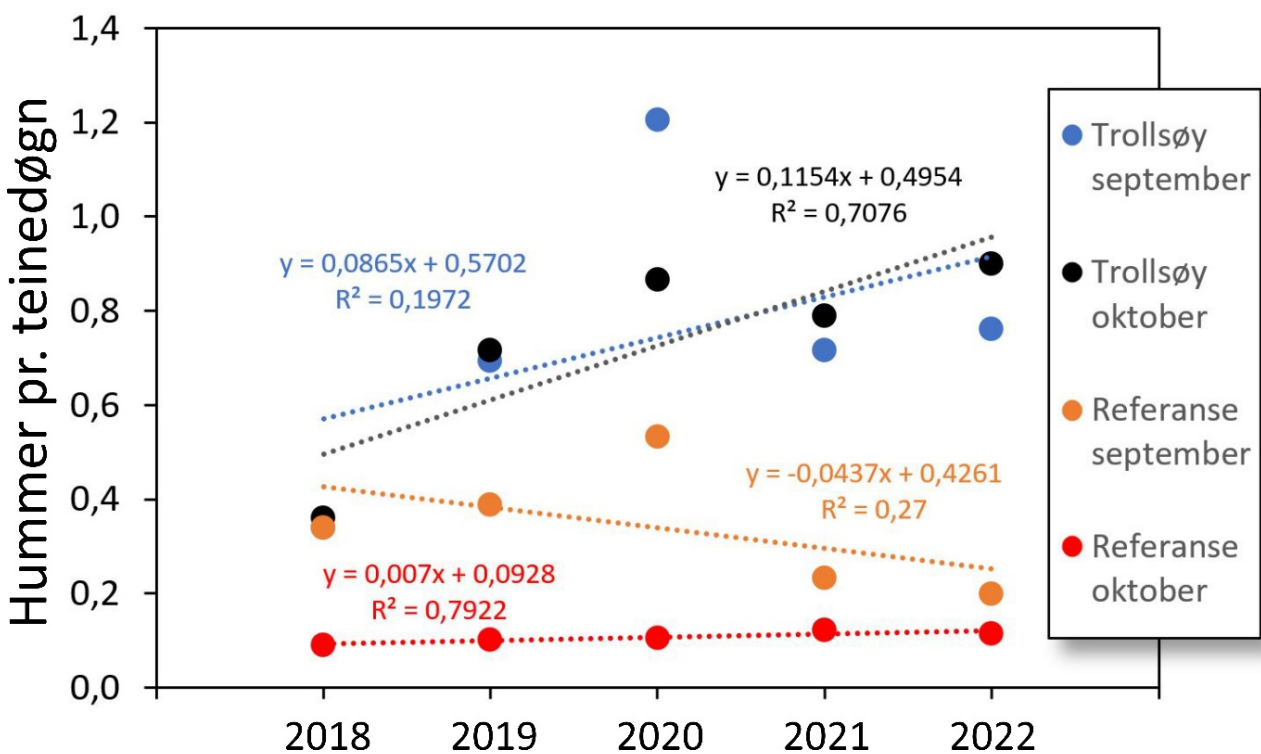


Figur 12. Sammenheng mellom antall hummer og taskekrabbe i teinene (t.v.), og forekomst av taskekrabbe og/eller hummer i teinene gitt som andel av teinene med fangst.

4 - Diskusjon, konklusjon og anbefalinger

4.1 - Diskusjon

Antall hummer i fredningsområdet ved Trollsøy viser en stigende tendens, men denne økningen er statistisk sett ikke signifikant. Dette kan skyldes at undersøkelsen har gått over få år slik at langsiktige trender ikke kan uttrykkes sikkert. Data fra før fredningen ble innført mangler (fra september 2018), men det er ikke urimelig å anta at bestanden ved Trollsøy kan ha vært i samme størrelsesorden som i referanseområdet på dette tidspunktet. Ut fra undersøkelsene i perioden 2019-2022 viser resultatene fra overvåkningsfisket at hummerbestanden i området hvor det er tillatt å fiske, starter på et nivå mellom 0,20 og 0,53 hummer pr. teinedøgn ved start av sesongen, for så å fiskes ned til mellom 0,09 og 0,12 hummer pr. teinedøgn etter tre uker. Ved å anta at dette startnivået er representativt før sesongen begynner og så benytte gjennomsnittet før sesongstart (0,34 hummer pr. teinedøgn) i september 2018, vil trendene i Figur 7 se ut som i Figur 13. Likevel må det understrekes at det er sammenligningen mellom fredningsområdet og referanseområdet som er mest interessant for å vurdere effekten av fredningen. Bestanden av hummer ved Trollsøy er i 2022 betydelig mer tallrik enn i referanseområdet. I september, før hummerfisket åpnes, har bestanden ved Trollsøy økt hvert år sammenlignet med referanseområdet, fra 1,8 ganger av referanseområdet i 2019 til 3,8 ganger i 2022.



Figur 13. Utvikling i hummerbestanden i fredningsområdet ved Trollsøy og referanseområdet med trendlinjer, basert på gjennomsnittlig fangst pr. teinedøgn. Data for september 2018 er estimert som et gjennomsnitt av fangst pr. teinedøgn for perioden 2019-2022 i referanseområdet (se tekst for forklaring).

Bestanden av hummer vil til enhver tid være avhengig av rekruttering, og den svake økningen av bestanden i fredningsområdet kan ha sin årsak i dårlig rekruttering. Den negative trenden fra 2019 til 2022 i referanseområdet i september før hummerfisket starter kan også tyde på dette. Dataene fra overvåkningsfisket tyder ytterligere på sviktende rekruttering da antall hummer under minstemålet på 25 cm totallengde har gått ned, særlig de to siste årene. Det kan ta 6 til 8 år fra klekking av eggene til hummeren rekrutterer til fisket, og en eventuell rekrutteringssvikt kan

derfor ligge noe tilbake i tid. I tillegg er vannmassene i Austevoll svært dynamiske, og rekrutteringen kan like godt skje fra områder utenfor kommunen. Mulige årsaker til dårlig rekruttering kan være mange og knyttet til fysiske og biologiske forhold, inkludert fiske, men dette ligger utenfor denne rapporten å diskutere. Det er også en mulighet for at små hummere er mindre aktive når det er mer stor hummer i området, og derfor har redusert sannsynlighet for å gå i teinene.

Størrelsen av hummeren har økt betydelig mer i fredningsområdet ved Trollsøy enn i referanseområdet, og andelen av hummer som er over 30 cm totallengde, utgjør nå mellom 33 og 38 % av bestanden i fredningsområdet. Til sammenligning fjernes hummere over 30 cm mer eller mindre fullstendig i referanseområdet etter kun tre ukers fiske i oktober. Gevinsten ved å opprette fredningsområdet er derfor åpenbar. Etter fire år med fredning er det nesten 4 ganger så mye hummer ved Trollsøy som i referanseområdet, og en tredjedel av disse er over 30 cm. Gitt lik kjønnsfordeling vil det teoretisk kunne produseres ca. 4,4 ganger så mye hummeregg i fredningsområdet som i referanseområdet. Dette vil øke hvis bevaringsområdet opprettholdes, blant annet fordi eldre og større hummer produserer betydelig flere egg enn yngre hummer (Agnalt 2008). Eldre hummer produserer også egg oftere enn yngre hummer, og eggene har høyere energiinnhold, noe som kan gi økt overlevelse hos hummerlarvene (Waddy m.fl. 1995).

Det ble funnet en negativ sammenheng mellom forekomst av taskekrabbe og hummer i teinene. Spesielt kan det nevnes at fangst av taskekrabbe var betydelig lavere i 2020, og med unntak av oktoberfisket i referanseområdet hadde dette året også de beste hummerfangstene. Det er imidlertid ikke mulig å si noe om hvorfor disse forskjellene i fangstene har skjedd. Teiner er passive redskaper i den forstand at hummer eller krabbe må oppsøke teinen for å bli fanget. Mange fysiske og biologiske faktorer kan påvirke hvor aktive hummer og krabbe vil være, og derved også kunne påvirke fangstene av disse. I tillegg kan det være interaksjoner mellom hummer og krabbe som kan påvirke fangstresultatet (Skerret m.fl. 2020).

4.2 - Konklusjon

Viktigheten av fredningsområder for hummer vises tydelig gjennom de innsamlede data, og gevinsten for fredningsområdet ved Trollsøy i Austevoll ligger først og fremst i at den reproduktive bestanden ikke fiskes ned til et minimum slik det skjer i områder der sesongfisket etter hummer er tillatt. På sikt vil også den positive effekten av økt hummerstørrelse på reproduksjon og eggproduksjon manifestere seg. Slik hummerfisket drives i dag viser resultatene at mellom 43 og 80 % av den fangbare hummerbestanden fjernes etter bare tre ukers fiske fra sesongstart i ubeskyttede områder. Dette uttaket kan ikke betegnes å være bærekraftig, og det vil holde hummerbestanden på et lavt nivå.

Etablering av fredningsområder vil derimot kunne øke det reproduktive potensialet betraktelig, gitt at fredningsområdene er av en viss utstrekning og omfang. I den grad rekruttering fra fredningsområder skal bidra lokalt i Austevoll kommune må det tas hensyn til dynamikken i vannmassene i kommunen. Simuleringene av partikkelspredning foretatt i forbindelse med etableringen av fredningsområdet for hummer i Austevoll indikerer at mer beskyttede områder må vurderes for fremtidige hummerreservater om det ønskes økt sannsynlighet for rekruttering gjennom lokal eggproduksjon. Alternativt kan etablering av et større regionalt eller interkommunalt nettverk med fredningsområder ha samme effekt. Resultatene så langt viser et betydelig potensial for økt eggproduksjon ved opprettelse av fredningsområder.

Denne rapporten har vært presentert for Havforskningsinstituttets rådgivningskomité som stiller seg bak konklusjonene i rapporten.

4.3 - Anbefalinger

Resultatene fra fredningsområdet ved Trollsøy viser at det er et stort behov for å etablere flere fredningsområder, både lokalt (Austevoll kommune), regionalt og nasjonalt. Fredningsområdet ved Trollsøy i Austevoll er det eneste i sitt slag på kysten i Vestland fylke, og det har varighet ut 2023. Det anbefales derfor at følgende tiltak gjennomføres:

1. Fredningsperioden ved Trollsøy bør forlenges og gjøres tidsubegrenset med de samme restriksjoner på fiskeredskap som i dag. Dette vil kunne gi ytterligere data på de mer langsiktige virkningene av et hummerreservat på Vestlandet, som vil være nyttig for etablering av nye reservater i regionen. Det anbefales også en utvidelse av fredningsområdet ved Trollsøy for å øke det reproduktive potensialet av fredningsområdet. Hvis ikke fredningsområdet videreføres vil det høye fiskepresset i løpet av kort tid nullstille det økte reproduktive potensialet som nå er bygd opp ved Trollsøy.
2. Det anbefales at Austevoll kommune oppretter minst to nye fredningsområder for hummer. Ett av disse bør plasseres i mer beskyttede farvann for å øke sannsynligheten for lokal rekruttering. Lokal rekruttering av hummer var et hovedpunkt i målsetningen til prosjektet da Austevoll kommune vedtok å etablere et fredningsområde for hummer. Nye fredningsområder bør ha større utstrekning og like strenge restriksjoner med hensyn til fiskeredskap som Trollsøy har i dag.
3. Det bør tas initiativ til et interkommunalt samarbeid om etablering av flere hummerreservater i regionen. Strømmodelleringen viser at vannmassene på kysten av Vestlandet er svært dynamiske. Hummerlarvene er frittlevende i vannmassene opp mot en måned avhengig av temperatur. Økt reproduktivt potensiale og rekruttering kan derfor best ivaretas ved at klynger av kommuner som grenser til hverandre, etablerer ett eller flere reservater av noe størrelse.

Det er dokumentert at strengt vern er nødvendig for å kunne høste av de positive effekter som bruk av marine verneområder kan bidra til (Edgar m.fl. 2014, Turnbull m.fl. 2021). Videre vil anbefalt størrelse på et fredningsområde være avhengig av «hjemmeområdet» for arten som er målet for fredningen, og «hjemmeområdet» kan defineres som arealet et individ bruker mesteparten av sin tid til blant annet å finne mat og hvile, samt korte vandringar i forbindelse med reproduksjon (Kleiven m.fl. 2021). Det er også anbefalt at et fredningsområde bør være dobbelt så stort som «hjemmeområdet» (Green m.fl. 2015).

Norge undertegnet FN-avtalen om biologisk mangfold i desember 2022, og dette innebærer blant annet at 30 % av arealene i sjø og på land skal beskyttes mot negativ menneskelig påvirkning. Store deler av arealene i kystsonen forvaltes av kommunene gjennom Plan- og bygningsloven. Etablering av fredningsområder for hummer med strenge restriksjoner på fiske i disse områdene (f.eks. forbud mot bruk av faststående redskap) kan være et viktig bidrag på veien til å nå målene i FN-avtalen om biologisk mangfold. Oppfyllelse av denne avtalen og iverksettelse av anbefalingene ovenfor er viktige skritt på veien til å nå FN sine bærekraftsmål nr. 14 (Livet i havet) og 16 (Samarbeid for å nå målene).

5 - Takk

En stor takk til Glenn Sandtorv og Andreas Habbestad Andersen som har gjort de praktiske forberedelsene og gjennomført overvåkningsfisket i samarbeid med Austevoll vidaregåande skule, og som har gjennomført oppsyn med fredningsområdet utenfor sesongen. Takk også til skoleledelsen, mannskap, lærere og elever ved Austevoll vidaregåande skule som har gjort gjennomføringen av overvåkningsfisket praktisk mulig innenfor de nødvendige tidsrommene for innhenting av data til denne rapporten.

6 - Referanser

- Agnalt A-L. (2008). Fecundity of the European lobster (*Homarus gammarus*) off southwestern Norway after stock enhancement; do cultured females produce as many eggs as wild females? *ICES Journal of Marine Science* 65: 164-170. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsm184>
- Edgar, G., Stuart-Smith, R., Willis, T.J., Kininmonth, S., Baker, S.C., Banks, S., Barrett, N.S., Becerro, M.A., Bernard, A.Y.T.F., Berkhout, J., Buxton, C.D., Campbell, S.J., Cooper, A.T., Davey, M., Edgar, S.C., Försterra, G., Galván, D.E., Irigoyen, A.J., Kushner, D.J., Moura, R., Parnell, P.E., Shears, N.T., Soler, G., Strain, E.M.A. & Thomson R.J. (2014). Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature* 506: 216–220. <https://doi.org/10.1038/nature13022>
- Green, A.L., Maypa, A.P. & Almany, G.R. (2015). Larval dispersal and movement patterns of coral reef fishes, and implications for marine reserve network design. *Biological Reviews* 90: 1215-1247. <https://doi.org/10.1111/brv.12155>
- Kleiven, A.R., Espeland, S.H., Søvik, G., Albretsen, J., Nillos Kleiven, P.J., Zimmermann, F., Grefsrud E.S., Halvorsen, K.A.T. & Vie, O. (2021). Aktiv forvaltning av marine ressurser - Frøya og Hitra. Sluttrapport. *Rapport fra Havforskningen* 2021-14, 58 pp. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-14>
- Knutsen, J.A., Kleiven, A.R., Olsen, E.M., Knutsen, H., Espeland, S.H., Sørvalen, T.K., Thorbjørnsen, S.H., Hutchings, J.A., Fernández-Chacón, A., Huserbråten, M., Villegas-Ríos, D., Halvorsen, K.T., Kleiven, P.J.N., Langeland, T.K. & Moland, E. (2022). Lobster reserves as a management tool in coastal waters: Two decades of experience in Norway. *Marine Policy* 136: 104908. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104908>.
- Moland, E., Olsen, E.M., Knutsen, H., Garrigou, P., Espeland, S.H., Kleiven, A.R., André, C. & Knutsen, J.A. (2013). Lobster and cod benefit from small-scale northern marine protected areas: inference from an empirical before-after control-impact study. *Proc R Soc B* 280: 20122679. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2679>
- Moland, E., Fernández-Chacón, A., Sørvalen, T.K., Villegas-Ríos, D., Thorbjørnsen, S.H., Halvorsen, K.T., Huserbråten, M., Olsen, E.M., Nillos Kleiven, P.J., Kleiven, A.R., Knutsen, H., Espeland, S.H., Freitas, C. & Knutsen, J.A. (2021). Restoration of abundance and dynamics of coastal fish and lobster within northern marine protected areas across two decades. *Front. Mar. Sci.* 8: 674756. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.674756>
- Skerritt, D.J., Bannister, R.C.A., Polunin, N.V.C. & Fitzsimmons, C. (2020). Inter- and intra-specific interactions affecting crustacean trap fisheries - Implications for management. *Fisheries Management and Ecology* 27: 445-453. <https://doi.org/10.1111/fme.12425>
- Sørvalen, T.K., Halvorsen, K.T., Harrison, H.B., Ellis, C.D., Vøllestad, L.A., Knutsen, H., Moland, E. & Olsen, E.M. (2018). Harvesting changes mating behaviour in European lobster. *Evolutionary Applications* 11: 96-977. <https://doi.org/10.1111/eva.12611>
- Sørvalen, T.K., Halvorsen, K.T. & Olsen, E.M. (2022). Protection from fishing improves body growth of an exploited species. *Proc. R. Soc. B.* 289: 20221718. <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1718>
- Turnbull, J.W., Johnston, E.L. & Clark, G.F. (2021). Evaluating the social and ecological effectiveness of partially protected marine areas. *Conservation Biology* 35:921-932. <https://doi.org/10.1111/cobi.13677>
- Waddy, S., Aiken, D. & Kleijn, D. (1995). Chapter 10. Control of Growth and Reproduction. In: Factor, J.R. (Ed). *Biology of the lobster Homarus americanus*. 217-266. Academic Press, London, NewYork. <https://doi.org/10.1016/B978-012247570-2/50032-3>



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no