

# Undersøkelser av D-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2014

Av Henning Steen





# **Undersøkelser av D-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2014**

Av  
Henning Steen



Bergen, september 2014

<b>PROSJEKTRAPPORT</b>		Distribusjon: Åpen
 <b>HAVFORSKNINGSINSTITUTTET</b> <i>INSTITUTE OF MARINE RESEARCH</i>		HI-prosjektnummer 80234
		Oppdragsgiver(e): Fiskeridirektoratet Nærings- og fiskeri- departementet
Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN Tlf. 55 23 85 00, Fax 55 23 85 31, <a href="http://www.imr.no">www.imr.no</a>		Oppdragsgivers referanse:
Tromsø 9294 TROMSØ Tlf. 55 23 85 00	Flødevigen 4817 HIS Tlf. 37 05 90 00	Austevoll 5392 STOREBØ Tlf. 55 23 85 00
Matre 5984 MATREDAL Tlf. 55 23 85 00	Dato: 10. september 2014	
Rapport: <b>Rapport fra Havforskningen</b>	Nr <b>24-2014</b>	Program:
<b>Tittel (norsk/engelsk):</b> Undersøkelser av D-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2014. Monitoring of D-fields for kelp harvesting in Møre og Romsdal and Sør-Trøndelag in 2014.		Forskningsgruppe: 427 Bunnsamfunn og kystinteraksjoner
<b>Forfatter:</b> Henning Steen		Antall sider totalt:
<p>Sammendrag (norsk):</p> <p>Havforskningsinstituttet gjennomførte i april 2014 undersøkelser av tilstanden på D-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Undersøkelsene ble gjennomført vha undervannsvideo langs 1-2 transekter på samtlige D-høstefelt ca 5 måneder før disse feltene, etter gjeldende forvaltningsplan for tang og tare, åpnes for tarehøsting 1 oktober 2014. Tilsvarende undersøkelser ble også gjennomført på referansestasjoner der tarehøsting ikke er tillatt.</p> <p>I Møre og Romsdal tyder observasjonene på god tilstand i taresamfunnene på de fleste D-felt med en gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare på rundt 80 %, samt lav tetthet av kråkeboller. Spor etter tarehøsting ble observert på 12 av de 18 D-høstefeltene, og gjenveksten av tare varierte fra felt til felt. På enkelte felt (20D i Giske kommune og 39D i Sande kommune) ble det observert moderat gjenvekst, og tarehøsting på disse feltene frarådes før 1. mai 2015.</p> <p>I Sør-Trøndelag varierte tarevegetasjonens tilstand mellom ulike områder. På enkelte høstefelt ved Hitra (1D), Frøya (55D, 60D og 65D), samt i Ørland (70D og 75D) og Bjugn (80D) er forekomstene av stortare stort sett små og tettheten av kråkeboller stedvis høy. Tarehøsting frarådes derfor på 1D, 55D, 60D, 65D, 70D, 75D og 80D i Sør-Trøndelag i 2014/2015. På enkelte høstefelt vest av Frøya (16D og 26D), samt Roan (100D) og Osen (110D og 115D) hadde tarevegetasjonen ujevn størrelsesstruktur, med mange kortvokste planter fortsatt i en gjenvekstfase etter tidligere tarehøsting og/eller stormfelling. Tarehøsting frarådes derfor på felt 16D, 26D, 100D, 110D og 115D i Sør-Trøndelag før 1. mai 2015.</p>		

**Summary (English):**

The Institute of Marine Research monitored kelp communities on kelp-harvesting fields in Møre og Romsdal and Sør-Trøndelag in April 2014. The monitoring was performed by underwater video, along 1-2 transects in every field classified into category D, targeted for kelp-harvesting in the period 1 October 2014 – 30 September 2015, as well as reference stations where kelp harvesting is prohibited.

On most D-fields in Møre og Romsdal the kelp vegetation generally appeared in a healthy state, with an average *Laminaria hyperborea* coverage of around 80% and few sea urchins. The recovery after previous kelp harvesting in Møre og Romsdal four years earlier appeared limited in some fields (20D at Giske and 39D at Sande), and new harvest on those fields is not recommended before 1 May 2015.

In Sør-Trøndelag the condition of the kelp-vegetation varied between regions. On D-fields at Hitra (1D), Frøya (55D, 60D, 65D), as well as south on the Fosen peninsula (70D, 75D, 80D), the kelp vegetation was not considered suitable for harvesting in 2014-2015, mainly due to limited stocks of *Laminaria hyperborea* and presence of sea urchins (*Echinus esculentus*).

The regrowth after previous kelp harvesting and/or storm surging appeared limited at certain D-fields in Sør-Trøndelag, particularly 16D, 26D, 100D, 110D and 115D, and kelp harvesting on those fields is not advisable before 1 May 2015.

**Emneord (norsk):**

1. Tarehøsting
2. Kråkeboller
3. *Laminaria hyperborea*

**Subject heading (English):**

1. Kelp harvesting
2. Sea urchins
3. *Laminaria hyperborea*

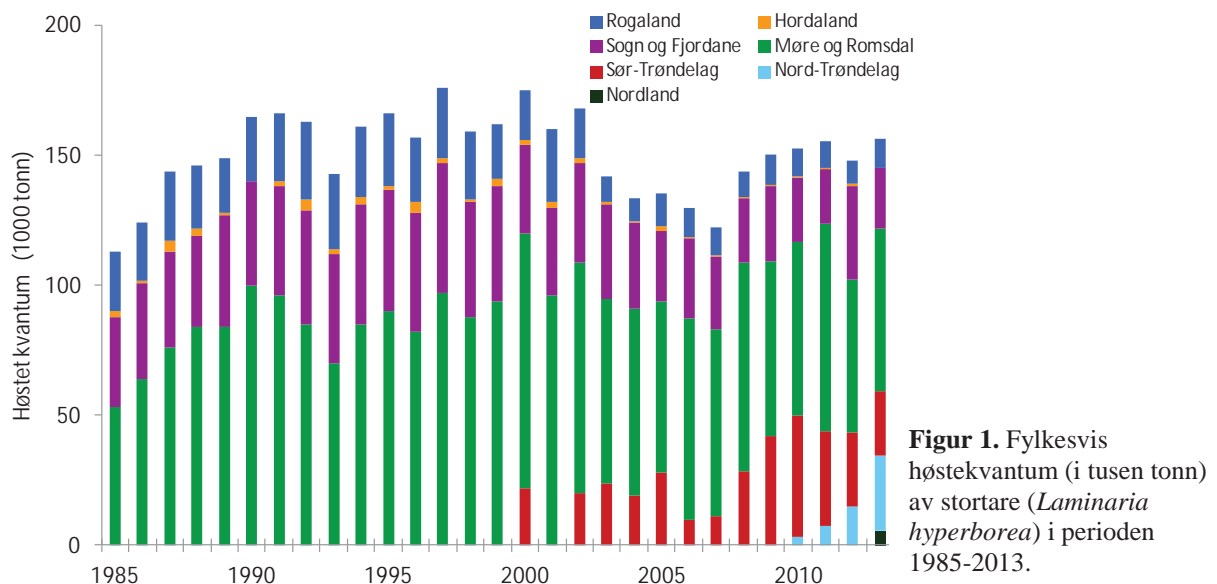
## **Innhold**

Innledning.....	7
Metodikk.....	8
Resultater og diskusjon .....	10
Møre og Romsdal .....	10
Sør-Trøndelag.....	13
Råd .....	18
Møre og Romsdal .....	18
Sør-Trøndelag.....	19

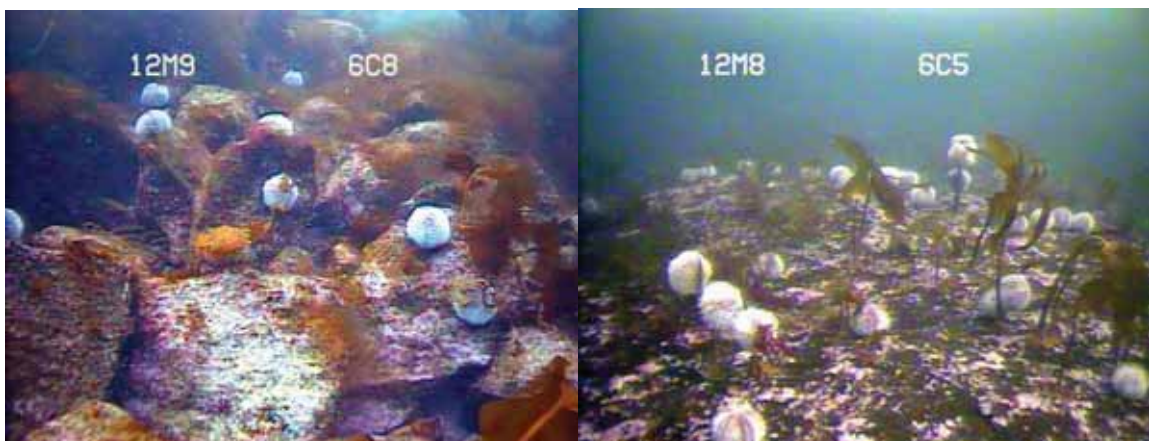
## Innledning

Havforskningsinstituttet gjennomførte i perioden 23. april – 1. mai 2014, undersøkelser på utvalgte lokaliteter i samtlige høstefelt i kategori D (D-felt) i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, som etter praktisert forvatningsplan skal åpnes for høsting av tare i perioden oktober 2014 – september 2015. På bakgrunn av tarevegetasjonens tilstand på de enkelte høstefelt gis det i denne rapporten råd til forvaltningen (Fiskeridirektoratet) om egnethet for høsting i forkant av oppstart av ny høstesyklus (1. oktober 2014).

Møre og Romsdal er gitt prioritet fordi tareuttaket er spesielt stort i dette fylket (Figur 1) og Sør-Trøndelag er gitt prioritet på grunn av at tarevegetasjonen der regnes som spesielt utsatt for kråkebollebeiting (Figur 2). I fylkene der det høstes tare lenger sør (Rogaland – Sogn og Fjordane) regnes tarevegetasjonen som mindre utsatt for kråkebollebeiting. I tillegg til undersøkelsene som rapporteres her, overvåker Havforskningsinstituttet årlig faste stasjoner på 10-15 felt som dekker alle faser av høstesyklusen for tare (5 år), samt referansestasjoner som er stengt for tarehøsting, i alle fylker fra Rogaland til Sør-Trøndelag (Steen 2006, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012, 2013a).



**Figur 1.** Fylkesvis høstekvantum (i tusen tonn) av stortare (*Laminaria hyperborea*) i perioden 1985-2013.

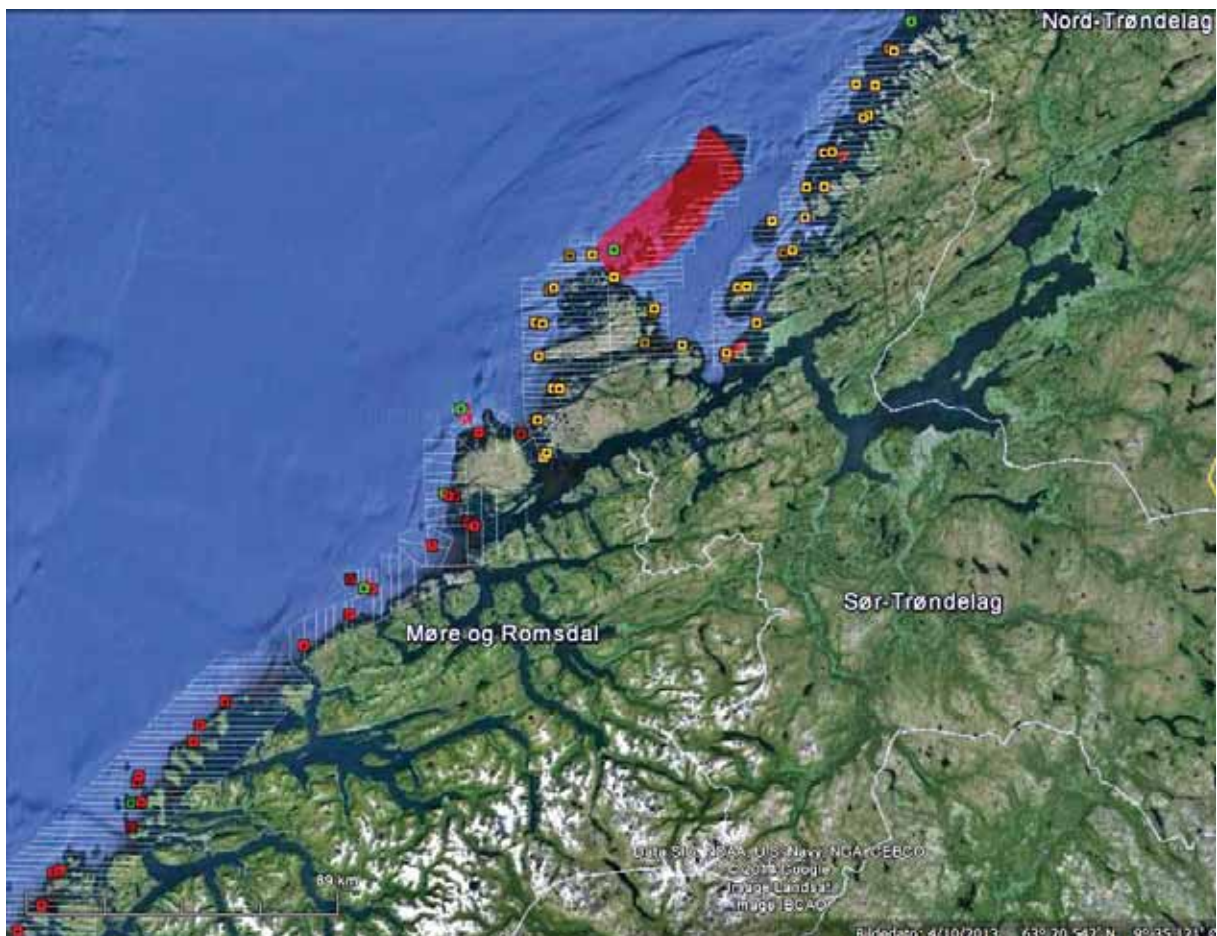


**Figur 2.** Kråkeboller (*Echinus esculentus*) har gitt beiteskader på tarevegetasjonen på enkelte høstefelt i Sør-Trøndelag.

## Metodikk

En til to stasjoner ble undersøkt i hvert av 20 D-felt i Sør-Trøndelag og 18 D-felt i Møre og Romsdal i april 2014 (Figur 3). I tillegg ble det gjennomført undersøkelser i 6 referanseområder (Erkna, Orskjæra, Sortna og Remman i Møre og Romsdal, samt Froan i Sør-Trøndelag og Skyttelråsa i Nord-Trøndelag) som er stengt for tarehøsting. Tilsvarende høstefelt og referanseområder ble også undersøkt i april 2009, og det var hovedsakelig de samme lokalitetene ble benyttet for undersøkelsene gjennomført i april 2014. Stasjonene ble valgt ut på basis av ekkoloddregistreringer av dybde, bølgeeksponering, bunnforhold og egnethet for tarehøsting.

Videoobservasjonene på de enkelte stasjonene ble gjennomført med nedsenkbar undervannskamera (UVS 5080), med innebygd dybdesensor, langs transekter fra båt (FF Fangst) med kartplotter og ekkolodd, med en gjennomsnittshastighet på ca 0,5-1,0 knop. Undervannskameraet ble vekselvis ført rett over og gjennom tarevegetasjonen over en strekning på ca 100-200m, der kamerapiloten justerer høyden i forhold til tarevegetasjonen og bunnen vha en monitor. Filmene ble fortløpende konvertert til PC-format (mpg) vha en Pinnacle movie box, og lagret på en ekstern harddisk. Totalt ble det tatt opp 8,6 timer med film, langs en strekning på 11,2 km i de to fylkene til sammen.



**Figur 3.** Stasjoner undersøkt i D-felt i Møre og Romsdal (røde bokser), i Sør-Trøndelag (oransje bokser), og i referanseområder som er stengt for tarehøsting (grønne bokser) i april 2014.



Før analyse ble videotransektene splittet opp i mindre avsnitt (for hvert minutt film) der gjennomsnittlig dyp, bunntype, tarevegetasjonens dekningsgrad, tetthet (av canopyplanter, eller dekkvegetasjonsplanter), plantehøyde, rekruttering og epifytter (begroing på tarestilkene) ble estimert. Spor etter tarehøsting (trålspor) ble identifisert ved analyse av vegetasjonsmønstre. Ved registrering av trålspor, ble det gjort semi-kvantitative anslag av høstingsgrad (areal av trålflate / areal av uberørt tarevegetasjon), innen hvert transektavsnitt, i tillegg til målinger av plantehøyde, rekruttering og epifytter i selve trålsporet.

Høyden av tareplantene (eller plantelengde) måles fra tareplantenes festeorgan (dvs bunnen) til blad vha kameraets innebygde dybdesensor (Figur 4). Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilkene (Figur 5) ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformete epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av tredimensjonale, voluminøse epifytter gitt verdien 3. I tillegg ble det gjennomført tellinger av kråkeboller. Før analyse ble transektavsnitt med bunntyper uegnet for tarevekst (mudder, sand, grus) og gjennomsnittdybder på mer enn 15 meter luket ut, da mesteparten av tarehøstingen finner sted grunnere enn 15 meters dyp.



**Figur 4.** Høyden på stortareplantene måles vha dybdesensor (tall (13M4 = 13,4 meters dyp) øverst til venstre på bilde) ved å bevege kameraet vertikalt fra tareplantenes festeorgan på bunnen til bladpartiet øverst på plantene.



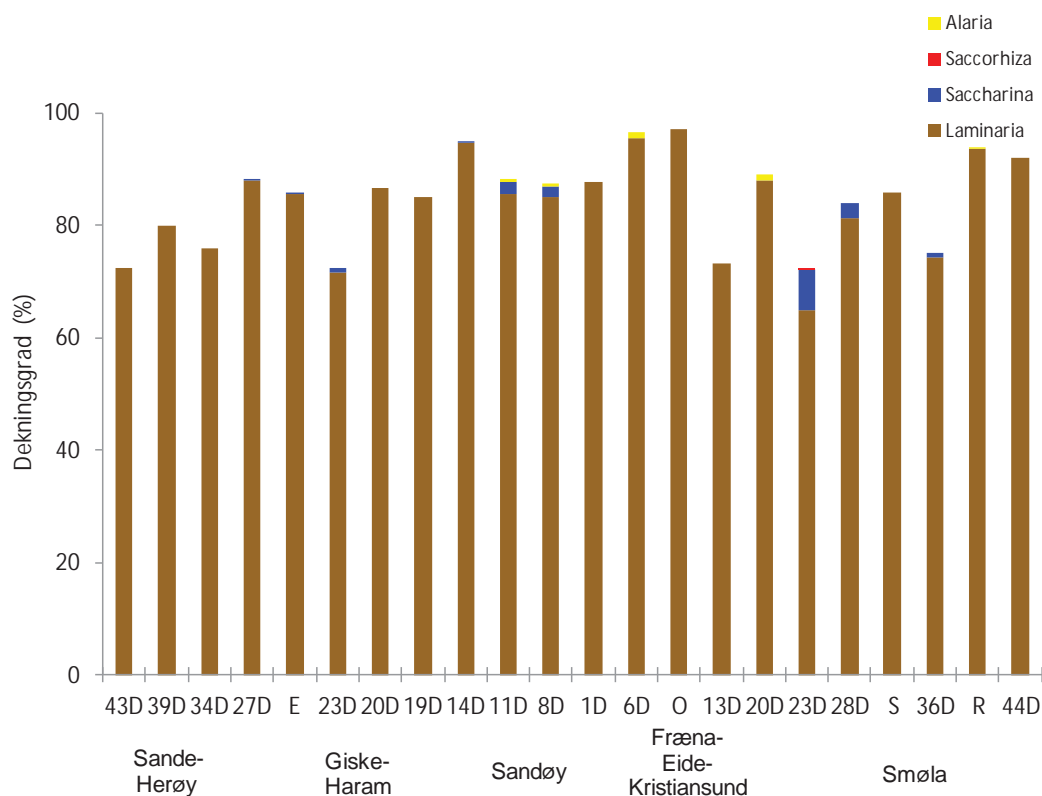
**Figur 5.** Eksempler på stortarestilker fra Sør-Trøndelag med ulik epifyttstruktur. Tarestilkene i venstre bilde har flekkvis forekomst av skorpeformete epifytter, mens tarestilkene på høyre bilde er dominert av blad- og trådformede rødalger som gir en tredimensjonal, voluminøs epifyttstruktur.

## Resultater og diskusjon

### Møre og Romsdal

Til sammen ble 28 videotransekt filmet fordelt på 18 D-felt og 4 referanseområder i Møre og Romsdal i 2014, langs en total strekning på 4,2 km. Gjennomsnittlig ( $\pm 95$  % konfidensintervall) dekningsgrad for tarevegetasjon var  $83 \pm 4$  % på stasjoner i høstefeltene og  $91 \pm 6$  % på stasjoner i referanseområdene. Stortare (*Laminaria hyperborea*) dominerte tarevegetasjonen langs videotransektene på samtlige stasjoner (Figur 6, 7), med spredte innslag av sukkertare (*Saccharina latissima*), butare (*Alaria esculenta*) og draughtare (*Saccorhiza polyschides*).

Gjennomsnittshøyden av stortarevegetasjon ble estimert til  $1,5 \pm 0,1$  meter i høstefeltene, og  $1,7 \pm 0,3$  meter på referansestasjonene (Figur 8). Laveste gjennomsnittshøyde for stortarevegetasjonen (0,9 meter) ble registrert i felt 23D og 28D, der innslaget av andre tarearter (sukkertare) også var høyere enn på de andre stasjonene. Dette skyldes sannsynligvis at disse stasjonene er lite bølgeeksponert, og at de naturgitte vekstbetingelsene og størrelsespotensialet for stortare er redusert i disse områdene.



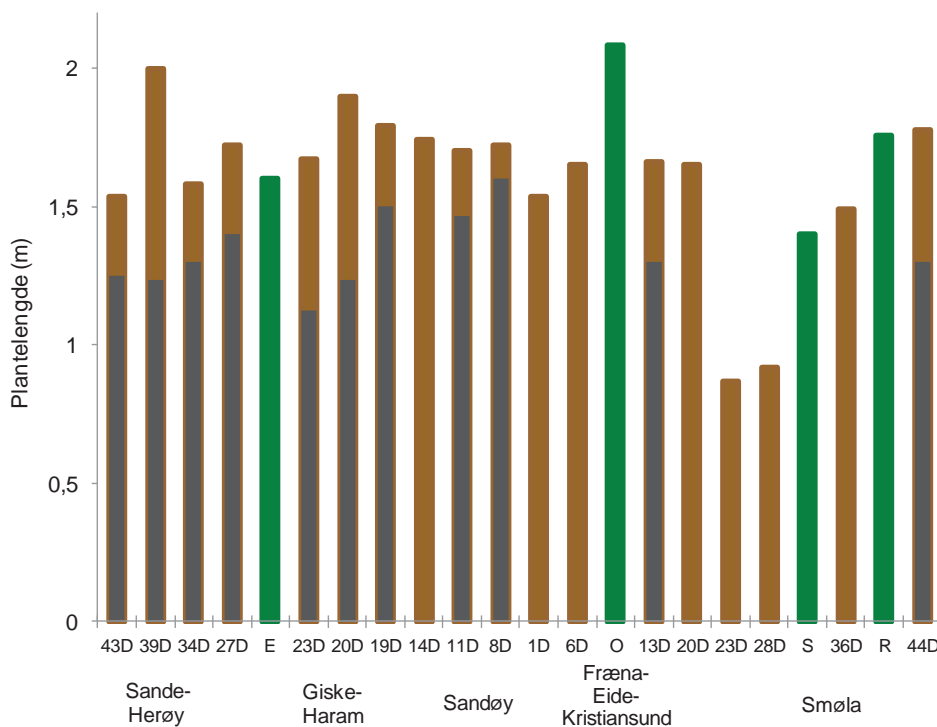
**Figur 6.** Gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Saccharina latissima*), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) i Møre og Romsdal i 2014. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre). Referansestasjoner er markert med bokstaver: E (Erkna), O (Orskjæra), S (Sortna) og R (Remman).

Det ble observert spor etter tidligere tarehøsting på 11 av 18 høstefelt, og andel høstepåvirket areal varierte fra ca 10 % til ca 75 %. Lengdegjenveksten i de høstepåvirkede områdene varierte fra felt til felt (Figur 8). På høstefelt 20D i Giske kommune og 39D i Sande kommune ble det observert store partier dominert av relativt kortvokste planter som sannsynligvis

fortsatt er i en gjenvekstfase etter tidligere tarehøsting, med grupper av mer storvokste planter innimellom (Figur 9). For å unngå skader på den oppvoksende tarevegetasjonen, samt tilfeller av overtrålinger (dvs tråling av det samme området både sent og tidlig i høste-sesongen som kan gi skader på den rekrutterende tarevegetasjonen) frarådes tarehøsting på felt 20D og 39D før 1 mai 2015. Dette vil gi den delen av tarevegetasjonen som fortsatt er i en gjenvekstfase lengre tid på å vokse seg opp til en størrelse der den sannsynligvis vil gi et bedre høsteutbytte, samtidig som sjansene for skadelige overtrålinger reduseres pga kortere høstesesong.



**Figur 7.** Dominans av stortare (*Laminaria hyperborea*) på høstefelt 44D nordøst av Smøla i Møre og Romsdal i april 2014.



**Figur 8.** Gjennomsnittlig plantelengde av stortare (*Laminaria hyperborea*) i trålspor (sorte søyler) og utenfor trålspor (brune søyler) observert i Møre og Romsdal i 2014. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre). Referansestasjoner (grønne søyler) er markert med bokstaver: E (Erkna), O (Orskjæra), S (Sortna) og R (Remman).

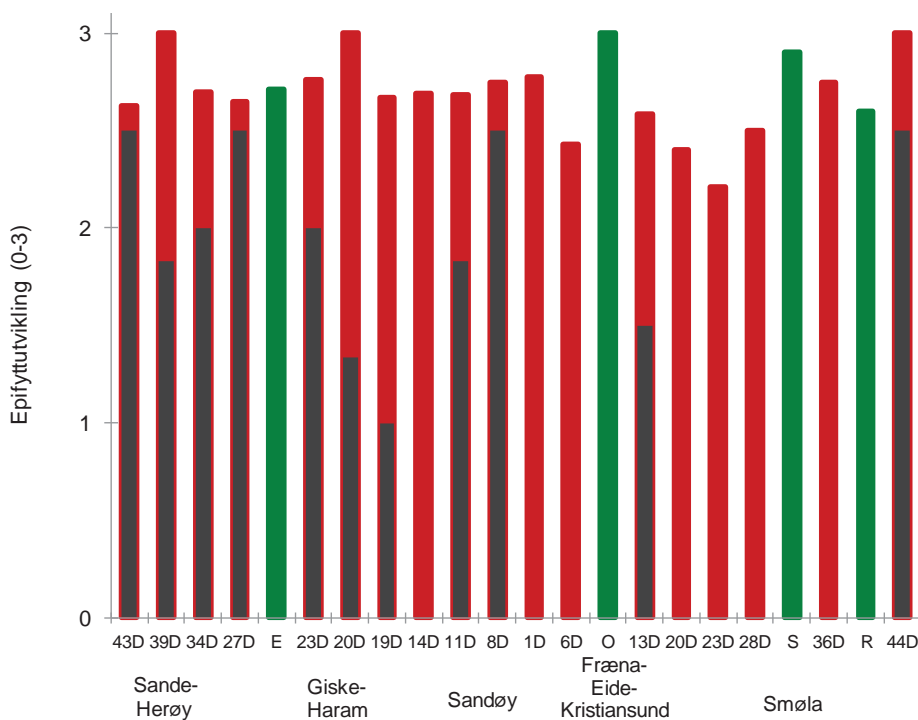


**Figur 9.** Eksempler på tarevegetasjon med ujevn størrelsesstruktur på høstefeltene 20D i Giske kommune (øvre bilde) og 39D i Sande kommune (nedre bilde) i Møre og Romsdal i 2014. Partier med småvokste tareplanter (i forgrunnen) dominerte med spredte innslag av større tareplanter (i bakgrunnen).

Stortareplantenes stilker blir ofte tett bevoskt med alger og dyr (epifytter) som igjen er bosted og matfat for mange andre organismer (Norderhaug *et al.* 2002, 2003, Christie *et al.* 2003). Epifyttstrukturen på tareplantene har derfor betydning for tarevegetasjonens økologiske funksjon. Forekomst og utvikling av epifytter på stortarestilker kan påvirkes av mange faktorer, f.eks tareplantenes alder, bølgeeksponering, dyp og kråkebollebeiting (Christie *et al.* 2003, Eilertsen 2007, Steen 2010b, Steen *et al.* 2011, 2012, 2014). Forekomst av epifytter på tarestilker observert i Møre og Romsdal i 2014 er vist i Figur 1, der sorte søyler representerer epifyttutviklingen i trålspor, sammenliknet med utenfor trålspor (røde søyler) og i referansefelt (grønne søyler). Epifyttstrukturen på stortareplantene varierte fra felt til felt, og epifyttsamfunnene var generelt mindre utviklet i trålpåvirkede områder, enn utenfor. Dette

kan tyde på at epifyttsamfunnene i flere av de trålpåvirkede områdene ikke rekker å bli reetablert før oppstart av ny høstesyklus.

Totalt ble det ble observert 82 individer av rød kråkebolle (*Echinus esculentus*) langs videotransektene i D-høstefeltene i Møre og Romsdal i 2014, noe som gir et gjennomsnitt på ca 0,02 individer per meter videotransekt. Dette er en reduksjon fra 2009, da det ble observert 195 individer av rød kråkebolle, med et gjennomsnitt på ca 0,05 individer per meter videotransekt. Dette tyder på at tettheten av kråkeboller er på et lavt nivå som ikke gir beiteskader på tarevegetasjonen i denne regionen. Det ble ikke observert Drøbak-kråkebolle (*Strongylocentrotus droebachiensis*) på overvåkingsstasjonene i Møre og Romsdal, verken i 2009, eller i 2014.

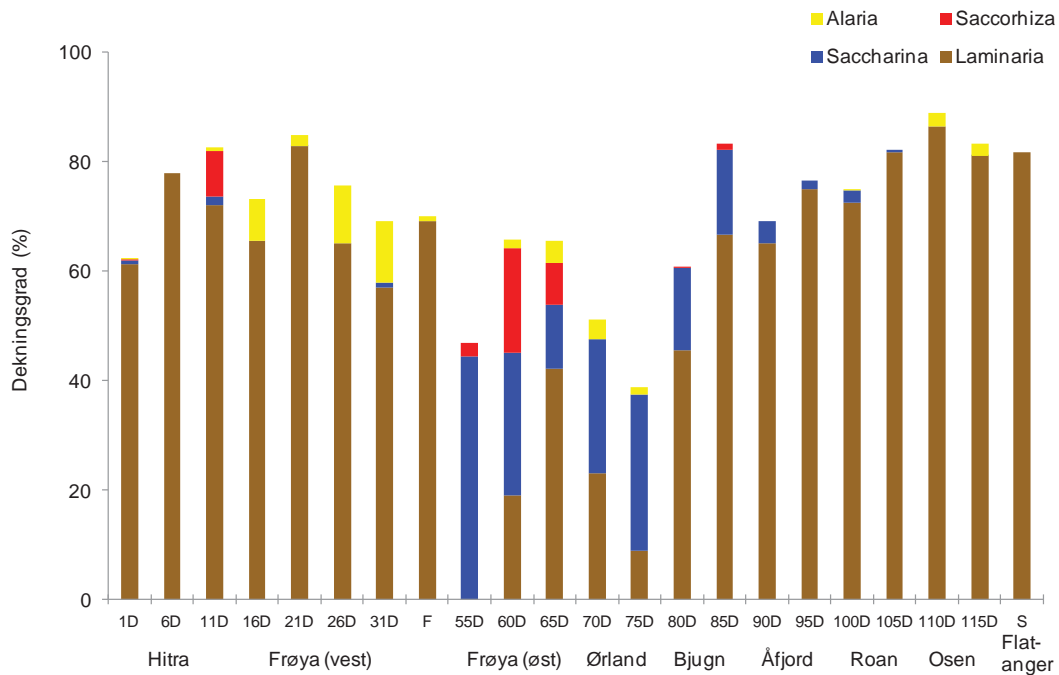


**Figur 10.** Gjennomsnittlig epifyttutvikling (0-3) på stilk av stortare (*Laminaria hyperborea*) i trålspor (sorte søyler) og utenfor trålspor (røde søyler) observert i Møre og Romsdal i 2014. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre). Referansestasjoner (grønne søyler) er markert med bokstaver: E (Erkna), O (Orskjæra), S (Sortna) og R (Remman). Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilken ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av tredimensjonale, voluminøse epifytter gitt verdien 3.

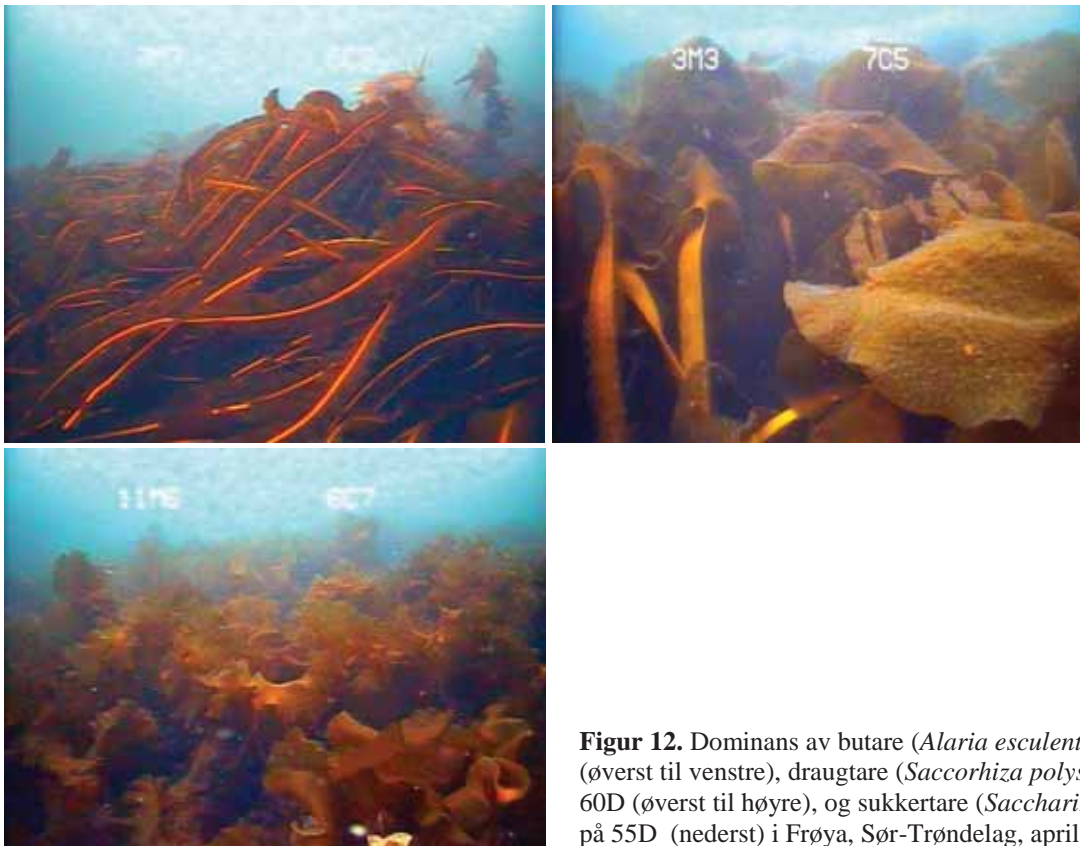
### Sør-Trøndelag

Til sammen ble 40 videotransekter filmet i 20 D-felt i Sør-Trøndelag og 2 referanseområder (Froan i Frøya og Skyttelråsa i Flatanger) i april 2014, langs en total strekning på 7 km. Stortare var den dominerende tarearten på de fleste felt, mens andre tarearter som sukkertare, butare og draughtare stedvis forekom i tette bestander (Figur 11, 12). Dekningsgraden av stortare varierte fra ingen dekning på høstefelt 55D i Frøya, til 87 % dekning på høstefelt 110D i Osen (Figur 11). På høstefeltene i Bjugn, Ørland og øst av Frøya lå gjennomsnittlig

dekningsgrad av stortare på 23 %, mens gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare på øvrige høstefelt (dvs D-felt i Osen, Roan, Åfjord, vest av Frøya og Hitra) ble estimert til 72 %.

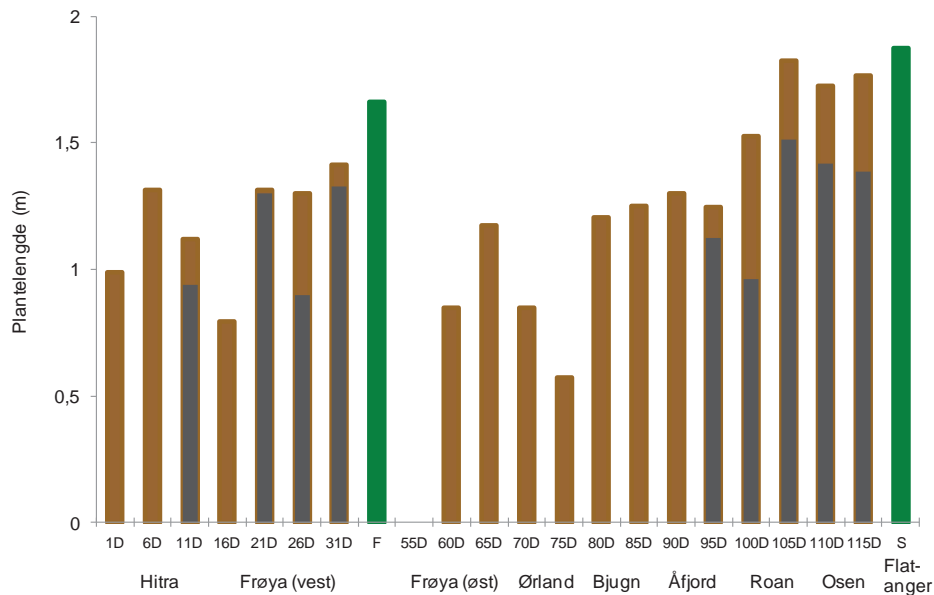


**Figur 11.** Dekningsgrad av stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Saccharina latissima*), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) i Sør-Trøndelag i 2014. Høstefelt 1D – 31D er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 55D – 65D er listet fra nord mot sør, høstefelt 70D – 115D er listet fra sør mot nord. Referansestasjoner er markert med bokstaver: F (Froan i Frøya) og S (Skytteleiråsa i Flatanger).



**Figur 12.** Dominans av butare (*Alaria esculenta*) på 26D (øverst til venstre), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) på 60D (øverst til høyre), og sukkertare (*Saccharina latissima*) på 55D (nederst) i Frøya, Sør-Trøndelag, april 2014.

Gjennomsnittslengden av stortare på høstefeltene var  $1,2 \pm 0,1$  meter, mens gjennomsnittslengden av stortare på referansefeltene var  $1,8 \pm 0,2$  meter (Figur 13). En av årsakene til at referansefeltene har mer høyvokst stortarevegetasjon enn stasjoner i høstefelt, er at de to referansestasjonene ligger i relativt bølgeeksponerte områder, med gode vekstbetingelser for stortare. Mens stasjonene i høstefeltene også inkluderer stasjoner som ligger i relativt bølgebeskyttede områder, der vekstbetingelsene for stortare kan være mer begrensede.



**Figur 13.** Gjennomsnittlig plantelengde av stortare (*Laminaria hyperborea*) i trålspor (sorte søyler) og utenfor trålspor (brune søyler) observert i Sør-Trøndelag i 2014. Høstefelt 1D – 31D er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 55D – 65D er listet fra nord mot sør, høstefelt 70D – 115D er listet fra sør mot nord. Referansestasjoner (grønne søyler) er markert med bokstaver: F (Froan i Frøya) og S (Skyttelråsa i Flatanger).



**Figur 14.** Eksempler på tarevegetasjon med ujevn størrelsesstruktur på høstefeltene 100D i Roan (øverst til venstre), 110D i Osen (øverst til høyre) og 115D (nederst) i Osen i Sør-Trøndelag i april 2014.

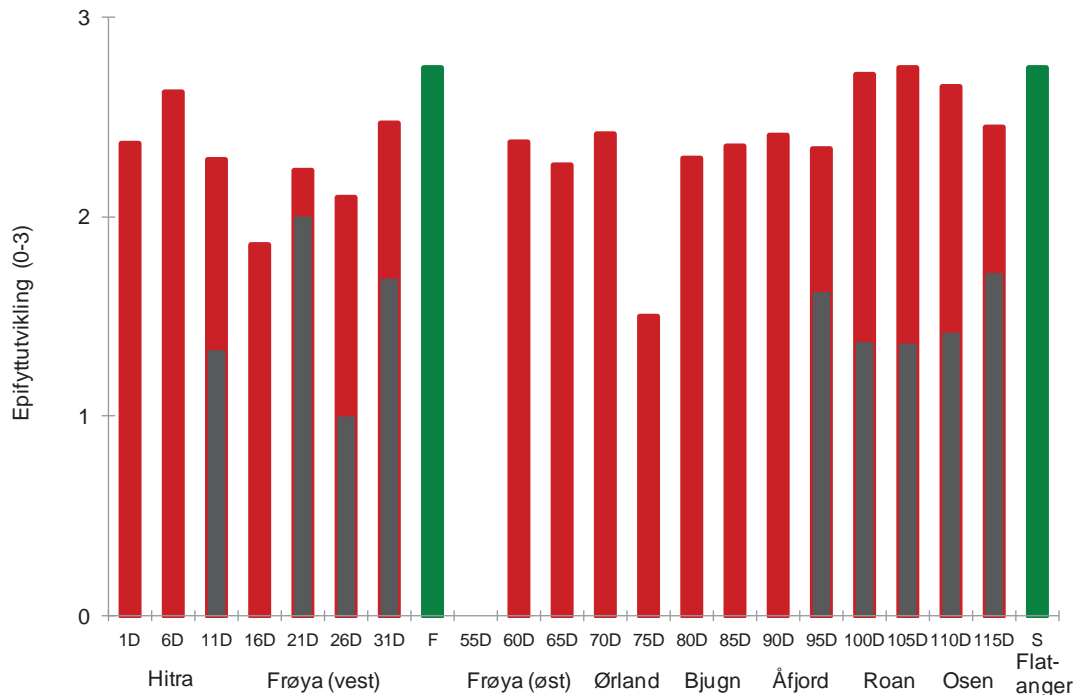
En annen årsak til den kortere gjennomsnittslengden på høstefeltene er sannsynligvis at tareplantene fortsatt er i gjenvekstfase etter tidligere høsting (Figur 13). Det ble observert spor etter tidligere tarehøsting på 9 av 20 høstefelt, og andel høstepåvirket areal varierte fra ca 5 % til ca 80 %. Tarevegetasjonen på flere av høstefeltene hadde et ujevnt størrelsesmønster, med en betydelig del av tareplantene fortsatt i en gjenvekstfase etter tidligere tarehøsting og/eller stormfelling. Dette gjaldt spesielt høstefeltene 16D og 26D (i Frøya), 100D (i Roan), 110D og 115D (i Osen). For å unngå skader på den oppvoksende tarevegetasjonen, samt tilfeller av overtrålinger (dvs trålinger av det samme området både sent og tidlig i høstsesongen som kan gi skader på den rekrutterende tarevegetasjonen) frarådes høsting på felt 16D, 26D, 100D, 110D og 115D før 1. mai 2015. Dette vil gi den delen av tarevegetasjonen som fortsatt er i en gjenvekstfase lengre tid på å vokse opp til en størrelse der den sannsynligvis vil gi et bedre høsteutbytte, samtidig som sjansene for skadelige overtrålinger reduseres pga kortere høstsesong.

Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilker i de undersøkte områdene i 2014 er vist i figur 15, der sorte søyler representerer epifyttutviklingen i trålspor, sammenliknet med utenfor trålspor (røde søyler) og i referansefelt (grønne søyler). Epifyttstrukturen på stortareplantene varierte fra felt til felt, og epifyttsamfunnene var generelt mindre utviklet i områder med spor etter tarehøsting. I trålsprene har tarestilkene sjelden mer enn et skorpeformet epifyttdekke, mens innslaget av voluminøs, tre-dimensjonal, epiflora er høyere på tareplanter utenfor trålspor og i referanseområder (Figur 15, 16). Dette tyder på at påvekstsamfunnene på tarestilkene i flere av de trålpåvirkede områdene neppe vil være reetablert før oppstart av ny høstesyklus. I flere av de trålpåvirkede områdene er tettheten av tare stedvis så høy (Figur 5, 16 – venstre paneler) at det sannsynligvis vil oppstå intraspesifikk konkurranse som kan virke hemmende på tareplantenes individuelle størrelsesutvikling. Et for tett tarebladdekke vil også kunne gi lysbegrensning både for vekst av epifytter på tarestilkene og tarerekrutter i undervegetasjonen.

På høstefelt øst av Frøya har det blitt observert høy forekomst av vanlig kråkebolle siden tidlig på 2000-tallet (Sjøtun *et al.* 2001, Sjøtun 2002, Steen 2006), og høstefeltene i dette området har av den grunn aldri vært åpnet for kommersiell tarehøsting. Høy tetthet av kråkeboller har også vært observert på høstefeltene sør på Fosen-halvøya i de senere år, og Havforskningsinstituttet har tidligere frarådet høsting på enkelte av feltene i dette området (Steen 2011b, 2013b).

Totalt så ble det observert 1139 individer av rød kråkebolle langs en transektdistanse på 7,0 km i 2014. Dette gir et totalt gjennomsnitt på ca 0,16 individer per meter videotransekt. På de samme stasjonene ble det i 2009 observert 4010 individer av rød kråkebolle, noe som ga et gjennomsnitt på 0,55 individer per meter videotransekt (transektdistanse i 2009 var 7,3 km). Drøbak-kråkebolle ble ikke observert på noen av de undersøkte stasjonene, verken i 2009 eller i 2014.





**Figur 15.** Gjennomsnittlig epifyttutvikling på stilk av stortare (*Laminaria hyperborea*) i trålspor (sorte søyler) og utenfor trålspor (røde søyler) observert i Sør-Trøndelag i 2014. Høstefelt 1D – 31D er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 55D – 65D er listet fra nord mot sør, høstefelt 70D – 115D er listet fra sør mot nord. Referansestasjoner (grønne søyler) er markert med bokstaver: F (Froan i Frøya) og S (Skyttelråsa i Flatanger). Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilkene ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilk uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilk med flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter gitt verdien 1, tarestilk med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilk med dominans av voluminøse epifytter gitt verdien 3.

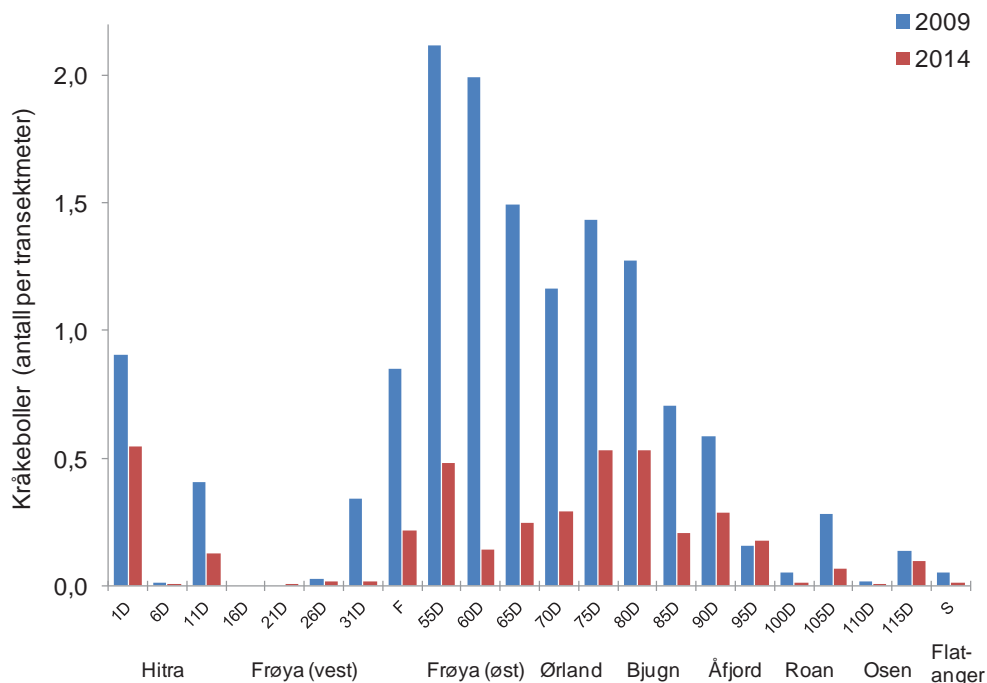


**Figur 16.** Eksempler på stortarestilker med ulik tetthet og epifyttstruktur fra Sør-Trøndelag, april 2014. Stortareplantene i venstre bilde er fra en høsteflate på felt 110D i Osen og har flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter på stilkene. Stortareplantene i høyre bilde er fra referansestasjonen ved Froan i Frøya og stilkene har her et større innslag av blad- og trådformede rødalger som gir en mer tredimensjonal, voluminøs epifyttstruktur.

Det ble altså registrert en klar nedgang i antall kråkeboller på de fleste stasjoner i 2014, sammenlignet med 2009 (Figur 15). Reduksjonene i antall kråkeboller har vært spesielt stor på feltene øst av Frøya og sør på Fosenhalvøya. Tilsvarende så har gjennomsnittlig dekningsgrad av tare (dvs total dekningsgrad av alle tarearter til sammen) på disse feltene

(55D – 85D) økt fra 38 % i 2009, til 62 % i 2014, mens gjennomsnittlig dekningsgrad av tare på øvrige stasjoner i 2014 (79 %), omtrent var på samme nivå som i 2009 (76 %). Økningen i taredekning på stasjonene øst av Frøya og sør på Fosen kan skyldes reduksjoner i antall kråkeboller, og følgelig redusert beitepress. På den annen side så vil også et tettere taredekke gjøre det vanskeligere å observere kråkeboller slik at antallet kan bli underestimert i forhold til områder med lite vegetasjon. Dette gjelder ikke minst i områder med dominans av sukkertare, der avstanden mellom tarebladdekket og bunnen er kort, og bunnlevende kråkeboller følgelig vil være vanskelig å observere.

Selv om det ble registrert en klar nedgang i forekomstene av kråkeboller på stasjoner ved Hitra, Frøya, Ørland og Bjugn i 2014, vurderes enkelte av feltene (1D, 55D, 60D, 65D, 70D, 75D og 80D) i disse områdene fortsatt som uegnet for tarehøsting, bl.a på grunn av stedvis høy tetthet av kråkeboller og begrenset forekomst av stortare (Figur 11, 17).



**Figur 17.** Gjennomsnittlig forekomst av kråkeboller (*Echinus esculentus*) registrert per meter videotranssekt i Sør-Trøndelag i april 2009 (blå søyler) og i april 2014 (røde søyler). Høstefelt 1D – 31D er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 55D – 65D er listet fra nord mot sør, høstefelt 70D – 115D er listet fra sør mot nord. Referansestasjoner er markert med bokstaver: F (Froan i Frøya) og S (Skytteåra i Flatanger).

## Råd

### Møre og Romsdal

På grunn av ujevnt størrelsesmønster, med en betydelig del av tarevegetasjonen fortsatt i en gjenvekstfase, frarådes tarehøsting før 1. mai 2015 på felt 20D i Giske kommune og 39D i Sande kommune i Møre og Romsdal.

## Sør-Trøndelag

Som følge av stedvis høy tetthet av kråkeboller og begrensede forekomster av stortare, frarådes tarehøsting på følgende felt i Sør-Trøndelag i 2014/2015: 1D, 55D, 60D, 65D, 70D, 75D og 80D. På grunn av ujevnt størrelsesmønster, med en betydelig del av tarevegetasjonen fortsatt i en gjenvekstfase, frarådes tarehøsting før 1. mai 2015 på følgende felt i Sør-Trøndelag: 16D, 26D, 100D, 110D og 115D.

## Referanser

- Christie H, Jørgensen NM, Norderhaug KM, Waage-Nielsen E. 2003. Species distribution and habitat exploitation of fauna associated with kelp (*Laminaria hyperborea*) along the Norwegian coast. *Journal of Marine Biological Association UK* 83: 687-699.
- Eilertsen M. 2007. Does the composition of amphipods associated to epiphytes on kelp (*Laminaria hyperborea*) change with depth. Masteroppgave. Universitetet i Bergen 2007.
- Norderhaug KM, Christie H, Rinde E. 2002. Colonisation of kelp imitations by epiphyte and holdfast fauna; a study of mobility patterns. *Marine Biology* 141: 965-973.
- Norderhaug KM, Fredriksen S, Nygaard K. 2003. Trophic importance of *Laminaria hyperborea* to kelp forest consumers and the importance of bacterial degradation to food quality. *Marine Ecology Progress Series* 255: 135-144.
- Sjøtun K, Christie H, Fosså JH. 2001. Overvaking av kråkebolleforekomster og gjenvekst av stortare etter prøvetrålning i Sør-Trøndelag. *Fisken og Havet* 5:1-24.
- Sjøtun K. 2002. Overvåking av gjenvekst av tare etter trålning i Sør-Trøndelag 2002. Tokt nr. 2002507. Toktrapport-Havforskningsinstituttet.
- Steen H. 2006. 2.10 Stortare. Pp. 86-88 i: I Svåsand, T., Boxaspen, K., Dahl, E., Jørgensen, L.L. (Eds.). *Kyst og havbruk 2006. Fisken og havet, særnr. 2-2006*. Bergen.
- Steen H. 2007. 2.11 Stortare. Pp. 99-101, I Dahl, E., Hansen, P.K., Haug, T., Karlsen, Ø. (Eds.) *Kyst og Havbruk 2007. Fisken og havet, særnr. 2-2007*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2008. 2.11 Stortare. Pp. 99-102, I: Boxaspen, K.K, Dahl, E., Gjøsæter, J og Sunnset, B.H. (Eds.) *Kyst og Havbruk 2008. Fisken og havet, særnr. 2-2008*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2009. 2.11. Stortare. Pp 121-124. I Agnalt, AL, Bakketeig, IE, Haug, I., Knutsen, JA, Opstad, I. (Eds.). *Kyst og Havbruk 2009. Fisken og havet, særnr. 2-2009*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2010a. Stortare. Pp 150. I Gjøsæter, H., Haug, T., Hauge, M., Karlsen, Ø., Knutsen, J.A., Røttingen, I., Skilbrei, O., Sunnset, B.H. (red.) 2010. *Havforskningsrapporten 2010. Fisken og havet, særnr. 1-2010*.
- Steen H. 2010b. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2010. *Fisken og Havet 2010-8*.
- Steen H. 2011a. Stortare. Pp 154. I Agnalt A.-L, Fossum P., Hauge M., Mangor-Jensen A., Ottersen G., Røttingen Sundet J.H., O., Sunnset, B.H. (red.) 2011. *Havforskningsrapporten 2011. Fisken og havet, særnr. 1-2011*.
- Steen H. 2011b. Undersøkelser av A-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 13-2011.
- Steen H. 2012. Stortare. Pp 145. Aglen A, Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset BH, Toft KØ (red.). 2012. *Havforskningsrapporten 2012. Fisken og havet, særnr. 1-2012*.
- Steen H. 2013a. Stortare. Pp 177. Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset BH, Toft KØ (red.). 2013. *Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnr. 1-2013*.
- Steen H. 2013b. Stortare. Undersøkelser av C-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013. Rapport fra Havforskningen Nr. 26-2013.
- Steen H. 2014. Stortare. Pp 194. Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Sunnset BH, Toft KØ (red.). 2013. *Havforskningsrapporten 2014. Fisken og havet, særnr. 1-2014*.

- Steen H, Moy FE, Bodvin T. 2011. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 20-2011.
- Steen H, Moy FE, Bodvin T. 2012. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2012. Fisken og Havet 2012-4.
- Steen H, Moy FE, Bodvin T. 2014. Undersøkelser av stortarehøsting i Nord-Trøndelag og Nordland i 2013. Fisken og Havet 2014-3.