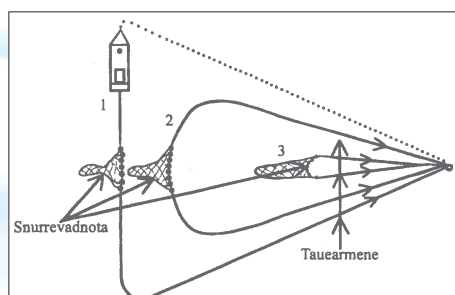


# Redskapsforskjeller ved fiske etter nordøst-arktisk torsk (skrei) under gytesesongen i Lofoten med spesiell fokus på snurrevad

- BASERT PÅ HAVFORSKNINGSINSTITUTTETS DATABASE FOR ÅRENE 1946-2009

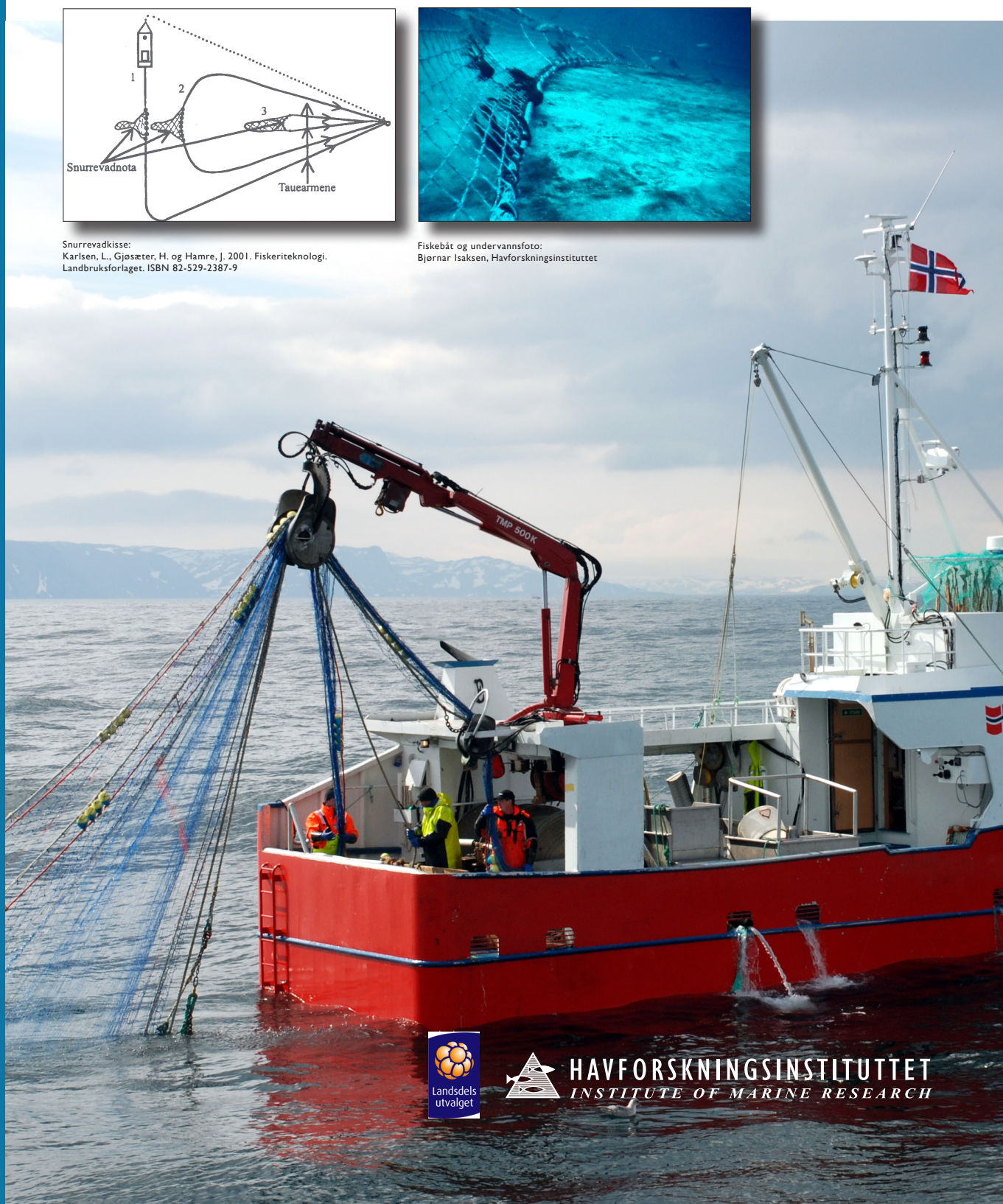
Av Kjell Nedreaas



Snurrevadskisse:  
Karlsen, L., Gjørseter, H. og Hamre, J. 2001. Fiskeriteknologi.  
Landbruksforlaget. ISBN 82-529-2387-9



Fiskebåt og undervannsfoto:  
Bjørnar Isaksen, Havforskningsinstituttet





## **Redskapsforskjeller ved fiske etter nordøstarktisk torsk (skrei) under gytesesongen i Lofoten med spesiell fokus på snurrevad – basert på Havforskningsinstituttets database for årene 1946–2009**

Rapporten oppsummerer resultat fra prosjektet "Forskning på snurrevadens innvirkning på skreiens (nordøstarktisk torsk) gytevandring og gyteprosess i Lofoten" delfinansiert av Landsdelutvalget for Nord-Norge og Nord-Trøndelag (delprosjekt nr. 07 av tilsagn 60/10001).

### **Bakgrunn**

Denne rapporten har utgangspunkt i en forespørsel til Havforskningsinstituttet tilbake til november 2008 fra "Aksjonen på Røst for kystfiskets framtid", ved daværende ordfører Arnfinn Ellingsen, om oppstart av et forskningsarbeid vedrørende snurrevadens innvirkning på fiskebestander og gyteprosess.

Lofotfisket har endret seg de siste 20 år. For hele innersida av Lofoten har skreiinnsiget (frem til 2011) vært sterkt redusert eller nærmest fraværende sammenlignet med tidligere tider. Dette har ført til sterk reduksjon av antall fiskere som driver fiske fra tradisjonelt store fiskevær, og ført til en dramatisk reduksjon av antall fiskemottak i Vestfjorden. Skreien har i hovedsak stoppet rundt Røst med stor ansamling av flåte og betydelige mengder ilandbrakt skrei over flere år. På Røst spør man seg om hvorfor skreien er nærmest fraværende lenger øst i Lofoten, men stadig til stede ved Røst. I Lofoten utenom Røst har det vært drevet med snurrevad i flere tiår. For Røst ble det åpnet for denne bruksarten for vel femten år siden. Man spør seg om det er slik at snurrevaden ofte tar sine kvoter når skreien er på det mest sårbare, nemlig i gyteperioden. Da sies det at skreien "sturer" og ikke går på faststående redskap eller biter på juksa.

Det undres også på om den mest erfarne gytefisker, de gamle og største torskene, veiviserne, blir tatt av snurrevad i denne perioden. I løpet av noen år kan denne fisken, som har gått ruta mange ganger, bli oppfisket. Har yngre fisk behov for å bli ledet av mer erfarne gytere? Ut fra Norges Råfisklag sine sluttsedler for Lofoten, for mars i særdeleshet, blir det hevdet at mengden rogn per antall fanget tonn fisk er større hva gjelder snurrevadfanget torsk enn fangst med annen type redskap. Videre hevdes det at bruk av snurrevad påvirker havbunnen i betydelig grad. Disse forhold er det behov for å vite mer om.

Henvendelsen fra fiskerne på Røst bygger på en bekymring for framtida til verdens største torskefiskeri. Fiskerne føler stort behov for å skaffe til veie vitenskapelige begrunnelser som grunnlag for sine synspunkter og reguleringsforslag, og de håper at Havforskningsinstituttet kan være hjelpelig med nødvendig vitenskapelig dokumentasjon.

Havforskningsinstituttet har siden 1932 samlet biologiske prøver av torsk fra ulike redskaper fra sesongfiskeriet/skreifisket i Lofoten. Bestandsberegningene av nordøstarktisk torsk tilbake til 1946 bygger blant annet på dette materialet. Det vil derfor være riktig å se nærmere på dette materialet før man eventuelt setter i gang nye og større forskningsprosjekter relatert til problemstillingen.

Prosjektet som er omtalt i denne rapporten tar derfor utgangspunkt i tidsserier helt tilbake til 1946 av biologiske data for torsketype (forholdet mellom kysttorsk og skrei), fiskestørrelse og kjønnsfordeling av torsk i Lofoten. Dataseriene er basert på fangster foretatt av ulike redskapsgrupper. Analysene er geografisk begrenset til området Lofoten–Vesterålen med særlig fokus på Røstområdet. En analyse av et

slikt stort datamateriale vil vise om snurrevaden beskatter torsken under gytesesongen i Lofoten forskjellig fra andre redskapsgrupper. Offisiell fangst av torsk fra disse områdene er vist i vedlegget.

## Materiale og metode

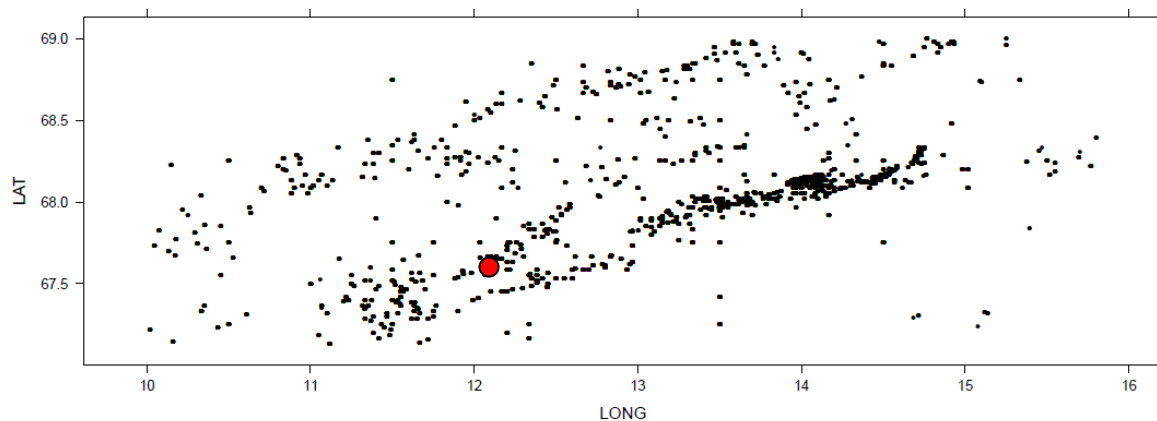
Det analyserte materialet inneholder data for årene 1946–2009. Den samlede datamengde inneholder biologiske data for til sammen 484 425 torsk, hvorav 50 818 torsk tatt med snurrevad, 117 510 torsk fisket med garn, 35 178 fisket med handsnøre/juksa, 216 887 fisket med line, 27 392 fisket med not og 36 640 torsk fisket med trål.

Materialet består av 369 592 nordøstarktisk torsk (skrei), 95 407 kysttorsk og 19 426 torsk som ikke er bestemt til type/bestand.

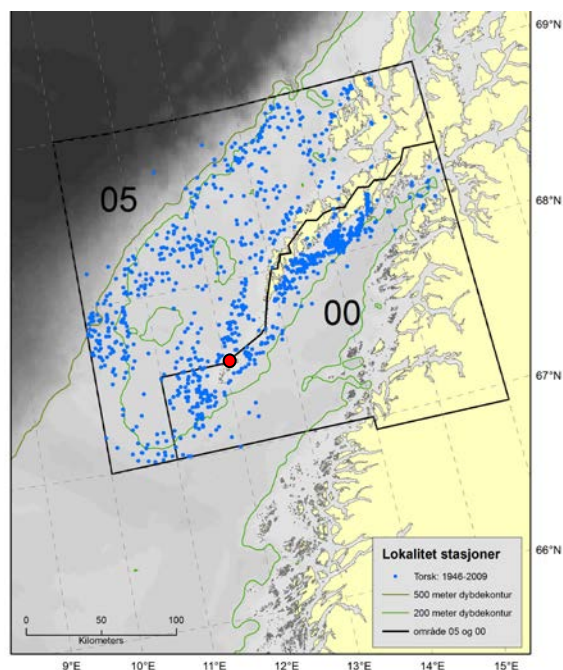
For å få en kontinuerlig tidsangivelse ble oppgitt fangstdato omregnet til  $Ny\ dato = \text{år} + ((\text{måned}-1)*30 + \text{dato}) / 365$ . I henhold til denne formelen blir da 1. januar 1946 lik 1946,00274, 2. januar 1946 blir 1946,00548 og 31. desember 2009 blir 2009,98904.

Fangster av skrei tatt med snurrevad i Lofoten–Vesterålen ble første gang offisielt rapportert i 1959. Havforskningsinstituttet har biologiske data for snurrevad fra Lofoten og Vesterålen tilbake til 1961. For å kunne sammenligne målinger av torsk tatt med ulike redskap over lengst mulig tid (år), og innenfor samme årstid og geografiske område, ble vi nødt til å innskrenke sesongen til februar–mai 1961–2009 og området til å omfatte data innsamlet mellom breddegradene 67°N og 69°N, og lengdegradene 10°E og 16°E (Figur 1).

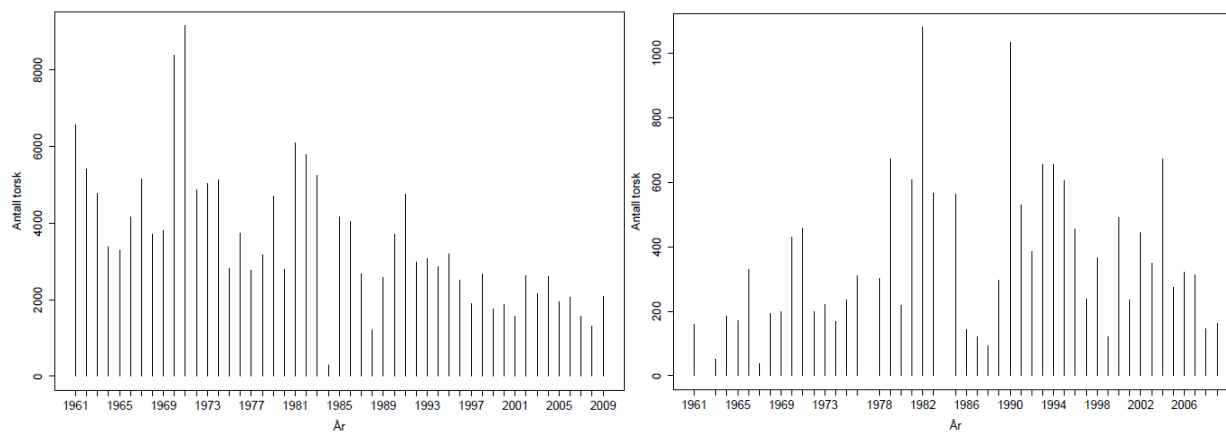
Man står da igjen med en datamengde som inneholder biologiske data for til sammen 252 735 nordøstarktisk torsk fordelt over år som vist i Figur 2. Prøvene har ikke blitt vektet i forhold til hvor mye de ulike redskapene har fisket, og man antar at alle prøver er samlet inn tilfeldig og representativt for hvert redskap, område og måned.





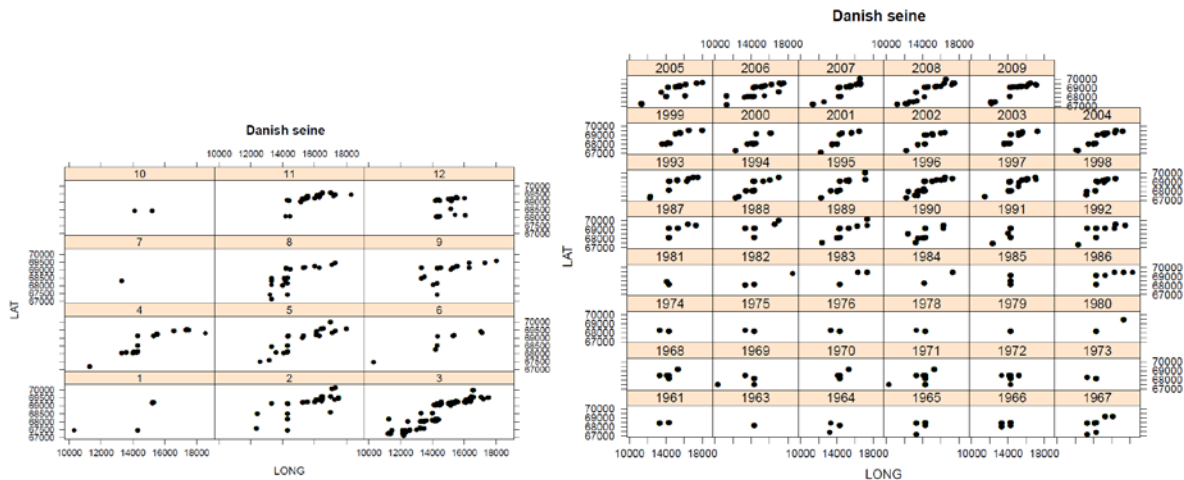


**Figur 1.** Skjematisk oversikt og kart over hvordan dataene fordeler seg geografisk mellom breddegradene 67°N og 69°N, lengdegradene 10°E og 16°E, og områdene 00 og 05. Røst ligger på 67°31'N og 12°06'E (rødt punkt).



**Figur 2.** Oversikt over antall nordøstarktisk torsk som det har blitt tatt prøver av i månedene februar-mai 1961–2009 fra det utvalgte geografiske området. Til venstre – alle redskap; til høyre – snurrevad.

Havforskningsinstituttet har gjort målinger av nordøstarktisk torsk tatt med snurrevad i området Lofoten–Vesterålen tilbake til 1961. Figur 3 viser at antall stasjoner med materiale og informasjon fra snurrevad-fisket økte fra slutten av 1980-tallet.



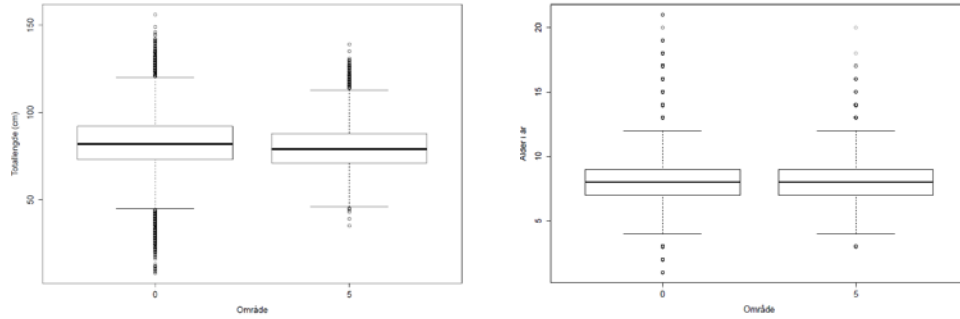
**Figur 3.** Oversikt over Havforskningsinstituttet sitt biologiske materiale av nordøstarktisk torsk fisket med snurrevad (Danish seine) i det aktuelle området, per måned (til venstre) og per år (til høyre).

For en del av datamaterialet er medianverdien, og ikke middelverdien, presentert. Medianen er midtpunktet i en datamengde, dvs. den verdien som deler en datamengde i to like store deler. Fordelen ved å bruke median i forhold til middelverdi er at medianen er stabil overfor ekstreme observasjoner som blant annet kan fremkomme ved målefeil.

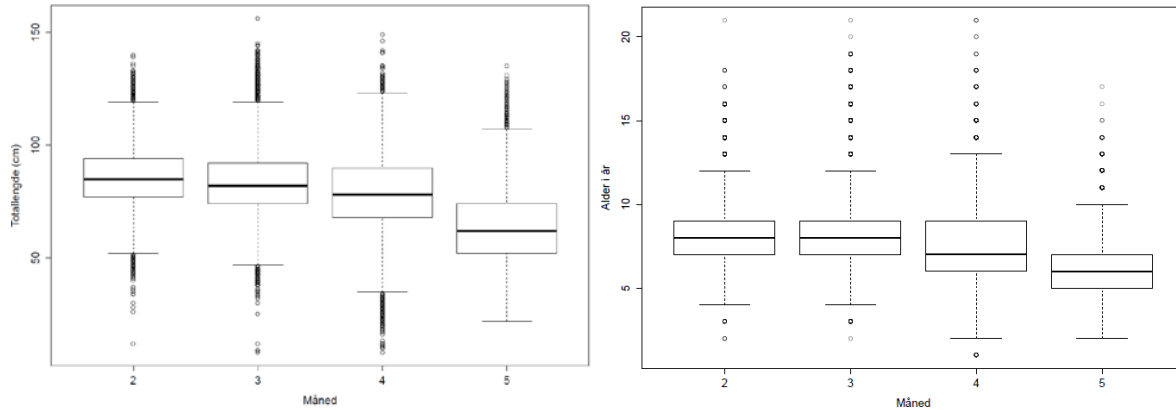
## Resultater

I det følgende presenteres data og resultater som s.k. boksploott. Selve boksen i et boksploott, fra øvre til nedre kvartil, omfatter de midterste 50 % av datasettet, ofte et mål på spredningen i datasettet. Medianverdien er markert med en strek som deler boksen. Median er det samme som 50-prosenttilet, det betyr at 50 % av observasjonene er mindre enn medianen. Tilsvarende er 25 % av observasjonene mindre enn nedre kvartil (25-prosenttilet), og 75 % av observasjonene mindre enn øvre kvartil (75-prosenttilet). Enkeltverdier som er høyere eller lavere enn dette, kalles ekstremverdier (outliers) og plottes som enkeltstående punkter.

Figur 4 viser at medianlengden av nordøstarktisk torsk samlet sett for alle redskap og måneder (februar–mai) over alle år er omtrent den samme for innersida (område 0) og yttersida (område 05), og at spredningen i størrelser er noe større på innersida enn yttersida. Figuren viser også at størrelsen til skreien gjennomgående blir mindre fra februar til mai. Dette ser derfor ut til å bekrefte at den største skreien, ”veivisere”, hvis man kan kalle dem det, kommer først.

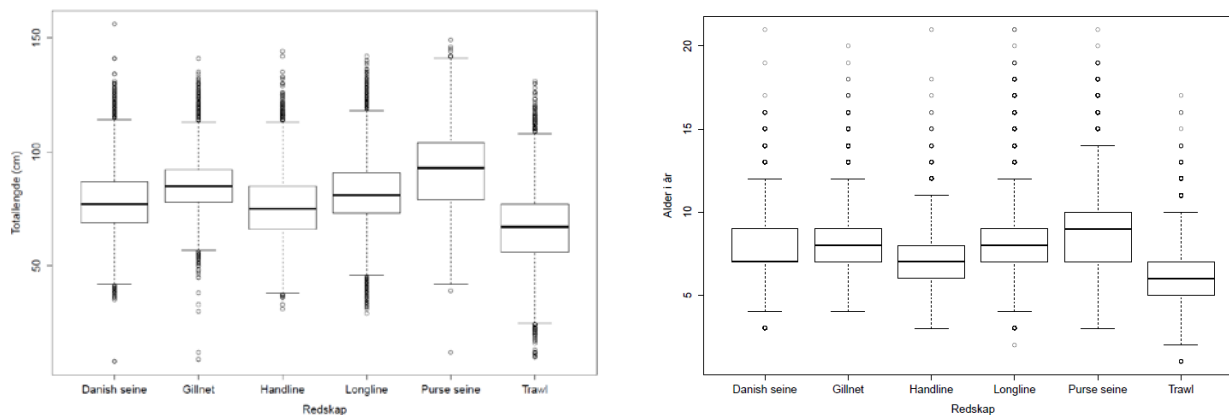


**Figur 4.** Median lengde (venstre panel) og -alder (høyre panel) av nordøstarktisk torsk samlet for alle redskaper i hele perioden 1961–2009 for hhv. innersida (område 0) og yttersida av Lofoten inkludert Vesterålen (område 5). Figuren viser også spredningen av alle målingene i datasettet. Nærmere forklaring av figurene finnes i teksten på side 4.



**Figur 5.** Median lengde (venstre panel) og -alder (høyre panel) av nordøstarktisk torsk samlet for alle redskaper i hele perioden 1961–2009 for hver måned, februar(2) –mai(5). Figuren viser også spredningen av alle målingene i datasettet. Nærmere forklaring av figurene finnes i teksten på side 4.

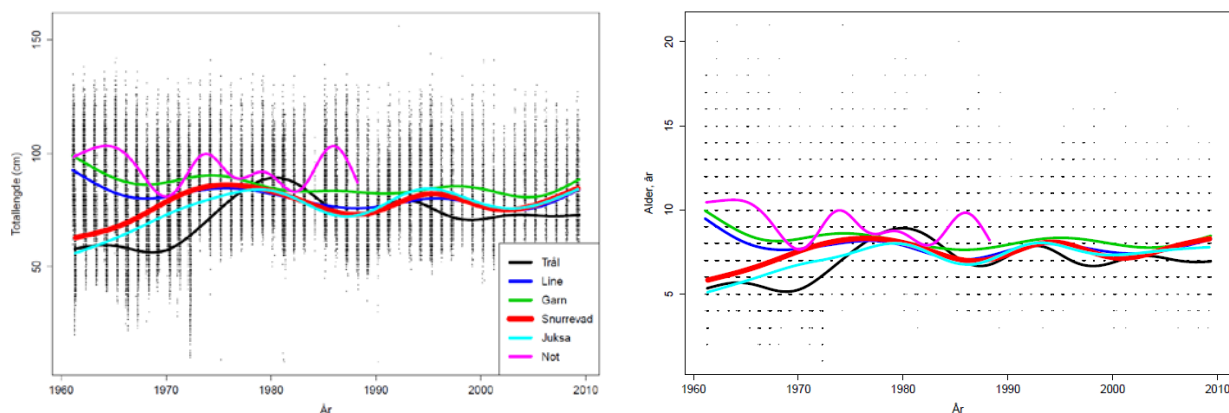
Dersom vi ser nærmere på størrelsen til skreien fisket av de ulike redskapene, viser figur 5 at midlet over hele tidsperioden som instituttet har data for, så er det not (så lenge man fikk lov å benytte denne) som kommer ut med den største medianlengden på skreien, og trål med den minste. Snurrevad kommer ut svært likt med de andre redskapene.



**Figur 6.** Medianlengde (venstre panel) og –alder (høyre panel) av nordøstarktisk torsk for hver redskapsgruppe samlet for hele perioden 1961–2009. Snurrevad = Danish seine, Gillnet = garn, Handline = juksa, Longline = line, Purse seine = not, Trawl = trål. Figuren viser også spredningen av alle målingene i datasettet. Nærmere forklaring av figurene finnes i teksten på side 4.

I de følgende figurer vises selve dataene i bakgrunnen, og en kurve gjennom de årlige median-verdiene er glattet ved hjelp av en såkalt Loess-rutine for bedre å vise de viktigste trendene i datasettene (f.eks. Zuur et al. 2009).

Over hele tidsperioden 1961–2009 viser Figur 7 oss at størrelsen på skrei fisket med snurrevad økte markant fra 1961 til 1972, men at den siden har variert omtrent som for juksa og line, dvs. litt lavere enn garn og større enn trål.

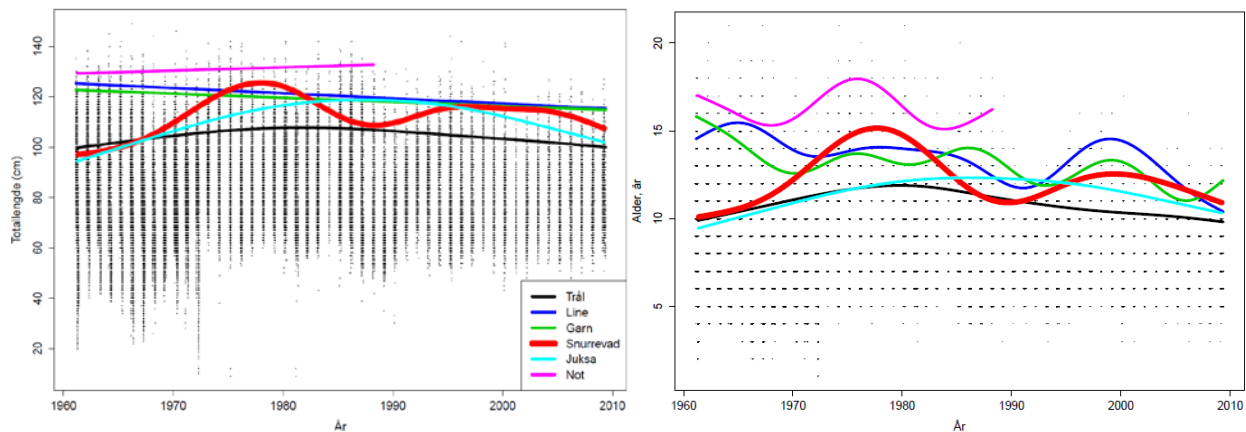


**Figur 7.** Medianlengde (venstre panel) og -alder (høyre panel) av nordøstarktisk torsk per redskapsgruppe fordelt over hele tidsperioden 1961–2009. Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

Analysene av medianstørrelse vist ovenfor trenger ikke si noe om hvilken redskap som fisker de største skreiene. Det har vært hevdet at snurrevad fisker den største skreien. Dette har vi sett på i Figur 8. Etter en periode frem til slutten av 1970-tallet hvor snurrevad ser ut til stadig å ha fisket større skrei i gytesesongen i Lofoten–Vesterålen, har den største skreien per måned i våre prøver variert rundt et gjennomsnitt på 115

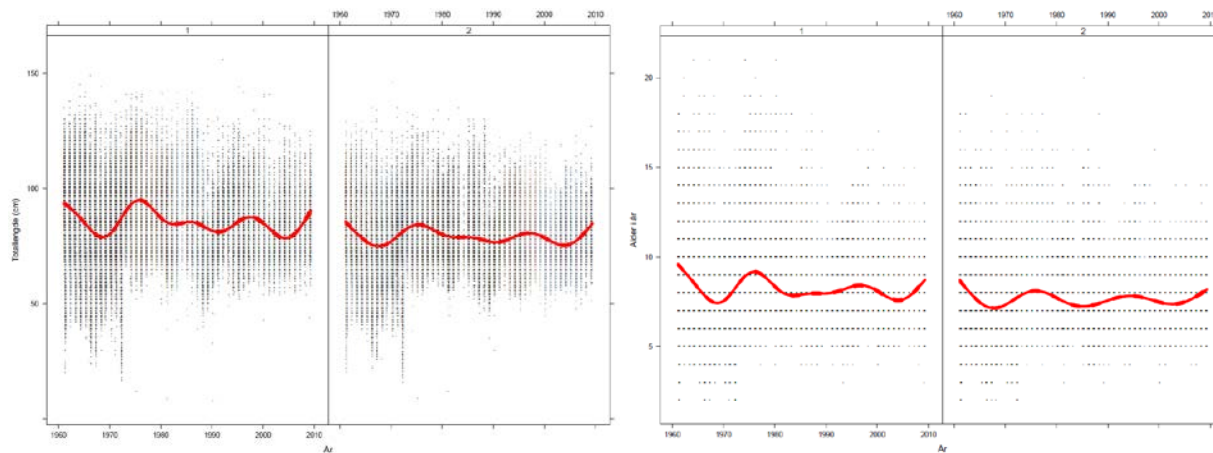


cm. Våre data viser for eksempel at både line og garn oftere fisker skrei som er større enn den som snurrevad fisker.

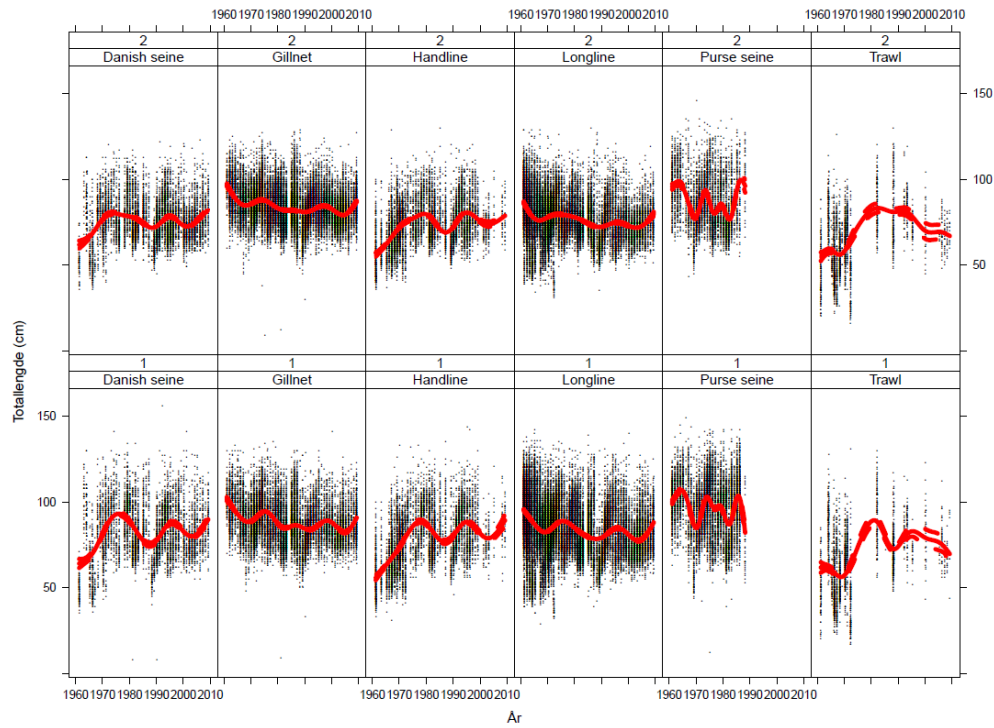


**Figur 8.** Gjennomsnittlig største lengde (cm) (venstre panel) og høyeste alder (år) (høyre panel) (beregnet per måned) av nordøstarktisk torsk per år i perioden 1961–2009 torsk fisket med ulike redskaper. Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

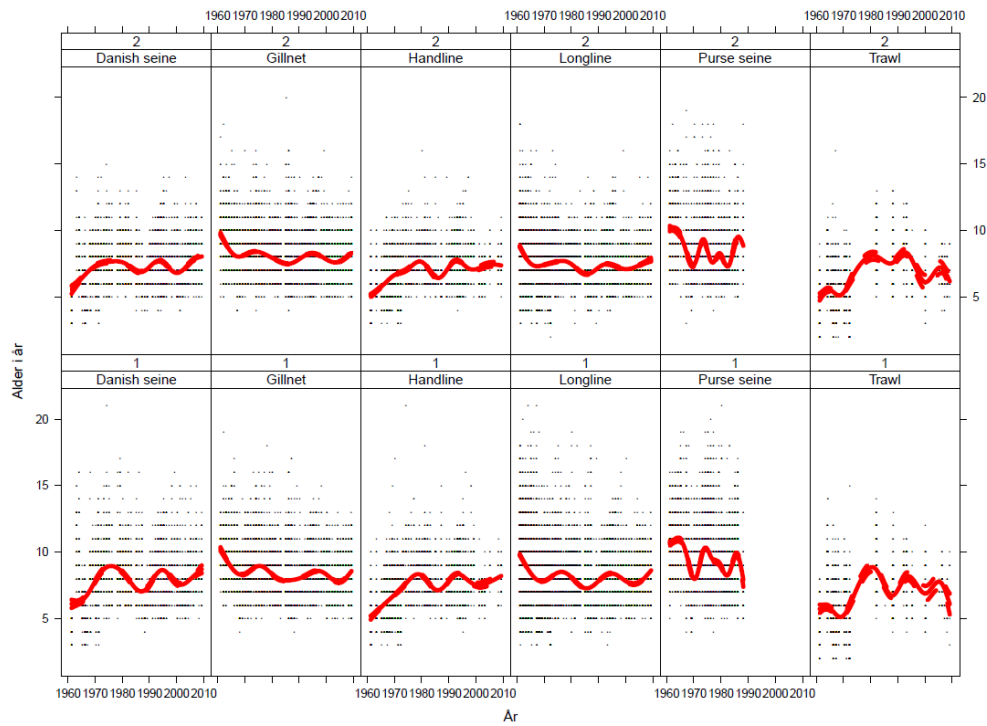
Hva med kjønnsforskjeller? Figur 9 viser at gjennomsnittslengden og -alderen for hunn- og hannfisk av skrei, samlet sett for alle redskaper, har variert i samme takt over tidsperioden 1961–2009, med hannfisken noen cm mindre og ca. et halvt år yngre enn hunnfisken. Snurrevaden (Danish seine) merker seg ikke ut på noen måte (Figur 10–11).



**Figur 9.** Gjennomsnittslengde (venstre panel) og -alder (høyre panel) av nordøstarktisk torsk samlet for alle redskaper i hele perioden 1961–2009 for hhv. hunnfisk (1) og hannfisk (2). Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

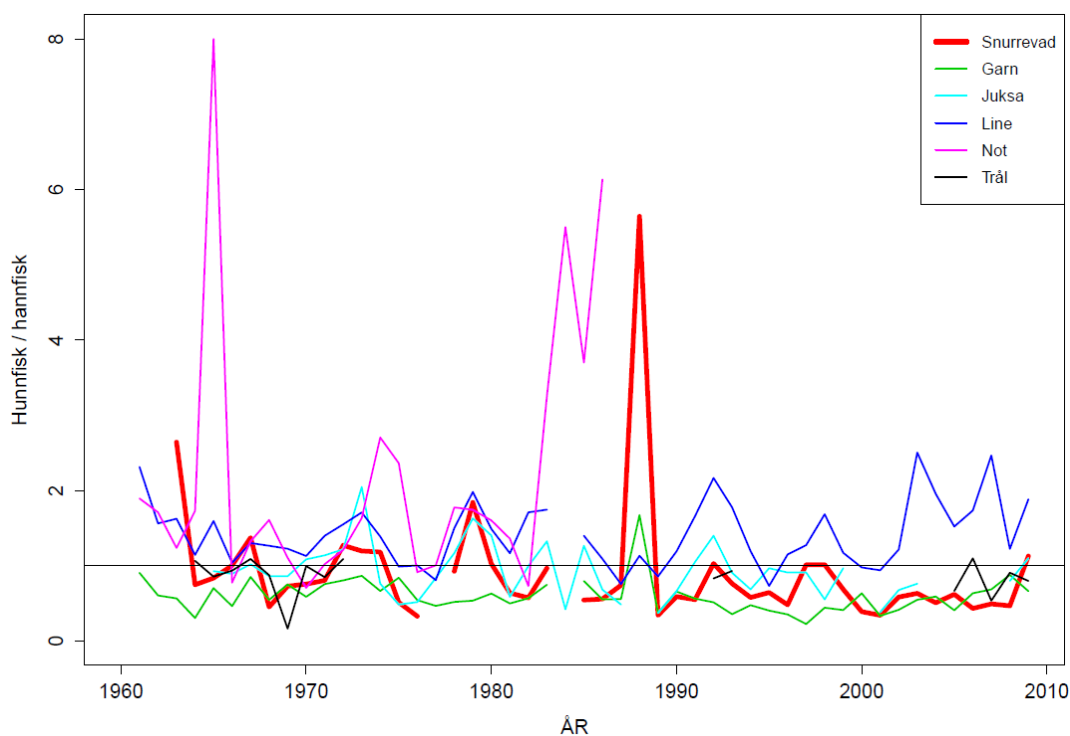


**Figur 10.** Gjennomsnittslengde av nordøstarktisk torsk per redskap og år for hhv. hunnfisk (nedre panel) og hannfisk (øvre panel). Kurvene er glattet med Loess-rutinen.



**Figur 11.** Gjennomsnittsalder av nordøstarktisk torsk per redskap og år for hhv. hunnfisk (nedre panel) og hannfisk (øvre panel). Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

I Figur 12 ser vi nærmere på forholdet mellom hann- og hunnfisk i fangstene til de ulike redskapene under skreiinnsiget til Lofoten og Vesterålen siden 1961. Lik kjønnsfordeling, dvs. like mange hunnfisk som hannfisk i fangstene, tilsvarer et forhold lik 1,0 og er inntegnet med en horisontal linje i figuren. Dominans av hunnfisk gir et forhold større enn 1,0, og tilsvarende gir dominans av hannfisk et forhold mindre enn 1,0. Av figuren kan vi se at line viser en klar tendens til å fiske mest hunnfisk, mens garn fisker mest hannfisk. Snurrevad viser en mer balansert kjønnsfordeling, men som regel dominert av hannfisk. Juksa er gjerne den redskapen med jevnest kjønnsfordeling, mens not i sin tid hadde overvekt av hunnfisk. Den høye andelen av hunnfisk i snurrevadfangstene i 1988 er trolig tilfeldig pga. mangelfull prøvetaking. Det samme gjelder for not i noen år.

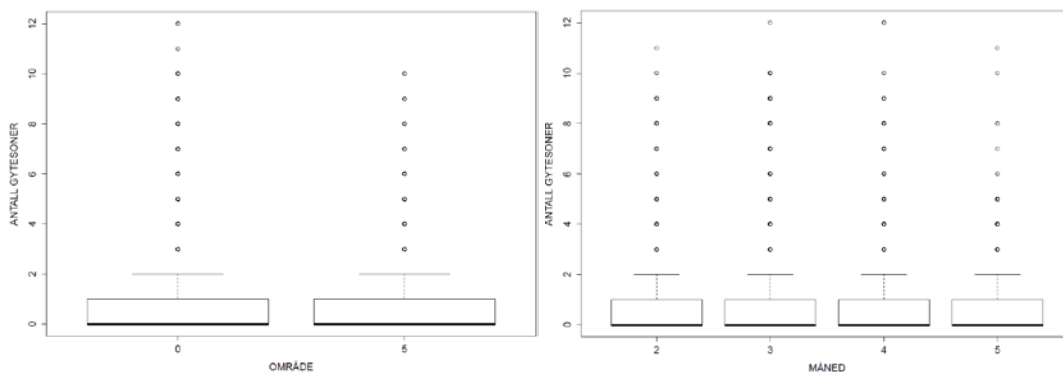


**Figur 12.** Forholdet mellom hunnfisk og hannfisk (hunnfisk/hannfisk) per redskapsgruppe og år i Havforskningsinstituttets prøvemateriale fra perioden 1961–2009. Linje i figur indikerer like mange hunnfisk som hannfisk. Verdier over 1,0 betyr mest hunnfisk, verdier under 1,0 betyr mest hannfisk.

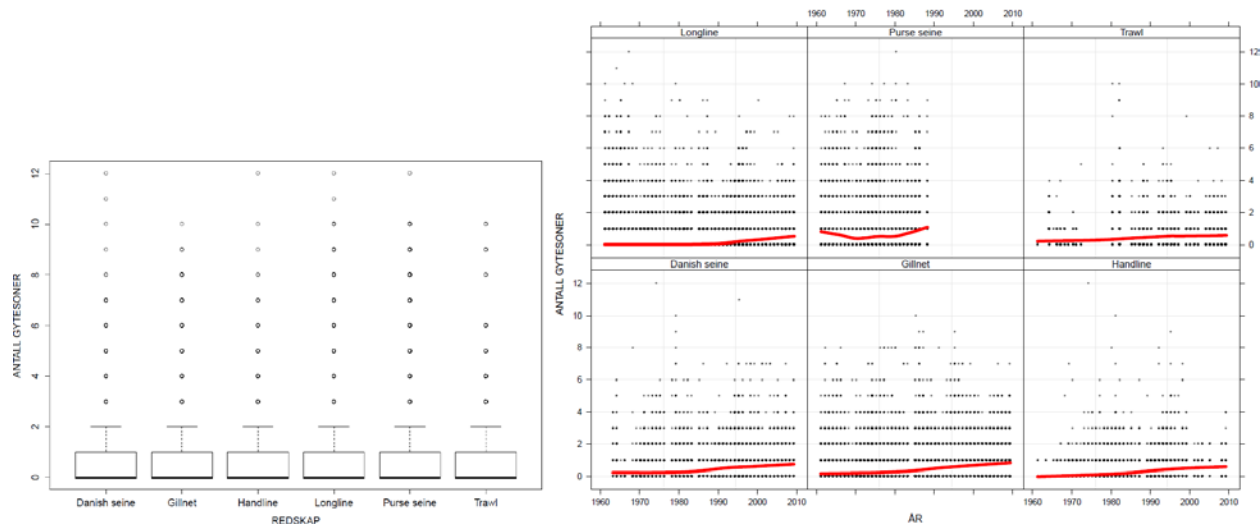
Rollefsen (1933, 1935) oppdaget at vekstsonene i ørestenene (otolittene) til torsk (senere også dokumentert for andre arter) endrer karakter etter at fisken har blitt kjønnsmoden. Man kan derfor ved å studere vekstsonene i øresteinene finne ut ved hvilken alder torsken gyttet for første gang, og hvor mange ganger (én gang per år) den senere har gytt. Metoden er imidlertid ikke så presis at man kan si om torsken har unnlatt å gyte noen år etter at den ble kjønnsmoden, såkalt ”skipped spawning” (se Skjæraasen *et al.* 2012).

Figurene 13 og 14 viser nesten ingen forskjeller mellom områder, måneder og redskap med hensyn til antall gytesoner. For alle disse grupperingene så er det meste av skreien førstegangsgytere, og 75 % av skreien i vårt materiale består av førstegangsgytere og de som har gytt en gang før.

Det er imidlertid interessant å se en utvikling etter 1980 hvor flere torsk i fangstene har gytt minst én gang tidligere. Det er svært positivt at skreien som fiskes nå i større grad enn tidligere har fått anledning til å gyte minst én gang tidligere. Denne utviklingen kan ses i materialet vårt hos skrei fisket med alle typer redskap, men tydeligst hos garn og snurrevad.

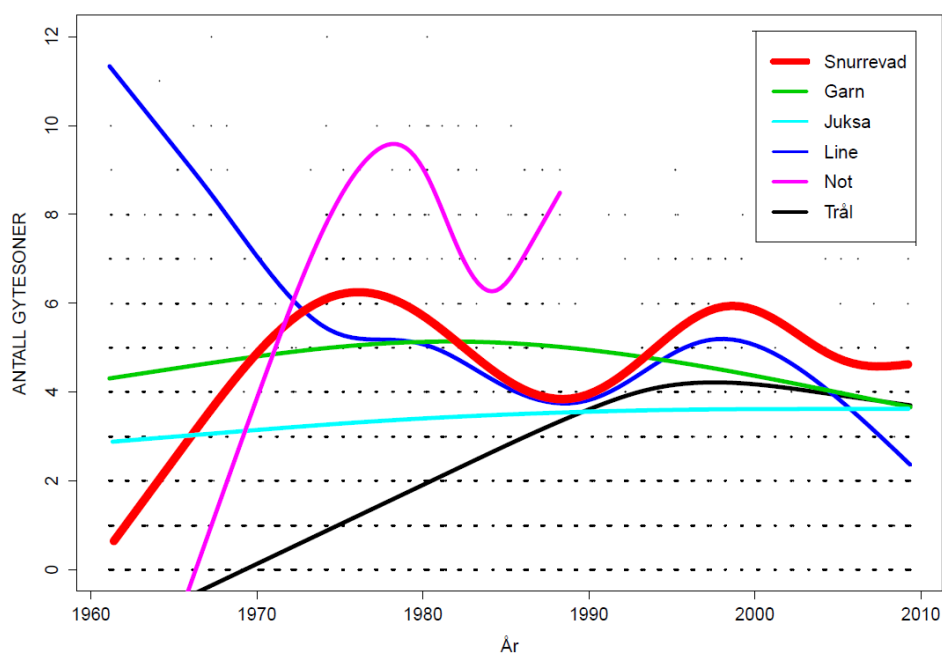


**Figur 13.** Median antall gytesoner hos nordøstarktisk torsk per område (venstre panel) og måned (høyre panel) samlet for alle redskaper og begge kjønn i hele perioden 1961–2009. 0 gytesoner indikerer førstegangsgytere. Nærmere forklaring av boksploetterne finnes i teksten på side 4.



**Figur 14.** Median antall gytesoner hos nordøstarktisk torsk per redskap for hele tidsperioden 1961–2009 (venstre panel) og for redskap per år (høyre panel). Nærmere forklaring av boksploetterne finnes i teksten på side 4. Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

I Figur 15 har vi sett nærmere på redskapsforskjeller når det gjelder maksimum antall gytesoner (beregnet per måned) hos skrei i instituttets materiale fra tidsperioden 1961–2009. Tanken bak denne analysen er at skrei med flest gytesoner er den mest erfarne gytefisker som man mener kan ha en veiviserrolle for yngre førstegangsgytere. Det har fra fiskerhold blitt hevdet at snurrevaden er spesielt effektiv når det gjelder å fange disse erfarne gytefiskene – ”veiviserne”. Figur 15 viser at det historisk synes å ha variert hvilken redskap som har fisket skrei med flest gytesoner, men etter midten av 1990-tallet viser vårt materiale at snurrevaden faktisk synes å være den redskapen som fisker torsk med flest gytesoner. Figur 15 viser også at not og line i sin tid fisket en stor andel ”erfaren” skrei som hadde gytt mange ganger. Dersom man skalere dette opp til hvor mye skrei som fiskes av de ulike redskapene (ref. Vedlegg tabell 1), så kan det totalt sett vise seg å være garn som kvantumsmessig fisker flest flergangsgytere, men dog gjerne ikke de med flest gytesoner.



**Figur 15.** Gjennomsnittlig maksimum antall gytesoner (beregnet per måned) hos nordøstarktisk torsk i innsamlede prøver fra ulike redskaper i tidsperioden 1961–2009. 0 gytesoner indikerer førstegangsgytere. Kurvene er glattet med Loess-rutinen.

### Rognstatistikk fra Norges Råfisklag

Tabellene nedenfor viser rognleveranser registrert av Norges Råfisklag fra områdene 00 (Vestfjorden) og 05 (Lofotens ytterside–Vesterålen) i månedene januar–april 2009–2011 som prosent av landet rundvekt torsk for hvert redskap. Vi ser her at line leverer mest rogn i forhold til landet kvantum torsk – dette



stemmer overens med Figur 10 som viser at line fisker mer hunnfisk (dvs. rognfisk) enn hannfisk. Deretter følger juksa. Ifølge denne statistikken leverer altså snurrevad mindre rogn i forhold til landet kvantum torsk enn både line og juksa. I hele Råfisklaget sitt område (ikke vist her) leverer også garn mer rogn per kvantum torsk enn snurrevad, men her skiller Vestfjorden seg litt ut ved at snurrevad i dette området leverer mer rogn per kvantum torsk enn garn. Grunnen til disse forskjellene kan ligge i det faktum at line og juksa fisker høyere oppe i sjøen der det er relativt mer hunnfisk og/eller at hunnfisken er mer sulten og biter lettere på agn/pilk/makk enn hannfisken i gytetiden. Det siste samsvarer med analyser av dietten til torsk på gytefeltet i Lofoten utført av Michalsen et al. (2008) som viser at hunnfisken beiter oftere og spiser mer enn hannfisken i gyteperioden. Det blir også hevdet at snurrevaden i større grad enn line, juksa og garn fisker gytende torsk med rennende rogn som ikke kan omsettes som matrogn, og derfor ikke kommer med i statistikken over levert rogn. Havforskningsinstituttet har rutinemessig registrert modningsstadium på torsken som blir fisket i Lofoten–Vesterålen siden midt på 1980-tallet, men ser ingen systematiske og signifikante forskjeller mellom redskapene med hensyn til modningsstadium.

Område 00 – Vestfjorden:

	2009	2010	2011	Gj.sn. 09-11
<b>Snurrevad</b>	4 %	3 %	3 %	3.5 %
<b>Autoline</b>			0 %	0.0 %
<b>Garn</b>	3 %	2 %	2 %	2.3 %
<b>Juksa</b>	5 %	5 %	4 %	4.4 %
<b>Line</b>	6 %	5 %	4 %	4.9 %
<b>Trål</b>	0 %	1 %	0 %	0.3 %
<b>Annet</b>	6 %		0 %	3.1 %

Område 05 – Lofotens ytterside–Vesterålen:

	2009	2010	2011	Gj.sn. 09-11
<b>Snurrevad</b>	3 %	3 %	2 %	2.5 %
<b>Autoline</b>	0 %	2 %	3 %	1.7 %
<b>Garn</b>	3 %	3 %	3 %	3.0 %
<b>Juksa</b>	4 %	4 %	3 %	3.5 %
<b>Line</b>	4 %	3 %	3 %	3.7 %
<b>Trål</b>	1 %	1 %	1 %	1.1 %
<b>Annet</b>	3 %	1 %	3 %	2.3 %

## Konklusjon

Basert på Havforskningsinstituttets biologiske materiale av nordøstarktisk torsk (skrei) innsamlet fra ulike redskaper under gyteinnsiget til Lofoten–Vesterålen i perioden 1961–2009, skiller ikke snurrevadfangstene seg ut med hensyn til størrelse eller kjønns sammensetning i forhold til andre redskaper.

Etter midten av 1990-tallet viser imidlertid vårt materiale at snurrevaden synes å være den redskapen som fisker torsk med flest gytesoner – dvs. de mest erfarne gyterne. Hvor signifikant dette er, vil bli nærmere analysert. Før man konkluderer bør dette også skaleres opp til hvor mye skrei som fiskes av de ulike redskapene, for å finne ut hvilken redskap som påfører denne delen av bestanden (dvs. de mest erfarne flergangsgyterne) størst dødelighet. Å fiske flergangsgytere er i seg selv ikke negativt, snarere tvert imot, det er viktig at ikke for mye torsk blir fisket for tidlig, men får anledning til å bli flergangsgytere. Beskatningen av flergangsgytere må deretter tilpasses ressursgrunnlaget slik at disse viktige og erfarne gytefiskene får anledning til å bidra til fornyelsen av/rekrutteringen til bestanden hvert år.

Snurrevadens eventuelle påvirkning på havbunnen er i liten grad utforsket i våre farvann, men internasjonalt arbeid konkluderer med at snurrevaden er en lett redskap med liten påvirkning av havbunnen i forhold til trål. Sammenlignes redskapen med garn, line og juksa, så kan det hevdes at

snurrevaden setter mer spor på havbunnen, bl.a. avhengig av tykkelsen på tauene, men påvirkningen vurderes ikke som særlig skadelig på havbunnen. Tunge garnanker og dregger kan derimot sette store og dype, men dog lokale avtrykk på bunnen. Garn kan også bli stående for lenge og føre til kvalitetsforringelse av fisken, og tapte garn kan fiske i lang tid etter at de er tapt.

## Takk

Tusen takk til dr. Alain Zuur, Highland Statistics, for opplæring i bruk av gode verktøy til kritisk dataanalyse ved hjelp av R. Han har også programmert store deler av R-programmet som ble utviklet i forbindelse med dette arbeidet. Takk også til kritisk gjennomlesing og viktige kommentarer fra gode kollegaer ved Havforskningsinstituttet. Og sist, men ikke minst, en stor takk til våre dyktige havforskningsteknikere som i mange ti-år har gjennomført en kvalitetsprøvetaking, datainnsamling og alderslesing av torskefangster fra Lofoten i gytetiden. Prosjektet som ble initiert av Aksjonen på Røst for kystfiskets framtid har blitt støttet økonomisk av Landsdelsutvalget for Nord-Norge og Nord-Trøndelag med kr 62 500,- inkl. mva.

## Referanser

- Michalsen, K., Johannesen, E. and Bogstad, B. 2008. Feeding of mature cod (*Gadus morhua*) on the spawning grounds in Lofoten. ICES Journal of Marine Science, 65. 10 pp.
- Rollefsen, G. 1933. The otoliths of the cod. Preliminary report. Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser (Report of the Norwegian Fisheries and Marine Investigations), 4 (3): 3-14.
- Rollefsen, G. 1935. The spawning zone in cod otoliths and prognosis of stock. Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser (Report of the Norwegian Fisheries and Marine Investigations), 4: 3-10.
- Skjæraasen J.E., Nash R.D.M., Korsbrekke, K., Fonn M., Nilsen T., Kennedy J., Nedreaas K.H., Thorsen A., Witthames P.R., Geffen A.J., Høie H. and Kjesbu O.S. 2012. Frequent skipped spawning in the world's largest cod population. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). 10.1073/pnas.1200223109, PNAS June 5, 2012 vol. 109 no. 23, 8995-8999.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N. and Meesters, E.H.W.G. 2009. A beginner's guide to R. Springer. ISBN 978-0-387-93836-3. DOI 10.1007/978-0-387-93837-0. 218 pp.

## VEDLEGG

**Tabell 1.** Offisielle landinger av torsk (tonn rundvekt) i fiskeristatistikk-områdene 00 og 05 (Lofoten/Vesterålen) for ulike redskaper i første halvår 2009–2011 (Kilde: Fiskeridirektoratets sluttседdelstatistikk). Landinger av kysttorsk er basert på Havforskningsinstituttets biologiske prøver av torskefangstene (Kilde: ICES 2013).

<b>Redskap</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Garn	35 150	40 247	49 164
Juksa/pilk	5 922	8 528	12 813
Line	9 562	12 833	13 248
Trål	5 066	6 792	10 846
Snurrevad	18 663	24 560	27 326
Annet	10	7	69
<b>Totalt</b>	<b>74 372</b>	<b>92 966</b>	<b>113 466</b>
Herav kysttorsk	9 719	7 674	7 349

**Tabell 2.** Offisielle landinger av torsk (tonn rundvekt) fisket ved Røst (fiskeristatistikk-område 00, lokasjon 03, 04 og 49, og område 05, lokasjon 08 og 09) for ulike redskaper i første halvår 2011 (Kilde: Fiskeridirektoratets sluttседdelstatistikk).

<b>Redskap</b>	<b>2011</b>
Garn	9 490
Juksa/pilk	4 413
Line	1 228
Trål	1 165
Snurrevad	988
<b>Totalt</b>	<b>17 284</b>