

Fangsteffektivitet i dykkebasert fiske etter stort kamskjell (*Pecten maximus*) i Sør-Trøndelag

Av Øivind Strand, Tore Strohmeier, Ann Merete Hjelset og Ellen Sofie Grefsrud



**Fangsteffektivitet i dykkebasert fiske
etter stort kamskjell (*Pecten maximus*)
i Sør-Trøndelag**

Av Øivind Strand, Tore Strohmeier, Ann Merete Hjelset, Ellen Sofie Grefsrud



Foto: Ragni Olsson

Innholdsfortegnelse

| | |
|--------------------------|----|
| Forord..... | 5 |
| Sammendrag..... | 5 |
| Innledning..... | 6 |
| Materiale og metode..... | 9 |
| Resultater..... | 10 |
| Diskusjon..... | 13 |
| Konklusjon..... | 14 |
| Referanser..... | 14 |



Foto: Øivind Strand

Forord

Havforskningsinstituttet skal sørge for nødvendig kartlegging og overvåking av marine ressurser langs kysten, som grunnlag for forskning og rådgiving som sikrer bærekraftig høsting av kystnære bestander. Denne rapporten er del av den overvåking som er gjort på bestanden av stort kamskjell (*Pecten maximus*) som fiskes i Sør-Trøndelag. I tillegg til Havforskningsinstituttets egne undersøkelser av alderssammensetning hos stort kamskjell, er det i samarbeid med fangstselskaper i Sør-Trøndelag bearbeidet registreringer av levert fangst (loggbøker) til mottaksanlegg for å fremskaffe informasjon om utvikling i fisket. Dette er viktig informasjon for å kunne oppnå en langsiktig bærekraftig forvaltning og høsting.

Forfatterne takker Helge Myrseth og Patrik Lundevall for å ha gjort tilgjengelig registreringer av levert fangst (loggbøker) og gode bidrag til rapporten.

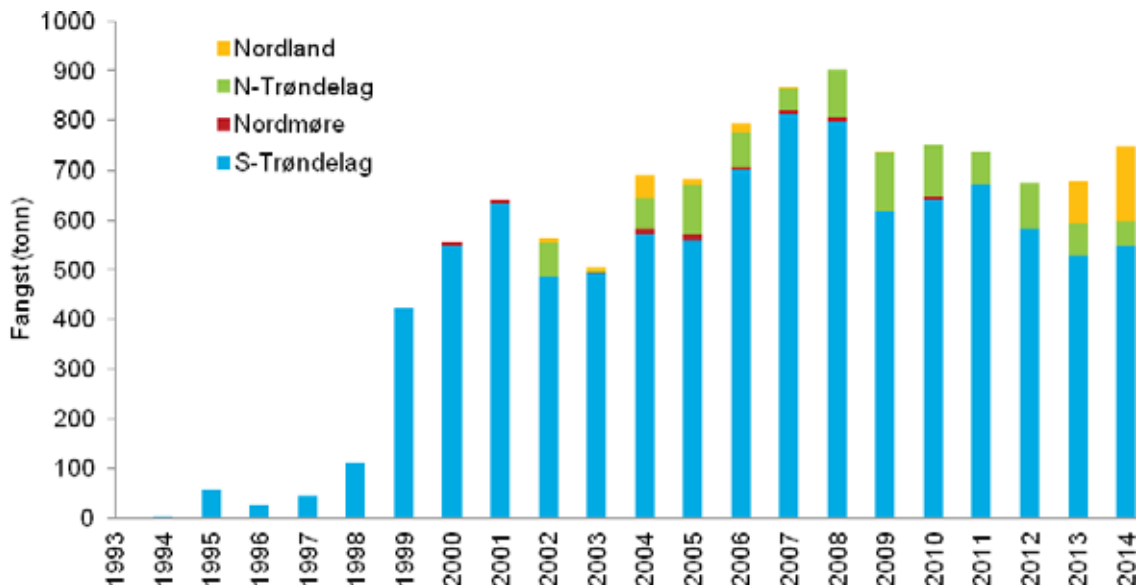
Sammendrag

I Norge fangstes stort kamskjell (*Pecten maximus*) ved dykking fra merkeregistrerte spesialfartøyer. Kjerneområdet er i Sør-Trøndelag (Hitra og Frøya) og totalfangsten har siden 2000 variert fra 500 til 900 tonn rundvekt per år. Havforskningsinstituttet har i enkelte år siden midt på 1990 tallet undersøkt alderssammensetning hos stort kamskjell fra bestander i området det høstes fra. Resultatene som representerer en periode på mer enn 20 år tyder på at reproduksjonsevne og rekruttering i bestanden er god. Beregnet årsmiddel for daglig fangsteffektivitet hos dykkerne i perioden 2003-2011 var 190-290 kg kamskjell per dag per dykker, mens gjennomsnittet for perioden var over 200 kg kamskjell per dag per dykker.

Resultatene indikerer at det ikke er vesentlige endringer i bestanden av stort kamskjell i kystområdene omkring Hitra og Frøya. Uttaket av bestanden fremstår som bærekraftig. Data på alderssammensetning i bestanden støtter opp om dette. Resultatene tyder på at fangst-effektivitet er egnet som indikator for overvåking av endring i bestanden. Dette forutsettes imidlertid av at det etableres utvidet registrering (loggbøker) av fangstene, som i første rekke bør inkludere informasjon om faktisk dykketid som grunnlag for beregning av fangst-effektivitet og bruk av faste referanse-dykkere.

Innledning

I Norge fangstes stort kamskjell (*Pecten maximus*) ved dykking fra merkeregistrerte fartøyer. Kjerneområdet er i Sør-Trøndelag, men det fangstes også noe i Nord-Trøndelag og i Nordland (Figur 1). Totalfangsten i Norge har siden 2000 variert fra 500 til 900 tonn rundvekt per år og var på 747 tonn rundvekt i 2014. 80 % av landingene skjer på Hitra og Frøya, mens det har vært en økning i Nordland siste årene. Dykking gjennomføres fra spesialfartøyer og kamskjellene fangstes på sandbunn hovedsakelig grunnere enn 30 meters dyp.



Figur 1. Historiske fangstdata fra Norges Råfisklag i perioden 1994 til og med 2014.

Uttak av stort kamskjell reguleres i dag gjennom minstemål på 10 cm skallengde. Det er forbud mot bruk av destruktive bunnredskaper (skraper, trål etc). Dette er hjemlet i Lov om saltvannsfiske mv. 8, som setter forbud mot bruk av trål i området innenfor 12 nautiske mil fra grunnlinjen. Dykkere søker etter områder med høyest tetthet av kamskjell. Den kommersielle fangsten baseres på roterende høsting mellom områder hvor områder som etter fangsting forlattes, igjen kan fangstes etter 1-4 år. Denne roterende fangstingen er selvpålagt av næringen og i praksis kan det sies at fangstingen reguleres av en nedre grense for kostnadseffektiv fangsting ved dykking (Strand m fl 2006; Strand m.fl. 2013). Fangsteffektiviteten er oppgitt å være 150-300 kg per dag per dykker med et gjennomsnitt på omlag 200 kg. Dykkerne forlater områder når fangsteffektivitet er lavere enn ca 100 kg per dag per dykker. Nye områder eller områder som vurderes høstet på nytt blir kartlagt med hensyn på tetthet av kamskjell før fangsting starter. Det praktiseres lagring av levende kamskjell på bunnområder med tillatelse for havbeite. Områdene er lokalisert nært mottaksanlegg for å sikre leveranser til markedet i perioder sent på året når etterspørsel øker og tilgang på fangsområder kan være begrenset på grunn av kortere dager og økt risiko for dårlig vær.

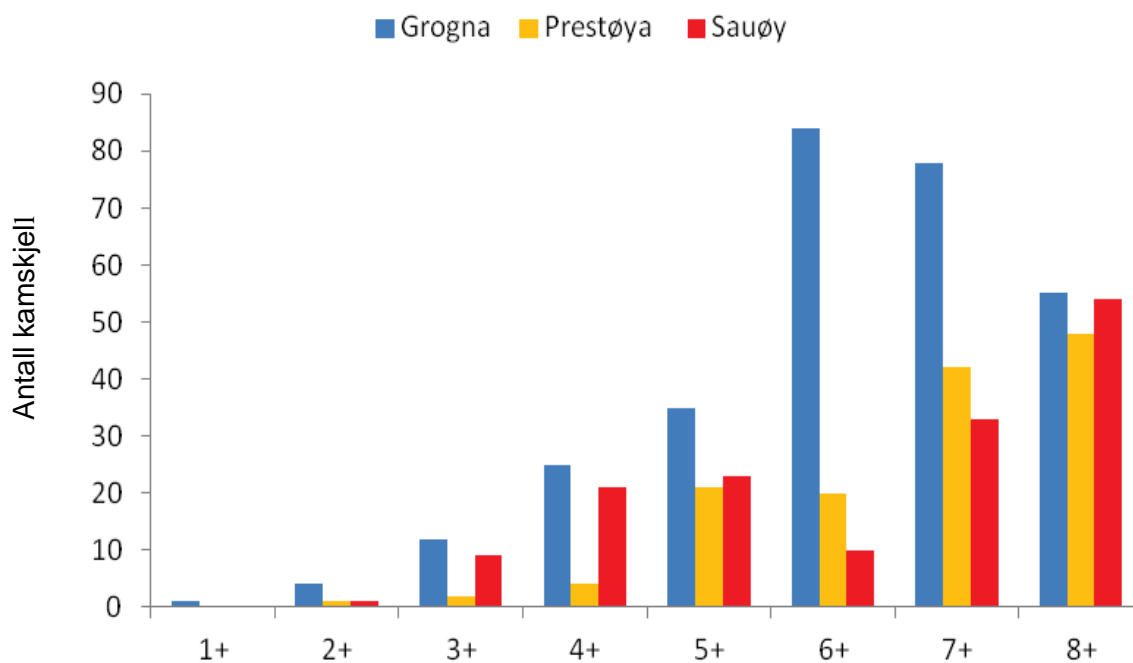
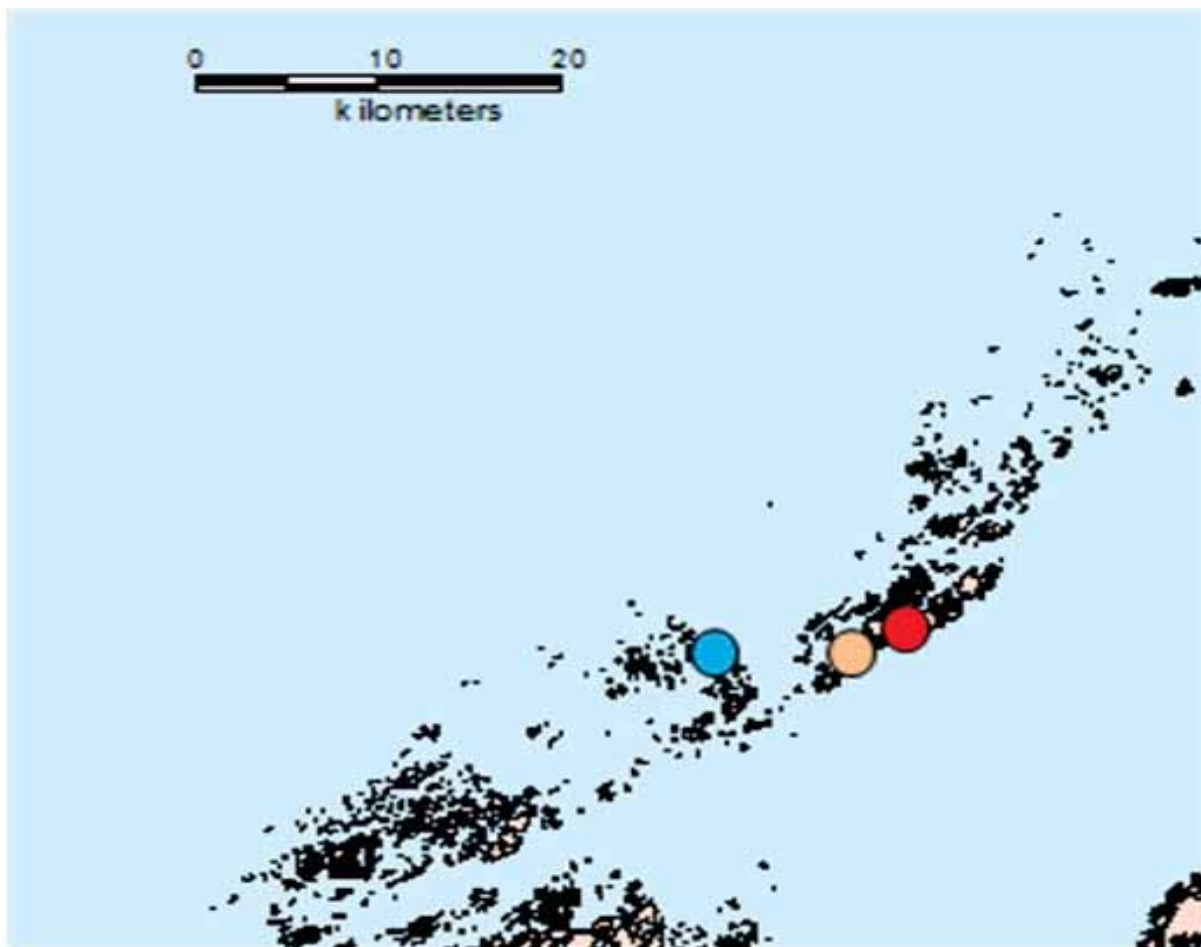
Havforskningsinstituttet har i enkelte år siden midt på 1990 tallet undersøkt alderssammensetning hos stort kamskjell fra bestander i området det høstes fra i Frøya (Sør-Trøndelag).

Resultater fra undersøkelsene er benyttet som grunnlag i Havforskningsinstituttets årlige rapportering om ressursen stort kamskjell, (http://issuu.com/havforskningsinstituttet/docs/rapport_2015).

Tabell 1. Prosentvis fordeling av årsklasser basert på bestemmelse av alder hos kamskjell fra Frøya i 1993, 1997, 2006, 2010 og Brønnøysund i 2000 (innsamling selektert på små skjell. n = antall kamskjell fordelingen er basert på.

| | 1993 | 1997 | 2000 | 2007 | 2010 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1987 | 28 | | | | |
| 1988 | 47 | | | | |
| 1989 | 22 | 38 | | | |
| 1990 | 2 | 13 | | | |
| 1991 | 0 | 27 | | | |
| 1992 | 0 | 17 | | | |
| 1993 | | 3 | 8 | | |
| 1994 | | 0 | 9 | | |
| 1995 | | 2 | 15 | | |
| 1996 | | 0 | 17 | | |
| 1997 | | | 13 | | |
| 1998 | | | 19 | 27 | |
| 1999 | | | 19 | 26 | |
| 2000 | | | | 20 | |
| 2001 | | | | 14 | |
| 2002 | | | | 9 | |
| 2003 | | | | 4 | 36 |
| 2004 | | | | 1 | 27 |
| 2005 | | | | 0 | 23 |
| 2006 | | | | | 10 |
| 2007 | | | | | 3 |
| 2008 | | | | | 0 |
| 2009 | | | | | 0 |
| 2010 | | | | | |
| n | 129 | 273 | 53 | 583 | 332 |

Dataene i Tabell 1 representerer et mål for variasjon i rekruttering over en periode på mer enn 20 år og gir oss informasjon om reproduksjonsevne i bestanden som høstes. Kamskjellene er samlet inn ved dykking og de yngste årsklassene vil være underrepresentert fordi små skjell er vanskeligere å oppdage enn store skjell. Dataene viser at det over en periode på 20 år er registrert en relativt god fordeling av aldersklasser mellom år. Dette tyder på at reproduksjonsevne og rekruttering i denne bestanden er god. Aldersfordeling for kamskjell fra lokaliteter i Froan; Grogna, Prestøy og Sauøy (Figur 2), viser også god fordeling mellom år og indikerer at rekruttering varierer lite mellom lokaliteter i et område. Havforskningsinstituttet deltar i Nasjonalt program for kartlegging av marint biologisk mangfold med kartlegging av større kamskjellforekomster. Også denne aktiviteten bidrar til informasjon om bestanden.



Figur 2. Aldersfordeling for stort kamskjell fra lokaliteter i Grogna, Prestøy og Sauøy (posisjoner som vist i kart).

I 2013 ble det i samarbeid med fangstselskaper i Sør-Trøndelag bearbeidet registreringer av levert fangst (loggbøker) til mottaksanlegg for å fremskaffe informasjon om utvikling i fangsteffektivitet over tid for individuelle dykkere. Det er forventet at slik informasjon innenfor samme region vil være en bedre indikator for utviklingen av kamskjellbestanden enn samlet informasjon om årlig (totale) leveranser registrert gjennom Norges Råfisklag. Dette fordi årlige leveranser av kamskjell er påvirket av en rekke faktorer som; innsats, etterspørsel, værforhold, opphold i leveranser pga algetoksiner osv.

Overvåking av biologiske data fra bestandene, økt kunnskap om bestandsstrukturen og utvikling i fangsteffektivitet er en viktig forutsetning for å kunne oppnå en langsiktig bærekraftig forvaltning og høsting. I denne rapporten presenteres resultater fra fangsregistreringer, alderssammensetning og utvikling av fangsteffektivitet. Vi diskuterer også grunnlaget for hvordan slike data kan benyttes til å overvåke endringer i den høstede kamskjellbestanden.

Materiale og metode

Materialet til denne undersøkelsen er hentet fra to bedrifter (Firma 1 og 2) som var involvert i kommersiell dykkebasert fangsting av stort kamskjell (*Pecten maximus*) i Hitra og Frøya kommune i Sør-Trøndelag. Vi presenterer også fangstdata basert på statistikk fra Norges Råfisklag (Figur 1), og data fra Havforskningsinstituttets overvåkning av kamskjellbestanden i Sør-Trøndelag (Tabell 1, Figur 2). Vi har gjennomgått skjema for levering av fangst av kamskjell (loggbøker) til mottak (Firma 1) for perioden 2003-2011, og registrering av fangst i Firma 2 for perioden 2002-2007. Registreringene gir informasjon om når skjellene er fangstet og hvor mange kg skjell som er levert per dykker per dykkedag.

Basert på datagrunnlaget for Firma 1 er det beregnet en gjennomsnittlig fangsteffektivitet gitt som kg kamskjell per dykker per dag. Datagrunnlaget er fra mellom 24 og 53 dykkedager per år, og totalt 331 dykkedager for perioden fra 2003 til 2011. Fra registreringer hos Firma 2 er beregning av fangsteffektivitet basert på data for årlig total fangstmengde og antall dykkedager for hver dykker.

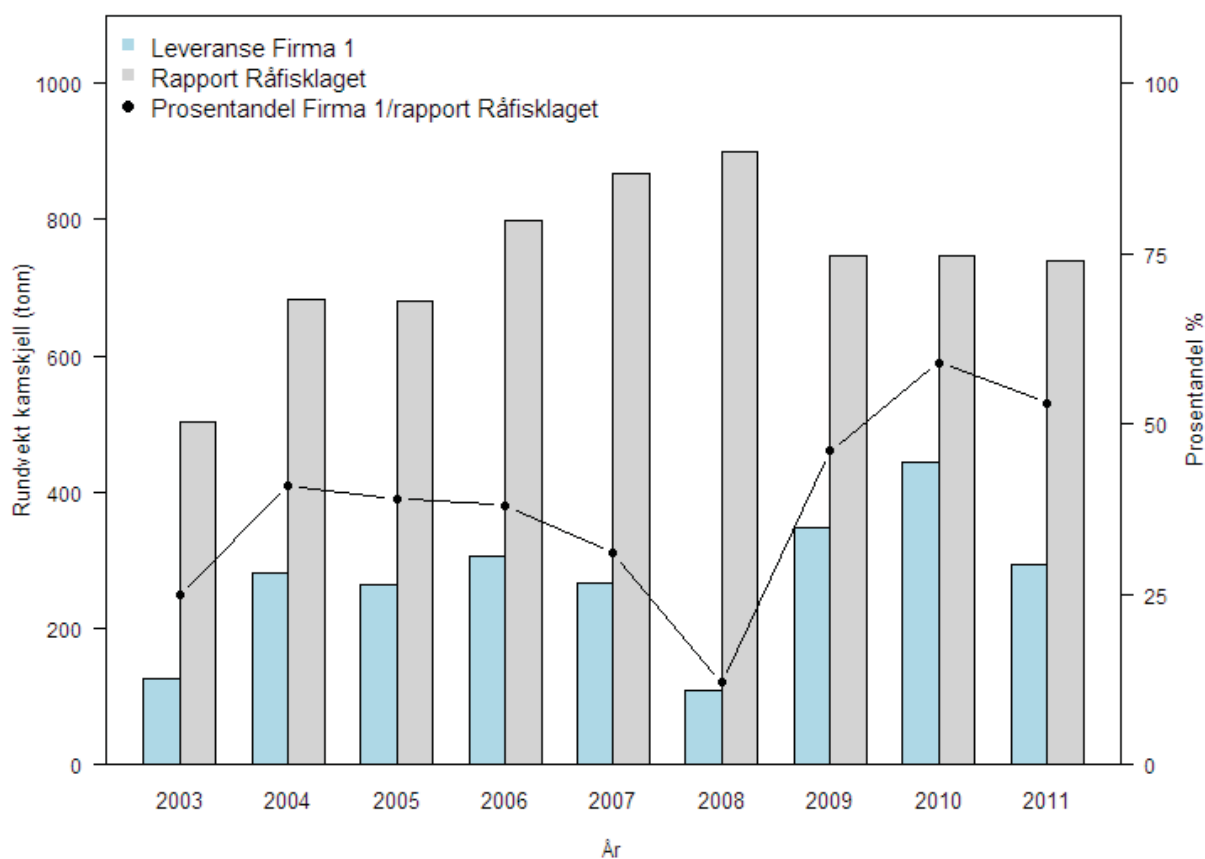
For å fremskaffe informasjon om utvikling av individuell fangsteffektivitet for dykkere ble det utført en utvelgelse av data. Forutsetningen for valg av individuelle data var at vi kunne identifisere dykkerens deltagelse i fangsting sammenhengende i minst 3 år. Deretter ble data (Firma 1) hvor det var usikkerhet knyttet til registreringer fjernet, og ny vurdering ble gjort om data fortsatt representerte en sammenhengende aktivitet. Det er antatt at gjenfangst av kamskjell satt ut på lager (havbeite) ikke innvirker i tolkingen av fangsteffektivitet.

Resultater

I perioden fra 2003 til 2011 utgjorde total registrert fangstmengde presentert i denne rapporten for Firma 1 mellom 12 og 60 % av registrert total fangst for hele landet (Norges Råfisklag) (Figur 3). Gjennomsnittlig andel var 38 %.

Årsmiddel for fangst per dykker per dag hos Firma 1, var for perioden 2003 til 2011 fra 190 til 282 kg. For Firma 2 var fangsteffektiviteten for perioden 2003 til 2007 fra 199 til 289 kg per dykker per dag. Variasjonen i disse dataene er for stor til å kunne avdekke endring mellom år i perioden.

Fangsteffektivitet for individuelle dykkere varierer fra 100 til 350 kg per dag per dykker, mens de fleste verdiene ligger mellom 150 og 300 kg per dag per dykker (Figur 4). Resultatene indikerer at flere dykkere øker sin effektivitet over tid. Dykker nr 10 skiller seg ut med et høyt og stabilt nivå omkring 350 kg per dykkedag, mens kun noen av de andre dykkerne kommer opp mot en tilsvarende effektivitet på rundt 300 kg per dag. Dykker nr 5 viser et tilsvarende forløp som dykker nr 10, men med en lavere fangsteffektivitet på omkring 200 kg. Den generelle økningen i effektivitet frem mot 2007 og 2008 synes å bli fulgt av en nedgang de påfølgende år med en økt spredning i 2011.

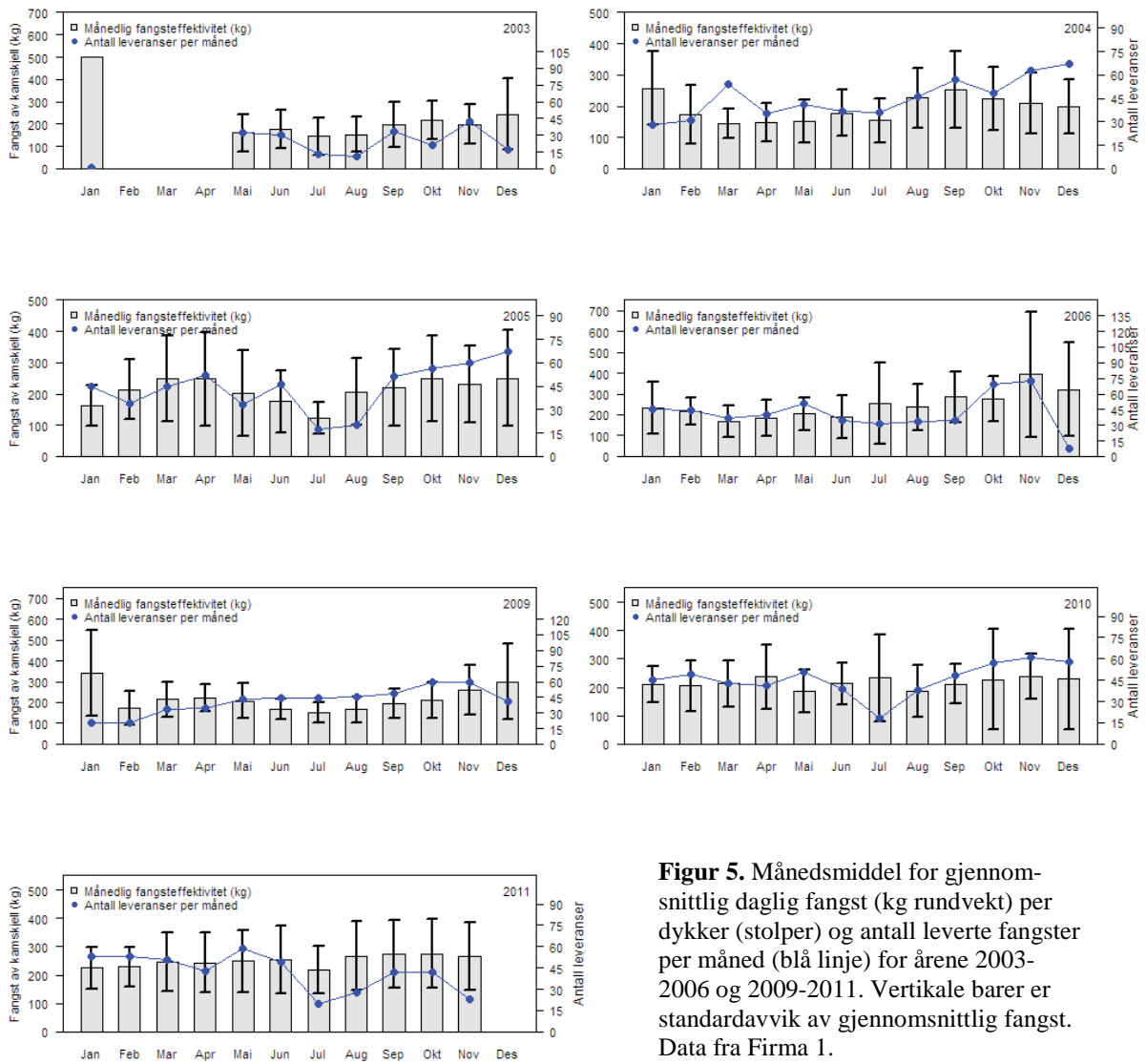


Figur 3. Årlig total fangst (tonn rundvekt kamskjell) registrert på mottakskjema av stort kamskjell fra Firma 1, registrert total fangst (grå stolper) hos Norges Råfisklag (tonn rundvekt kamskjell) og prosentandel registrert hos Firma 1 i forhold til registrert total fangst (hel linje), i perioden 2003 til 2011.

Fangsteffektivitet og antall leveranser per måned viser liten variasjon gjennom året (Figur 5), men i 2003, 2005, 2010 og 2011 med et minimum i antall leveranser i juli og august. Det er for flere år tendens til svak økning i antall leveranser og i noen tilfeller fangsteffektivitet i oktober-november.



Figur 4. Gjennomsnittlig fangsteffektivitet for individuelle dykkere (kg per dag per dykker) i årene 2002 til 2011.



Figur 5. Månedsmiddel for gjennomsnittlig daglig fangst (kg rundvekt) per dykker (stolper) og antall leverte fangster per måned (blå linje) for årene 2003-2006 og 2009-2011. Vertikale barer er standardavvik av gjennomsnittlig fangst. Data fra Firma 1.

Diskusjon

Beregnet årsmiddel for daglig fangsteffektivitet hos dykkerne i begge bedriftene i perioden 2003-2011 var 190-290 kg kamskjell per dag per dykker, mens gjennomsnittet for perioden var godt over 200 kg kamskjell per dag per dykker. Dette samsvarer med anslagene som tidligere er oppgitt av bedriftene, henholdsvis 150-300 og 200 kg kamskjell per dag per dykker (Strand m fl 2013). Registrerte leveranser består av kamskjell med størrelse over minstemålet på 10 cm skallengde. For å sikre leveranser kan kamskjell bli oppbevart på bunn hvor det også kan praktiseres gjenutsetting av undermåls kamskjell for tilvekst. Høsting fra slike lagre kan føre til høyere beregnet fangsteffektivitet enn det som rapporteres fra fangstet bestand, og aktiviteten kan forringe kvaliteten på overvåkningsdataene. Det er derfor ønskelig at kun høsting til mellomlagre rapporteres.

Registreringene som er brukt i denne rapporten representerer uttak fra fangstområder i Hitra og Frøya. Forskjeller i tettheter av kamskjell mellom fangstområdene kan gi ulik fangsteffektivitet og forklare noe av den variasjon vi ser i resultatene. Informasjon om tettheter av kamskjell fra ulike steder vil være svært nyttig i vurderinger av utvikling i bestanden.

Fangsteffektivitet for individuelle dykkere viser variasjon fra 100 til 350 kg per dag per dykker (Figur 4). Resultatene indikerer at de fleste dykkerne øker sin fangsteffektivitet over tid, flere med opptil en dobling. Gitt at tilgang på kamskjell ikke har økt over samme periode, kan denne økningen tolkes som «læringstiden» for nye dykkere i fisket. Basert på individuelle data for dykkere synes denne «læringstiden» å vare fra 3 til 6 år før det oppnås en maksimal fangsteffektivitet. I tolkningen av fangsteffektivitet over tid (og dermed bestand) er dette et forhold som i stor grad kan påvirke resultatet. Derfor vil informasjon om dykkernes erfaring og en vurdering av nivå på fangsteffektivitet være viktig når innhenting av slike data skal planlegges og resultatene tolkes. Ideelt sett bør kun enkeltdykkere som har oppnådd maksimal fangsteffektivitet inngå i overvåkning av bestand basert på fangsteffektivitet, da resultatene indikerer at dykkere som har gjennomført «læringstiden» har liten variasjon i fangsteffektivitet over tid (Figur 4).

I perioden som registreringene i denne rapporten representerer er det gjort endringer i organisering og utførelse av fangstingen. Som eksempel vil en endring som gir dykkerne mer bunntid til å plukke skjell tolkes som en økning i fangsteffektivitet. Dette kan unngås ved å få inn informasjon om fangst per dykketid (kg/time). Dette vil også gi mer detaljert informasjon for vurdering av hvordan fangsteffektivitet kan brukes i overvåkning av bestanden.

Dataene som er rapportert her indikerer at det ikke er vesentlige endringer i bestanden av stort kamskjell i kystområdene omkring Hitra og Frøya. Uttaket av bestanden fremstår som bærekraftig, og Havforskningsinstituttets data på alderssammensetning i bestanden støtter opp om dette (Strand 2014). Resultatene i denne undersøkelsen indikerer at informasjon om fangsteffektivitet er egnet som indikator for overvåkning av endring i bestanden. Dette forutsettes imidlertid av at det etableres utvidet registrering (loggbøker) av fangstene, som

inkluderer informasjon om effektiv fangst-tid, stedfesting av fangstområde og størrelse/vekt/alder i fangstene. Kvaliteten på denne informasjonen kan maksimeres ved å begrense data til dykkere som har oppnådd sin «maksimale effektivitet» og at de er aktiv i fiske over mange år.

Konklusjon

Beregnet årsmiddel for daglig fangsteffektivitet hos dykkerne i perioden 2003-2011 var 190-290 kg kamskjell per dag per dykker, mens gjennomsnittet for perioden var over 200 kg kamskjell per dag per dykker.

Dataene indikerer at det ikke er vesentlige endringer i bestanden av stort kamskjell i kystområdene omkring Hitra og Frøya. Uttaket av bestanden fremstår som bærekraftig. Data på alderssammensetning i bestanden støtter opp om dette.

Resultatene indikerer at fangsteffektivitet er egnet som indikator for overvåkning av endring i bestanden. Dette forutsetter imidlertid at det etableres utvidet registrering (loggbøker) av fangstene. Kvaliteten på informasjonen kan maksimeres ved å registrere faktisk dykkesid som grunnlag for beregning av fangsteffektivitet og begrense data til dykkere som har oppnådd sin «maksimale effektivitet» samt at de er aktiv i fiske over mange år.

Referanser

- Strand, Ø., Strohmeier, T., Mortensen, S. 2006. Strategi for optimal utnyttelse av stort kamskjell, *Pecten maximus* – forslag til forvaltningsmodell. Havforskningsinstituttet. Sluttrapport for prosjektet ”Strategi for optimal utnyttelse av Stort kamskjell, *Pecten maximus*” til LUR-programmet. November 2006.
- Strand, Ø., Myrseth, H., Grefsrud, E.S., Strohmeier, T. 2013. Management of a rotational diver based fishery of the scallop *Pecten maximus* in Norway 19th International Pectinid Workshop – Florianopolis, Brasil.
- Strand, Ø. 2014. Kamskjell – Stort kamskjell. Havforskningsrapporten 2014, Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Red. Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Sunnset BH, Toft KØ. Fisken og havet, særnummer 1–2014

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 31
E-post: post@imr.no

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
AVDELING TROMSØ

Sykehusveien 23, Postboks 6404
NO-9294 Tromsø
Tlf.: +47 77 60 97 00 – Faks: +47 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Nye Flødevigveien 20
NO-4817 His
Tlf.: +47 37 05 90 00 – Faks: +47 37 05 90 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL

NO-5392 Storebø
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 56 18 22 22

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN MATRE

NO-5984 Matredal
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 56 36 75 85

AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT
OG KOMMUNIKASJON

Public Relations and Communication
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 55
E-post: informasjonen@imr.no

www.imr.no

