



Foto: Terje van der Meer

Egg i forskjellige stadier samlet inn 24. april 2015 fra det planlagte deponiområdet like nord for Fæg fjordholmen. Eggs in different stages sampled 24th April 2015 from the planned deposit just north of Fæg fjordholmen.

Slik gyter torsk i Repparfjorden

I Repparfjorden skjer en stor del av gytingen i den midtre delen – rundt Megrunden. Hovedgytefeltet overlapper med både nærsonen og randsonen av det planlagte sjødeponiet.

JAN HELGE FOSSÅ | jan.helge.fossaa@imr.no og TERJE VAN DER MEEREN

Gruveselskapet Nussir ASA har fått tillatelse til å ta ut kobber ved Nussir og Ulvryggen i Kvalsund kommune i Finnmark. De har også fått lov til å bruke Repparfjorden som avfallsplass for opptil 2 millioner tonn av den finmalte gruveavgangen per år. Gruveavfallet vil være iblandet 475 tonn prosesskjemikalier. Kommunal- og moderniseringsdepartementet har regulert 8,5 km² til fjorddeponi. Dette området utgjør en betydelig del av de dypere områdene i fjorden, og overlapper med et antatt gytefelt for torsk.

Gyteaktivitet og tungmetaller

Det er aldri gjort ordentlige undersøkelser av fisk i forkant av et slikt dumpeprosjekt i norske fjorder. Overvåking av effekter

på fisk under og etter dumping mangler også. Det har derfor vært viktig for Havforskningsinstituttet å begynne undersøkelser i god tid før oppstart av deponiet. I første omgang har vi lagt vekt på å undersøke gyteaktiviteten i fjorden samt å samle inn biologisk materiale fra stedbunden fisk og større bunndyr. Vi måler bakgrunnsverdiene av tungmetaller i disse organismene siden utslippene vil inneholde betydelige mengder av blant annet kobber og nikkel.

Naturlige variasjoner og effekter av deponiet

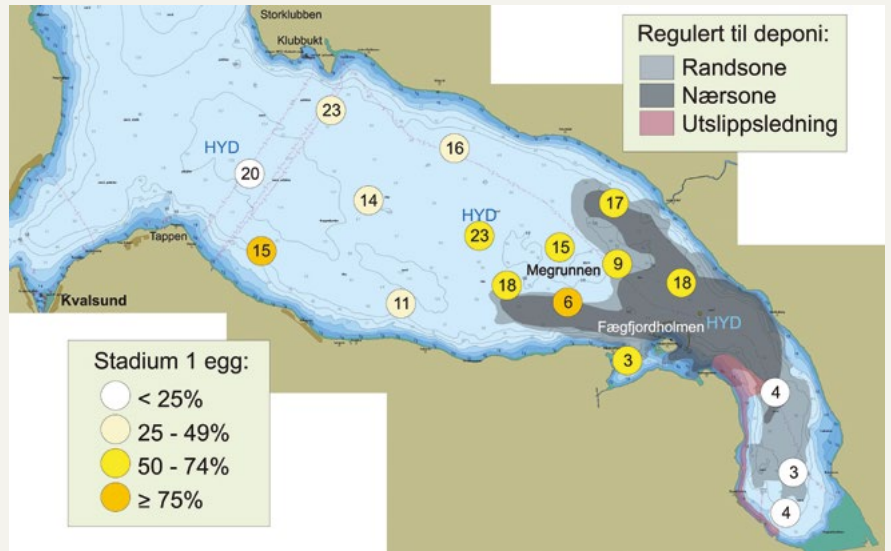
Eggundersøkelsene skal brukes i en tidsserie for gytingen før og etter oppstart av sjødeponiet i Repparfjorden. Data fra

Repparfjorden må også sammenlignes med tilsvarende data fra et nærliggende fjordsystem som ikke vil bli påvirket av deponiet (referansefjord). Dette kalles gjerne en BACI-studie (*Before, After, Control, Impact*). BACI er en internasjonalt anerkjent metode ved miljøstudier, som gjør det mulig å skille mellom naturlige variasjoner og effekter av sjødeponiet. Hvis det ikke kan samles inn tilstrekkelig med data før deponeringen starter, er alternativet å inkludere flere referansefjorder i overvåkingen.

Eggundersøkelsene i Repparfjorden og Revsbotn, som Havforskningsinstituttet har valgt som referansefjord, ble gjennomført 13.–14. april, 23.–24. april og 26.–27. mai i 2015.

Figur 1. Resultatene fra eggundersøkelsene i Repparfjorden i april 2015. Sirkelene er posisjon for håvtrekk. Tallene i sirkelene er gjennomsnittlig antall egg i et håvtrekk fra de to undersøkelsene. Fargen på sirkelene angir hvor stor andel som er egg i stadium I. Posisjoner for hydrografi (HYD) er også angitt. Egg i stadium I er 1-3 dogn gamle og indikerer hvor gytevirksomheten foregår. I april var det mest egg i eller like ved området som er regulert til deponi. Også på sørsiden ute i fjorden ble det registrert mye egg. Helt innerst i fjorden – hvor det er forventet at torsk skal gyte – var det svært få egg.

Results from two egg surveys in April 2015. The circles show sampling positions. The numbers in the circles represent the average number of eggs from the two sampling dates. Colours indicate the percentage of stadium I eggs. Eggs in stadium I are 1-3 days old and indicate where spawning takes place. In April, the highest number of eggs were within or close to the planned deposit. Also along the southern side in the outer part of the fjord, quite a few eggs were sampled. In the innermost part where cod normally is expected to spawn in a fjord, only very few eggs were caught.



Repparfjorden: gyting nær deponiet

I Repparfjorden skjer en stor del av gytingen i området rundt Megrunden, mens det ikke ser ut til å være særlig gyting i den indre delen innenfor Fægfordholmen (figur 1). Det er registrert noe gyting på sørsiden av fjorden, lenger ute mot fjordmunningen. I 2015 var det mest gyting i april. Deler av hovedgytefeltet ved Megrunden er innenfor det som karakteriseres som nærsonen på ca. 5 km² av det planlagte sjødeponiet. Ytterligere deler av gytefeltet ved Megrunden overlapper med randsone på ca. 2,5 km² i det planlagte deponiet.

Revsbotn: gyting innerst i fjorden

Gytingen hos torsk i Revsbotn skjer hovedsakelig innerst i fjorden nær Landgrunnen og Midtergrunnen, men observasjoner av eggstørrelse, utviklingsstadium og egg tetthet tyder også på at det driver egg inn i fjorden utenfra. I Revsbotn ble det funnet betydelig mer egg enn i Repparfjorden i april, noe som samsvarer med Akvaplan-niva-studien fra 2014.

Det ble funnet betydelig mer egg i begge fjordene i 2015 sammenlignet med det Akvaplan-niva fant i 2014 (figur 2).

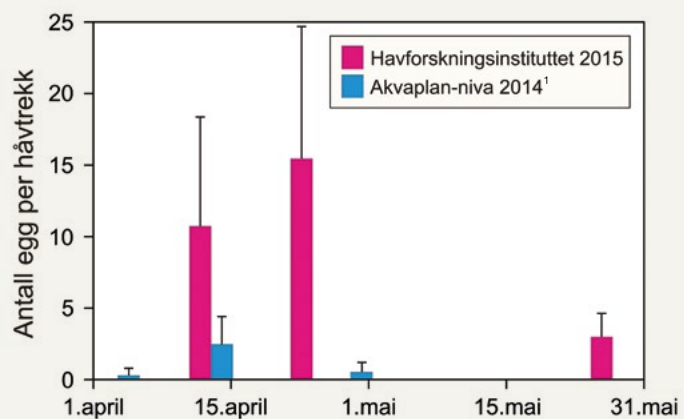
Tidligere merkeforsøk i Revsbotn har vist at torsk herfra gjenfanges langs store deler av finnmarkskysten. En mulig forklaring på den økte eggmengden i 2015 kan derfor være variasjon i innsiget av vandrende torsk, som kan utgjøre en viktig komponent i gytingen. Slik vandrende torsk kan være både skrei og kysttorsk (banktorsk). Forekomsten av nygytte, men langt færre egg i slutten av mai, kan bety at det også finnes små, lokale bestander av fjordtorsk som gyter senere enn innsigtorsken.

Tidligere dumping og gyteadferd

Vi forventer å finne torskgyting helt innerst i en urørt fjord – slik tilfellet er for Revsbotn. I følge lokale fiskere var det også gyting helt innerst i Repparfjorden fram til 1970-tallet da gruveavfall fra Follidal Verk ble dumpet innerst i fjorden. Dette førte til at torsk forlot det innerste gytefeltet og brukte områdene lenger ute. Vi kan ikke bekrefte dette siden det tidligere ikke er foretatt vitenskapelige undersøkelser i fjorden, men den nåværende gytesituasjonen passer godt inn i bildet som lokale fiskere har skissert.

Effekter av gruveslam på fisk

Svært få studier har undersøkt hvordan gruveslam påvirker marine organismer og økosystemer. Det er ikke gjort studier med faktisk gruveslam på marin fisk, men det finnes noe forskning der det er brukt naturlige sedimenter eller leire. Flere av forsøkene med naturlige sedimenter viser negative effekter på de tidlige og mest sårbare livsstadier hos fisk ved partikkelkonsentrasjoner under 5 mg/l. For voksen fisk trenger ikke slike konsentrasjoner å ha effekt på overlevelse eller fiskens stoffomsättning, men det kan oppstå endringer



Figur 2. Antall egg per håvtrekk i Repparfjorden. Figuren viser store forskjeller mellom år i gyting og illustrerer hvor viktig det er å ha tidsserier over flere år for å kunne vurdere eventuelle effekter av fjordforurensning. Resultatene fra de to undersøkelsene er tatt fra de samme posisjonene i fjorden.

Number of eggs per sample in Repparfjorden. There are large differences between years which illustrate the importance of time series if possible effects of pollution are going to be detected. The sample positions in 2014 and 2015 are the same for both investigations.

¹Falk, A.H. (2014). Kartlegging av gytefelt for kysttorsk i Repparfjorden 2014. Notat sendt Nussir ASA 25-08-2014, Akvaplan-niva, ref. 421.7009.

i atferd og gytevandring. Bestanden kan påvirkes indirekte ved at rekrutteringen reduseres. Hvis dette gjelder en lokal bestand, kan viktig genetisk variasjon gå tapt. Derfor er det meget viktig å samle inn bakgrunnsdata om fiskens bestandstilhørighet og fiskegyting før en planlagt massedumping starter.

Cod spawning in Repparfjorden

The mining company Nussir ASA has received licence to dump 2 million tonnes copper-rich mine tailings per year in Repparfjorden in Finnmark county, Northern Norway. The planned dump site overlaps with a spawning field for cod. Close to nothing is known about possible effects from this kind of pollution on fish. IMR has therefore decided to monitor the spawning in Repparfjorden and in a reference fjord before dumping starts. Spawning activity is indicated by the presence of eggs in early development (stage 1) and overlaps with the dump site. Few eggs were caught in the innermost part of the fjord where one usually expects spawning of cod to take place in such a fjord. IMR has concluded that the deposition of 2 million tonnes mine tailings with high levels of heavy metals such as copper and nickel is not a sustainable use of a fjordecosystem.

FAKTA

Bærekraftig bruk av et fjordøkosystem

Bærekraftig bruk er et begrep som benyttes av blant annet politikere, forvaltere og næringsdrivende. Derfor brukte Havforskningsinstituttet dette begrepet i våre kommentarer til konsekvensutredningene for de planlagte fjorddeponiene i Repparfjorden og Førdefjorden.

Et fjorddeponi er ikke bærekraftig hvis:

- avfallsplassen er i eller i nærheten av gyteområder for fisk
- kjemikaliene som følger med avfallet ikke er miljøtestet
- konsentrasjonen av tungmetaller i gruveavfallet er høyere enn retningslinjene for marine sedimenter
- mengden avfall per år og livslengden på dumping er så stor at viktige deler av økosystemfunksjonen blir satt ut i lang tid
- risikoen for stor spredning av finstoff er høy
- fjorden er en nasjonal laksefjord
- forurensningen kan få en negativ påvirkning på verneområder

Vurdert mot disse sjekkpunktene kommer deponiet i Repparfjorden meget dårlig ut. Et gytefelt for torsk vil høyst sannsynlig bli påvirket, og avfallet har meget høye konsentrasjoner av tungmetaller som fører til giftige tilstander i fjordbunnen. I tillegg er Repparfjorden en nasjonal laksefjord, og utslippene skal foregå på relativt grunt vann. Der er det mye strøm, så det er fare for omfattende spredning.

På dette grunnlaget har Havforskningsinstituttet konkludert med at det planlagte fjorddeponiet i Repparfjorden ikke er bærekraftig.



Video fra Havforskningsinstituttets eggundersøkelser i 2015:
<https://www.youtube.com/watch?v=wEpRdn5vQlg>

Foto: Terje van der Meer



Repparfjorden med gruveanlegget i bakgrunnen til høyre.
Repparfjorden; the mining district is seen in the background (to the right).