

Rapport fra eggundersøkelser i Repparfjorden og Revsbotn

APRIL OG MAI 2015

Av Terje van der Meeren



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

ISSN 1893-4536 (online)

Sammendrag

Det ble gjennomført tre tokt for eggundersøkelser i Repparfjorden og Revsbotn i 2015 (i periodene 13.–14. april, 23.–24. april og 26.–27. mai). Hensikten med undersøkelsene er å etablere en tidsserie for gytingen før og etter en eventuell oppstart av et sjødeponi i Repparfjorden (BACI-studie). Revsbotn ble valgt som kontrollområde.

Det ble funnet betydelig mer egg i begge fjordene i 2015 sammenlignet med undersøkelser utført av Akvaplan-niva AS i 2014. Tidligere merkeforsøk i Revsbotn har vist at torsk herfra gjenfanges langs store deler av kysten i Finnmark. En mulig forklaring på den økte eggmengden i 2015 kan derfor være variasjon i innsig av vandrende torsk som kan utgjøre en viktig komponent i gytingen. En slik vandrende torsk kan være både skrei og kysttorsk (banktorsk). Forekomst av nygytte, men langt færre egg i slutten av mai kan heller ikke utelukke at det også finnes små lokale bestander av fjordtorsk som gyter senere enn innsigstorsken.

I Repparfjorden skjer en stor del av gytingen i området rundt Megrunnen, mens det ikke ser ut til å være særlig gyting i den indre delen innenfor Fæg fjordholmen. Noe gyting ser også ut til å skje på sørsiden av fjorden, lenger ute mot fjordmunningen. Det er mest gyting i april. Deler av hovedgytefeltet ved Megrunnen er innenfor det som karakteriseres som ”nærsonen” på 4,9 km² av det planlagte sjødeponiet. Det er videre svært sannsynlig at den delen av gytefeltet ved Megrunnen som er utenfor ”nærsonen” vil dekkes av ”randsonen” på 2,5 km² i det planlagte deponiet.

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

Hydrografidata viser at det er stor dynamikk i vannutskifting i begge fjordene, og at vannet i disse fjordene henger sammen med kystvannet utenfor som styrer vannutskiftingen gjennom episodiske hendelser når det oppstår forskjeller i tetthet mellom kystvannet og fjordvannet. Vannmassene skiftes ut fra overflate til bunn i hele fjorden over korte tidsintervaller (opptil en måned), også i det planlagte deponiområdet i indre del av Repparfjorden.

Innledning

Det ble gjennomført eggundersøkelser for å kartlegge forekomst av pelagiske egg i Repparfjorden (undersøkelsesområde) og Revsbotn (referanseområde) på tre tokt i periodene 13.–14. april, 23.–24. april og 26.–27. mai, 2015. Undersøkelsene har sin bakgrunn i at det er planlagt et sjødeponi for gruveavfall i Repparfjorden. Generelt er data om effekter av sjødeponering på gyteområder for fisk svært mangelfulle eller fraværende. Undersøkelsene vil derfor kunne brukes i en ”før og etter”-studie (BACI-studie: Before and After, Control and

Impact) dersom det gis tillatelse til et sjødeponi. Toktene ble gjennomført for å få grunnleggende informasjon om gyting hos torsk (*Gadus morhua*) i disse to fjordene.

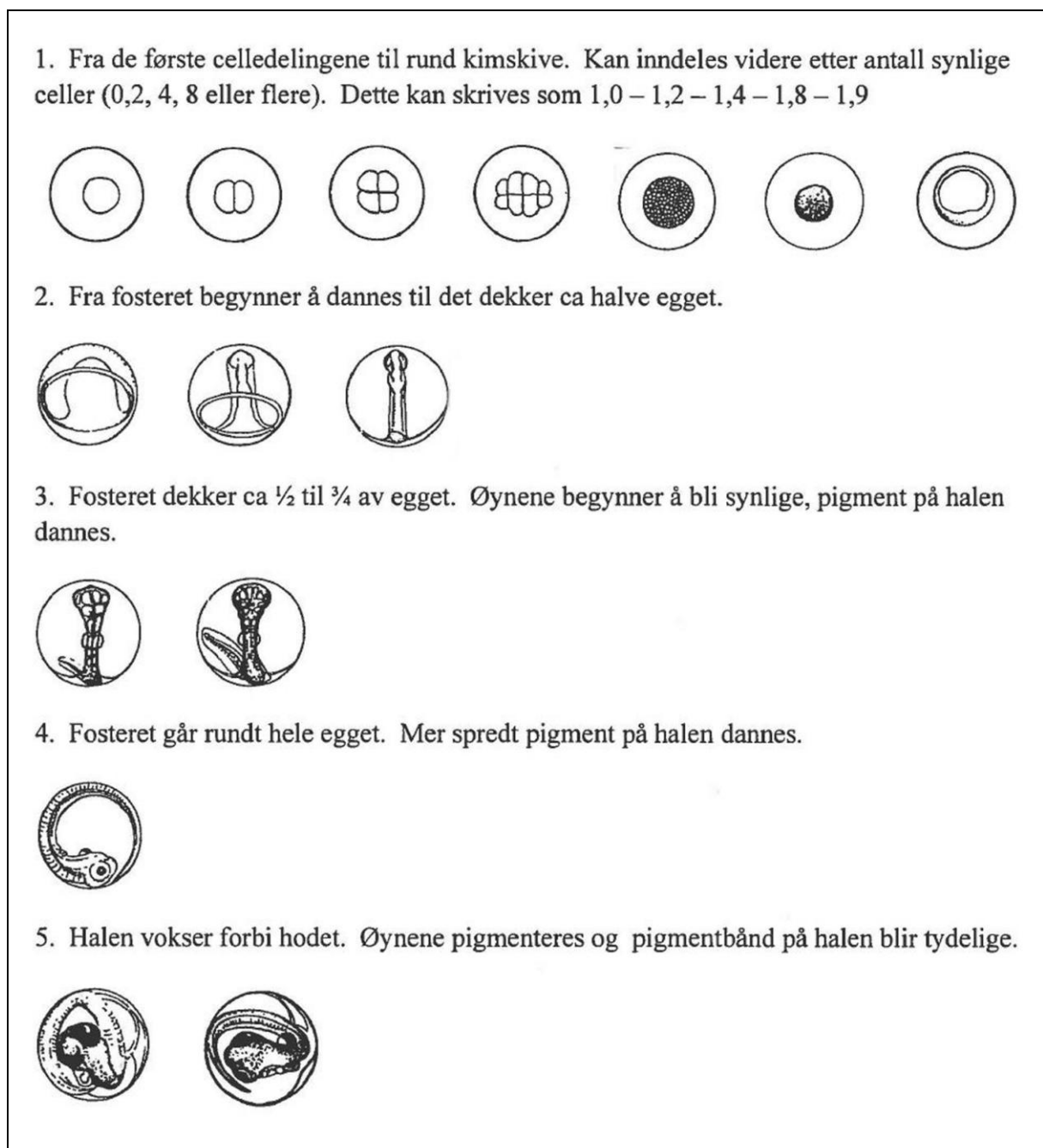
Metoder

Gjennomføringen av undersøkelsene var svært væravhengig. Første gang (13. april) ble kun Repparfjorden undersøkt, mens det ble tatt prøver fra begge fjordene på toktene 23.–24. april og 26.–27. mai. For å vurdere variabilitet i gytingen ble data sammenlignet med tidligere resultater fra eggtokt utført i 2014 av Akvaplan-niva AS. En innleid sjark ble benyttet som arbeidsplattform (figur 1), og base for undersøkelsene var Kvalsund.



Figur 1. En Viksund 830-sjark med hydraulisk garn- og linehaler ble benyttet til undersøkelsene.

Egginnsamlingen ble gjennomført etter metoder beskrevet av Espeland m.fl. (2013). Det ble benyttet en WP2-håv med 500 μm maskevidde og 56 cm diameter åpning. Håven ble senket ned til åpningen var 50 m under overflaten og trukket opp med en fart av ca. 0,5 meter per sekund. På stasjoner med bunndyp mindre enn 50 m ble håven halt opp fra 1–2 m over bunn. Det ble gjennomført ett håvtrekk per stasjon. Etter opptrekk ble håven forsiktig skylt med sjøvann, og prøven ble silt gjennom en kopp med 2500 μm planktonduk for å fjerne maneter og annet stort plankton. Deretter ble prøven silt gjennom 750 μm duk for å fjerne det minste planktonet. Prøven med egg og resterende plankton ble oppbevart på 0,5 liters plastflasker som ble satt i skyggen i lufttemperatur (hovedsakelig 3–6 °C). Ved prøvetakingen i slutten av mai var lufttemperaturen opp mot 12 °C, og flaskene med egg og plankton ble oppbevart i vannbad med kaldt sjøvann i skyggen på dekk. Innen 6–7 timer etter prøvetaking ble eggene i prøven manuelt skilt fra planktonet og fotografert. Denne opparbeidingen skjedde i kaldt rom (4–8 °C), og flaskene med egg og plankton ble oppbevart i kjøleskap ved 4–5 °C hvis temperaturen i luften var over 6 °C. Det ble benyttet en Olympus SZ61 stereolupe med fototubus og Moticam 10 kamera (10 Megapixel) koblet til bærbar PC med USB 2.0-kabel.



Figur 2. Stadiestemmelse for torskeegg. Modifisert etter Thompson & Riley (1981).

Stereolupen har LED-kaldtlys som ikke vil føre til økt temperatur, og derved ikke påvirke eggens overlevelse under fotograferingen. Bilder av en eggprøve ble tatt både i lysfelt (Oblique) og mørkefelt (DF) under 8 gangers forstørrelse. Mørkefelt gjorde det enklere å identifisere døde egg (figur 3). Utviklingsstadier (figur 2) ble senere bestemt fra fotografiene, og eggstørrelse ble målt fra fotografiene ved hjelp av Motic Images Plus 2.0 programvare (figur 3). Stadier ble bestemt etter Thompson & Riley (1981), med modifikasjon av at stadium 1 ble delt inn i flere understadier som tilsvarte antall celler (1,0 – 1,2 – 1,4 – 1,8 og 1,9 for henholdsvis 1, 2, 4, 8 og flere celler). Stadier tidligere enn 1,9 ble ikke observert så ofte, noe som kan forklares ut fra tidsrommet mellom da prøven ble tatt og til den ble fotografert.

Stadiebestemmelsen gir derfor et litt forsinket bilde av faktisk eggutvikling på prøvetakingstidspunktet, særlig for egg like etter gyting som utvikler seg hurtig. Stadium 1 representerer derfor nærhet til gyteområdet, da disse eggene er relativt nylig gytt. En del egg i stadium 1 var døde ved opparbeiding og kunne ikke sikkert bestemmes til understadium. Mest sannsynlig var disse i stadium 1,9. Eggstørrelser i intervallet 1,2–1,6 mm diameter er mulige torskeegg. Dette avviker fra Espeland m.fl. (2013) som oppgir en øvre grense på 1,5 mm. Den øvre grensen ble utvidet til 1,6 mm fordi sikre observasjoner av torskeegg i stadium 5 ble funnet i størrelsesområdet mellom 1,5 og 1,6 mm. Eggene ble fiksert på absolutt alkohol for senere DNA-analyser.



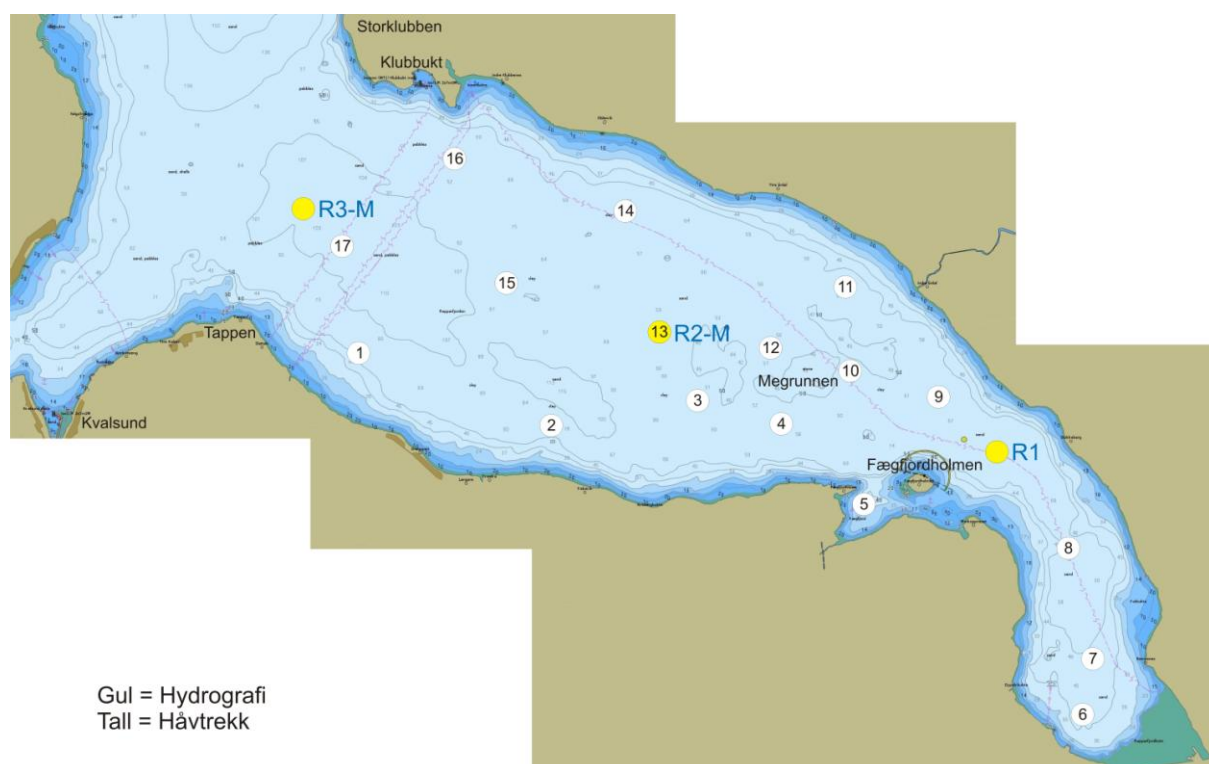
Figur 3. Eggbilder fra stasjon 23 den 23. april i Revsbotn: mørkefelt oppe til venstre, lysfelt oppe til høyre, og måling av eggdiameter ved hjelp av Motic 2.0 programvare nederst. Døde egg ses som egg med uklart hvitt innhold i mørkefeltsbildet. De største eggene i bildene øverst er gapeflyndre.

Hydrografiske data (saltholdighet, temperatur og oksygen) ble samlet inn med en SAIV (SD 204) CTD-sonde. Oksygensensoren viste seg å være defekt, og data fra denne sensoren kunne derfor ikke brukes.

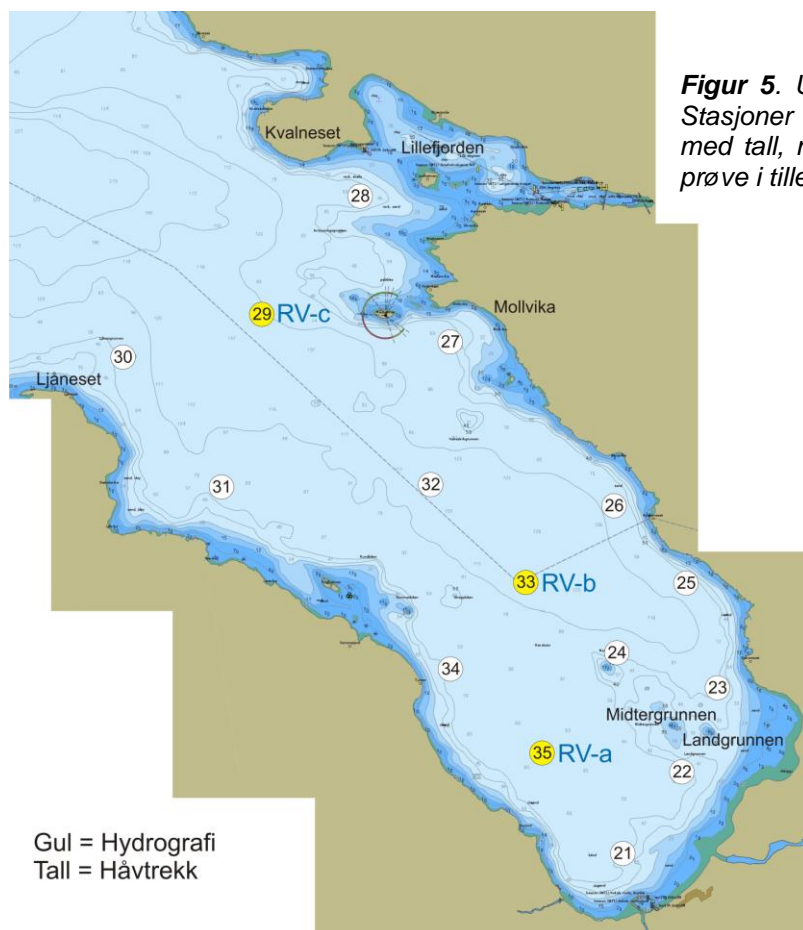
Undersøkellesområder

For Repparfjorden ble undersøkelsene avgrenset til fjordområdet innenfor en linje mellom Tappen, neset like nordøst for kommunesenteret Kvalsund, og Storklubben på nordsiden av fjorden. Tilsvarende ble undersøkelsene i Revsbotn avgrenset til fjordområdet innenfor en linje mellom Ljåneset på sydsiden og Kvalneset på nordsiden av fjorden. Stasjoner med posisjoner for egginnsamling og hydrografi er gitt i tabell 2 og i figur 4 og 5.

Stasjonene for egginnsamling ble valgt ut fra stasjonsnettet benyttet av Akvaplan-niva AS i deres undersøkelser av gyteområder i Repparfjorden og Revsbotn (Falk, 2014). Dette stasjonsnettet er også i stor grad identisk med posisjonene som benyttes ved kartlegging av gyteområder for torsk langs kysten (naturtypekartleggingen) som er omtalt i Espeland m.fl. (2013). I tillegg ble det benyttet fire nye stasjoner i Repparfjorden (stasjon 3, 6, 10 og 12) og tre nye stasjoner i Revsbotn (stasjon 22, 25 og 30).



Figur 4. Undersøkellesområde i Repparfjorden. Stasjoner for håvtrekk er angitt som sirkler med tall, mens gule sirkler angir hydrografiprøve alene eller i tillegg til håvtrekk.



Figur 5. Undersøkellesområde i Revsbotn. Stasjoner for håvtrekk er angitt som sirkler med tall, mens gule sirkler angir hydrografi-prøve i tillegg til håvtrekk.

Tabell 1. Oversikt over toktene, med antall egg samlet inn totalt (N_{tot}), totalt antall torskeegg (N_{torsk}) og andelen av torskeegg (N_{torsk}) av totalmengde egg. Blanke felt angir at det ikke er tatt prøver.

Tokt	Dato	Repparfjorden			Revsbotn		
		N_{tot}	N_{torsk}	% N_{torsk}	N_{tot}	N_{torsk}	% N_{torsk}
Tokt-1	13.-14. april	224	188	76			
Tokt-2	23.-14. april	288	243	80	1196	1082	87
Tokt-3	26.-27. mai	52	40	80	56	52	93

Resultater

Det ble funnet betydelige mengder egg ved de to toktene i april, spesielt i Revsbotn, mens i slutten av mai var antallet egg langt lavere i begge fjordene (tabell 1 og 2). Det aller meste av de innsamlede eggene kan være torskeegg, men det ble også funnet andre egg som klart ikke var torsk, og særlig av gapeflyndre (*Hippoglossoides platessoides*) som lett skilles fra torskeegg ved at denne flyndrearten har store egg med stort perivitellint rom (stor avstand mellom eggeskall og plommesekk, figur 3). I det følgende brukes derfor benevnelsen ”torskeegg” om egg som kan være torsk ut fra størrelse og utseende. Innblanding av egg fra hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) kan imidlertid ikke utelukkes, da det er overlapp i eggstørrelse mellom disse to artene.

Repparfjorden

Tokt-1: 13. april

Under Tokt-1 ble det funnet i alt 188 torskeegg (tabell 1). Dette tilsvarer 11,1 egg per håvtrekk, og utgjør 76 % av det totale eggantallet samlet inn denne dagen. Det ble funnet maksimalt 26 torskeegg i ett håvtrekk (tabell 2). Flest egg (≥ 15 torskeegg per håvtrekk) var det både på sørsiden i ytre del av Repparfjorden (stasjon 1) og på en del stasjoner i området rundt Megrunnen som ligger ca. 1 nautisk mil i nordvestlig retning fra Fæg fjordholmen (stasjon 9, 11, 12 og 13) (figur 6). På de to innerste stasjonene innenfor Fæg fjordholmen ble det ikke funnet torskeegg i det hele tatt (stasjon 6 og 7). Her ble det imidlertid funnet noen få store egg av gapeflyndre.

Eggenes utvikling viste en høy andel av nylig gyttede egg (stadium 1) over et større område i fjorden, men særlig i området rundt Megrunnen og på stasjon 1 i den ytre delen av Repparfjorden hvor mer enn 80 % av eggene var i stadium 1 (figur 6).

Tokt-2: 24. april

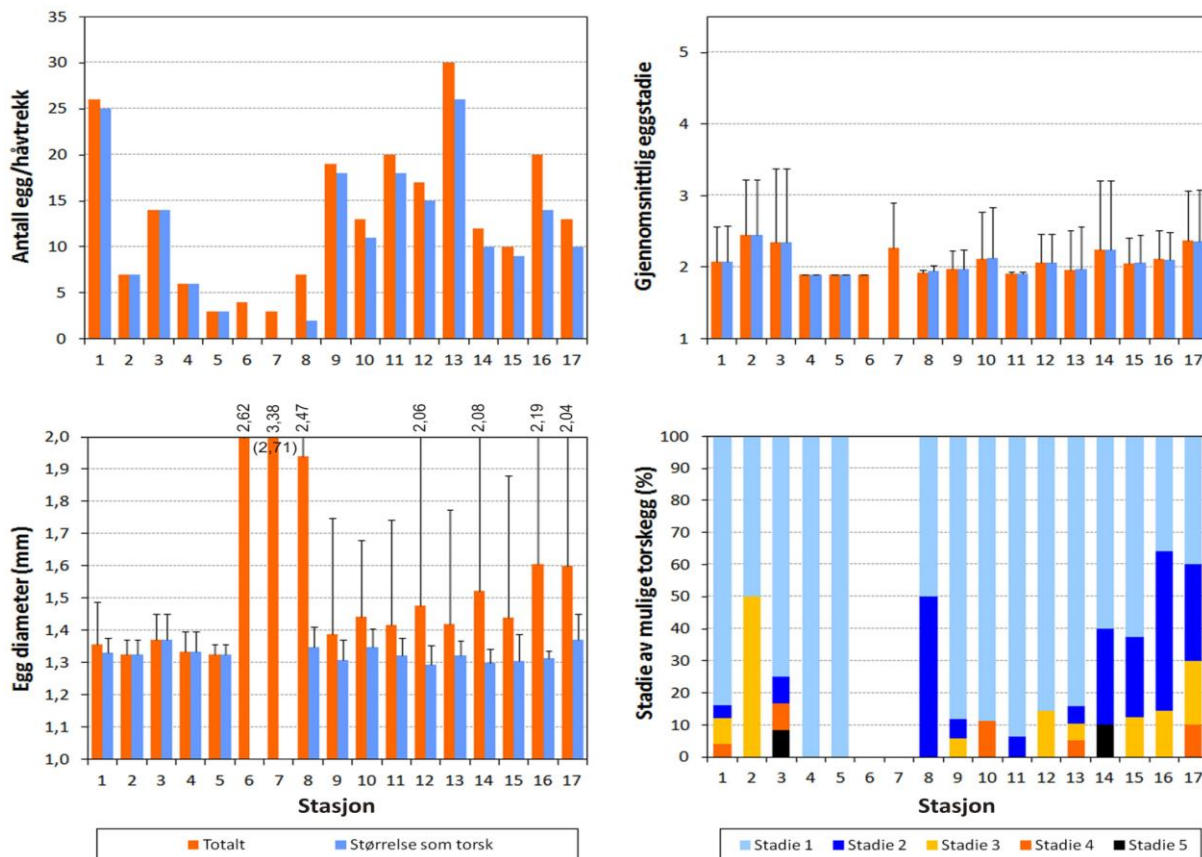
Det ble samlet inn 243 torskeegg fra Repparfjorden under Tokt-2, noe som gir 14,3 egg per håvtrekk og utgjør 80 % av det totale eggantallet (tabell 1). Det maksimale antallet torskeegg i ett håvtrekk var 31 (tabell 2). Størst mengde egg (≥ 15 torskeegg per håvtrekk) ble funnet på en del stasjoner i området rundt Megrunnen, men også i et større område lenger ute i fjorden (figur 7). Flest egg ble funnet ytterst i fjorden, både i midten (stasjon 16) og i den nordlige delen mot Klubbukta (stasjon 17). Denne gangen ble det også funnet noen få torskeegg på alle tre stasjonene innerst i fjorden, innenfor Fæg fjordholmen (stasjon 6, 7 og 8).

Eggenes utvikling viste at andelen av eldre egg var mye høyere nå enn på det første toktet 13. april (figur 7). Stasjoner med størst andel av nygyttede egg (> 50 %) befant seg alle i området rundt Megrunnen (stasjon 3, 4, 10 og 13). Nesten alle stasjoner hadde egg i stadium 5, som er like før klekking. Innerst i fjorden ble det funnet lavest andel av nygyttede egg, noe som tyder på at eggene i dette området var transportert inn i fjorden fra gyteområder lenger ute.

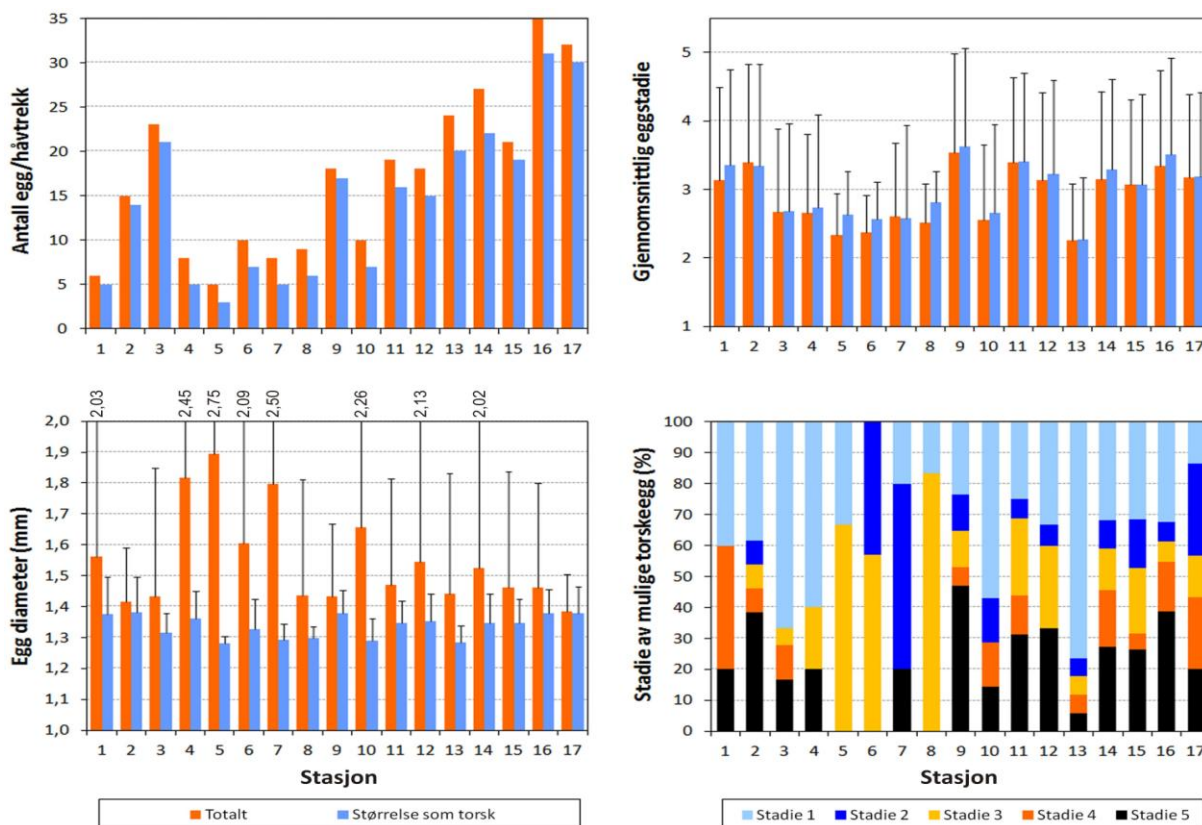
Tabell 2. Oversikt over stasjoner for egginnsamling, posisjoner og dyp for Repparfjorden og Revsbotn. Stasjoner for hydrografi er gitt i parentes. Totalt eggantall, egg som tilsvarer torskestørrelse og andel som disse hadde av total mengde egg, er også angitt. Blanke felt angir at det ikke ble tatt prøver.

REPPARFJORDEN				Antall egg (13. april):			Antall egg (24. april):			Antall egg (26. mai):		
Stasjonsnummer	Posisjon (DMM)		Dyp (m)	Totalt			Totalt			Totalt		
	Øst	Nord		N	N	% av total	N	N	% av total	N	N	% av total
1	24 04.764	70 30.400	54	26	25	96	6	5	83	9	7	78
2	24 08.221	70 29.764	74	7	7	100	15	14	93	3	2	67
3	24 10.997	70 29.805	60	14	14	100	23	21	91	4	2	50
4	24 12.520	70 29.549	64	6	6	100	8	5	63	2	2	100
5	24 13.797	70 28.980	39	3	3	100	5	3	60	0	0	-
6	24 17.265	70 27.445	45	4	0	0	10	7	70	0	0	-
7	24 17.664	70 27.809	51	3	0	0	8	5	63	2	2	100
8	24 17.530	70 28.506	60	7	2	29	9	6	67	6	4	67
9	24 15.441	70 29.564	63	19	18	95	18	17	94	7	5	71
10	24 13.920	70 29.837	56	13	11	85	10	7	70	2	0	0
11	24 14.065	70 30.347	61	20	18	90	19	16	84	2	2	100
12	24 12.557	70 30.036	59	17	15	88	18	15	83	2	2	100
(R2-M) 13	24 10.552	70 30.215	66	30	26	87	24	20	83	1	1	100
14	24 10.143	70 31.030	81	12	10	83	27	22	81	3	3	100
15	24 07.816	70 30.705	94	10	9	90	21	19	90	3	2	67
16	24 07.152	70 31.538	77	20	14	70	35	31	89	2	2	100
17	24 04.792	70 31.077	124	13	10	77	32	30	94	4	4	100
(R1)	24 16.451	70 29.162	90									
(R3-M)	24 04.191	70 31.350	112									

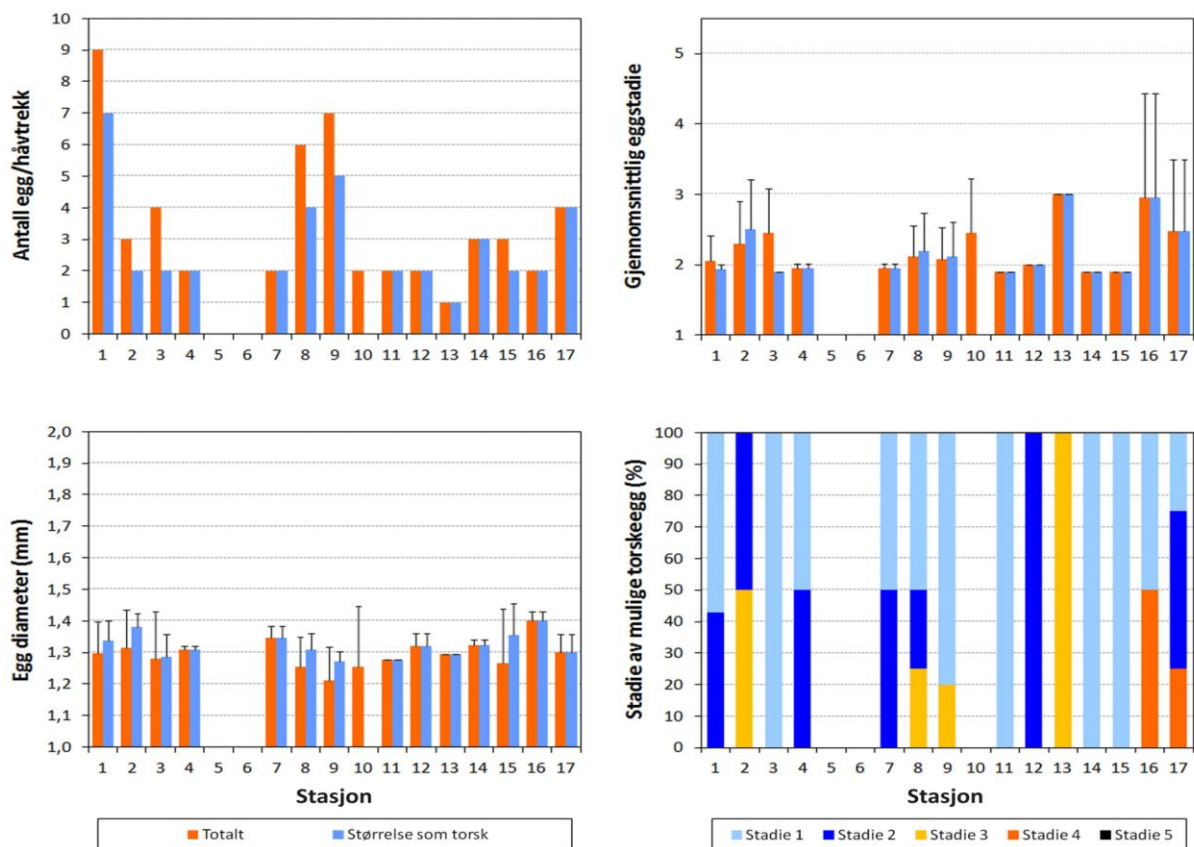
REVSBOTN				Antall egg (14. april):			Antall egg (23. april):			Antall egg (27. mai):		
Stasjonsnummer	Posisjon (DMM)		Dyp (m)	Totalt			Totalt			Totalt		
	Øst	Nord		N	N	% av total	N	N	% av total	N	N	% av total
21	24 37.665	70 37.201	59				29	24	83	10	8	80
22	24 39.149	70 37.722	62				295	284	96	3	3	100
23	24 40.143	70 38.224	55				132	119	90	13	13	100
24	24 38.177	70 38.592	57				32	28	88	12	12	100
25	24 39.858	70 38.999	79				85	72	85	4	4	100
26	24 38.610	70 39.601	89				34	22	65	3	3	100
27	24 35.769	70 40.890	54				20	16	80	3	3	100
28	24 34.394	70 41.989	54				27	22	81	3	1	33
(RV-c) 29	24 31.983	70 41.300	109				71	64	90	0	0	-
30	24 28.986	70 41.156	69				169	161	95	2	2	100
31	24 30.582	70 40.141	70				93	87	94	0	0	-
32	24 34.769	70 39.937	116				92	81	88	1	1	100
(RV-b) 33	24 36.500	70 39.182	123				117	102	87	2	2	100
34	24 34.722	70 38.660	64				24	22	92	1	1	100
(RV-a) 35	24 36.314	70 37.972	67				38	32	84	3	3	100



Figur 6. Eggdata fra Repparfjorden 13. april. Eggdiameter og gjennomsnittlig eggstadium er gitt med standardavvik.



Figur 7. Eggdata fra Repparfjorden 24. april. Eggdiameter og gjennomsnittlig eggstadium er gitt med standardavvik.



Figur 8. Eggdata fra Repparfjorden 26. mai. Eggdiameter og gjennomsnittlig eggstadium er gitt med standardavvik.

Tokt-3: 26. mai

På Tokt-3 (26. mai) ble det kun funnet 40 torskeegg i alt (tabell 1), noe som tilsvarer 2,4 egg per håvtrekk og 80 % av det totale eggantallet. På det meste ble det her funnet 7 torskeegg i ett håvtrekk (tabell 2). Flest egg (≥ 4 torskeegg per håvtrekk) ble funnet ved fjordmunningen (stasjon 1 og 17) samt i området fra Fæg fjordholmen og noe innover (stasjon 8 og 9). Andelen av nytte egg var imidlertid høy for en del stasjoner, spesielt midt i Repparfjorden. Godt utviklede egg ble kun funnet ytterst i fjorden (stasjon 16 og 17).

Revsbotn

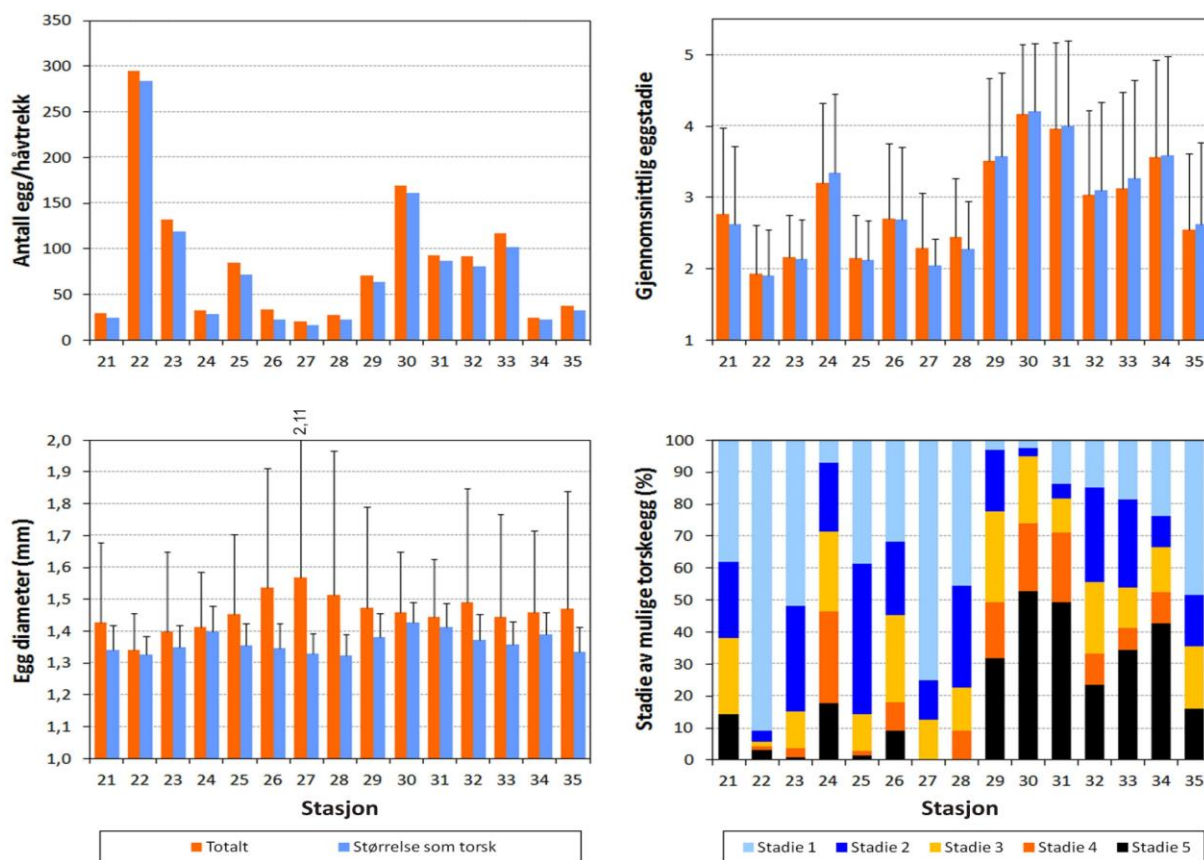
Tokt-2: 23. april

I Revsbotn ble det funnet i alt 1082 torskeegg (tabell 1) på Tokt-2, noe som er 4,5 ganger så mange som i Repparfjorden på dette toktet. Dette tilsvarer 76 egg per håvtrekk, og utgjorde 86 % av det totale eggantallet samlet inn denne dagen. Det maksimale antallet torskeegg i ett håvtrekk var 284 (tabell 2). Det ble funnet flest egg (≥ 50 torskeegg per håvtrekk) både sør og nord for Landgrunnen og Midtergrunnen innerst i Revsbotn (stasjon 23, 23 og 25), samt i den sentrale midtre delen (stasjon 32 og 33) og ytre vestlige delen av fjorden (stasjon 29, 30 og 31) (figur 9).

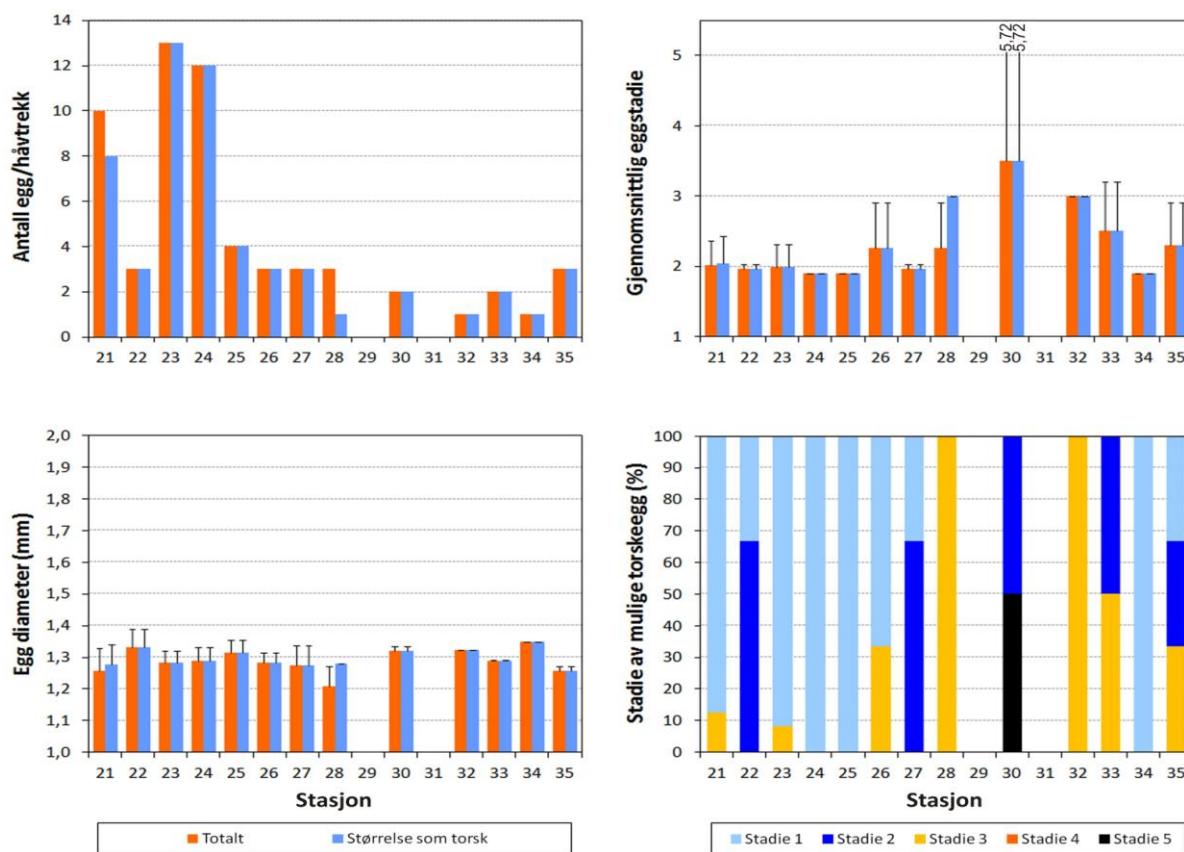
Torskeeggenes utvikling viste både nylig gytte og eldre eggstadier, noe som tilsvarte observasjonene fra Repparfjorden på dette toktet. Imidlertid ble det funnet en høy andel av nylig gytte egg på stasjon 22 ved Landgrunnen, hvor mer enn 90 % av eggene var i stadium 1 (figur 9). Med unntak av stasjon 24, var en større andel av eggene i stadium 1 i hele den indre delen av Revsbotn og utover langs nordsiden av fjorden, mens midtre og vestlige del hadde en langt større andel av egg nær klekking (stadium 4 og 5). I tillegg var eggene lenger ute i fjorden noe større enn eggene lenger inne i fjorden (figur 9).

Tokt-3: 27. mai

Tokt-3 viste at det fremdeles var torskeegg i Revsbotn på dette tidspunktet, men i betydelig mindre mengder enn ved Tokt-2 i slutten av april. På Tokt-3 ble det samlet inn i alt 52 torskeegg i Revsbotn (tabell 1), noe som kun er 1,3 ganger av mengden torskeegg samlet inn fra Repparfjorden dagen før. Dette tilsvarer 3,7 egg per håvtrekk og utgjorde 93 % av den totale mengden egg samlet inn. Det maksimale antallet torskeegg i ett håvtrekk var 13 (tabell 2). Flest egg (≥ 4 torskeegg per håvtrekk) ble funnet rundt grunnene innerst i fjorden, og særlig på stasjon 23 og 24 (figur 10). En stor andel av nylig gytte egg i dette området viste at det seint i mai fortsatt pågikk gyting i Revsbotn.



Figur 9. Eggdata fra Revsbotn 24. april. Eggdiameter og gjennomsnittlig eggstadium er gitt med standardavvik.

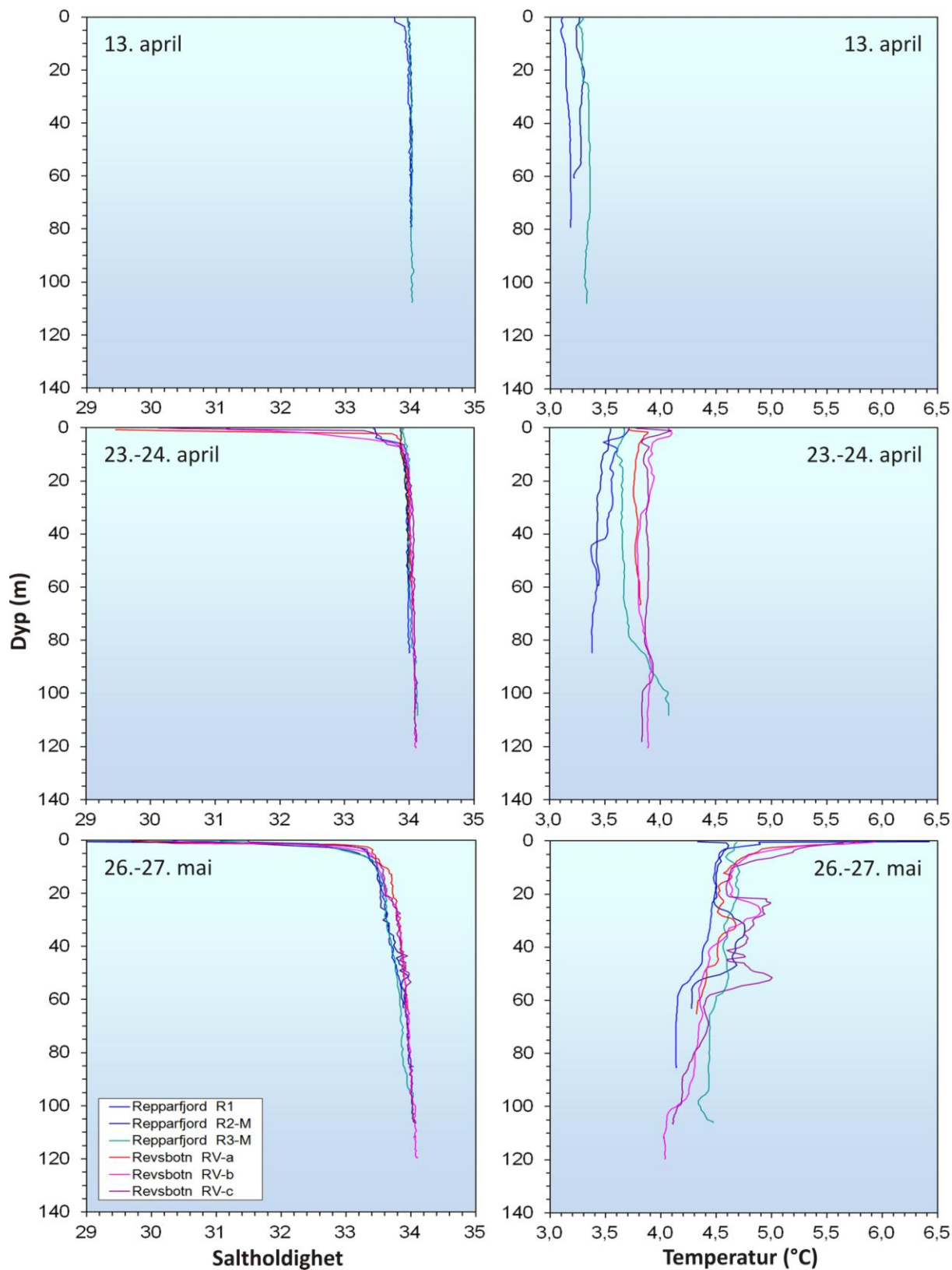


Figur 10. Eggdata fra Revsbotn 27. mai. Eggdiameter og gjennomsnittlig eggstadium er gitt med standardavvik.

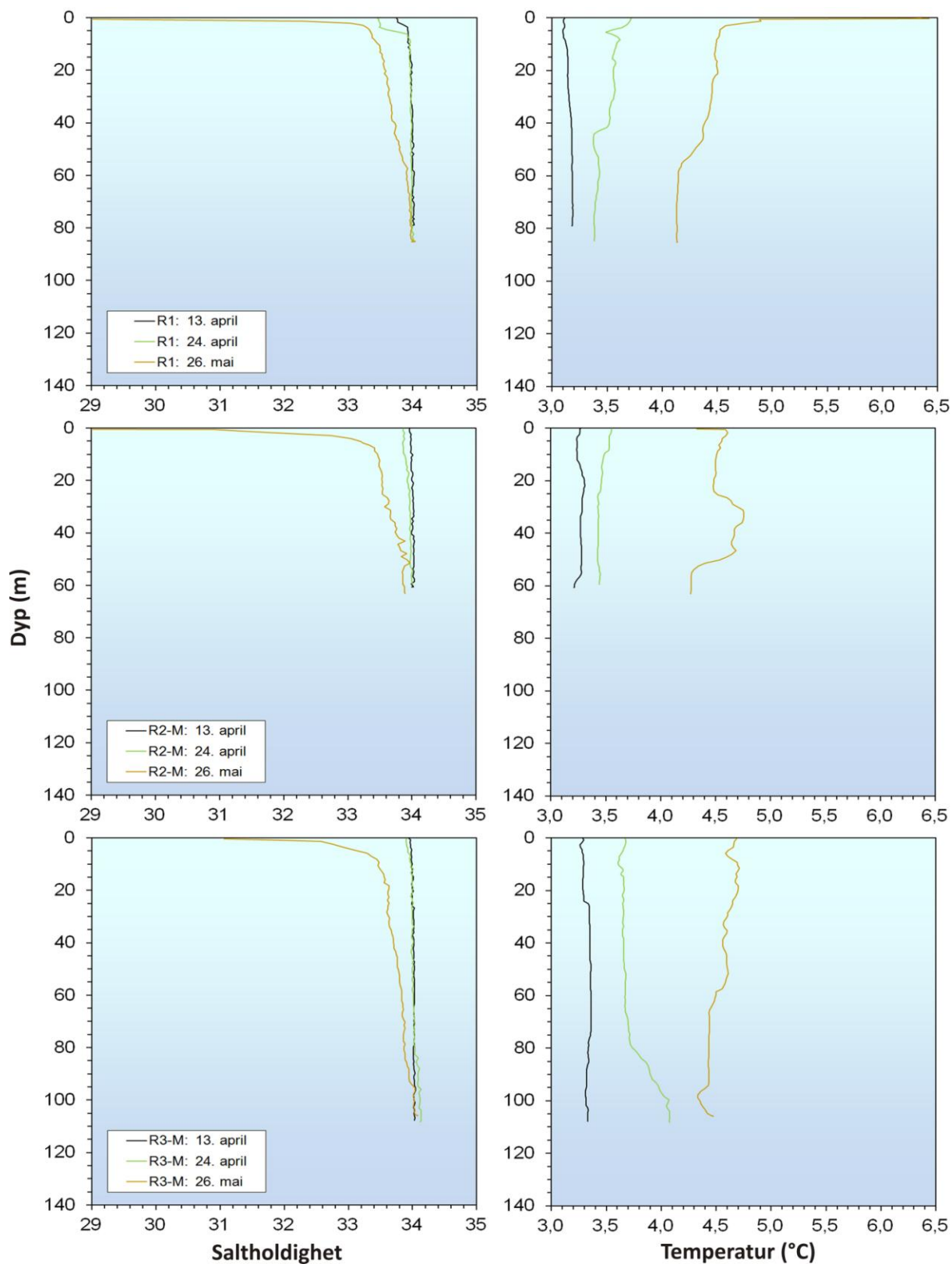
Hydrografiske forhold

I april var saltholdigheten forholdsvis lik fra overflaten til bunnen, med unntak av overflatelaget i hele Revsbotn og innerst i Repparfjorden (figur 11). At dette ferskere overflatelaget mangler i Repparfjorden helt inn mot gytegrunnene ved Megrunden, kan tyde på enten større vertikal omrøring i vannmassene i Repparfjorden, eller at tilførsel av ferskvann er større på et tidligere tidspunkt i Revsbotn. På fløende sjø ble det observert tydelige strømvirvler i overflatelaget i ytre del av Repparfjorden som beveget seg i retning inn mot nordlige delen av fjorden innenfor Klubbukt. Tilsvarende strømforhold ble ikke observert i Revsbotn. Strøm og omrøring ser derfor ut til å være kraftigere i Repparfjorden enn i Revsbotn. Først i slutten av mai, når Repparfjordelven var gått opp, ble det etablert et ferskere overflatelag i hele Repparfjorden, med tydelige belter av overflatestrømmer og svært ferskt vann helt i overflaten i hele fjorden.

Figur 11 viser også at det skjer en betydelig økning i temperatur i hele vannmassen fra overflate til bunn i begge fjordene gjennom undersøkelsesperioden, spesielt fra slutten av april til slutten av mai. I Repparfjorden skjer denne temperaturøkningen også i midten av april, og økningen er derfor vedvarende over en periode på halvannen måned. I begge fjordene minker saltholdigheten i løpet av mai. Dette viser at det har kommet inn varmere og litt ferskere vann i hele vannsøylen i denne perioden. Vannet i disse fjordene henger sammen med kystvannet utenfor som styrer vannutskiftingen gjennom episodiske hendelser igangsatt



Figur 11. Hydrografidata for hele undersøkelsesperioden. Se figur 4 og 5 for lokalisering av hydrografistasjonene.



Figur 12. Hydrografiske endringer i indre (R1), midtre (R2-M) og ytre (R3-M) del av Repparfjorden gjennom hele undersøkelsesperioden. Se figur 4 for lokalisering av hydrografistasjonene.

av trykkrefter når det oppstår forskjeller i tetthet mellom fjordvannet og kystvannet. Og vannutskiftingen skjer i hele fjorden, fra overflaten til bunnen, og fra ytterst til innerst. Dette er vist spesielt for Repparfjorden i figur 12.

Diskusjon

Repparfjorden

Eggmengder på over 20 egg per håvtrekk i Repparfjorden under toktene i april må anses som en betydelig mengde egg tatt i betraktning at fjorden er relativt åpen med betydelig strømmer og uten markerte grunne terskler, og at slike eggmengder ble funnet i den sentrale og ytre delen av fjorden.

På de to toktene i april ble flest nygytte egg funnet i området rundt Megrunnen og på sørsiden av fjorden lenger ute mot fjordmunningen. Dette tyder på at disse områdene er sentrale gytefelt i Repparfjorden i dag, og særlig rundt grunnflakene ved Megrunnen. Deler av hovedgytefeltet ved Megrunnen er innenfor det som karakteriseres som "nærsonen" på 4,9 km² av det planlagte sjødeponiet (Christensen m.fl., 2011). Det er videre svært sannsynlig at den delen av gytefeltet ved Megrunnen som er utenfor "nærsonen", vil dekkes av "randsonen" på 2,5 km² i det planlagte deponiet.

Den store andelen egg i stadium 1 under Tokt-1 tyder på at gytingen var godt i gang i tiden like før 13. april. Den økende andelen av eldre egg i prøvene under Tokt-2, sammen med en del egg som fortsatt var i stadium 1, viser at gytingen fremdeles pågikk i slutten av april, men at gytingen trolig var litt forbi toppen av gyteforløpet under dette toktet.

Tokt-3 viste at det fremdeles var torskeegg i Repparfjorden i slutten av mai, men i betydelig mindre mengder enn ved de to tidligere toktene i april. Det må understrekes at ved så lave eggmengder kan det ikke trekkes konklusjoner om hvor gyting faktisk foregår. Men at det finnes nylig gytte egg seint i mai som kan være torsk, er interessant. Det er et åpent spørsmål om dette kommer fra en lokal og seint-gytende fjordtorsk, eller om dette er etternølere fra gytingen i april.

Revsbotn

De store mengdene av egg i Revsbotn viser at dette er en viktig gytefjord. Fjorden er åpen mot havet og værutsatt, og det er ingen grunne terskler. Kun én stasjon hadde færre enn 20 torskeegg, og på det meste ble det funnet hele 284 torskeegg i et håvtrekk.

Selve gytingen i Revsbotn ser ut til å foregå innerst i fjorden, ved Landgrunnen og Midtergrunnen, men noe gyting kan også forekomme lenger ute på nordsiden av fjorden ved Mollvika og i området ved Lillefjorden (stasjon 27 og 28). Også i undersøkelsen til Akvaplan-niva AS ble det funnet mest torskeegg, hovedsakelig nylig gytte, rundt grunnene innerst i

Revsbotn (Falk, 2014). Når det gjelder identifisering av området der gytingen faktisk foregår, stemmer resultatene i 2015 derfor god overens med data fra året før.

Det ble også funnet overraskende mye egg i den ytre og midtre delen av undersøkelsesområdet i Revsbotn under Tokt-2 i slutten av april. Eggene i dette området hadde en noe større diameter enn eggene inne ved Landgrunnen og Midtergrunnen, og opp mot 75 % av eggene var i stadium 4 og 5. Å finne en stor andel av så gamle egg i en konsentrasjon på 161 egg per håvtrekk, er uvanlig i et åpent fjordsystem. Sammen med forskjellen i diameter kan dette tyde på at egg av en annen bestandskomponent av torsk (f.eks. skrei) har drevet inn i ytre og midtre del av fjorden under perioden med vestavind like før toktet.

Som i Repparfjorden viste Tokt-3 at det også var torskeegg i Revsbotn i slutten av mai, men i betydelig mindre mengder enn ved Tokt-2 i slutten av april. Det kan imidlertid ikke konkluderes om det er en lokal og seint-gytende fjordtorsk, eller om det er etternølere fra gytingen i april.

Samlet vurdering

Eggmengdene samlet inn i april under Tokt-1 og Tokt-2 i Repparfjorden var betydelig høyere enn hva som ble funnet av Akvaplan-niva AS året før på tilsvarende tidspunkter (Falk, 2014). For sammenlignbare datoer som 13. og 24. april ble det funnet henholdsvis ca. 5 og 25 ganger mer torskeegg i 2015 enn i 2014. Tilsvarende ble det i Revsbotn under Tokt-2 funnet vel 10 ganger mer torskeegg i 2015 enn i 2014. Dette viser høy variasjon i eggproduksjon mellom ulike år i både Repparfjorden og Revsbotn. En slik variasjon kan ha flere årsaker, blant annet variasjoner i mengde fisk som gyter og mengde egg produsert per fisk (fekunditet) ut fra næringstilgangen fisken har hatt før gytingen. Også hydrografiske forhold kan påvirke spredning av egg og derved eggtetthet. Lokale fiskere har fått opp mot tre ganger så mye torsk i Repparfjorden i 2015 sammenlignet med 2014, mens for Revsbotn var fangstene noe mindre i 2015 enn i 2014. Imidlertid har det vært mye dårlig vær med vestavind våren 2015, og i Revsbotn gjør denne værtypen det svært vanskelig å fiske under slike forhold. Mengden gytefisk i Revsbotn kan derfor ha vært større enn fangstene skulle tilsi.

Et viktig spørsmål er om det er lokal fjordtorsk eller vandrende torsk som gyter i disse to fjordene. Ifølge lokale fiskere fantes det en lokal fjordtorsk som hadde gyting i mai i Repparfjorden, men denne ble kraftig redusert for vel 30 år siden. Videre er torsk som ble merket under gytessesongen i Revsbotn i perioden 1980 til 1983, funnet igjen i mange fjorder i Troms og Finnmark, fra Kvæningen til Tanafjorden, samt i havet sør for Nordkappbanken (Jakobsen, upublisert). Av 170 torsk merket i Revsbotn ble 16 % gjenfanget, og av disse ble 21 % gjenfanget andre steder enn Revsbotn (Jakobsen, 1987). Dette viser at en betydelig del av torsken i Revsbotn har tidligere vært vandrende torsk. Tilsvarende data finnes ikke for Repparfjorden, og det finnes heller ikke nyere undersøkelser om dette i noen av de to fjordene.

Ut fra observasjoner på ekkoloddet under toktene i Repparfjorden ble det imidlertid sett mye færre fisk nær bunnen på Tokt-3 i slutten av mai sammenlignet med Tokt-1 og Tokt-2 i april. Dette kan tyde på at gytingen i april var dominert av vandrende torsk som forlater fjorden i mai når gytingen er over. Også den store variasjonen i eggmengder mellom to påfølgende år kan tyde på at det er vandrende torsk som gyter i de to fjordene, fordi innsiget av slik torsk og derved mengden torsk som gyter, kan variere mye. Denne torsken kan være vandrende kysttorsk (banktorsk) eller skrei. Hvis hovedkomponenten av torsken som gyter i Repparfjorden og Revsbotn er vandrende kysttorsk, kan disse to fjordene være viktige som gyteområder i et regionalt perspektiv.

Gyting i slutten av mai kan være etternølere av denne vandrende torsken, men det kan også være en lokal fjordtorsk. I denne sammenheng er det interessant at mengden egg per håvtrekk i Revsbotn er mer lik eggmengdene i Repparfjorden i slutten av mai. Hvis dette var etternølere fra innvandrende torsk, skulle man forvente en større eggtetthet i Revsbotn, fordi det under Tokt-2 i slutten av april ble funnet 4,5 ganger mer egg her enn i Repparfjorden. Slik er det imidlertid ikke, og en lokal fjordtorsk som gyter seint, kan derfor ikke utelukkes.



Litteratur

- Christensen, G.N., Kvassnes, A.J.S., Tjomsland, T., Leikvin, Ø., Kempa, M., Kolluru, V., Velvin, R., Dahl-Hansen, G.A.P. & Jørgensen, N.M. (2011). Konsekvenser for det marine miljøet i Repparfjorden ved etablering av sjø- eller landdeponi for gruveavgang fra Nussir og Ulveryggen i Kvalsund kommune, Finnmark. *Akvaplan-niva rapport nr. 5249 – 01*. 214 pp.
- Espeland, S.H., Albretsen, J., Nedreaas, K., Sannæs, H., Bodvin, T. & Moy, F. (2013). Kartlegging av gytefelt. Gytefelt for kysttorsk. *Fisken og havet 1/2013*. 43 pp.
- Falk, A.H. (2014). Kartlegging av gytefelt for kysttorsk i Repparfjorden 2014. *Akvaplan-Niva ref:421.7009, Notat til Nussir ASA*. 9 pp.
- Jakobsen, T. (upublisert). Kartlegging av fjordressurser av kysttorsk i Finnmark og Troms. *Rapport fra prosjekt nr. I 701.56, Norges fiskeriforskningsråd*.
- Jakobsen, T. (1987). Coastal cod in Northern Norway. *Fisheries Research* 5: 223-234.
- Thompson, B.M. & Riley, J.D. (1981). Egg and larval development studies in the North Sea cod (*Gadus morhua* L.). *Rapp. P.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mer* 178: 553-559.