

Korleis gjekk det med havbeiteforsøket med torsk i Masfjorden?

Av

Jarle Tryti Nordeide*, Jan Helge Fosså*, Anne Gro Vea Salvanes**, Odd M. Smedstad*, Asbjørn Borge* og Arne Storaker*.

Meir enn 350 000 oppdretta torsk vart sett ut i Masfjorden i perioden 1988 – 1991, for å undersøke om dette kunne auka produksjonen av torsk i fjorden. Undersøkingane vart avslutta sommaren 1993. I denne artikkelen oppsummerer prosjekt- medarbeidarane dei viktigaste resultatane.

Dette er berre mogleg dersom utsett fisk finn byttedyr som ikkje vert ete av vill fisk, eller at utsett fisk skaffar seg ressursar på kostnad av konkurrerande artar. Uutnytta ressursar kan finnast i sjøen til dømes på grunn av at vill fisk i området vert utsett for hardt fiske, eller på grunn av mangelfull naturleg rekruttering av vill fisk.



Fig. 1. Om lag 0,5 cm lang torskelarver. Foto: Austevoll Havbruksstasjon.

Kvifor setja fisk ut i sjøen?

Fiskeegg og larver har svært låg overleving i naturen. Overlevinga kan aukast dersom larvene vert halde i oppdrett, rovfisk fjerna og fôr tilført i denne kritiske perioden tidleg i livet. Etter ei tid i oppdrett kan fiskane setjast ut i sjøen, der dei sym fritt omkring og beitar på naturlege byttedyr. Frittsymjande fisk medfører ikkje utgifter til fôr og medisin, i motsetnad til fisk i oppdrettsanlegg. Dei utsette fiskane kan fangast etter nokre år i sjøen og gje fiskarar og samfunnet ekstra inntekt. Denne framgangsmåten for å auka fiskeproduksjonen vert kalla ekstensivt havbruk, «sea ranching», kulturbetinga fiske eller havbeite.

For at havbeite skal lykkast, må utsetjingsområdet kunne fø opp utsett fisk utan at dette fører til tilsvarende redusert produksjon av vill fisk av same art.

Historikk og formål med forsøka

Vi er langt frå dei første som har gjort forsøkt med havbeite av torsk. Alt i 1864 føreslo biologen G. O. Sars å setja kunstig klekka torskelarver (Fig. 1) ut i sjøen. Meir enn 80 milliardar larver vart sett ut på kysten av Sørlandet og i USA i perioden 1884 – 1970. Effekten av desse utsetjingane har vore diskutert sidan forrige århundre¹. På Sørlandet er det ikkje påvist fleire torsk som ei følge av larve-utsetjingane², og i USA vart ikkje effektane av utsetjingane undersøkt. Utsetjing av torskelarver vart stoppa på slutten av 1960-talet.

I løpet av dei første månadane etter klekking, utviklar larvene seg til yngel (Fig. 2). Yngel har relativt høg overleving samanlikna med larver. Den vanlege meininga blant biologar har vore at dersom ein årsklasse er talrik på yngelstadiet, vil han vera talrik også seinare i livet^{3,4}.

Ein metode for storskala produksjon av torskelyngel vart utvikla i byrjinga av 1980-talet ved Havforskningsinstituttet sin Havbruksstasjon på Austevoll⁵.

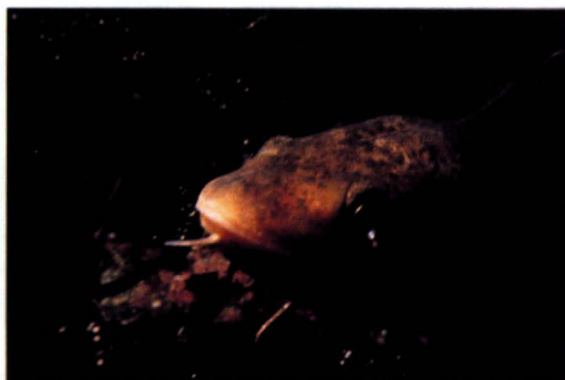


Fig. 2. Torskelyngel. Foto: John Alsvåg.

* Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, 5024 Bergen

** Institutt for Fiskeri og Marinbiologi, Universitetet i Bergen, Høyteknologiseret, 5020 Bergen.



Fig. 3. Over 170 000 torsk vart sett ut i indre del av Masfjorden i åra 1988–1990. Foto: Jan Helge Fosså.

Den nye «pollmetoden» vekte entusiasme fordi larvene no kunne alast gjennom dei første kritiske månadane etter klekking med mykje høgare overleving, samanlikna med overleving til ville torskelarver i sjøen. Etter ei tid i oppdrett kunne torskane setjast ut i sjøen som yngel. Utsett yngel vil forsterka årsklassar av torsk i sjøen, dersom overlevinga er høg etter utsetting. Dette var ei ny og interessant vinkling på ei gammal utfordring. Yngel produsert etter pollmetoden var dessutan stor nok til å kunne merkast. Vi får sikrere mål på eventuelle effektar av torskutsetjingane når fiskane er merka, enn når dei er umerka.

Torskkeyngel vart sett ut på Sørlandskysten i 1976 og seinare i Austevoll, Hordaland, med gjenfangstar frå 4–22 prosent⁶. Desse lovande resultatane gav

grunnlaget for utsetjingsforsøk i Masfjorden (Fig. 3) i stor skala utført av Havforskningsinstituttet, og Institutt for Fiskeri og Marinbiologi ved Universitetet i Bergen. Formålet var å undersøkje om utsetjing av oppdretta yngel kan auka produksjonen av torsk i fjorden, kva som gjer dette mogeleg eller ikkje mogeleg, og kva effektar utsetjing av torsk har på vill fisk i fjorden.

Oppdrett, merking, utsetjing og prøvetaking

Torskane vart oppdretta i Parisvatnet, som er Havforskningsinstituttet sin produksjonspoll i Øygarden vest for Bergen (Fig. 4). Arbeidet i Parisvatnet er tidlegare omtala i *Fiskets Gang*⁷.

Torsk til utsetjing i Masfjorden vart merka for å kunna skilja dei frå vill torsk, og for å kunne registriere om utsett torsk vandra ut av fjorden. Vi nytta ein kombinasjon av utvendige plastmerke (Fig. 5), og eit kjemisk stoff (oxytetracyclin) som bind seg i beinstrukturen og gjev indre merke⁶.

Torskane vart frakta med brønnbåt frå produksjonspollen i Øygarden til utsetjingsområdet i Masfjorden. Yngelen vart håva frå brønnen opp i ei teljerenne med rennande vatn, telt og sleppt ut i fjorden gjennom eit røyr (Fig. 6). Brønnbåten vart manøvrert nær land, for at dei nytsette torskane skulle kunne søkja skjul i tang og tare.

I åra 1988–90 vart frå 26 800–82 500 torsk (Tabell 1) med innvendig merke sett ut i indre del av Masfjorden (Fig. 3 og 7). I same periode vart ingen torsk sett ut i ytre del av Masfjorden. I 1991 bytta vi om på kva område torsk vart sett ut i. Dette året vart 178 000 torsk sett ut i ytre fjord medan ingen torsk vart sett ut i indre fjord. Dei utsette torskane var 4–7 månader gamle og gjennomsnittslengda var



Fig. 4. Torskane vart produsert i Parisvatnet i Øygarden. Foto: Jarle Tryti Nordeide.

10–17 cm ved utsetjing (Tabell 1). I tillegg vart fem små utsetjingar utført, med 1900 til 9200 utvendig merka torsk⁹.

Tabell 1. Utsetjing av torsk i Masfjorden. Indre og ytre del av Masfjorden referer til Fig. 7.

Dato	Tal på utsett torsk		Alder i mnd.	Lengd (cm)
	Indre del	Ytre del		
Aug. 1988	82 500	0	4	12
Sep. 1989	61 300	0	6	16
Okt. 1990	26 800	0	7	17
Aug. 1991	0	178 000	4	10

Prøver vart tatt nesten kvar måned i sju år for å studere fiskesamfunnet før utsetjing av torsk, og for å kunne studere effektar av utsetjingane. Vi fiska med fleire typar garn kvar måned frå januar 1986 til juni 1993, både i indre og ytre del av Masfjorden.

Er poll-produisert torsk eigna til eit fritt liv i fjorden?

Torsk til utsetjing vart produsert i innelukka pollar der dei fleste fiendar var fjerna på førehand og der torskane åt både naturleg dyreplankton og kunstig fôr. Det er naturleg å spørje om yngel som veks opp i slike pollar er like godt eigna til eit liv i det fri som vill yngel. Vi undersøkte difor om vi kunne finna skilnad mellom oppdretta og vill torsk med omsyn på vandrings, vekst, fødevalg, åttferd når rovfisk var til stades, og overleving.

Resultata frå våre forsøk og frå liknande forsøk utført ved Senter for Havbruk ved Havforskningsinstituttet, viste små skilnader mellom vill og utsett torsk med omsyn til vekst^{9,10} og vandrings^{11–13}.

Vi fann skilnader i åttferd mellom vill og utsett torsk. Dei første dagane etter utsetjing åt utsett torsk fastsittjande byttedyr som skjel og sneglar¹⁴, som er lett å fanga. Vill torsk beita meir på dyr som småfisk og krabbar, som er meir vanskeleg å fanga fordi dei flyktar eller gøymar seg. Etter nokre veker i sjøen vart skilnadane mellom utsett og vill torsk i valg av byttedyr gradvis mindre¹⁵, og etter tre månader var dietten til dei to torskegruppene nesten identisk¹⁶.

Oppdretta torsk oppførte seg meir varsamt enn vill torsk når ein rovfisk (stor torsk) var til stades¹⁷. Utsett torsk har truleg større sjansar for å bli mat for rovfisk dei første dagane etter utsetjing, enn dei påfølgjande månader¹⁴.

Vi fann små skilnader i overleving til vill og utsett torsk, frå om lag fire månader etter utsetjing^{9,10}. Tala på overleving er usikre, slik at vi er varsame med bastante konklusjonar om skilnadar i overleving mellom dei to torskegruppene.

Ut i frå det vi veit i dag, konkluderer vi med at utsett torsk langt på veg klarer seg like bra som vill torsk, bortsett frå dei første vekene etter utsetjing. Utsett torsk ser dermed ut til å vera bra eigna for eit liv i fjorden.

Vandring

Vi merka fleire tusen torsk kvart år med ytre merke for å undersøke vandrings. Gjenfangstane viser at dei aller fleste torskane (over 90%) vart verande i området der dei vart sett ut (Tabell 2). Berre få individ av torsk frå storutsetjingane (merka med indre merke) vart fanga utanfor utsettingsområdet⁹. At umoden kysttorsk er stasjonær er i samsvar med resultat frå andre studier^{12,18}.

Tabell 2. Gjenfangstar av utvendig merka torsk sett ut i indre del av Masfjorden hausten 1988. Ytre og indre del av Masfjorden referer til Fig. 7.

År	Indre del	Ytre del	Andre område
1988	20	0	0
1989	118	1	0
1990	73	0	4
1991	9	1	4
Sum	220	2	8
%	95.6	0.9	3.5



Fig. 5. Måling og merking av torsk før utsetjing. Foto: Jarle Tryti Nordeide.



Fig. 6. Utsetjing av torsk yngel frå brønnbåten «MAX». Foto: Jarle Tryti Nordeide.

Førte utsetjingane til fleire torsk i fjorden?

Eit viktig mål for prosjektet var å undersøke om utsetjingane førte til meir torsk. Resultata viste at utsett torsk av dei tre første forsøka (1988, 1989 og 1990 årsklassane) utgjorde over 45% av sine respektive årsklassar, ved ein alder av 4 kvartal (Fig. 8). Det første halvåret etter kvar utsetjing var talet på utsett og vill torsk høgare i området der dei vart sett ut, enn der fisk ikkje vart sett ut. Vi klarte med andre ord å auka tettleiken i utsetjingsområdet den første tida etter utsetjingane. Få torsk av 1988, 1989 og 1990 årsklassane overlevde i utsetjingsområdet, slik at eit år etter kvar utsetjing var det ikkje skilnad i tal på torsk mellom den delen av fjorden der torsk vart sett ut og den delen der fisk ikkje vart sett ut. Dei tre første utsetjingsforsøka førte med andre ord ikkje til målbar auke i tal på torsk eldre enn eitt år.

Ny kunnskap om når styrken av årsklassar vert bestemt

Storleiken av årsklassar kan variere mykje frå år til år. Biologar har i hundre år diskutert kva som gjer nokre årsklassar sterke og andre svake, utan at dei har komme fram til eintydige svar. Biologane har likevel vore samde om at styrken av årsklassar er bestemt relativt tidleg på yngelstadiet^{3,4}. Dette synet har blitt meir nyansert det siste tiåret, etter som fleire feltstudier¹⁹⁻²² tyder på at årsklassestyrken kan bli bestemt seinare i livet.

Utsetjingsforsøka i Masfjorden kan sjåast som ein test på om styrken av årsklassar er bestemt på tidleg på yngelstadiet, eller på eldre stadier (eldre enn 4-7 månader).

Resultata viser at faktorane som regulerer styrken av årsklassar kan vera sterke nok til å endra årsklassestyrken, så seint som på eittårs-stadiet. Ein viktig antagelse for å kunna forsterka årsklassar ved å setja ut yngel, gjeld altså ikkje generelt for alle årsklassar og alle lokalitetar. Utsetjingsforsøka i Masfjorden har såleis bidratt til ny kunnskap om rekruttering til fiskebestandar.

Økologiske faktorar som er viktige for torskproduksjonen i fjorden

Tettleiksvhengige faktorar som tilgang på mat, og tal på konkurrentar og fiendar er truleg dei viktigaste årsakene til låg overleving av utsett torsk. Samanheng mellom vind, straum, mengde dyreplankton og produksjon av torsk i Masfjorden, er tidlegare omtala i *Fiskets Gang*²³. Sørleg og vestleg vind lagar straum som fraktar dyreplankton inn i Masfjorden. Periodar med mykje dyreplankton i Masfjorden samsvarar med periodar med stor produksjon av kutlingar (viktig mat for torsk), og rask vekst av torsk^{24,25}. Av dei undersøkte årsklassane av torsk i Masfjorden hadde berre 1987-årsklassen rik tilgang på føde og rask vekst samanhengande frå klekking til ein alder av nesten to år. Denne årsklassen var også den einaste talrike årsklassen. På bakgrunn av dette er truleg grad av tilført dyreplankton frå kyststraumen ein viktig faktor for overleving av torsk i Masfjorden.

Bortsett frå dei første månadane etter utsetting er det lite som tyder på at dei utsette torskane beita på byttedyr som ikkje vart ete av vill fisk, eller at dei konkurrerte til seg føde frå andre artar. Utsett fisk beita i stor grad på dei same føderessursane som både vill torsk av same årsklasse, og eitt år eldre torsk¹⁶. Mageundersøkingar har vist at artar som sypike, lyr og sei et nokre av dei same byttedyra som torsk²⁶.

Det er rimeleg å tru at fødekonkurransen er større innan same art enn mellom artar. Dersom dette er rett, vil det seia at dei utsette torskane konkurrerte til seg føde i stor grad på kostnad av vill torsk i Masfjorden. Dette kan i så fall vera ei av forklaringane på kvifor utsetjing av torsk ikkje førte til auka torskproduksjon.

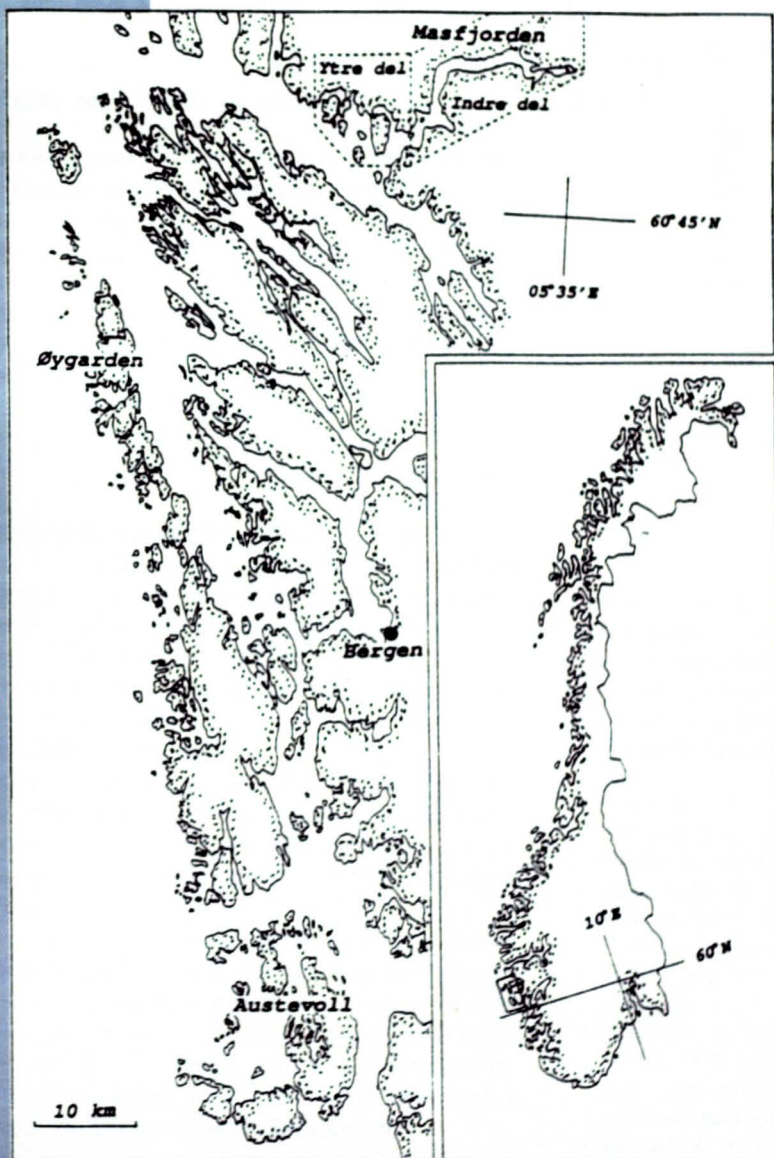


Fig. 7. Kart over indre og ytre del av Masfjorden.

Resultata frå utsetjingsforsøket i 1991 er mindre eintydig enn for dei tre føregåande forsøka (Fig. 8), slik at det er vanskeleg å trekka bastante konklusjonar frå denne utsetjinga.

Førte utsetjingane til effektar på andre fisk i fjorden?

Eit av formåla ved prosjektet var å undersøke om utsetjing av torsk kunne føre til negative effektar på vill fisk i fjorden. Vi konsentrerte oss om vill torsk, sypike og lyr som er fødekonskurrentar, og kutlingar som er viktige byttedyr for utsett torsk. Vi sette fylgjande krav til ei observert endring for at endringa skulle kunne seiast å vera ein effekt av utsetjinga: (1) endringa må skje i utsetjingsområdet og ikkje i den delen av fjorden der fisk ikkje vart sett ut, (2) sjansane for at endringa er vilkårleg må vera små (statistisk signifikante effektar).

Resultata viste ingen målbar effekt på vekst, kondisjonsfaktor og leverindeks til vill torsk, sypike og lyr^{24,27}. Vi kunne heller ikkje måle nedgang i talet på småfisk (kutlingar) på grunn av utsetjingane²⁷. Vi registrerte med andre ord ingen målbar negativ effekt som følge av utsetjingane.

Havbeite med torsk og framtida

Flere forslag har blitt fremja for korleis havbeite med torsk kan gje økonomisk overskot i framtida.

Eit av forslaga er å dressere utsett torsk²⁸. Kombinasjon av lyd og føring vil læra torsk å komma til ein føringstad til visse tider. Ein tenkjer seg at dressert utsett torsk skaffar seg føde delvis ved å fanga naturlege byttedyr som småfisk, krabbar og liknande, og delvis ved å eta kunstig fôr akkompagnert av liflege lydar. Kombinasjonen av lyd og føde vil truleg også dressere vill fisk i området, med dei fordelar (auka fangstar) og ulemper (rovfisk) det kan medføre.

Utsetjing av torskkeyngel (10–20 cm lange) i Masfjorden førte ikkje til meir torsk i fjorden. Forsøk med utsetjing av larver er foreslått studert vidare²⁹. Larvene er tenkt sleppt ut i sjøen om våren når tilgangen på mat er størst, slik at vekst og overleving vert høgast mogeleg. Nye metodar for merking av larver er utvikla dei siste tiåra, slik at eventuelle effektar av utsetjingane no kan målcast.

Optimalt tidspunkt for utsetjing har blitt foreslått rekna ut frå vekst- og overlevingsdata i produksjonspollen og i sjøen³⁰. Førebels resultat tyder på at utsetjing av torskkeyngel om ettersommaren vil gje best resultat.

Havforskningsinstituttet er i desse dagar i gang med utsettingsforsøk med torsk ytterst på kysten i Øygarden, vest for Bergen. Truleg er tilgang på dyreplankton (føde for byttedyra til torsk) større og meir stabil på kysten enn i innelukka fjordar som Masfjorden. Torskeproduksjonen skulle difor også forventast å vera større i Øygarden enn i Masfjorden.

Sjølv om vi i framtida dresserer torsk eller set ut torskelarver i kystnære område med høg torskeproduksjon, så gjeld framleis at området må kunne fø opp dei utsette torskane utan at dette fører til tilsvarende reduksjon i produksjonen av vill torsk. Uansett kva strategi som vert fylgd må vi forventast mykje arbeid før havbeite med torsk vil gje økonomisk overskot.

Referanser

1 Solemdal, P., E. Dahl, D. S. Danielsen & E. Moksness. 1984. The cod hatchery in Flødevigen – background and realities, p. 17–45. In E. Dahl, D. S. Danielsen, E. Moksness and P. Solemdal [ed.]. The propagation of cod, *Gadus morhua* L. Flødevigen rapporter. 1. Olaf Rasmussen A.S. Skien.

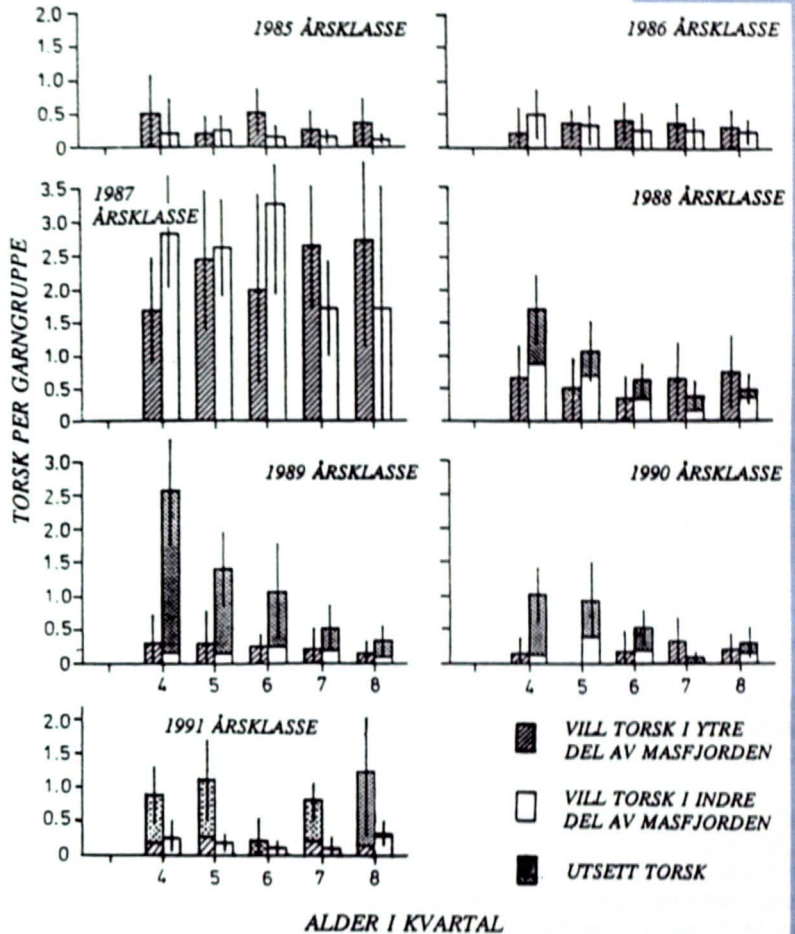


Fig. 8. Gjennomsnittleg fangst per tre garn av sju årsklassar av torsk. Skravert søyle viser vill torsk fanga i ytre fjord, kvit søyle viser fangst i indre fjord, og prikk søyle viser fangst av utsett torsk. Intervalla som viser statistisk variasjon ($\pm 2 \times S.E.$) er estimert etter at fangst av vill og utsett torsk er slått saman. Foto: Jarle Tryti Nordelde.

2 Tveite, S. 1971. Fluctuations in year-class strength of cod and pollack in southeastern Norwegian coastal waters during 1920–1969. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.* 16:65–76.

3 Hjort, J. 1914. Fluctuations in the great fisheries of northern Europe viewed in the light of biological research. *Rapp. P. -v. Réun. Cons. int. Explor. Mer.* 20:1–228.

4 Peterman, R. M., M. J. Bradford, N. C. H. Lo, & D. Methot. 1988. Contribution of early life stages to interannual variability in recruitment of Northern Anchovy (*Engraulis mordax*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45:8–16.

5 Øiestad, V., P. G. Kvenseth & A. Folkvord. 1985. Mass production of Atlantic cod juveniles (*Gadus morhua* L.) in a Norwegian saltwater pond. *Trans. Am. Fish. Soc.* 114:590–595.

6 Svåsand, T. 1990. Cod enhancement experiments in Norway. s. 143–151. In R. L. Saunders [red.] Proceedings of Canada–Norway finfish aquaculture workshop, September 11–14, 1989. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1791.

- 7 Otterå, H. & G. Blom 1989. Produksjon av torskeyngel i Parisvatnet. *Fiskets Gang* Nr. 1. 1989.
- 8 Nordeide, J. T., J. C. Holm, H. Otterå, G. Blom and A. Borge. 1992. The use of oxytetracycline as a marker for juvenile cod (*Gadus morhua* L.). *J. Fish Biol.* 41:21-30.
- 9 Nordeide, J. T., J. H. Fosså, A. G. V. Salvanes & O. M. Smestad. I trykk. Testing if year-class strength of coastal cod (*Gadus morhua* L.) can be determined at the juvenile stage. *Aquac. Fish. Manage.*
- 10 Kristiansen, T. S. & T. Svåsand. 1990. Enhancement studies of coastal cod in western Norway. Part II. Interrelationships between reared and indigenous cod in a nearly land-locked fjord. *J. Cons. int. explor. Mer.* 47:23-29.
- 11 Svåsand, T. 1990. Comparisons of migration patterns of wild and recaptured reared coastal cod, *Gadus morhua* L., released in a small fjord in western Norway. *Aquac. Fish. Manage.* 21:491-495.
- 12 Svåsand, T. & T. S. Kristiansen. 1990. Enhancement studies of coastal cod in western Norway. Part II. Migration of reared coastal cod. *J. Cons. int. Explor. Mer.* 47:13-22.
- 13 Salvanes, A. G. V. & Ø. Ulltang. 1992. Population parameters, migration and exploitation of the cod (*Gadus morhua* L.) in Masfjorden, western Norway. *Fish. Res.* 15:253-289.
- 14 Nordeide, J. T. & A. G. V. Salvanes. 1991. Observations on reared newly released and wild cod (*Gadus morhua* L.) and their potential predators. *ICES mar. Sci. Symp.* 192:139-146.
- 15 Kristiansen, T. S. & T. Svåsand. 1992. Comparative analysis of stomach contents of cultured and wild cod, *Gadus morhua* L. *Aquac. Fish. Manage.* 23:661-668.
- 16 Nordeide, J. T. & J. H. Fosså. 1992. Diet overlap between two subsequent Year Class of juvenile coastal cod (*Gadus morhua* L.) and wild and reared cod. *Sarsia* 77:111-117.
- 17 Nordeide, J. T. & T. Svåsand. 1990. The behaviour of wild and reared juvenile cod, *Gadus morhua* L., towards a potential predator. *Aquac. Fish. Manage.* 21:317-325.
- 18 Dahl, K. 1906. Undersøgelser over nytten af torskudklækning i østlandske fjorde. Betænkning afgiven af Knut Dahl. Aarsberetning vedkommende Norges Fiskerier for 1906.
- 19 Sissenwine, M. P. 1984. Why do fish populations vary ?, p. 59-94. In T. May [ed.]. *Exploitation of marine communities*. Springer Verlag, Berlin.
- 20 Sissenwine, M. P., E. B. Cohen, & M. D. Grosslein. 1984. Structure of the Georges Bank ecosystem. *Rapp. P. -v. Réun. Cons. int. Explor. Mer.* 183:243-254.
- 21 Mehl, S. 1991. The Northeast Arctic cod stock's place in the Barents Sea ecosystem in the 1980's: an overview, p. 525-534. In E. Sakshaug, C. C. Hopkins, and N. A. Øritsland [ed.]. *Proceeding of the Pro Mare Symposium on Polar Marine Ecology, Trondheim, 12-16 May 1990. Polar Research* 10.
- 22 Bollens, S. M., B. W. Frost, H. R. Schwaninger, C. S. Davis, K. J. Way, & M. C. Landsteiner. 1992. Seasonal plankton cycles in a temperate fjord and comments on the match mismatch hypothesis. *J. Plankton Res.* 14: 1279-1305.
- 23 Giske, J., J. H. Fosså, D. L. Aksnes & S. Kaartvedt. 1991. Økologi for kulturbetinget fiske. *Fiskets Gang* 4:23-28.
- 24 Fosså, J. H., J. T. Nordeide, A. G. V. Salvanes, O. M. Smestad & J. Giske. 1993. Utsetting av torsk i Masfjorden 1985-1992. *Fisken og Havet* Nr. 5 - 1993.
- 25 Fosså, J. 1991. The ecology of the two-spot goby *Gobiusculus flavescens* (Fabricius) and other fishes on hard and mixed bottoms with algal cover. *Sarsia* 74:107-113.
- 26 Salvanes, A. G. V. & J. T. Nordeide. I trykk. Dominating sublittoral fish species in a west Norwegian fjord and their trophic links to cod (*Gadus morhua* L.). *Sarsia*.
- 27 Fosså, J. H., J. T. Nordeide, A. G. V. Salvanes & O. M. Smestad. I trykk. Impacts of mass released cod (*Gadus morhua* L.) on wild fish populations in Masfjorden, western Norway. *Aquac. Fish. Manage.*
- 28 Midling, Ø. & V. Øiestad. 1993. Fjord ranching with conditioned cod. *The International Symposium Sea Ranching of Cod and Other Marine Species, Arendal 15-18 June 1993.* (Abstract).
- 29 Folkvord, A., O. Dragesund, A. Johannessen, O. Nakken & G. Nævdal. 1993. A conceptual framework for enhancing and stabilizing recruitment of marine fish stocks. *The International Symposium Sea Ranching of Cod and Other Marine Species, Arendal 15-18 June 1993.* (Abstract).
- 30 Salvanes, A. G. V., J. Giske & J. T. Nordeide. I trykk. A lifehistory approach to habitat shifts for coastal cod (*Gadus morhua* L.). *Aquac. Fish. Manage.*

Fig. 9. Små torsk lever i område med tang og tare, der dei finn mat og gøymeplassar. Foto: Jan Helge Fosså.

