

# Útbreiðsla og magn þorskungviðis

Ólafur Karvel Pálsson, Hafrannsóknastofnunin

## Inngangur

Veiðar á þorski, einkum smáfiski, til áframeldis í sjókvíum hefur verið stundað í takmörkuðum mæli hér við land síðustu ár. Ekki er endilega sjálfgefið hvar og hvenær best sé að stunda slíkar veiðar með tilliti til aflamagns. Í eftirfarandi greinargerð verða tiltæk gögn Hafrannsóknastofnunarinnar skoðuð með tilliti til þess, hvort þau gefi einhverjar vísbendingar um hvenær álitlegast kunni að vera að veiða smáþorsk til áframeldis.

Þau gagnasöfn sem tiltæk eru í þessu sambandi eru:

- ✓ Togararall í mars, sem fram hefur farið síðan 1985.
- ✓ Haustkannanir á fiskseiðum á rækjuslóð innfjarða, síðan 1980.
- ✓ Seiðamælingar í ágúst, síðan 1970.

## Togararall í mars

Í togararalli eru teknar um 550 tog (stöðvar) með smáriðinni botnvörpu allt umhverfis land (mynd 1A). Meginhluti toganna er á dýptarbilinu 100-250 m. Um 50 tog eru á 250-300 m dýpi, en færri dýpra. Á 50-100 m dýpi eru um 50 tog en aðeins fáein tog á grynnsu 50 metrunum (mynd 1B). Togararallið gefur því mjög takmarkaðar upplýsingar um magn og útbreiðslu þorsks á allra grynnsu slóðinni, þ.e. 0-50 m dýpi.

Lengdardreifingar þorsks eru mjög breytilegar frá ári til árs (mynd 2). Á fyrstu árum rallsins voru sterkir árgangar að koma inn í stofninn og endurspegladist það í miklu magni smáþorsks árin 1985-1988. Eftir það hefur nýliðun verið mun lakari og stofninn í lægri stöðu.

Þegar lengdardreifing alls tímabilsins 1985-2001 er skoðuð sést að fiskmagnið vex með aldri (mynd 3A). Tiltölulega lítið er af eins árs smáþorski (um 12 cm að lengd), mun meira af tveggja ára fiski (um 25 cm) og enn meira af þriggja ára fiski (um 40 cm). Fjöldinn nær síðan hámarki við rúmlega 50 cm lengd og fer síðan minnkandi hjá stærri fiski. Sambærilegt ferli kemur í ljós í fjölda eftir aldri, þ.e. vaxandi fjöldi með aldri og hámarksfjöldi hjá fjögurra ára fiski (mynd 3B). Þetta er til marks um að rallið nær í takmörkuðum mæli til yngsta þorsksins, þ.e. eins til þriggja ára fisks. Ef rallið næði til þessa fisks í sambærilegum mæli og eldri fisks væri fjöldi þorskungviðis mun meiri en raun ber vitni (mynd 3C). Í þeim útreikningum er gert ráð fyrir að náttúruleg dauðsföll tveggja ára þorsks séu helmingi hærrí en þriggja ára ( $M=0.4$ ) og enn helmingi hærrí hjá eins árs þorski ( $M=0.8$ ). Eins árs þorskur heldur sig því að mestu leyti annars staðar en á athafnasvæði rallsins og tveggja ára þorskur er einnig að talsverðu marki annars staðar. Ekki virðist vanta mikið á að þriggja ára þorskur haldi sig að mestu á rallsvæðinu.

Útbreiðsla er mjög breytileg frá ári til árs hjá einstökum aldursflokkum, eins og sjá má á myndum 4-6, sem sýna útbreiðsluna fyrir fjögur ár fyrir hvern aldursflokk þorskungviðis. Eins árs þorskur fékkst einkum austan lands í mars 1985 og 2000 en norðan lands 1994 (mynd 4). Árið 1992 var sáralítið af eins árs þorski umhverfis land enda hefur árgangur 1991 reynst einn lakasti þorskárgangur síðan mælingar hófust.

Mikið var af tveggja ára þorski af árgangi 1983 á grunnslóð norðan lands, einkum á Skagafirði í mars 1985 (mynd 5). Árið eftir fannst tveggja ára fiskur einkum austan lands og 1992 inn á fjörðum eystra. Árið 2000 var útbreiðslan tveggja ára þorsks dreifðari norðan lands og austan.

Þriggja ára þorskur fannst einkum á grunnslóð norðan lands árið 1985 en einnig dýpra fyrir Norðurlandi (mynd 6). Árið 1986 var þessi aldursflokkur mest áberandi djúpt fyrir norðan-, norðaustan- og austan land. Árið 1988 var þriggja ára þorskur mest áberandi norðan lands, bæði grunnt og djúpt. Árið 1992 var þessi aldursflokkur einkum inn á fjörðum eystra en einnig í nokkrum mæli norðan lands.

Þrátt fyrir mismunandi landfræðilega útbreiðslu þorsks frá ári til árs, er dýparútbreiðsla þessara þriggja aldursflokka fremur svipuð (mynd 7). Í heild fer magn eins, tveggja og þriggja ára þorskungviðis vaxandi með vaxandi dýpi þar til hámarki er náð á 200-250 m dýpi. Eftir það og fer fiskmagnið nokkuð hratt minnkandi með enn vaxandi dýpi. Undantekning frá þessum ferli er mikið magn tveggja ára þorsks á 50-100 m dýpi, sem á rætur að rekja til mikils magns þessa fisks í Skagafirði 1985.

Af framansögðu má draga eftirfarandi ályktanir:

- 1) Eins og tveggja ára þorskur er lítt aðgengilegur á meginathafnasvæði togararalls, þ.e. á landgrunninu utan fjarða og flóa.
- 2) Á þessu svæði er mest af þriggja og fjögurra ára þorski, en helstu veiðisvæði eru breytileg frá ári til árs.
- 3) Dýptarútbreiðsla eins til þriggja ára þorsks er svipuð á fyrrgreindu svæði eða mest á 150-250 m dýpi, óháð aldri.

## **Haustkannanir á grunnslóð**

Um árabíl hefur Hafrannsóknastofnunin kannað ástand rækjustofna og seiðamagn á grunnslóð í árlegum rannsóknaleiðöngrum í september og október. Árið 1985 voru tekin 32 tog en frá 1989 hafa verið tekin 150-200 rannsóknatog á hverju hausti á rækjumíðum frá Arnarfirði til Öxarfjarðar.

Lengdardreifing þorsks skv. þessum gögnum sýnir yfirgnæfandi magn fisks á fyrsta ári, sem er 5-14 cm að lengd (mynd 8). Magn eins árs þorsks (15-23 cm) er um 16% af magni 0-flokksins og magn eldri fisks enn minna. Ef rekja mætti þessa lækun til náttúrulegs dauða, samsvaraði það dánarstuðlinum 1.9, sem er býsna mikið en þó ekki fjarstæðukennt.

Lengdardreifingar þorsks á nokkrum veiðisvæðum, þ.e. Ísafjarðardjúpi, Húnaflóa, Skagafirði og Öxarfirði, eru nokkuð mismunandi (mynd 9). Á Ísafjarðardjúpi og Húnaflóa er 0-flokkurinn í langmestu magni og yfirgnæfandi og eldri fiskur mælist í

mun minna magni. Á Skagafirði og í Öxarfirði er meira af stærri fiski en á hinum svæðunum, enda þótt 0-flokkurinn sé algengastur.

Á Ísafjarðardjúpi voru flest tog tekin á 50-99 m dýpi, en mjög fá á minna dýpi en 50 m (mynd 10A). Á Húnaflóa voru flest tog á 50- 129 m dýpi (mynd 11A). Þessar kannanir gefa því takmarkaðar upplýsingar um fiskmagn á grynntu slóðinni, þ.e. grynna en 50 m.

Á Ísafjarðardjúpi hefur mest hefur fengist af 0-flokki þorsks á tveimur dýptarbilum, þ.e. 60-69 m og 110-119 m, en minnst á minna dýpi en 50 m og meira dýpi en 130 m (mynd 10B). Eldri þorskur hefur fengist í mestu magni á 40-89 m dýpi (mynd 10C). Á Húnaflóa hefur langmest fengist af 0-flokki á 100-109 m dýpi og einnig mikið á 40-49 m dýpi, en minnst grynna en 30 m og dýpra en 130 m (mynd 11B). Eldri þorskur fékkst í mestu magni á 40-59 m dýpi á Húnaflóa, en var að öðru leiti fremur jafndreifður (mynd 11C).

Af framansögðu má draga eftirfarandi ályktanir:

- 1)Magn þorskseiða á fyrsta ári innfjarða að haustlagi er margfalt miðað við magn eins árs þorsks í mars á landgrunnssvæðinu.
- 2)Möguleikar til veiða á yngsta aldursflokki þorsks hljóta því að teljast góðir að haustlagi innfjarða, einkum í Ísafjarðardjúpi og Húnaflóa.

### **Seiðamælingar í ágúst**

Seiðamælingar hafa farið fram í ágústmánuði síðan 1970. Seiðin eru veidd uppi í sjó með smáriðinni flotvörpu, yfirleitt á minna dýpi en 50 m. Stærð þorskseiðanna er oftast á bilinu 3-8 cm.

Á árunum 1970-85 var magn þorskseiða mjög breytilegt, og nýliðun þorsks einnig. Tímabilið 1986-96 var seiðamagn mjög lítið og nýliðun þorsks var einnig mjög slök í flestum árum. Síðustu 6 ár hefur seiðamagn verið mun meira og jafnara en áður hefur mælst. Áhrif þessa á nýliðun þorsks eru enn ekki komin í ljós (mynd 12A).

Þegar seiðamagn er í líkingu við ástandið tímabilið 1970-85 er við því að búast að á meirihluta stöðva fái engin seiði (mynd 12 B). Jafnframt eru þó talsverðar líkur (9%) á að seiði fái í nokkru magni, eða 100- 1000 per tog, og jafnvel fleiri en 1000 per tog (2%).

Þegar seiðamagn er í lágmarki, eins og var árin 1990-96, er ekki við mikilli veiði á þorskseiðum að búast (mynd 12C). Í slíkum árum fæst í flestum tilvikum (70%) ekkert seiði í togi, alloft (20%) 1-10 og allt upp í 100, en örsjaldan (1.5%) fleiri en 100.

Í góðum seiðaárum eins og verið hafa síðan 1997 fást oftast en ekki einhver þorskseiði (mynd 12D). Alloft (18%) fást 100-1000 seiði og jafnvel fleiri en 1000 (10%) og stöku sinnum (1%) fleiri en 10000 í 0.5 sjm. togi. Í slíkum árum eru því góðir möguleikar á því að veiða þorskseiði í miklu magni á stuttum tíma með flotvörpu.

Síðustu árin hefur meginútbreiðslusvæði þorskseiða verið í fjörðum og á grunnslóð norðan lands, eða frá Ísafjarðardjúpi allt austur í Þistilfjörð (mynd 13).

Af framansögðu má draga eftirfarandi ályktun:

1) Í góðum seiðaárum eins og verið hafa síðan 1997, ættu innfjarðaveiðar á þorskseiðum í ágúst að gefa góða raun hvað varðar fjölda veiddra seiða.

### **Helstu niðurstöður**

- 1) Veiðar á þorskseiðum í ágúst eru líklegastar til að gefa góðan afla (>1000 seiði/tog), a.m.k. í seiðaárum eins og verið hafa síðustu ár.
- 2) Haustveiðar innfjarða á botnlægum þorskseiðum (0-flokki) eru líklegar til að gefa sæmilega afla (>100 seiði/tog).
- 3) Veiðar á eins og tveggja ára þorski í mars á landgrunnssvæðinu eru ekki líklegar til að gefa teljandi afla.
- 4) Veiðar á þriggja og fjögurra ára þorski í mars á landgrunnssvæðinu eru líklegar til að gefa nokkurn afla (allt að 100 fiska/tog).

Fyrstu tveir kostirnir hafa einkum tvennt sér til ágætis: Aflamagn er líklegt til að vera gott og veiðar á svo ungum fiski hafa tiltölulega lítil áhrif á hefðbundna nýtingu þorskstofnsins, vegna mikilla náttúrulegra affalla fisksins fram til nýliðunar í veiðistofn við þriggja ára aldur. Á hinn bóginn kann svo ungur fiskur að vera vandmeðfarnari í flutningum og eldi en eldri fiskur og verða því fyrir meiri afföllum við veiðarnar og aðra meðhöndlun í eldisferlinu. Þriðji kosturinn er lítt fýsilegur vegna þess hve veiðilíkur eru takmarkaðar. Helsti ókostur veiða á þriggja og fjögurra ára fiski er, að þar væri um beina samkeppni við hefðbundnar veiðar að ræða og þyrfti að skerða þær veiðar samsvarandi.