

INNGANGUR AÐ RÁÐGJÖF

INTRODUCTION TO THE ADVICE*

INNGANGUR

Eitt af hlutverkum Hafrannsóknastofnunar er að veita stjórnvöldum og hagsmunaaðilum ráðgjöf og þjónustu varðandi sjálfbæra nýtingu á lifandi auðlindum í sjó og ferskvatni á grundvelli sjálfbærra viðmiða og nýtingarstefnu. Veiðiráðgjöf Hafrannsóknastofnunar byggir á alþjóðlega viðurkenndum viðmiðum. Fjallað er um stofnmat og ráðgjöf flestra helstu nytjastofna við Ísland af Alþjóðahafrannsóknaráðinu (ICES). Sú varúðarnálgun (*precautionary approach*) sem ráðið notar við ráðgjöf og markmið um hámarksafrakstur (*MSY-approach*), eru einnig leiðarljósið í ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar. Hér að neðan er stuðst við lýsingu ICES um grunn ráðgjafar ([ICES 2016](#)).

VISTKERFIS- OG VARÚÐARNÁLGUN

Ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar er byggð á vistkerfisnálgun innan varúðarnálgunar við stjórn fiskveiða. Vistkerfisnálgun hefur verið skilgreind á margan hátt, en megin stefnið er að stjórn nýtingar á að tryggja að ekki sé gengið það mikið á vistkerfið að gæði þess raskist varanlega í nútíð og framtíð. Vistkerfisnálgun á að leiða til sjálfbærrar nýtingar vistkerfisins, þ.m.t. fiskveiða. Hafrannsóknastofnun mun á komandi árum leggja aukna áherslu á þennan þátt ráðgjafar og tengja hinni hefðbundnu einstofna ráðgjöf sem verið hefur megin ráðgjöf stofnunarinnar um árabíl.

Varúðarnálgun í fiskveiðistjórnun var lýst af Sameinuðu þjóðunum ([UN 1995](#)) sem:

“States shall be more cautious when information is uncertain, unreliable or inadequate. The absence of adequate scientific information shall not be used as a reason for postponing or failing to take conservation and management measures”

Þetta þýðir að þegar upplýsingar eru takmarkaðar um nytjastofna þá mun ráðgjöfin verða varkárari en ella til að minnka möguleg neikvæð áhrif nýtingar.

RÁÐGJÖF UM HÁMARKSAFLA

Ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar byggir á því að nýta stofna miðað við hámarksafrakstur að teknu tilliti til vistkerfis- og varúðarnálgunar. Viðauki 2 samþykktar Sameinuðu þjóðanna um fiskistofna ([UN, 1995](#)) fjallar um varúðarnálgun þar sem stefnt er að hámarksafrakstri nytjastofna. Samkvæmt varúðarnálgun skal halda stofnum innan varúðarmarka til þess að hægt sé að ná hámarksafrakstri.

Hámarksafrakstur er vítt hugtak sem miðast við að ná sem mestum afla til lengri tíma litið. Það er ekki bundið við stofna, aðferðir við mat á stofnstærð eða hvernig veiðum er stjórnað. Hægt er að láta hugtakið ná yfir heil vistkerfi, samfélög lífvera eða einstaka stofna.

Til að veita ráðgjöf um hámarksafrakstur og jafnframt að tryggja að stofnar séu innan varúðarmarka, þurfa að liggja fyrir áreiðanleg gögn og vitneskja um helstu þætti er skipta máli m.t.t. nýtingar (aldursgreiningar, vöxt, kynþroska o.s.frv.). Ef gögn og þekking á stofni eru takmörkuð, getur Hafrannsóknastofnun ekki veitt ráðgjöf um

* The MFRI advisory framework is to a large extent similar to the ICES advisory framework. For an English description of the principles underlying the advice given by ICES and the MFRI, see [ICES 2016](#).

hámarksafrakstur heldur einungis út frá varúðarnálgun. Þegar kemur að ráðgjöf er stofnum skipt í þrjá flokka, byggt á vitneskju um viðkomandi stofn:

1. Stofnar þar sem tölfraðilíkon eru notuð til að meta stofnstærð. Ráðgjöf miðar að hámarksafrakstri (MSY). Þeir stofnar sem falla undir þessa skilgreiningu eru: Þorskur, ýsa, ufsi, gullkarfi, grálúða, skarkoli, steinbítur, langa, keila, sumargotssíld, loðna, humar, langreyður og hrefna.
2. Stofnar þar sem vísitölur úr stofnmælingum eru taldar gefa mynd af breytingum á stofnstærð. Ráðgjöfin byggir á varúðarnálgun. ICES nefnir þessa stofna „Category 3 stocks“ ([ICES 2016](#)). Þeir stofnar sem falla undir þessa skilgreiningu eru: Djúpkarfi, litli karfi, lúða, skrápflúra, langlúra, þykkvalúra, hlýri, blálanga, lýsa, skötuselur, hrognkelsi, gulllax, tindaskata, rækja og ígulker.
3. Stofnar þar sem upplýsingar eru mjög takmarkaðar. Ráðgjöfin byggir á varúðarnálgun. ICES nefnir þessa stofna „Category 6 stocks“ ([ICES 2016](#)). Þeir stofnar sem falla undir þessa skilgreiningu eru: Sandkoli, norræna gulldepla, hörpudiskur, kúfiskel, beitukóngur og sæbjúga.

Hafrannsóknastofnun leggur til aflamark fyrir stofna í flokki 1, en fyrir stofna í flokki 2 og 3 ræðst það aðalega af sögu veiða og mati á ástandi stofns hvort ráðlagt er aflamark eða ekki.

Nokkrir stofnar á Íslandsmiðum eru deilistofnar og er fjallað um þá í vísindanefndum ICES. Þessir stofnar eru: Kolmunni, makrill, norsk-íslensk síld, loðna, grálúða og úthafskarfi (efri og neðri stofn). Hafrannsóknastofnun gefur ekki sjálfstæða ráðgjöf fyrir þessa stofna en leggur til gögn og tekur þátt í stofnmati og veiðiráðgjöf innan Norðvestur- ([NWWG](#)) og uppsjávarfiska- ([WGWIDE](#)) vísindanefnda ICES. Nokkra aðra íslenska stofna er fjallað um af vísindanefndum ICES. Innan NWWG er einnig fjallað um þorsk, ýsu, ufsa, gullkarfa, djúpkarfa, sumargotssíld og loðnu. Djúpsjávarnefndin ([WGDDEEP](#)) fjallar um keilu, blálöngu, löngu og gulllax. ICES gefur í framhaldi af því ráðgjöf fyrir þessa stofna.

RÁÐGJAFARREGLA FYRIR FLOKK 1 (HÁMARKSAFRAKSTUR)

Veiðar hafa áhrif á nytjastofna með því að fjarlægja einstaklinga úr stofninum. Veiðidánartala (F) er mælikvarði á veiðiálag og er hlutfall þess fjölda fiska í árgangi sem er veiddur yfir eitt ár. Veiðidánartala er yfirleitt gefin upp sem meðaltal veiðidánartölu þeirra aldurshópa sem eru mest áberandi í veiðinni. Fyrir suma stofna, t.d. þorsk, ýsu og ufsa, er notað veiðihlutfall í stað veiðidánartölu. Veiðihlutfall er skilgreint sem það hlutfall viðmiðunarstofns sem veitt er á hverju ári. Viðmiðunarstofn getur verið sá hluti stofnsins sem er yfir ákveðnum aldri (þorskur, ufsi) eða lengd (ýsa).

Veiðidánartala, og þar með afli, er eina breytan sem hægt er að hafa bein áhrif á með stjórnun fiskveiða. Fiskveiðistjórnun getur ekki haft bein áhrif á stofnstærð, hún getur einungis haft áhrif í gegnum veiðidánartölu. Stofnstærð getur breyst milli ára vegna náttúrulegra sveifla sem geta jafnvel verið meiri en áhrif veiða.

Náttúrulegar sveiflur í stofnstærð geta leitt til þess að hrygningarstofn verði svo lítill að líkur séu á skertri nýliðun. Samkvæmt varúðarnálgun á veiðistjórn að taka mið af því með því að beita meiri varkárni við nýtingu stofnsins. Þegar hægt er að meta stofnstærð með líkönum (flokkur 1) er einnig hægt að skilgreina varúðarmörk B_{lim} . Ef stærð hrygningarstofns fer undir B_{lim} má búast við að dragi verulega úr nýliðun. Oft er hægt að skilgreina B_{lim} út frá sambandi hrygningarstofns og nýliðunar. Fyrir marga stofna er það þó ekki hægt t.d. þar sem breytileiki í nýliðun er mjög mikill eða að nýtingarhlutfallið hefur alltaf verið fremur lágt og því hefur aldrei verið gengið mikið á hrygningarstofninn. Í fyrria tilfellinu er B_{lim} sett sem lægsta gildi hrygningarstofns, en í síðara tilfellinu um 30% lægra.

Samkvæmt varúðarnálgun ber að forðast það með yfirgnæfandi líkum (95%) að hrygningarstofn fari undir B_{lim} og eru því skilgreind gátmörk hrygningarstofns, B_{pa} , sem byggð eru á metinni óvissu í stofnmati. Í mörgum tilfellum er ekki hægt að meta óvissu í stofnmati og því er oft stuðst við þá nálgun að $B_{pa} = B_{lim} \times 1.4$. Þegar hrygningarstofn er yfir B_{pa} er talið að líkur á skertri nýliðun séu hverfandi.

F_{lim} er sú veiðidánartala sem til langframa leiðir til þess að meðalstærð hrygningarstofns verði við B_{lim} . Veiði umfram F_{lim} mun leiða til þess að hrygningarstofn fari niður fyrir B_{lim} . Líkt og áður þá eru skilgreind gátmörk F_{pa} sem eiga að leiða til þess að veiðidánartala sé með yfirgnæfandi líkum undir F_{lim} . Áður var F_{pa} reiknað á talsvert annan hátt, sem gaf lægri gildi en fæst með núverandi aðferð. Það var þá oft notað sem grundvöllur ráðgjafar hjá ICES. Nú er F_{pa} notað sem skilyrði á F_{MSY} , en F_{MSY} má ekki vera hærra en F_{pa} .

Fyrir langlífa stofna í flokki 1 byggir Hafrannsóknastofnun ráðgjöf á nálgun ICES um nýtingu miðað við hámarksafrakstur ([ICES 2016](#)). Samkvæmt því er ráðlagður afli ekki umfram þá veiðidánartölu sem gefur hámarksafrakstur (F_{MSY}) og leiðir enn fremur til þess að hrygningarstofninn haldist yfir B_{lim} með 95% líkum. Nálgunin byggir á tveimur stoðum, veiðidánartölu (F_{MSY}) og lífmassa aðgerðarmörkum ($MSY_{Btrigger}$). F_{MSY} er sú veiðidánartala við gefið veiðmynstur og núverandi umhverfisskilyrði er gefur hámarksafrakstur til lengri tíma litið. Til að tryggja að F_{MSY} leiði til sjálfbærar nýtingar þá má F_{MSY} ekki vera hærra en F_{pa} eins og áður sagði.

$MSY_{Btrigger}$ er skilgreint sem neðra mark dreifingar hrygningarstofns þegar veitt er við F_{MSY} og er hugsað sem aðgerðarmark. Ef hrygningarstofn fer niður fyrir $MSY_{Btrigger}$ leiðir það til lækkunar veiðidánartölu þar til stofn hefur vaxið aftur yfir aðgerðarmörkin. Lækkun veiðidánartölu er tengd hlutföllum hrygningarstofns og $MSY_{Btrigger}$.

Ráðgjafarreglan er þá sú að ráðleggja afla sem samsvarar til veiðidánartölu sem er:

- $F = F_{MSY}$ þegar hrygningarstofn er stærri eða jafn aðgerðarmörkum ($MSY_{Btrigger}$)
- $F = F_{MSY} \times \text{hrygningarstofn} / MSY_{Btrigger}$ þegar stofnir er lægri en $MSY_{Btrigger}$.

Til að skilgreina $MSY_{Btrigger}$ þarf stofnmat að ná yfir langt tímabil þar sem veiðidánartala hefur verið við F_{MSY} til þess að geta fengið mat á náttúrulegum sveiflum í stofnstærð. Þegar þessu er ekki til að dreifa er $MSY_{Btrigger}$ vanalega skilgreint sem B_{pa} (þegar þau gátmörk eru skilgreind) sem er algengasta gildið á $MSY_{Btrigger}$.

Fyrir skammlífar tegundir líkt og loðnu þá er markmiðið að tryggja með miklum líkum (95%) að lágmarks lífmassi (B_{lim}) sé skilinn eftir til hrygningar.

Þær aflareglur sem stjórnvöld hafa samþykkt fyrir þorsk, ýsu, ufsa, gullkarfa, síld, löngu, keilu og loðnu taka mið af þessu og hafa verið prófaðar m.t.t. þessara nálgana. Í slembihermunum er tekið tillit til óvissu í hrygningarstofns-nýliðunar sambandi, breytileika nýliðunar t.d. tímabil með mjög lélegri nýliðun, stofnmatsskekku, breytileika í þyngdum o.fl. Aflareglur eru metnar með tilliti til afraksturs, breytileika í afrakstri, líkinda á að hrygningarstofninn sé undir varúðarmörkum, ábata o.fl. Aflareglurnar eru allar að grunni til svipaðar MSY ráðgjafarreglu ICES en með þó nokkrum frávikum. Til að minnka breytileika í afla voru bæði veiðihlutfall og $B_{trigger}$ lægri í ýsu og ufsa en sambærileg gildi í MSY ráðgjafarreglu. Fyrir þorsk og ufsa er aflamark síðasta árs með 50% vægi í útreikningum aflamarks á móti 20% af viðmiðunarstofni. Hjá þorski er tekið tillit til ábata við veiðarnar og er veiðihlutfall heldur lægra en það sem gefur hámarksafrakstur. Í öllum tilfellum var sýnt var fram á að aflareglurnar voru varkárari en sambærileg MSY ráðgjafarregla.

RÁÐGJAFARREGLUR FYRIR FLOKK 2 OG 3 (VARÚÐARNÁLGUN)

Fyrir stofna í flokki 2 og 3, er ekki hægt að meta stofnstærð og þar með er ekki hægt að ráðleggja nýtingu sem miðar að hámarksafrakstri. Í þessum tilfellum byggir Hafrannsóknastofnun ráðgjöf sína á varúðarnálgun. Markmiðið með varúðarnálgun er að tryggja að ráðlagður afli sé sjálfbær.

Nálgunin byggir á eftirfarandi:

- Þær upplýsingar sem fyrir liggja eru notaðar við ráðgjöf.
- Ráðgjöf byggir á svipaðri hugsun og ráðgjöf stofna í flokki 1.
- Varúðarnálgun er fylgt.

Þetta þýðir að eftir því sem minni upplýsingar eru til staðar því varkárari verður ráðgjöfin.

STOFNAR ÞAR SEM VÍSITÖLUR ERU NOTAÐAR TIL RÁÐGJAFAR (FLOKKUR 2)

Stofnmælingar ná yfir útbreiðslusvæði margra stofna sem Hafrannsóknastofnun veitir ráðgjöf fyrir, og ef stofnmæling er talin sýna breytingar á stofnstærð er beitt eftirfarandi nálgun:

- 1) Lífmassa vísitala ásamt afla er notuð til að reikna vísitölu veiðihlutfalls ($F_{\text{proxy}} = \text{afli/vísitala}$).
- 2) Valið er markgildi á F_{proxy} (target F_{proxy}) sem byggt er á einhverri af eftirfarandi nálgunum:
 - a) Ef aldursgreiningar eru til þá er lagt mat á heildardánartölu (Z) og metið hvort sú dánartala sé líkleg til að leiða til sjálfbærar nýtingar.
 - b) Hermireikningum er beitt til að fá mat á markgildi F_{proxy} .
 - c) Skilgreint er tímabil þar sem F_{proxy} er stöðugt. Ef vísitalan var stöðug/vaxandi er meðaltal F_{proxy} á tímabilinu skilgreint sem markgildið.
- 3) Ef markgildi F_{proxy} er talið samræmast varúðarnálgun er engin frekari lækkun sett á það. Annars er það lækkað um 20% eða meira ef þörf þykir.
- 4) Ráðgjöfin er fengin með því að margfalda markgildi F_{proxy} með nýjasta gildi vísitölunnar. Ef sú ráðgjöf leiðir til meira en 20% breytingar í ráðgjöf miðað við síðasta ár þá er ráðgjöfin skorðuð við 20% breytingu. Þegar ráðgjafarreglan er notuð í fyrsta sinn er breyting í ráðgjöf milli ára ekki skorðuð m.t.t. fyrri ráðgjafar.

Þessi ráðgjafaregla er ein af ráðgjafarreglum ICES fyrir stofna þar sem ekki er hægt að beita aldurs-aflagreiningu en um eru til vísitölur úr stofnmælingum sem taldar eru gefa mynd af breytingum á stofnstærð (*Category 3 stocks; ICES 2012*).

STOFNAR ÞAR SEM MJÖG TAKMARKAÐAR UPPLÝSINGAR ERU TIL STAÐAR (FLOKKUR 3)

Í þeim tilfellum þar sem stofnmælingar ná ekki yfir allt útbreiðslusvæði stofns, eða þær eru ekki taldar sýna raunverulegar breytingar á stofnstærð, þá byggir Hafrannsóknastofnun ráðgjöf sína á aflasögu. Nálgunin er að miða við meðalafli á tilteknu tímabili og miða ráðgjöf við 20% lækkun þess afla. Þessi ráðgjöf gildir þar til upplýsingar koma fram sem sýna breytingar á stofnstærð.

Þessi nálgun er ein af ráðgjafarreglum ICES fyrir stofna þar sem mjög lítil gögn eru til staðar (*Category 6 stocks; ICES 2012*).

HEIMILDIR

ICES. 2012. Implementation of Advice for Data-limited Stocks in 2012 in its 2012 Advice. ICES CM 2012/ACOM 68.

(<http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2012/ADHOC/DLS%20Guidance%20Report%202012.pdf>)

ICES. 2016. ICES Advice 2016, Book 1. 1.2 Advice basis

(http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2016/2016/Introduction_to_advice_2016.pdf)

UN. 1995. United Nations Conference on Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks.

(http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_fish_stocks.htm.)