

Atvinnuveganefnd
Alþingi

Hafnarfjörður, 18.05 2026
2026-05-0313
EBG

Málefni: Svar við skriflegum spurningum frá Sigurjóni Þórðarsyni alþingismanni, frá Atvinnuveganefnd Alþingis.

Á fundi ykkar með nefndinni óskaði Sigurjón Þórðarson eftir upplýsingum frá Hafrannsóknastofnun.

Annars vegar er óskað eftir upplýsingum um eftirfarandi:

- 1. Fiskur skaddast mismikið eftir því hvaða veiðarfærum er beitt við veiðar t.d. fer talsverður fjöldi fiska undir fótreiði og bobbinga botntrolls og veiðist ekki og fiskur merst og að sama skapi losnar eitthvað af fiski af krókum á línuveiðum. Telur Hafrannsóknastofnun að það geti verið mismunur á hlutfalli fisks sem skaddast af völdum veiðarfæra sem veiðist ekki og jafnvel svo mikill að það sé rétt að beita sérstakri ívilnun fyrir vistvænni veiðar?*
- 2. Frá árinu 2016 hefur hrygningarstofn þorsks og gæði hans verið með besta móti - Hefur þessi hrygningarstofn skilað aukinni nýliðun (3 ára fisk)?*
- 3. Á fundi nefndarinnar var rætt um möguleika þess að nýta strandveiðiflotann til rannsókna á lífríki á grunnslóð, t.d. með því að úthluta sérstökum aflaheimildum í því skyni. Hefur slíkt komið til skoðunar hjá stofnuninni?*

Hins vegar í tengslum við 530. mál – Lagareldi var óskað eftir svörum við neðangreindum spurningum í formi minnisblaðs til nefndarinnar.

Á fundi Atvinnuveganefndar komu fram upplýsingar hjá sérfræðingi frá stofnuninni þar sem hann greindi frá rannsóknum sem staðfestu að jákvætt samband væri á milli hrygningarstofns og nýliðnar bæði í ám og vötnum.

1) Óskað er upplýsum um rannsóknir sem sýna fram á að það sé jákvætt samband á milli hrygningarstofns lax í ám og nýliðunar – Hvaða staðfestu rannsóknir staðfesta þessa niðurstöðu.

2) Sömuleiðis kom fram að staðfest væri að slíkt samband væri skýrt í sjó t.d. hvað varðar þorsk – Hvaða staðfestu rannsóknir sýna fram á að jákvætt samband sé á milli nýliðunar og hrygningarstofns þorsks?

Hér á eftir koma svör við fyrri hluta erindisins:

Spurning 1.

Fiskur skaddast mismikið eftir því hvaða veiðarfærum er beitt við veiðar t.d. fer talsverður fjöldi fiska undir fótreiði og bobbinga botntrolls og veiðist ekki og fiskur merst og að sama skapi losnar eitthvað af fiski af krókum á línuveiðum. Telur Hafrannsóknastofnun að það geti verið mismunur á hlutfalli fisks sem skaddast af völdum veiðarfæra sem veiðist ekki og jafnvel svo mikill að það sé rétt að beita sérstakri ívilnun fyrir vistvænni veiðar?

Í upphafi er rétt að taka fram að þegar fiskur verður fyrir áverka af völdum veiðarfæra án þess að veiðast er það almennt flokkað sem óskráður fiskveiðidauði. Þar sem slíkur dauði er óskráður og að jafnaði óþekktur að umfangi er erfitt að taka tillit til hans með beinum hætti við stofnstærðarmat og ráðgjöf um nýtingu fiskistofna.

Skráður fiskveiðidauði, þ.e. landaður afli, er hins vegar almennt vel þekktur og myndar grunn þeirra gagna sem notuð eru við mat á ástandi stofna. Auk þess er tekið tillit til náttúrulegs dauða, sem byggir á áætlunum og er yfirleitt talinn hafa tiltölulega takmarkaðan breytileika. Óskráður fiskveiðidauði getur hins vegar verið breytilegur eftir veiðiálagi, gerð veiðarfæra, framkvæmd veiða, meðhöndlun afla, óskráðum eða rangskráðum löndunum og öðrum sambærilegum þáttum.

Öll veiðarfæri hafa umhverfisáhrif að einhverju marki. Samanburður á áhrifum mismunandi veiðarfæra er þó ekki einfaldur, þar sem fjölmargir þættir hafa áhrif á umfang og eðli þeirra. Þar vegur veiðiálag viðkomandi veiðarfæris þungt, en jafnframt þarf að líta til atriða á borð við:

- Tíma og tímasetningar veiða, svo sem hvort veiðar fari fram á hrygningartíma.
- Staðsetningar veiða, meðal annars hvort þær fari fram á hrygningarslóðum, á svæðum með hátt hlutfall ókynþroska fisks eða á viðkvæmum búsvæðum annarra lífvera.
- Skráðs fiskveiðidauða (afli), sem er sá þáttur sem helst er til umræðu í tengslum við nýtingarstýringu og kvótasetningu.
- Óskráðs fiskveiðidauða, sem er viðfangsefni fyrirspurnarinnar. Sá þáttur getur haft verulega þýðingu, en almennt liggja takmarkaðar upplýsingar fyrir um umfang hans.
- Beinnar snertingar við búsvæði, þar sem áhrif ráðast meðal annars af gerð veiðarfæra, tíðni notkunar þeirra, gerð botns og þoli búsvæðis gagnvart því álagi sem veiðarnar valda.
- Mengunar, einkum plasmengunar vegna tapaðra veiðarfæra eða slits á hlutum þeirra. Aðrar tegundir mengunar geta einnig komið til, þótt slíkt teljist almennt takmarkað við íslenskar fiskveiðar.

Einnig mætti nefna fleiri þætti sem tengjast fiskveiðum með óbeinum hætti en kunna engu að síður að hafa þýðingu við heildarmat á umhverfisáhrifum veiða.

Botnvörpuveiðar

Í fyrirspurninni er réttilega bent á að hluti fisks fari undir veiðarfærið við botnvörpuveiðar. Þar er væntanlega vísað til rannsókna Hafrannsóknastofnunar sem birtar voru meðal annars í vísindagrein doktorsnemans Vang Y. Nguyen árið 2023, auk annarra sambærilegra ritrýndra rannsókna.

Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu skýrt að hjá þorski, ýsu, blálöngu og sumum flatfisktegundum var það lengdarháð hvort fiskur færi undir vörpuna, þannig að smærri fiskar

föru oftast undir veiðarfærið en stærri fiskar inn í það. Þessar niðurstöður eru almennt í samræmi við erlendar rannsóknir á sömu tegundum.

Í rannsókninni var hins vegar ekki lagt mat á lífslíkur þeirra fiska sem föru undir vörpuna né hvort þeir yrðu fyrir áverkum sem gætu leitt til dauða síðar. Slíkt mat var ekki framkvæmanlegt með þeim rannsóknaraðferðum sem beitt var. Almennt hafa lífslíkur fiska sem sleppa undir botnvörpu lítið verið rannsakaðar og fyrir því liggja meðal annars tæknilegar og aðferðafræðilegar takmarkanir sem gera slíkar rannsóknir mjög erfiðar.

Í viðkomandi grein er því fyrst og fremst lýst hverjar líkurnar séu á því að fiskur af tiltekinni lengd og tegund fari undir vörpuna. Niðurstöður rannsóknarinnar hafa hins vegar í sumum tilvikum verið túlkaðar sem beint mat á óskráðum fiskveiðidauða og hlutfallsútreikningar rangt með farnar. En rannsóknin fjallaði ekki um afdrif eða lifun þeirra fiska sem föru undir veiðarfærið.

Við mat á því hversu stórt hlutfall fiska fer undir vörpu verður að taka tillit til lengdardreifingar fisks á veiðisvæðum veiðarfæris. Á sumum svæðum geta þær stærðir sem líklegastar eru til að fara undir vörpuna verið í mjög lágu hlutfalli. Raunveruleg lengdardreifing á veiðisvæði hefur veruleg áhrif á niðurstöður útreikninga á mögulegu hlutfalli fisks sem fer undir veiðarfærið. Einnig þarf að taka tillit til gerðar botnbúnaðar veiðarfæra, en sá búnaður hefur tekið töluverðum breytingum á undanförunum árum. Botnbúnaður í stofnmatsvörpum er að mörgu leyti frábrugðinn þeim búnaði sem almennt er notaður við atvinnuveiðar, og jafnvel sá búnaður sem notaður var í fyrrgreindum rannsóknum er ekki að fullu sambærilegur við þann sem algengastur er í dag. Þróun botnbúnaðar er því miður með takmarkaða skráningu, meðal annars þar sem skráning upplýsinga um slíkan búnað féll út úr afladagbókum árið 2021.

Gerð botnbúnaðar, botngerð á veiðisvæði ásamt lengdarsamsetning fiskstofna á svæðinu eru meðal þeirra þátta sem líklegastir eru til að hafa áhrif á mögulegt umfang óskráðs fiskveiðidauða vegna fisks sem fer undir botnvörpu. Þá þarf einnig að horfa til þess hlutfalls fiska sem kann að drepast við að sleppa út um möskva, þótt slíkt hlutfall sé almennt talið lágt. Jafnframt er almennt talið að brottkast og vanskráning afla séu hlutfallslega lág við þessar veiðar.

Línuveiðar

Vel þekkt er að fiskur sleppur af krókum við línuveiðar. Hins vegar liggja ekki fyrir beinar rannsóknir á því hversu hátt hlutfall fiska sleppur né hver afdrif þeirra eru eftir að þeir losna af króki. Slíkar rannsóknir eru tæknilega mjög erfiðar í framkvæmd og því takmarkaðar upplýsingar til staðar. Unnt er þó að draga ákveðnar ályktanir um mögulegar lífslíkur út frá öðrum rannsóknum þar sem fiskur sem veiddur hefur verið á krók er hafður í búrum og lifun metin við þær aðstæður. Ein slík rannsókn var framkvæmd hér á landi og niðurstöður hennar kynntar af Ólafi K. Pálssyni o.fl. árið 2003. Rannsóknin tók til undirmálsþorsks sem veiddur var á handfæri og sýndu niðurstöður að stór hluti fisksins drapst innan fárra daga frá veiði. Áverkar vegna króka voru meðal algengustu dánarorsaka.

Sambærileg gagnaöflun var framkvæmd á fiski sem veiddur var á línu, en vegna óhapps þar sem rannsóknarfiskur slapp úr haldi reyndist ekki unnt að ljúka þeirri rannsókn eða birta niðurstöður hennar með fullnægjandi hætti. Fyrirliggjandi vísbendingar bentu þó til þess að niðurstöður hefðu verið sambærilegar þeim sem fengust úr handfærarannsókninni. Lífslíkur fisks sem bitur á línukrók og sleppur, ráðast af fjölmörgum þáttum. Þekkt er að stærð fisks hefur þar veruleg áhrif, þannig að stærri fiskar eru taldir eiga meiri lífslíkur en smærri.

Þá geta þættir á borð við hversu lengi fiskur er fastur á króki og úr hvaða dýpi hann er dreginn einnig haft áhrif, sérstaklega hjá tegundum með sundmaga. Við uppdrátt þenst sundmaginn út og rifnar að lokum vegna þrýstingsbreytinga. Sleppi fiskur af króki áður en slíkt á sér stað má ætla að lífslíkur hans séu meiri.

Dráttarhraði við línuveiðar getur einnig haft áhrif á það hversu mikið fellur af línunni, en upplýsingar um þann þátt eru takmarkaðar og almennt ekki skráðar. Þó er þekkt að dráttarhraði hefur almennt aukist á undanförunum áratugum. Líklegt má telja að aukinn dráttarhraði, einkum við erfiðar veðuraðstæður, geti aukið líkur á því að fiskur losni af krókum áður en hann kemur um borð. Umfang þess hefur þó ekki verið mælt með beinum hætti.

Á sama hátt og við botnvörpuveiðar benda fyrirbyggjandi upplýsingar ekki til þess að brottkast sé hátt við línuveiðar, né liggja fyrir upplýsingar sem benda til verulegrar van- eða rangskráningar við löndun. Þeir þættir eru því almennt ekki taldir vega þungt við mat á mögulegum óskráðum fiskveiðidauða við línuveiðar.

Samanburður

Af framangreindu er ljóst að veruleg óvissa er fyrir hendi um umfang óskráðs fiskveiðidauða bæði við botnvörpu- og línuveiðar. Takmarkaðar rannsóknir liggja fyrir um afdrif fiska sem sleppa undan veiðarfærum eða losna af þeim, og þær rannsóknir sem til eru að jafnaði bundnar verulegum tæknilegum og aðferðafræðilegum takmörkunum.

Að mati Hafrannsóknastofnunar liggja því ekki fyrir nægjanlega traust vísindaleg gögn til að unnt sé að álykta með áreiðanlegum hætti að annað þessara veiðarfæra valdi almennt herra hlutfalli óskráðs fiskveiðidauða en hitt við íslenskar aðstæður. Slíkur samanburður yrði að verulegu leyti byggður á óvissum forsendum og ágiskunum fremur en mældum gögnum.

Spurning 2

Frá árinu 2016 hefur hrygningarstofn þorsks og gæði hans verið með besta móti - Hefur þessi hrygningarstofn skilað aukinni nýliðun (3 ára fisk)?

Sömuleiðis kom fram að í seinni hluta erindisins að hvort slíkt samband væri skýrt í sjó t.d. hvað varðar þorsk – *Hvaða staðfestu rannsóknir sýna fram á að jákvætt samband sé á milli nýliðunar og hrygningarstofns þorsks?*

Stuttu svörin eru við þessum spurningum eru:

- Nei, hann hefur ekki skilað aukinni nýliðun sem 3 ára en það eru framleidd fleiri egg og það hefur verið aukning í fjölda 1 árs þorsks í stofnmælingu að vori. Hann virðist hins vegar ekki skila sér í aukningu í 3 ára fiski í stofnmælingu en það eru þó minni líkur á lélegri nýliðun.
- Rannsóknir hafa ekki sýnt fram á sterkt samband á milli hrygningarstofns og nýliðunar þorsks. Hins vegar finnst í flestum fiskistofnum ákveðið lágmark í hrygningarstofni þar sem nýliðun skerðist verulega þegar því lágmarki er náð.

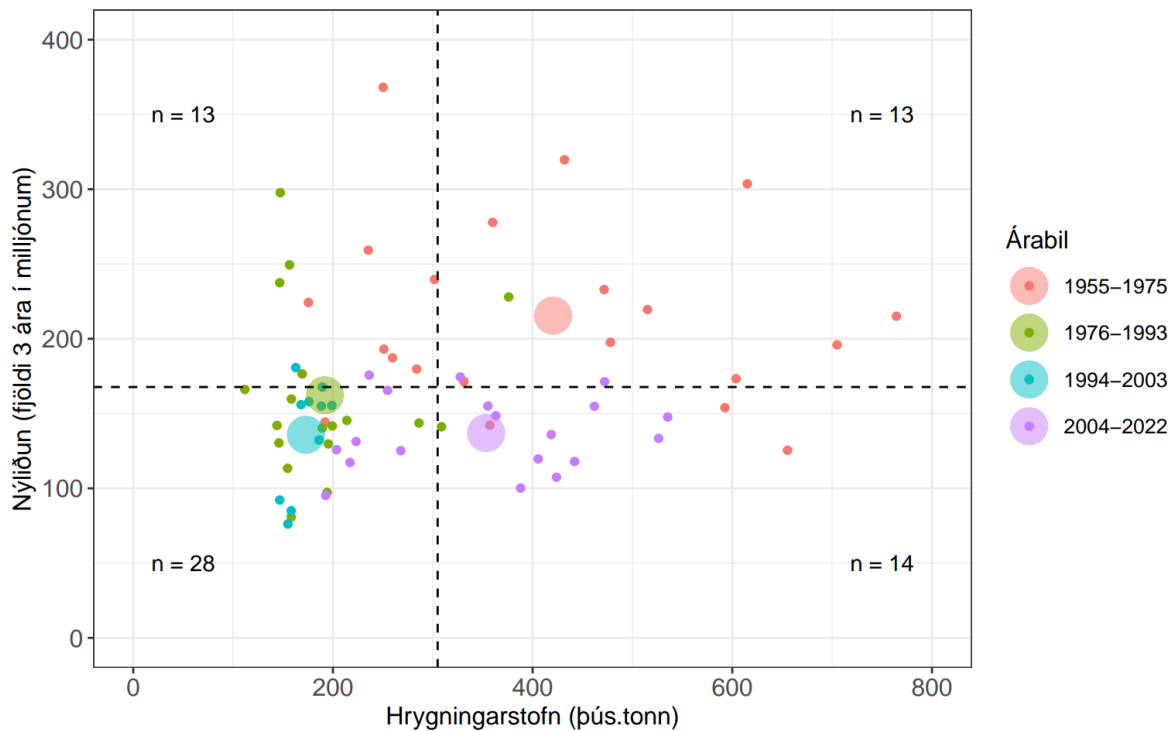
Þrátt fyrir að meðalnýliðun 3 ára þorsks hafi verið nær óbreytt frá 1990 hefur tíðni lélegra árganga (undir 75 % af meðalnýliðun) dregist saman, á tímabilinu milli 1989 og 2015 var nýliðun þorsks í 22 % tilvika léleg (6 af 27 árgöngum) á meðan eftir árið 2015 er tíðni lélegra árganga minni (10 %, 1 af 10 árgöngum).

Metinn hrygningarstofn þorsks náði hámarki árin 2018–2019, þegar hann mældist sá stærsti síðan fyrir 1970. Þrátt fyrir að stofninn fari nú minnkandi aftur er hann enn tiltölulega stór samanborið við árin eftir 1980. Nýliðun (fjöldi fiska við 3 ára aldur í stofnmati) var umtalsvert meiri fyrir árið 1985.

Þekkt er að þorskur frá Íslandi getur alist upp við Grænland og gengið svo aftur til Íslands til hrygningar og í fæðuleit. Algengara var á árum áður, sér í lagi á hlýindaskeiði um miðja síðustu öld að þorskur ólst upp við Grænland. Síðasta stóra Grænlandsgangan er metinn hafa átt sér stað árið 1984, en þangað til 2015 þorskárgangur kom í veiði var ekki metið að fiskur hafi gengið sem einhverju nam frá Grænlandi. Sterkar göngur frá Grænlandi skýra að einhverju leyti betri nýliðun í þorskstofninum fyrir árið 1985.

Heildareggjaframleiðsla þorskstofnsins hefur aukist eftir 2010 sem útskýrist helst af því að hrygningarstofninn hefur stækkað en einnig hefur hlutfall stærri og eldri hrygna í stofninum aukist. Á sama tíma hefur fjöldi 1 árs þorsks hækkað þrátt fyrir að lifun hafi lækkað, þ.e. hlutfallslega lægra hlutfall af eggjum lifa af fyrsta árið (Jónsdóttir, Sólmundsson, et al., 2025). Á hinn bóginn hefur meðalfjöldi 2 og 3 ára þorska staðið í stað eða minnkað með stækkandi hrygningarstofni sem bendir til aukinna affalla þorsks á aldrinum 1-2 ára (Sólmundsson et al., 2021, Björnsson et al., 2026). Undanfarin 15 ár hefur vöxtur 1 árs þorsk verið minni en árin þar á undan og líklegt er að minna framboð næringarefna (kísilmagn) og þá minnkandi frumframleiðni hafi haft áhrif á dýrasvifsmagns sem leiðir til minni fæðu fyrir þorskungviði (Björnsson et al., 2026). Dánartíðni yngstu árganga þorsks af völdum afráns er líklega mest þegar stofn afræningja er stór, fæðuframboð afræningja lítið, og vöxtur þorskungviðis hægur. Afránstíðni minnkar með aukinni stærð bráðarinnar og hægvaхта þorskungviði er því lengur að komast úr “afránsglugganum”. Ekki er ljóst hvort ástæðan sé aukið sjálfrán á yngstu aldurshópunum vegna stækkandi þorskstofns, samkeppni við aðrar tegundir, minna fæðuframboð eða hægari vöxtur þorskungviðis, né heldur hvort og þá hvernig það tengist ástandi sjávar.

Sambandið milli hrygningarstofns og nýliðunar þorsks við Ísland er ekki sterkt (Jónsdóttir, Pampoulie, et al., 2025), sjá líka mynd 1. Eldri rannsóknir hafa tekið tillit til aldursdreifingar í hrygningarstofninum og þannig styrkt sambandið (Marteinsdóttir & Thorarinsson, 1998) en stærri og eldri hrygnur framleiða fleiri og lífvænlegri egg og lirlfur (Marteinsdóttir & Steinarsson, 1998). Rannsóknir hafa einnig sýnt að hitastig sjávar hefur haft óbein neikvæð áhrif á fylgni á milli fjölda nýliða/hrygningarstofn og aldursdreifingar á þessari öld (Jónsdóttir et al., 2024).



Mynd 1. Stærð hrygningarstofns þorsks (SSB í þúsundum tonna) og metin nýliðun við 3 ára aldur (milljónir fiska), þremur árum síðar byggt stofnmati. Gagnapunkturarnir 68 eru táknaðir með mismunandi litum eftir tímabilum og miðpunktur hvers tímabils er táknaður með stærri punkt (Sömu tímabil og notuð eru í grein Ingibjargar Jónsdóttir o.fl., 2025). Brotnar línur tákna meðal nýliðun og hrygningarstofn. Tölustafirnar tákna hversu oft gildin rata fyrir ofan og neðan meðaltal, t.d. 28 sinnum hefur nýliðun verið undir meðaltali þegar hrygningarstofninn hefur verið undir meðaltali.

Almennt má segja um þorskstofna að nýliðun skýrist af bæði þéttleika- og þéttleika óháðum þáttum, en nýleg samantekt um þorskstofna þá má finna í bókarkafli Árna Magnússonar o.fl. (2025). Líkön sem meta sambandið á milli hrygningarstofns og nýliðunar (t.a.m. Ricker-, Beverton-Holt- og “Hockeystick-” líkön) hafa flest öll sýnt framá marktæk jákvæð áhrif stærðar hrygningarstofns á nýliðun. Hinsvegar er mikill breytileiki í gögnunum sem bendir til þess að margir að aðrir umhverfis- og líffræðilegir þættir hafi einnig mikil áhrif á hversu vel nýliðun tekst. Mikill munur er á læsta og hæsta gildi nýliðunar eftir þorskstofnun, en hjá öllum þorskstofnunum er lægsta gildi á bilinu 0.05 - 11% af hæsta gildi, nema hjá þeim íslenska (21%) og norska strandþorskinum (26%). Sveiflur í nýliðun eru því fremur litlar í okkar þorskstofni en þess ber einnig að geta að hrygningarstofninn við Ísland hefur heldur ekki verið veiddur hlutfallslega eins langt niður og flestir aðrir þorskstofnar.

Heimildir

- Björnsson, B., Sólmundsson, J., & Woods, P. (2026). Length-related mortality and recruitment in cod (*Gadus morhua*). *ICES Journal of Marine Science*.
- Jónsdóttir, I. G., Pampoulie, C., Hjörleifsson, E., & Sólmundsson, J. (2025). Icelandic cod stock. In N. Kulatska, D. Howell, P. J. Wright, & I. G. Jónsdóttir (Eds.), *Biology and ecology of Atlantic cod* (pp. 79–109). CRC Press.
- Jónsdóttir, I. G., Sólmundsson, J., Jonasson, J. P., & Woods, P. J. (2024). Maternal effects on recruitment of five gadoid species. *Marine Ecology*, *e12816*. <https://doi.org/10.1111/maec.12816>
- Jónsdóttir, I. G., Sólmundsson, J., Wright, P. J., Butler, W., & Woods, P. (2025). Key drivers and spatio-temporal variation in the reproductive potential of Icelandic cod. *ICES Journal of Marine Science*, *82*(7), fsaf128. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaf128>

- Magnússon, A., Jónsdóttir, I. G., Kasper, J.M., & Wright, P.J. (2025). Comparison of the Atlantic cod stocks. *Biology, fisheries and Management*. In N. Kulatska, D. Howell, P. J. Wright, & I. G. Jónsdóttir (Eds.), *Biology and ecology of Atlantic cod* (pp. 224–242). CRC Press.
- Marteinsdóttir, G., & Steinarsson, A. (1998). Maternal influence on the size and viability of Iceland cod *Gadus morhua* eggs and larvae. *Journal of Fish Biology*, 52(6), 1241–1258.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1998.tb00969.x>
- Marteinsdóttir, G., & Thorarinnsson, K. (1998). Improving the stock-recruitment relationship in Icelandic cod (*Gadus morhua*) by including age diversity of spawners. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55(6), 1372–1377.
- Sólmundsson, J., Hjörleifsson, E., & Jónsdóttir, I. G. (2021). Þorskur (*Gadus morhua*). In G. J. Óskarsson (Ed.), *Staða umhverfis og vistkerfa í hafinu við Ísland og horfur næstu áratuga* (pp. 63–72). Hafrannsóknastofnun.

Spurning 3.

Á fundi nefndarinnar var rætt um möguleika þess að nýta strandveiðiflotann til rannsókna á lífríki á grunnslóð, t.d. með því að úthluta sérstökum aflaheimildum í því skyni. Hefur slíkt komið til skoðunar hjá stofnuninni?

Hafrannsóknastofnun hefur í gegnum tíðina átt gott samstarf við ýmsar útgerðir smærri báta og stundað ýmiskonar rannsóknir þeim á grunnslóð. Á þessu ári stendur til að mynda til að stunda gildruveiðar við Vestmannaeyjar og smábátar hafa verið nýttir í ýmis vöktunarverkefni, m.a. í tengslum við nýtt Icewater verkefni.

Hafrannsóknastofnun hefur verið með svokölluð togararöll til að meta ástanda stofna með botnvörpu, en einnig er ástand þorsksins og annarra fiska metið með netum á vertíð auk stofnmatsleiðangra með rækjuvörpu, bæði úthafs og innfjarðarstofnar. Í gegnum tíðina hafa einnig verið fastir leiðangrar með humarvörpu, dragnót og bjálkatrolli, en þeir eru aflagðir að því slepptu að bjálkatroll er nýtt við stofnmat á sæbjúgum. Útvegurinn hefur rætt óformlega við stofnunina um möguleika á línuralli, en það hefur ekki verið skoðað eða metið í þaula.

Hafrannsóknastofnun hefur ekki skoðað möguleikann ítarlega að nýta strandveiðiflotann til rannsókna á lífríki á grunnslóð, en sér þó ýmis tækifæri þar. Þannig mætti auka fæðusýnasöfnun á sumrin á grunnslóð og fá betri sýnatöku í leiðinni úr lönduðum afla. Aflasýni hafa hingað til komið að mestu frá mælingum á fiskmörkuðum og eftirlitsmönnum Fiskistofu.

Minnisblað til Atvinnuveganefndar.

Hins vegar í tengslum við 530. mál – Lagareldi var óskað eftir svörum við neðangreindum spurningum í formi minnisblaðs til nefndarinnar.

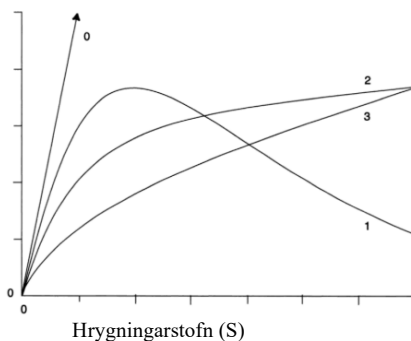
Á fundi Atvinnuveganefndar komu fram upplýsingar hjá sérfræðingi frá stofnuninni þar sem hann greindi frá rannsóknum sem staðfestu að jákvætt samband væri á milli hrygningarstofns og nýliðnar bæði í ám og vötnum.

1) Óskað er upplýsum um rannsóknir sem sýna fram á að það sé jákvætt samband á milli hrygningarstofns lax í ám og nýliðunar – Hvaða staðfestu rannsóknir staðfesta þessa niðurstöðu.

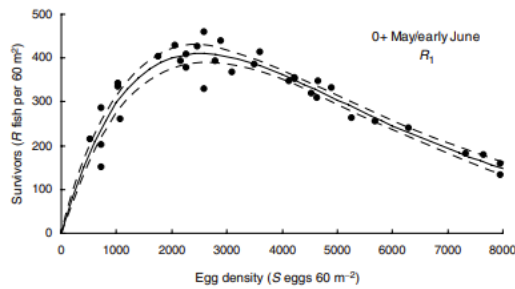
Til að greina tengsl á milli hrygningar og nýliðunar í fiskstofnum þurfa að liggja fyrir niðurstöður rannsókna og mælinga á lykilþáttum varðandi samsetningu stofna og afkomendum þeirra. Hjá laxfiskum eru oft auðveldara að greina slík tengsl, en hjá öðrum tegundum, þar sem vistkerfi eru einfaldari, fáar tegundir og stofnar og vatnakerfi af viðráðanlegri stærð til rannsókna og mælinga. Í stærri vistkerfum þar sem umhverfisaðstæður eru breytilegri og um margar tegundir er að ræða getur reynst erfitt að aðgreina tengsl og áhrifaþætti innan stofna og á milli tegunda auk áhrifa sem geta komið fram vegna veiðinýtingar.

Stofnar laxfiska uppfylla í mörgum tilfellum þau skilyrði sem að ofan eru rakin og fyrirbyggjandi gögn sem hægt er að leggja til grundvallar til að greina tengslin á milli hrygningarstofns og nýliðunar. Á mynd 1 eru sýnd mismunandi tengsl á milli hrygningarstofns og nýliðunar bæði óháð þéttleika og þéttleikaháð. Hjá laxi og sjóbirtingi er um að ræða þéttleikaháð tengsl. Oft falla gögn vel að fræðilegu sambandi sem kennt er við Ricker (1954). Annað þekkt dæmi er úr byggt á 35 ára rannsóknum Elliott og Elliott (2006) á tengslum hrygningarstofns og nýliðunar hjá sjóbirtingi (Mynd 2). Frekari umfjöllun um varðandi tengsl nýliðun, dánartölu og lífsferil hjá laxi og sjóbirtingi er að finna í kafla 8 Recruitment, Mortality and Longevity í bókinni Ecology of Atlantic salmon and brown trout, habitat as a template of life history eftir Jonsson, og Jonsson, (2011).

Nýliðun (R)



Mynd 1. Almennt dæmi um tengsl milli nýliðunar (R) og hrygningarstofns (S) þar sem um getur verið að ræða þéttleikaóháð tengsl (0) og svo ólík tengsl þar sem um þéttleikaháð áhrif er að ræða (línur 1-3) (Prévoost og Chaput 2001).



Mynd 2. Tengsl fjölda hrognna og nýliðunar vorgamalla seiða á hverja 60m² (Elliott og Elliott 2006).

Fyrsta dæmi af greiningu á tengslum á milli hrygningarstofns og nýliðunar hjá laxastofni hér á landi er úr Elliðaánum (Mundy og Alexandersdóttir og Eiríksdóttir 1978). Í þeirri rannsókn voru greind gögn frá 1935-1977 og kom fram að tengsl hrygningarstofns og nýliðunar félli að líkani Rickers og að hámarks nýliðun (MSY) í ánum var þegar fjöldi hrygningarfiska var 2000 laxar. Fram kom munur á milli tímabila (mynd 3) sem væntanlega skýrist breytilegum umhverfiskilyrðum.

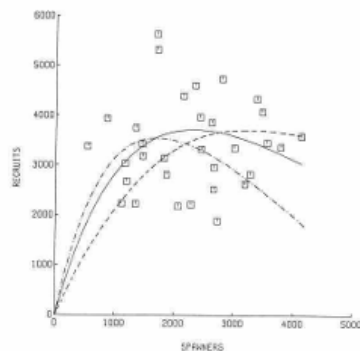
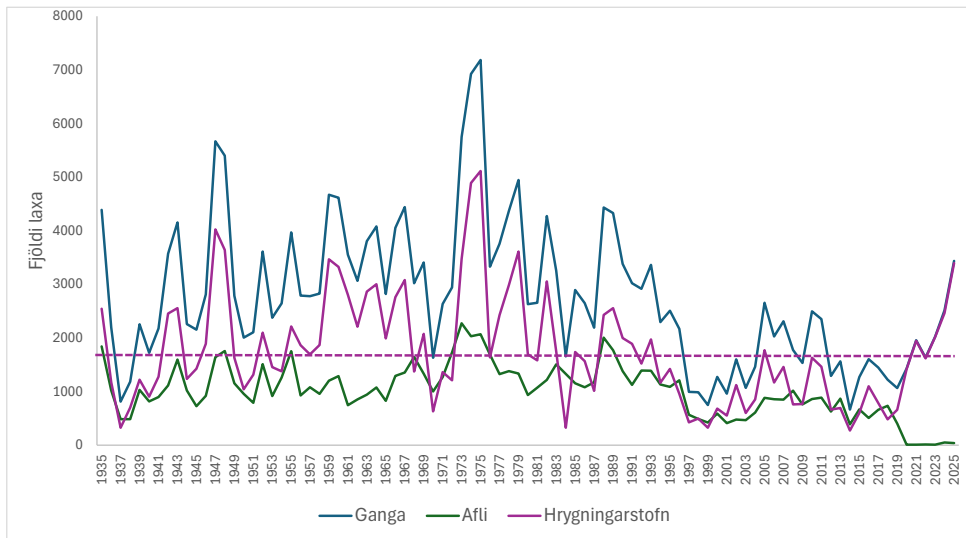


Fig. 1. Spawner recruit curves, Elliðaár river.
 — All years combined
 - - - 1935-1955
 - · - 1956-1967

Mynd 3. Tengsl hrygningarstofns og nýliðunar í Elliðaánum á árunum 1935-1977 (Mundy, Alexandersdóttir og Eiríksdóttir 1978).

Þegar horft er til lengri tíma yfir göngu, veiði og hrygningarstofn Elliðaáanna kemur fram að ganga og veiði minnkar þegar hrygningarstofninn fór undir 2000 laxa eftir 1990 en jókst svo aftur eftir að farið var að veiða og sleppa laxi eingöngu eftir 2000 samfara stækkandi hrygningarstofni (Mynd 4.)



Mynd 4. Heildarganga, veiði og hrygningarstofn í Elliðaánum á árunum 1935-2025 (Þórólfur Antonsson o.fl. 1998, Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2025, Jóhannes Sturlaugsson 2026).

Sjálfbær stjórnun laxveiða

Í markmiðum laga um lax- og silungsveiði (nr. 61/2006) segir: Markmið laga þessara er að kveða á um veiðirétt í ferskvatni og skynsamlega, hagkvæma og sjálfbæra nýtingu fiskstofna í ferskvatni og verndun þeirra. Bæði Alþjóða laxaverndunarstofnunin (NASCO) sem Ísland er aðili að og Alþjóða hafrannsóknaráðið (ICES) hafa lagt áherslu á að við stjórnun veiða á laxi skuli miðað við að stofnar séu yfir viðmiðunarmörkum (e. conservation limit) sem miðist við hámarksafkastur (MSY). Þær aðferðir sem lagðar eru til grundvallar hafa verið unnar af sérfræðingum frá löndum við Norður-Atlantshaf þar sem lax er að finna m.a. sjá: Crozier o.fl. 2003 og Prévost og Chaput 2001. Til að meta við hvaða stærð hrygningarstofns hámarksnýliðun fæst þarf að reikna þær stærðir út frá fyrirliggjandi göngum og síðan yfirfæra yfir á aðrar ár þar sem gögn eru fátæklegri. Hafrannsóknastofnun vinnur að því verkefni en lengi hefur staðið á því að meta flatarmál áa og botngerð en með því eru búsvæði og framleiðslugeta áa metinn. Nú hefur botngerð verið metin í 40 af 125 laxám hér á landi og viðmiðunarmörk verið sett fyrir 13 ár. Þá er veiði á vatnakerfi Ölfusár og Hvítár nú stjórnað út frá viðmiðunarmörkum.

Tengsl hrygningarstofns og nýliðunar í ám á Íslandi

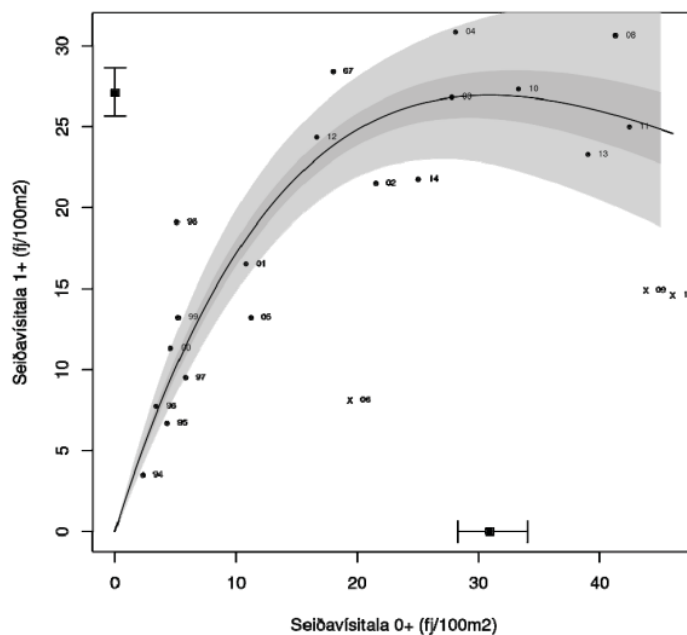
Hér að neðan eru tekin dæmi af þremur ám þar sem góð gögn liggja fyrir og hafa verið greind en það eru Gljúfurá í Borgarfirði, Krossá á Skarðsströnd, Laxá í Aðaldal og Langá á Mýrum. Um er að ræða greiningar milli hrygningarstofns og nýliðunar seiða, tengsl milli stærðar seiða árganga og mat á þeirri þeim fjölda hroga sem gefur hámarksafkastur og hámarks nýliðun.

Hægt er að nálgast þessar skýrslur sem og margar fleiri í útgefnu efni á heimasíðu Hafrannsóknastofnunar; hafogvatn.is. Til að einfalda svar við spurningu 1) hér að ofna og gefa upp þær greiningar sem liggja að baki er tekin texti og myndir úr skýrslum um áður nefndar ár.

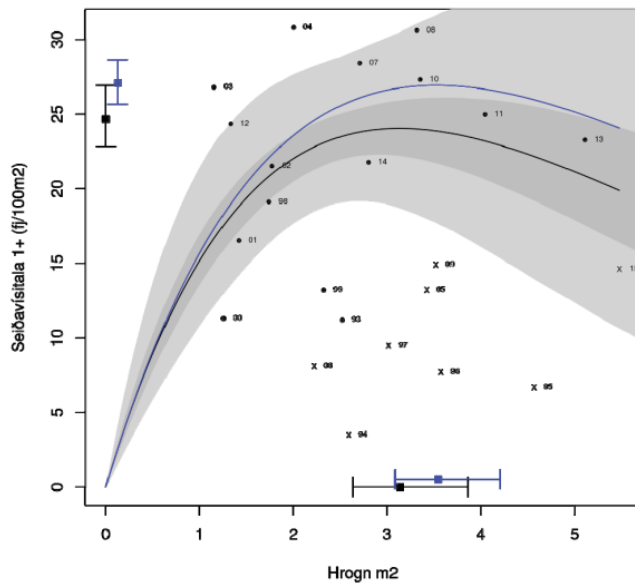
Dæmi Gljúfurá í Borgarfirði

Gljúfurá í Borgarfirði er hliðará Norðurár en vöktun á mörgum þáttum lífsferils laxa hefur verið gerð þar um langt árabil. Þar hefur verið starfræktur fiskteljari frá 2010-2017 ásamt rannsóknum á árgangstyrk og þéttleika seiða, aldursgreining hreistursýna af veiddum laxi og einstaklingsskráning á veiði þar sem m.a. kemur fram stærð fiska, kyn og veiðihlutfall (Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson 2020).

Í niðurstöðum greininga í skýrslunni kemur m.a. fram: Hámarksnýliðun 1+ seiða næst við hrognafjölda 3,0 hrogn/m² Sjá myndir úr greiningum merktar Mynd 11 og 12.



11. mynd. Samband vísitölu 0+ og 1+ seiða af sama árgangi. Hlutfallsmörk eftirádreifingar sambandsins eru sýnd með skyggðu svæði. 50% hlutfallsmörk með dökkgráu og 95% með ljósgráu. Mælingum sem var sleppt eru merktar með X. Viðmiðunarmörk fyrir seiðapétteleika og 50% öryggismörk eru sýnd með við x og y-ás. /Relationship between density index of 0+ and 1+ parr of the same cohort. 50% and 95% confidence areas are shown with light- and dark grey respectively. Reference points with 50% confidence limits are shown next to x- and y-axis. Data not used for estimation of the relationship are marked with X.



12. mynd. Samband hrognþéttleika og vísitölu 1+ seiða af sama árgangi. Hlutfallsmörk eftirádreifingar beins sambands eru sýnd með skyggðu svæði. 50% hlutfallsmörk með dökkgráu og 95% með ljósgráu. Samband með tveggja skrefa aðferð er sýnt með bláum lit. Mælingum sem var sleppt eru merktar með X. Viðmiðunarmörk og 50% öruggismörk fyrir hrognþéttleika eru sýndur við x-ás og seiðavísitala við y-ás. /The relationship between egg density and the density index for 1+ parr from the same cohort. 50% and 95% confidence areas are shown with light- and dark grey respectively. The relationship estimated with a two step method is shown with a blue curve. Reference points with 50% confidence limits are shown next to x- and y-axis. Data not used for estimation of the relationship are marked with X.

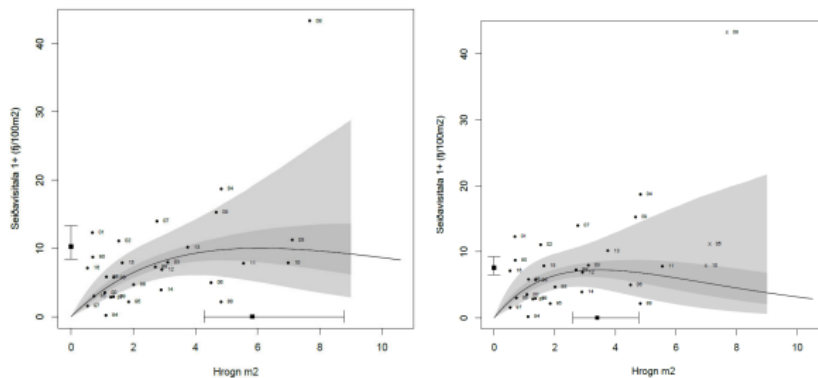
Dæmi Krossá á Skarðsströnd

Krossá á Skarðsströnd er í ekki stór á en í henni hefur verið fiskteljari frá árinu 1998 ásamt rannsóknum á árgangstyrk og þéttleika seiða, aldursgreining hreistursýna af veiddum laxi og einstaklingskráning á veiði þar sem m.a. kemur fram stærð fiska, kyn og veiðihlutfall (Sigurður Már Einarsson, Jóhannes Guðbrandsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2020). Þau gögn sem byggt er á eru sýnd í myndum merktum úr skýrslunni merktum Myndir 22-26. Í niðurstöðum skýrslunnar segir m.a.:

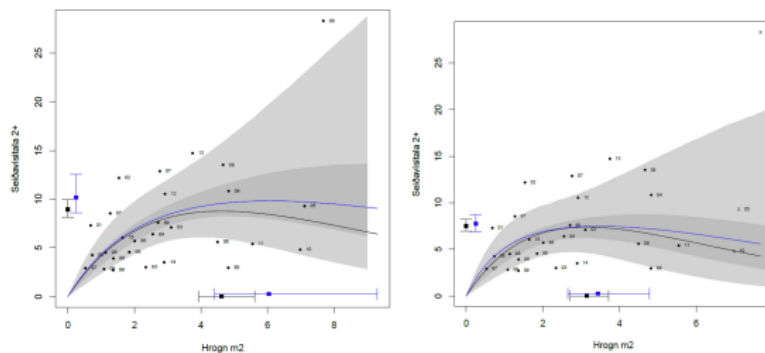
„Að teknu tilliti til óvissu í mati á þeim stikum sem lagðar eru til grundvallar er lagt til að hrygningarmarkmið fyrir Krossá verði 4,00 hrogn á m², aðgerðarmörk 2,43 hrogn/m² og varúðarmörk 0,93 hrogn/m². Samkvæmt þessum niðurstöðum hefur hrygningin í Krossá undanfarna áratugi oft verið undir bæði hrygningarmarkmiði og aðgerðarmörkum og síðastliðin 45 ár hefur Krossá aðeins í 10 skipti verið yfir hrygningarmarkmiði og samtals 23 sinnum yfir aðgerðarmörkum. Frá því að mælingar á seiðþéttleika hófust 1987 (29 ár) hefur 14 Krossá aðeins verið í níu skipti yfir þéttleikamarkmiði hjá 1+ og 2+ seiðum og í 14 skipti yfir aðgerðarmörkum hjá 1+ seiðum og 11 sinnum hjá 2+ seiðum. Krossá hefur þannig oft verið undir þeim mörkum sem tryggja að áin nýtist með sem bestum hætti til seiðaframleiðslu. Á þessum langa tíma hafa margháttadar breytingar átt sér stað í samsetningu laxastofnsins og veiðinýtingunni sjálfri. Hlutfall stórlaxa lækkaði mjög eftir



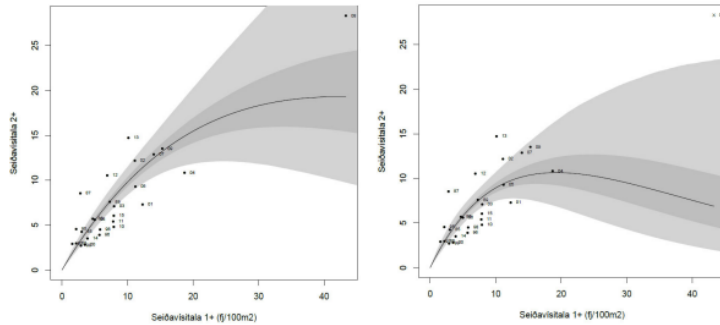
miðjan níunda áratuginn sem hafði neikvæð áhrif á hrygninguna. Fyrri hluta tímabilsins var maðkveiði algengust og nær engin hefð fyrir sleppingum í veiðinni (veitt og sleppt). Laxastofninn í Krossá er afar lítill og miklar sveiflur hafa einkennt laxagöngur og veiðina í gegnum tíðina. Í ljósi þessarar umræðu er hér lagt til að veiðistjórnun í Krossá verði breytt þannig að eingöngu veiðar á flugu verði leyfðar í stangaveiði og öllum fiski verði sleppt a.m.k. þar til stofninn verður ofan viðmiðunarmarka“.



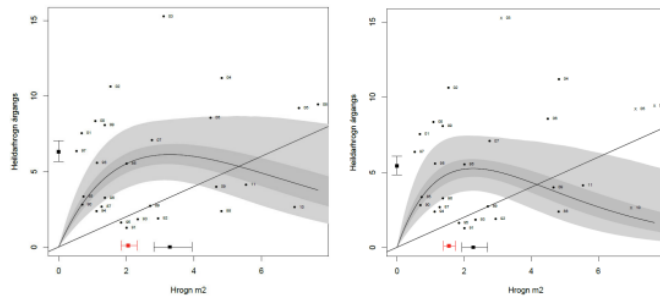
22. mynd. Myndin til vinstri sýnir samband hrognabéttleika og vísitölu 1+ seiða fyrir hrygningaráranga 1985 – 2016. Myndin til hægri sýnir sama samband, en árgöngum frá 2005, 2008 og 2010 er sleppt (merkt X). Viðmiðunarmörk fyrir hrognabéttleika og seiðabéttleika og 50% öryggismörk eru sýnd við x og y-ás.



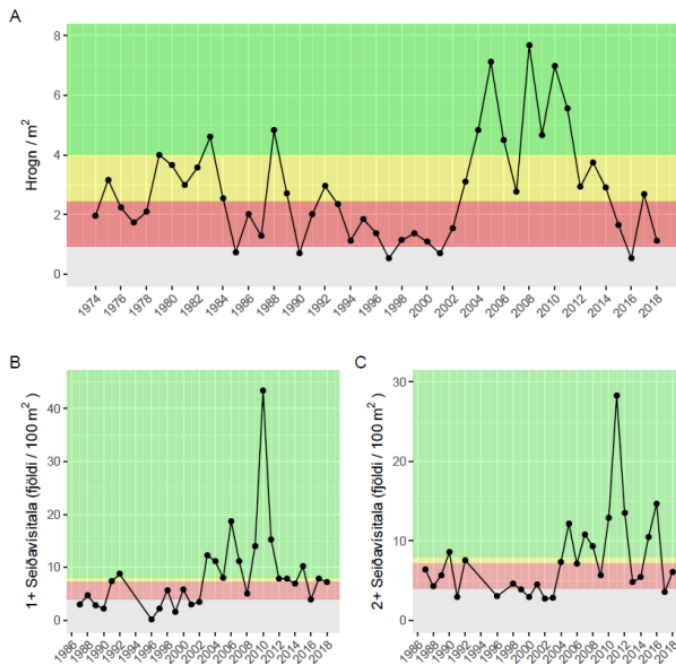
23. mynd. Samband hrognabéttleika og vísitölu 2+ seiða fyrir hrygningaráranga 1994 – 2016. Á myndinni til hægri er nokkrum útgildum sleppt (merkt X). Hlutfallsmörk eftiradreifingar sambandsins eru sýnd með skyggðu svæði, 50% hlutfallsmörk með dökkgráu og 95% með ljósgráu. Viðmiðunarmörk fyrir hrognabéttleika og seiðabéttleika og 50% öryggismörk eru sýnd við x og y-ás. Samband með tveggja skrefa aðferð er sýnt með bláum lit.



24. mynd. Samband vísitölu 1+ og 2+ seiða af sama hrygningarárgangi. Hlutfallsmörk eftirádreifingar sambandsins eru sýnd með skyggðu svæði, 50% hlutfallsmörk með dökkgráu og 95% með ljósgráu. Mælingum sem var sleppt er merktar með X (sjá mynd til hægri).



25. mynd. Samband hrognabéttleika og heildarhrognabéttleika sama hrygningarárgangs ef engin veiði hefði verið stunduð úr honum. Til vinstri eru sýnd öll gögn, en á myndinni til hægri er nokkrum útgildum sleppt merkt X. Hlutfallsmörk eftirádreifingar sambandsins eru sýnd með skyggðu svæði, 50% hlutfallsmörk með dökkgráu og 95% með ljósgráu. Viðmiðunarmörk fyrir hrognabéttleika ásamt 50% öryggismörkum eru sýnd við x-ás með svörtum lit og mat á hrygningu sem gefur hámarksafkastur ásamt 50% öryggismörkum eru sýnd með rauðum lit. Lína sem sýnir endurnýjun („replacement line“, skurðpunktur núll, halltala 1) er sýnd til viðmiðunar.



26. mynd. Mynd A sýnir mat á hrygningu í Krossá frá 1974 – 2018. Gildi fyrir viðmiðunarmörkum hrygningar eru sýnd með grænum lit, gildi yfir varúðarmörkum og undir viðmiðunarmörkum hrygningar með gulum lit, gildi yfir hættumörkum og undir varúðarmörkum hrygningar með rauðum lit og gildi undir varúðarmörkum með gráum lit. Myndir B og C sýna seiðavísitölu 1+ og 2+ seiða ásamt samsvarandi litkóða fyrir viðmiðunar-, varúðar- og hættumörk fyrir seiðabéttleika 1+ (B) og 2+ (C).

Dæmi Laxá í Aðaldal

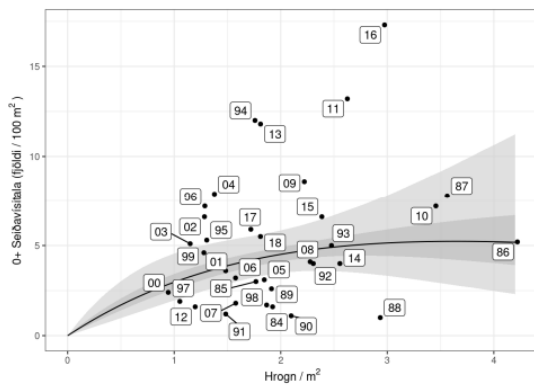
Laxá í Aðaldal er ein þekktasta laxá landsins. Tengsl hrygningarstofns og nýliðnar í Laxá var greind 2020 (Guðni Guðbergsson og Jóhannes Guðbrandsson 2020). Í skýrslunni eru greind gögn úr Laxá og kemur þar fram m.a. eftirfarandi texti og myndir merktar Mynd 23-28.

Ekki koma fram marktæk þéttleikaháð áhrif milli vísitalna fyrir þéttleika vorgamalla seiða og fjölda hrognna í hrygningarstofni haustið á undan (23. mynd). Ekki komu heldur fram marktæk þéttleikaháð áhrif á milli fjölda hrognna í hrygningarstofni og vísitölu fyrir þéttleika ársgamalla seiða úr viðkomandi hrygningu (24. mynd A og B). Ekki eru góð tengsl á milli vísitalna fyrir seiðabéttleika vorgamalla seiða og ársgamalla seiða árið á eftir (25. mynd). Ekki er að sjá góð tengsl milli seiðavísitalna og veiði sama árgangs en á því geta verið bæði tæknilegar og líffræðilegar skýringar (sjá umræður) (26. mynd). Greining á tengslum hrygningar í fjölda hrognna í hrygningarstofni og fjölda nýliða sem viðkomandi hrygningar stofn gefur í næstu kynslóð sýnir að hámarksnýliðun er við hrygningarstofn sem gefur 5,25 hrogn/m² (27. mynd). Mat á hrognafjölda hefur frá árinu 1949 hefur alltaf verið undir því marki. En mest hefur hrygning verið metin 4,22 hrogn/m² árið 1986. Því er lagt til að hrygningarmarkmið fyrir Laxá ætti að vera yfir 4 hrogn á hvern fermetra sem samsvarar um 9,5 milljón hrognum, 910 hrygnum og 1.710 fiskum í hrygningarstofni miðað við meðalstærð hrygna og kynjahlutfall. Aðgerðarmörk eru við 2,43 hrogn og varúðarmörk við 0,93 hrogn á hvern fermetra botnflatar. Ekki er að sjá gott samræmi milli seiðavísitalna, hrygningar og veiði árganga leggjum við ekki til viðmiðunarmörk fyrir vísitölu seiðabéttleika að sinni.

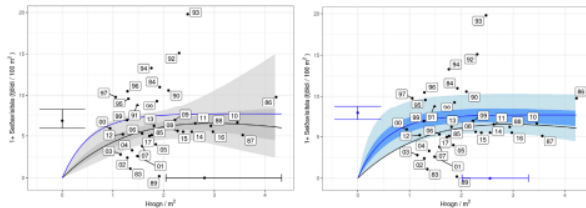


Það vekur athygli að tengsl stærðar hrygningarstofns og seiðavísitalna í Laxá í Aðaldal er veikari en í mörgum öðrum ám og það sama á við um tengsl seiðavísitalna vorgamalla og árgamalla seiða. Mögulegar skýringar þess geta verið margar, t.d. far seiða af þeim svæðum sem 15 mælingar eru gerðar á eða mismunandi dánartala seiða á milli ára. Sú skýring sem er þó talin líklegust er að sleppingar smáseiða í ána, m.a. á þá staði þar sem seiðamælingar eru gerðar skekki áreiðanleika seiðamælinga og samanburð þar sem erfiðlega getur gengið að greina á milli villtra seiða og sleppiseiða. Slök tengsl vísitalna vorgamalla og árgamalla seiða styðja þetta. Ekki er víst að dánartala þeirra á milli ára sé sú sama né að gönguseiði af sleppiuppruna skili hlutfallslega jafnmörgum fiskum í göngu að sjávardvöl lokinni en ekki er hægt að segja til um það án frekari rannsókna.

Hafa þarf í huga að á vatnakerfi Laxár í Aðaldal eru tvær hliðarár; Mýrarkvísl og Reykjadalssá og Eyvindarlækur. Fiskar sem uppaldir eru í hliðaránum veiðast einnig í Laxá en stofnar hliðarána hafa verið í mikilli lægð frá árinu 1996.

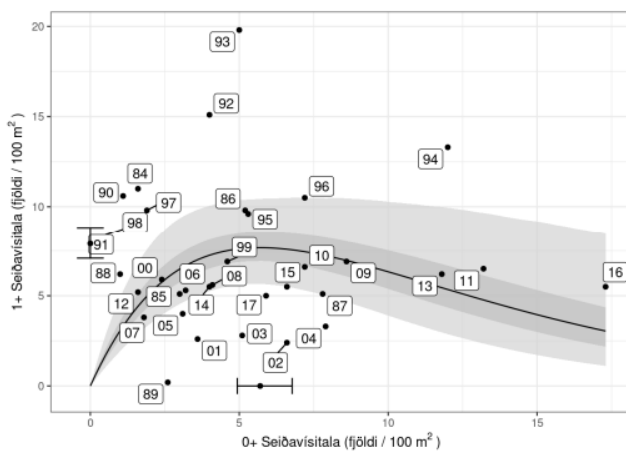


23. mynd. Samband seiðapétteleika 0+ seiða og hroгна. Ekki voru marktæk þétteleikaáhrif. Ricker-fall er sjnt með svartri línu og 50% öryggissvæði fyrir meðalsambandi með dökkgráum lit og 95% öryggissvæði með ljósgráum.

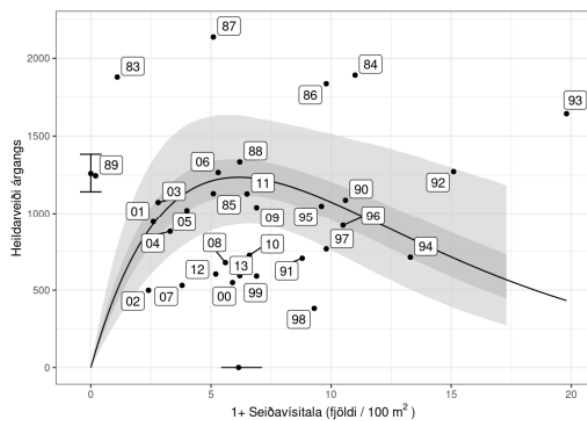


24. mynd. A. Samband seiðabéttleika 1+ seiða og hrogrna. Ekki voru marktæk béttleikashrif. Beint samband með Ricker-falli er sýnt með svartri línu og 50% öruggissvæði fyrir meðalsambandi með dókkgráum lit og 95% öruggissvæði með ljósgráum. Sambandið með tveggja skrefa aðferð er sýnt með blátri línu. 50% öruggismörk fyrir hámarks hrygningu (S_{max}) eru við x-ás og fyrir hámarksnyllðun (R_{max}) við y-ás.

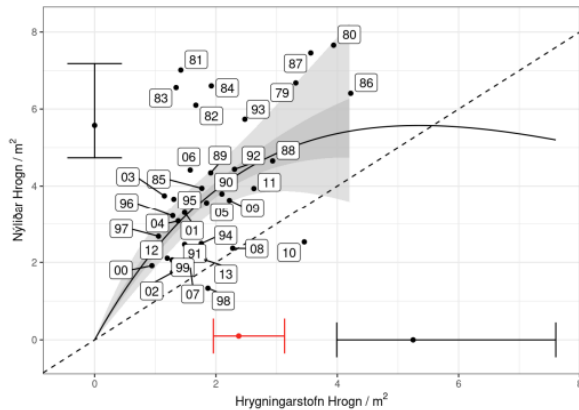
B. Samband seiðabéttleika 1+ seiða og hrogrna. Beint samband með Ricker-falli er sýnt með svartri línu. Sambandið með tveggja skrefa aðferð er sýnt með blátri línu og 50% öruggissvæði fyrir meðalsambandi með dókkbláum lit og 95% öruggissvæði með ljósbláum. 50% öruggismörk fyrir hámarks hrygningu (S_{max}) eru við x-ás og fyrir hámarks nyllðun (R_{max}) við y-ás.



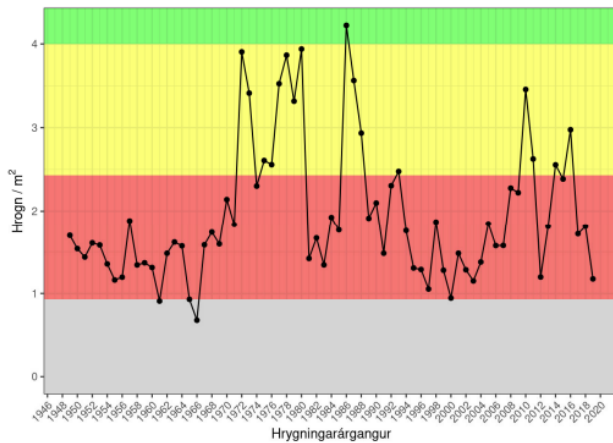
25. mynd. Samband seiðavísitölu vorgamilla seiða (0+) og árgamilla og eldri (1+ og eldri) seiða árið á eftir.



26. mynd. Samband seiðavísitölu 1+ seiða og heildarveði viðkomandi árgangs í Laxá í Aðaldal.



27. mynd. Samband nýlðunar í hrognafjölda og hrognafjölda árgangs. Ricker-fall er sýnt með svartri línu og 50% öryggissvæði fyrir meðalsambandi með dökkgráum lit og 95% öryggissvæði með ljósgráum. 50% öryggismörk fyrir hámarks þann hrygningarstofn sem gefur hámarksnýlðun (S_{max}) eru við x-ás og fyrir hámarksnýlðun (R_{max}) við y-ás. Sýnd eru 50% öryggismörk fyrir þann hrygningarstofn sem gefur hámarksfrakstur (S_{msy}) með rauðu.



28. mynd. Mat á hrygningu í Laxá í Aðaldal frá 1946 – 2019. Gildi fyrir víðmiðunarmörkum hrygningar eru sýnd með grænum lit, gildi yfir varúðarmörkum og undir víðmiðunarmörkum hrygningar með gulum lit, gildi yfir hættumörkum og undir varúðarmörkum hrygningar með rauðum lit og gildi undir varúðarmörkum með gráum lit.

Umhverfisáhrif

Tíðarfar á Íslandi er breytilegt á milli tímabila og hefur það mikil áhrif á afkomu laxastofna líkt og annarra lífvera. Því má búast við breytileika í lifun á milli tímabila. Engu að síður er hægt að miða við útkomu tölfræðigreiningar yfir bæði góð og lakari tímabil. Hafa þarf í huga að lax er göngufiskur sem hrygnir í ám og elst þar upp fyrstu árin þar til göngustærð er náð (11-13 cm) og gengur þá til sjávar þar sem laxinn tekur út mest af síunum vexti áður en hann gengur aftur í sína heima á til hrygningar. Ástand og lífsskilyrði í ám og í sjó geta því haft áhrif ýmist í sömu átta eða gagnstæða átt. Almennt hafa endurheimtur laxa úr Norður-Atlantshafi lækkað mikið á undanförunum áratugum sem og laxastofnar og veiði. Því þarf í raun fleiri hrogn í hrygningarstofni til að stand undir sambærilegri fiskgengd og áður var. Í langflestum ám hefur verið gripið mikilla veiðitakmarkana og veiða og sleppa er sú veiðiaðferð sem mest er notuð (ICES 2026). Vöxtur seiða er beintengdur við vatnshita í ám og ræður vorhitinn þar mestu því fyrr sem vorar verður klak fyrr, vaxtartími sumarsins lengri sem leiðir til þess að seiði verða stærri að hausti og afföll lægri á fyrsta vetri.

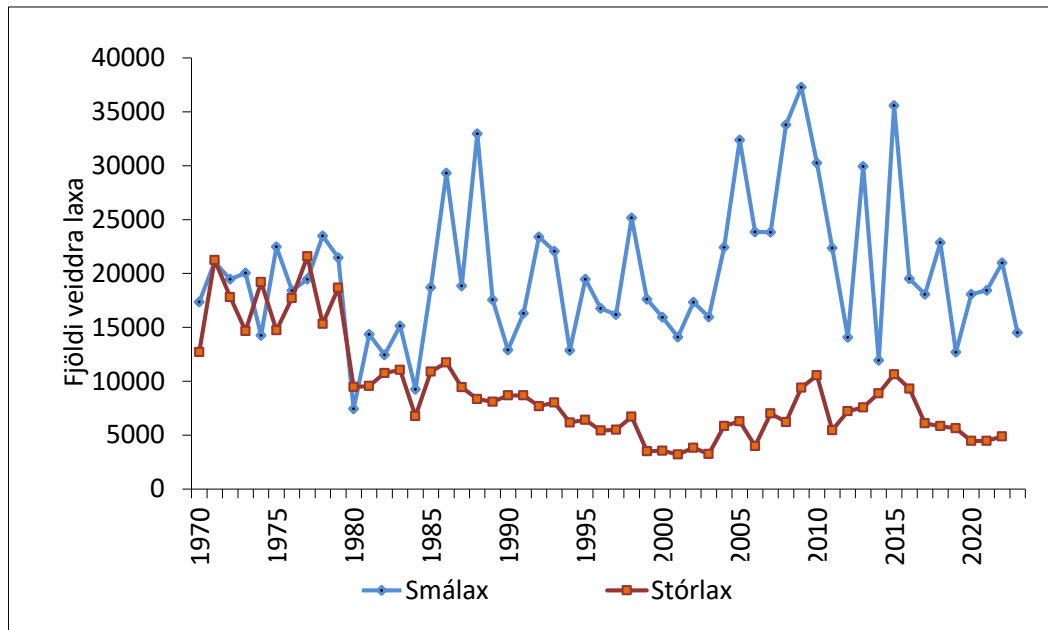
Nú á tímum loftslagsbreytinga eru aukin þörf á rannsóknum og aðgerðum til að vernda og viðhalda laxastofnum og miða veiði út frá veiðipoli stofna.

Erfðabreytileiki

Hafa þarf í huga vernd líffræðilegs fjölbreytileika. Mikilvægt að ákveðin fjölbreytileiki sé til staðar innan villtra stofna til að þeir geti brugðist við umhverfissveiflum, sjúkdómum og öðru álagi, það er að náttúruvalið hafi breytileiki til að velja úr.

Vitað er að íslenskur lax er frábrugðin laxastofnum á megnilöndunum og að sér stofnar eru í hverri á sem svo er skyldari nærliggjandi ám. Til verndar stofnum er ólöglegt að flytja stofna á milli vatnakerfa til að vernda staðbundnar aðlaganir að viðkomandi vatnakerfum. Miklar áhyggjur eru vegna strokulaxa úr laxeldi en í eldi eru notaðir norskir eldisstofnar sem hafa verið kynbættir fyrir eldiseiginlekum í um 15 kynslóðir laxa. Mikilvægt er að eldisaðilum takist að halda löxum innan kvía, koma í veg fyrir strok og að halda niðri kynþroska. Hér á landi eru dæmi um strok og hrygningu strokulaxa í ám. Í frumvarpi um lagareldi sem nú liggur fyrir alþingi tekur á mörgum mikilvægum þáttum til að koma í veg fyrir strok.

Með aukinni tækni og greiningarhæfni gagna hafa orðið miklar framfarir í rannsóknum á erfðum og erfðabreytileika. Taka má sem dæmi um áhrif erfða á sjávaraldur laxa. Hér á landi er algengast að laxar dvelji eitt ár í sjó, smálaxa og tvö ár í sjó, stórlax. Lítið er um lengri sjávardvöl. Á árunum fyrir 1980 veiddist svipaður fjöldi smálaxa og stórlaxa í íslenskum ám. Á kölduárunum eftir 1979 varð mikil lægð í laxgengd og laxveiði hér á landi. Eftir 1985 fór smálaxinn að rétta við en stórlaxi hélt áfram að fækka (Mynd 5.). Rannsóknir sem gerðar voru í hafbeit laxa hér á landi sýndu að það hvort lax dvelur eitt ár í sjó eða tvö er erfðabundið. Í framhaldi af því var haldinn fundur Veiðimálastofnunar, Landsambands veiðifélaga og Landsambands stangveiðifélaga árið 2000, þar sem að í ljósi stöðu þess hluta laxastofnsins sem dvelur tvö ár í sjó, var skorað á veiðimenn að sleppa stórlaxi í veiði. Lang flest veiðifélög landsins hafa ákvæði í sýnum nýtingaráætlunum að sleppa skuli öllum laxi yfir 70 cm. Aukin þekking í erfðafræði hefur sýnt framá að dvalartími laxa í sjó ákvarðast að miklu leyti á einu geni *Vgll3* og að tjáning þess er ólík hjá hængum og hrygnum (Barson o.fl. 2015). Þannig koma arfblendnir hængar mest eftir eitt ár í sjó og arfblendnar hrygnur eftir tvö ár í sjó sem skýrir af hverju meirihluti smálaxa eru hængar og meiri hluti stórlaxa hrygnur. Afar sterkar líkur benda til þess í kjölfar lægðar í laxgengd í upphafi níunda áratugarins hafi hátt veiðiálag á stórlaxi orðið til þess að sá stofnhluti minnkaði. Nú eru aftur vísbendingar um að stórlaxi sé aftur farið að fjölga hlutfallslega. Hafa þarf í huga að hver stórlaxa hrygna hefur um tvöfalt fleiri hrogn en smálaxahrygna þannig að þær leggja tvöfalt meira til hrygningarstofnsins en smálaxahrygnur. Stórlaxar hafa einnig meiri getu til að ganga fyrr og lengra upp í ár og hrygna á grófari botni. Benda verður á mikilvægi þess að styrkja villta laxastofna og að smærri stofnar eru viðkvæmari bæði fyrir veiði og innblöndun frá strokulöxum en stærri stofnar.



Mynd 5. Fjöldi veiddra smálaxa og stórlaxa í ám á Íslandi á árunum 1970-2024 (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2025).

Heimildir

Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson 2020. Viðmiðunarmörk hrygningar í Gljúfurá í Borgarfirði. HV 2018-10.

Barson, N.J., Aykanat, T., Hindar, K., Baranski, M., Bolstad, G.h., Fiske, P., Jacq, C., Jensen, A.J., Johnston, S.E., Karlson, S., Kent, T.M., Niemala, E., Nome, T., Næsje, T.F., Orell, P., Romakkaniemi, A., Sægrov, H., Urdal, K., Erkinaro, J., Lien, S., og Primmer, C.R. (2015). Sex-dependant dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon. *Nature*. 528:405-408. DOI: 10.1038/nature16062

Crozier W.W. , Potter, E.C.E., Prévost, E., Schön, P-J. and Ó Maoiléidgh N. (ritstj.) 2003. A coordinated approach towards the development of a scientific basis for management of wild Atlantic salmon in the North-East Atlantic (SALMODEL). Queen's University of Belfast, Belfast. Pp, 431.

Elliott J.M. og Elliott J.A. 2006. A 35-Year study of stock-recruitment relationships in a small population of sea trout: assumptions, implications and limitations for predicting targets. Í: Harris G, Milner, N (ritstj.) *Sea trout: biology, conservation and management*. Blackwell, Oxford.

Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2025. Lax- og silungsveiðin 2024. HV 2025-28.
Guðni Guðbergsson og Jóhannes Guðbrandsson 2020. Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, veiði og endurheimtur gönguseiða. HV-2020-48.

Jonsson, B. og Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic Salmon and Brown Trout. Habitat as template for life histories, *Fish & Fisheries Series 33*. DOI 10:1007/978-94-007-1189-1_8.

ICES. 2026. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports. 8:24. 196 pp.
<https://doi.org/10.17895/ices.pub.32034120>

Jóhannes Sturlaugsson 2026. Elliðaárnar 2025 – Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins. Laxfiskar, 30 bls.
Mundy, P.R. Alexandersdóttir, M. og Eiríksdóttir, G. 1978. *J. Agr. Res. Icl.* 10,2 47-56.

Prévost, E. and Chaput, G. 2001. Stock, recruitment and referencepoints. *Assesment and management of Atlantic salmon*. INRA editions.

Ricker, W.E. 1954. Stock and recruitment. J. Fish. Res. Board. Can. 11:559-623.

Sigurður Már Einarsson, Jóhannes Guðbrandsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2020. Viðmiðunarmörk hrygningar í Krossá á Skarðsströnd. HV-2020-03.

Þórólfur Antonsson, Sigurður Guðjónsson og Haukur Pálmason 1998. Laxinn í Elliðaánum. Afli, ganga og aðrar tölulegar upplýsingar. VMST-R/98014.

2) Sömu leiðis kom fram að staðfest væri að slíkt samband væri skýrt í sjó t.d. hvað varðar þorsk – Hvaða staðfestu rannsóknir sýna fram á að jákvætt samband sé á milli nýliðunar og hrygningarstofns þorsks?

Þessari spurningu er svarað að ofan undir liðnum **Spurning 2**.

Minnisblað þetta var unnið á botnsjávarsviði og ferskvatns- og eldissviði undir forystu Jónasar Páls Jónassonar og Guðna Guðbergssonar.

F.h. Hafrannsóknastofnunar, rannsókn- og ráðgjafarstofnunar hafs og vatna,



Eggert Benedikt Guðmundsson,
settur forstjóri