



## Vextir, lífskjör og sjálfstæði seðlabanka

**S**tjórnvöld hafa ýmis markmið í mörgum málaflökkum en færri tæki til að ná þessum markmiðum Ríkisstjórn þarf því stöðugt að vegea og meta markmiðin, ákveða hvar áherslur eigi að liggja og hvaða markmiðum eigi að fórna fyrir önnur. En það er einn málaflökkur sem ríkisstjórnir hér á landi, sem í mörgum öðrum löndum, hafa falið sjálfstæðri stofnun sem er stjórn peningamála. Hér verður rætt um ástæður þess og afleiðingar að einni stofnun er falið svo veigamikil hlutverk.



**Gylfi Zoega**  
prófessor í  
hagfræði

### Stjórn peningamála

Seðlabankinn á samkvæmt lögum að beita stjórnáttækjum sínum – einkum en þó ekki einungis virkum vöxtum – til þess að tryggja stöðugt verðlag. Stöðugt verðlag felur í sér almannagæði, nokkuð sem allir geta notið án þess að greiða fyrir það. Stöðugt verðlag tryggir að peningar halda verðmæti sínum mældum í innlendum vörum og þjónustu. Þeir geta þá betur gegnt hlutverki sínu sem mælieining í viðskiptum. Hátt verðbólguþing hefur ýmis skaðleg áhrif. Hlutfallsleg verð breytast stöðugt yfir árið í mikilli verðbólgu vegna þess að fyrirtæki breyta ekki öll verðum samtímis, stundum er ein vara tiltölulega dýr og stundum aðrar, stundum er kaupmáttur launa hár og stundum lægri. Breytingar hlutfallslegra verða brengla ákvörðunartöku fyrirtækja og einstaklinga. Við þetta bætist að skattakerfið brenglast þegar skattgreiðendur færast í hærri skattabrep einungis vegna þess að peningar eru að tapa verðmæti sínu.

### Miðlunarferli peningastefnunnar

Óvænt hækkun vaxta veldur því að fjár-



mögnunarkostnaður fyrirtækja og heimila hækkar. Þá verður dýrara fyrir fyrirtæki að ráðast í fjárfestingar og heimili að kaupa varanlegar neysluvörur og húsnæði. Verð hlutabréfa lækkar sem gerir fyrirtækjum erfiðara að fjármagna framkvæmdir. Lægra húsnæðisverð minnkar umsvif verktaka og heimilin minnka einkaneyslu sína. Bankar draga úr útlánum vegna þess m.a. að lægra eignaverð lækkar möguleika til veðset-

ingar. Og gengi krónunnar verður herra, að öðru óbreyttu, sem eykur innflutning, utanlandsferðir aukast sem flytur kaupmátt úr landi, og hátt gengi gerir samkeppnisstöðu útflutningsgreinanna erfiðari.

Þegar Seðlabankinn brást við COVID-19 farsóttinni með lækkun vaxta þá var það gert til þess að örva hagkerfið. Miðlunarferlið fólst í örvandi áhrifum á fjárfestingu og einkaneyslu, meðal annars í gegnum



## Kreppur bitna einnig mest á þeim sem minnst hafa vegna þess að þeir eru líklegri til þess að missa vinnuna þegar eftirspurn dregst saman.

hærra verð hlutabréfa og húsnæðis. Verðhækkun húsnæðis var því ekki hliðaverkun heldur hluti af miðlunarferlinu.

### Af hverju sjálfstæð stofnun?

Sú spurning hlýtur að vakna af hverju kjörin stjórnvöld hafa ákveðið að fela embættismönnum svo mikil völd. Í hagfræðibókmenntunum er sjálfstæði seðlabanka réttlætt með því að seðlabanki njóti meiri trúverðuleika ef hann er undir stjórn embættismanna sem ekki þurfa að horfa fram á kosningar og hugsu um eigin vinsældir. Með öðrum orðum þá geti sjálfstæður seðlabanki gripið til óvinsælla ráðstafana, svo sem vaxtahækkana, án þess að þeir einstaklingar sem taka ákvarðanir, þ.e.a.s. peningastefnufndir, þurfi að óttast um eigin hag. En þetta er ekki gert til þess að vextir séu hækkaðir, þvert á móti er hugsunin sú að ef seðlabanka er treyst og tiltrú er á að hann nái að halda verðbólgu lágrí – þ.e.a.s. verðbólguvæntingar eru lágar – þá geti vaxtastig verið lægra. Seðlabanka er þannig gefið sjálfstæði einmitt til þess að unnt sé að ná markmiði um lága verðbólgu við lægri vexti en þyrfti ef stjórnmalámenningin séju sjálfir um stjórn peningamála.

Til þess að auka tiltrú á Seðlabankanum enn frekar er honum sett verðbólgu markmið. Í lögum er sagt „stöðugt verðlag“ en í framkvæmd er það skilgreint sem 2,5% verðbólga á ári. Þannig er unnt að meta árangur hins sjálfstæða seðlabanka og krefja hann skýringa ef hann nær ekki þessu markmiði. Til þess að auka enn á traust á bankanum eru meðlimir peningastefnufndar skipaðir til fimm ára í senn, þá til þess að þeir sitji nógu lengi til þess bæði að sjá afleiðingar ákvarðana sinna og einnig að þurfa ekki að hafa áhyggjur af því hvort þeir verði endurskipaðir í eitt tímabil.

Stjórnmalámenningin þyrfti að huga að mörgum öðrum markmiðum en stöðugu verðlagi ef þeir færu með stjórn seðlabanka. Þannig þyrfti þeir að ákveða hvort breytingar á vaxtastigi hefðu afleiðingar á öðrum sviðum og þá ákveða hvort þær væru réttlætanagerar. Vaxtahækkun veldur t.d. því að vextir á innlendum skuldum ríkissjóðs hækka. Hærri vaxtagreiðslur ríkissjóðs

kalla þá á hallarekstur, niðurskurð á öðrum útgjöldum eða skattahækkunir, eitthvað sem reynist stjórnmalámenningunni erfitt. Það væri því freisting að hækka vexti minna eða ekki til þess að ná öðrum markmiðum, svo sem koma í veg fyrir niðurskurð í ýmsum velferðarmálum. Markaðsaðilar gætu þá vænst meiri verðbólgu, fyrirtækin hækkað verð fyrir en annars væri og verðbólga yrði meiri, einungis vegna skorts á tiltrú á vilja seðlabanka til þess að gripa til óvinsælla aðgerða. Afleiðingin yrði að lokum hærra vaxtastig.

En þótt ókjörnum embættismönnum sé falin völd til þess að fara með stjórn tæki peningamála þá hverfa ekki hin ýmsu hliðaráhrif peningastefnunnar.

### Áhrif á dreifingu eigna og tekna

Verðbólga bitnar mest á þeim sem hafa lægstar tekjur. Þegar verðlag hækkar þá minnkar kaupmáttur lægstu launa mest einfaldlega vegna þess að þeir sem lægstu launin hafa eyða mest öllum tekjum sínum frá degi til dags. Lág verðbólga er því kjara-bót fyrir þessa hópa. Kreppur bitna einnig mest á þeim sem minnst hafa vegna þess að þeir eru líklegri til þess að missa vinnuna þegar eftirspurn dregst saman. Þess vegna kemur góð hagstjórn sem jafnar sveiflur og kemur í veg fyrir háa verðbólgu þeim best sem lægstar tekjur hafa.

En það eru önnur áhrif sem eru ekki eins jákvæð.

Breytingar á vöxtum seðlabanka hafa bein áhrif á útgjöld ríkissjóðs í gegnum vaxtakostnað. Ef ríkisstjórn bregst við auknum vaxtagjöldum með því að hækka skatta eða minnka útgjöld þá koma slíkar breytingar mismunandi við hina ýmsu tekju- og eignahópa. Skattahækkunir gætu falið í sér minni ráðstöfunartekjur fyrir hátekjufólk en niðurskurður samneyslu og bóta kæmi þá frekar niður á þeim sem lægri tekjur hafa.

Verðbólga sem ekki var gert ráð fyrir við gerð lánasamninga kemur skuldrum vel og bönkum og lífeyrissjóðum sem hafa veitt húsnæðislán illa. Verðbólga síðustu tveggja ára hefur þannig minnkað skuldir í hlutfalli við laun og almennt verðlag – verð og laun hafa hækkað á meðan höfuðstóll óverðtryggðra lána hefur staðið í stað. Nú þegar endurfjármagna þarf lánin verður skuldabyrði heimila sem hafa óverðtryggð lán meiri í hverjum mánuði þótt raunvirði skuldanna hafi lækkað og haldi áfram að lækka svo lengi sem verðbólga helst há.

Breytingar á vöxtum seðlabanka hafa bein áhrif á vexti af húsnæðislánum heimila. Þetta gerist án tafar fyrir þá sem hafa breytilega vexti á lánunum sínum og með töf (allt að þremur árum) fyrir þá sem hafa fasta vexti til nokkurra ára. Sumir hafa spennt bogann hærra en aðrir og finna þá meira fyrir áhrifum vaxtahækkana. Yngra fólk skuldar að jafnaði meira en eldra fólk og vaxtahækkunirnar koma þá verr niður á þeim en hinum sem lægri skuldir hafa.

Óvæntar vaxtabreytingar hafa áhrif á eignaverð. Vaxtahækkunir örva hluta-

bréfamarkaðinn og valda hækkun á verði húsnæðis. Hærri eignaverð bæta mest stöðu þeirra sem hafa mestar eignir í formi hlutabréfa og fasteigna. En á sama hátt verður vaxtahækkun til þess að skerða hag þeirra sem mest eiga.

Langstærsti fjármagnseigandi landsins eru lífeyrissjóðirnir. Lífeyrissjóðir ávaxta sparifé landsmanna og greiða þeim lífeyri. Vaxtahækkunir auka arðsemi þeirra sem gerir þeim mögulegt að greiða hærri lífeyri. Hluti af vaxtatekjum lífeyrissjóða kemur frá heimilum sem hafa tekið húsnæðislán. Þessir einstaklingar eru yngri en þeir sem fá lífeyri og af þessu leiðir að starfsemi lífeyrissjóða hefur að einhverju leyti í för með sér beina tekjutilfærslu frá vinnandi fólki til þeirra sem eru komnir á eftirlaunaaldur.



## Þótt ókjörnum embættismönnum sé falin völd til þess að fara með stjórn tæki peningamála þá hverfa ekki hin ýmsu hliðaráhrif peningastefnunnar.

### Niðurlag

Áhrif peningastefnunnar og einnig áhrif þess að verðbólga hækki yfir markmið á skiptingu tekna og eigna gera það að verkum að Seðlabankinn og peningastefnan verður umdeild og sjálfstæði hans jafnvel stundum ógnað. Það er því mikilvægt að vel takist með hagstjórn þannig að áhrif á skiptingu tekna og eigna sé sem minnst þótt hún verði alltaf einhver.

Til þess að svo megi verða er mikilvægt að ríkisfjármálum, sköttum og útgjöldum, sé stýrt á þann hátt að vextir geti verið sem stöðugastir. Seðlabankinn ber einn ábyrgð á því að verðbólga sé í markmiði, ekki ríkisstjórn, en hún getur hjálpað til með ýmsu móti. Í fyrsta lagi verður að leyfa svokölluðum sjálfvirkum sveiflufjöfnunum að hafa áhrif en þeir felast í því að afgangur myndast á rekstri ríkissjóðs í uppsveiflu og halli í kreppu. Með þessu móti dregur rekstur ríkissjóðs úr hagsveiflunni.

Í öðru lagi getur ríkisvald mildað áhrif peningastefnu á hag hinna læst launuðu með skattalegum aðgerðum undir sérstökum aðstæðum þegar sveiflur eru eða hafa verið mjög miklar. Það er einnig hægt að hafa samráð við viðskiptabanka og lífeyrissjóði um mildandi aðgerðir.

Nú þegar endurfjármögnun hundraða milljarða óverðtryggðra húsnæðislána stendur fyrir dyrum er æskilegt að aðilar vinnumarkaðar, ríkisstjórn og seðlabanki vinni saman að hjöðnun verðbólgu til þess að vextir á næstu misserum verði lægri. ☞

# Vélanám notað til að meta stofnvísitölur á grunni stofnmælinga

**A**rev vann skýrslu á árinu 2020 um karfa og grálúðu að beiðni Bláa hagkerfisins. Í kjölfarið kviknaði sú hugmynd að vinna mætti einfalt mat á stofnvísitölum með því að nota vélanám (e. machine learning). Haft var samband við Hafrannsóknastofnun og var líkanið unnið með sérfræðingum hennar.



**Jón Scheving Thorsteinsson**  
framkvæmdastjóri Arev



**Bjarki Þór Elvarsson**  
tölræðingur hjá Hafrannsóknarstofnun

## Mælingar á stofnvísitölum gullkarfa

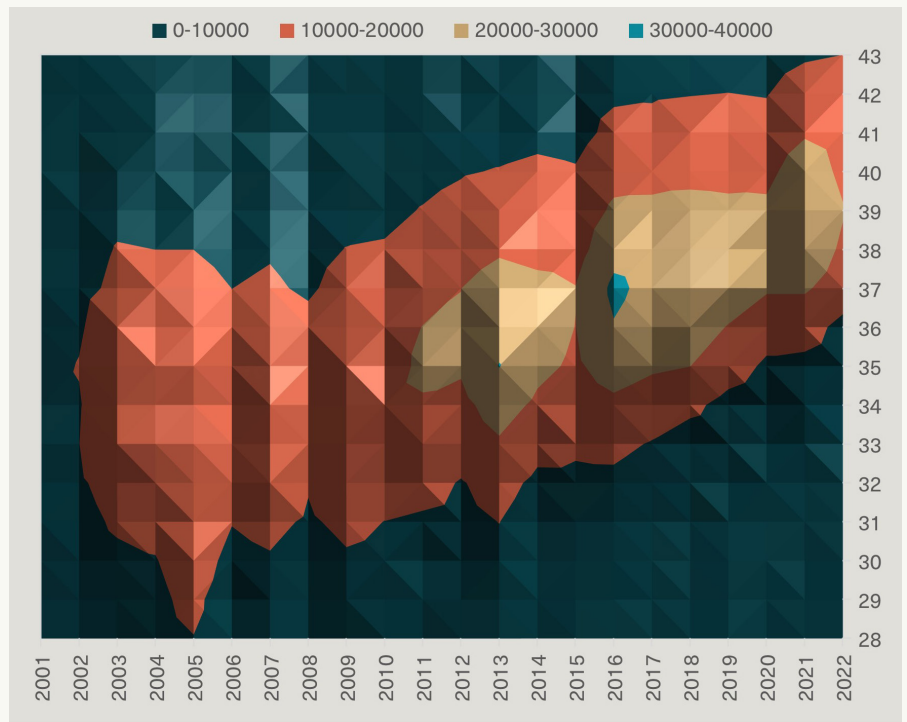
Meginstofnmælingaleiðangrar Hafrannsóknastofnunar í íslenskrri landhelgi hafa farið fram að vori frá 1985 og hausti frá 1996. Gögnum hefur því verið safnað á sömu togslóðum frá upphafi sem valdar voru til helminga í samræði við skipstjóra og af handahófi innan hers tilkynningarskyldureits byggt á áætluðum þéttleika þorsks. Auk rannsóknarleiðangra er umfangsmikil sýnataka úr afla fiskiskipa framkvæmd af starfsmönnum Fiskistofu og Hafrannsóknastofnunar. Þessi sýni gefa upplýsingar um aldurs- og stærðarsamsetningu stofna auk þess sem gögn úr stofnmælingaleiðöngurum eru notuð til þess að meta breytingar í stofnstærð milli ára, byggt á stofnvísitölum.

Í kjölfar leiðangra Hafrannsóknastofnunar eru sýnatökurnar notaðar til að áætla magn fisks á hverju svæði. Með því að leggja saman áætlað magn á hverju svæði fæst gróf fyrsta áætlun á heildarmagni sem nefnast stofnvísitölur. Upplýsingar um þessar mælingar eru birtar í skýrslum u.þ.b. 5-6 vikum eftir að sýnatökunni lýkur: (Hafrannsóknastofnun 2022, Hafrannsóknastofnun 2023).

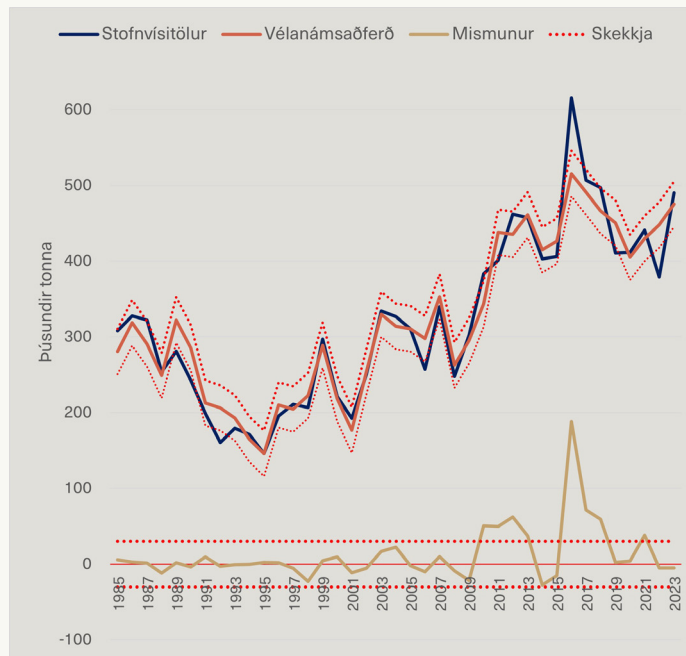
Hér greinum við frá aðferð sem notar vélanám til þess að meta stofnvísitölur á grunni gagna úr stofnmælingaleiðöngurum. Aðferðin er einföld og hraðvirk og það getur verið gott að hafa hana til hliðsjónar eftir stofnmælingar. Hún hentar einnig vel til að spá fyrir um þróun helstu stofns.

Karfi er nytjafiskur sem algengt er að finna á miðum í kringum strendur Íslands. Fjöldi einstaklinga í karfastofninum hefur sveiflast frá 200-300 milljónum einstaklinga og í allt að milljarð frá 1985. Stofnvísitalan telur nú á bilinu 300 til riflega 400 milljónir einstaklinga. Lífmassinn er miklu stöðugri og hefur sveiflast frá 200 þúsund tonnum í riflega 500 þúsund tonn.

Á mynd 1 má sjá þróun karfastofnsins



**Mynd 1** Myndin sýnir hlutfallslega lengdardreifingu karfa í cm (y-ás) í tonnum í árunum 2001-2022 (x-ás) í stofnmælingu að vori



**Mynd 2** Myndin sýnir mismun á stofnvísitölum og vélanámsslíkansins í þúsundum tonna talið, en matið byggir á stofnmælingunni

frá 2001. Í byrjun annars áratugar þessarar aldar var ástand stofnsins mjög gott. Frá 2017 hefur sigið mjög á ógæfuhliðina og lítið bæst við af kynþroska einstaklingum. Hlutfall stórra karfa (>36 cm) er orðið mjög hátt (grænt).

## Aðvarfsgreining

Í stórum dráttum byggir aðferð okkar á því

að færa inn fjölda einstaklinga í hverjum stærðarflokki sem mælst hafa í stofnmælingaleiðöngurum annars vegar og að áætla veiði flotans eftir stærðarflokkum hins vegar. Loks er færð inn stofnvísitala Hafrannsóknastofnunar fyrir þau ár sem eru notuð til að þjálfa líkanið. Með því að beita aðvarfsgreiningu með vélanámi er unnt að þjálfa líkan sem spáir fyrir um

## Nýr ritstjóri Vísbendingar

Sameinaða útgáfufélagið, útgefandi Vísbendingar, hefur ráðið Ásgeir Brynjar Torfason, doktor í fjármálum, sem nýjan ritstjóra Vísbendingar. Ásgeir hefur skrifað greinar í Vísbendingu árum saman. Hann tekur við ritstjórninni af Emil Dagssyni, sem flutti til Bandaríkjanna í haust þar sem hann dvelur við rannsóknir og lét samhliða af störfum.

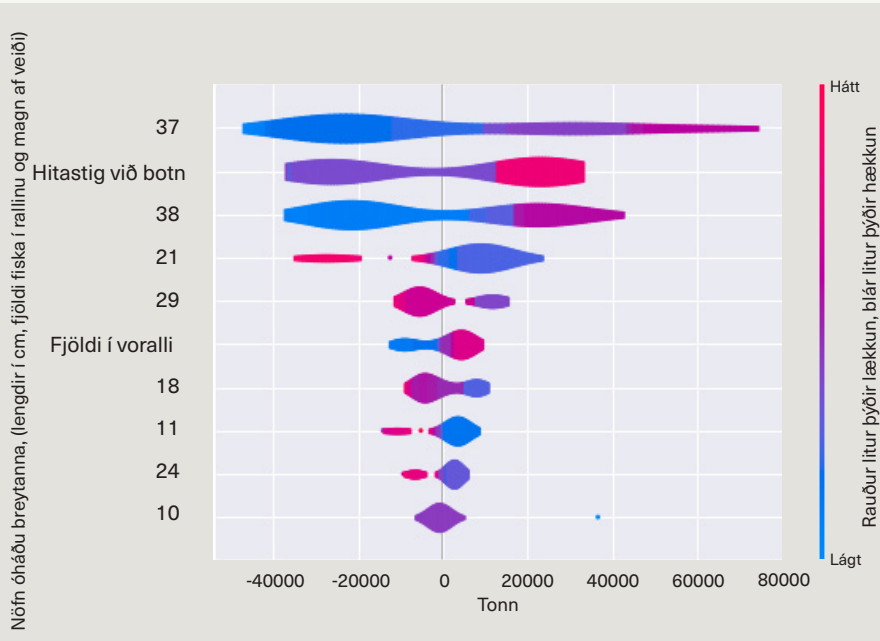
Ásgeir Brynjar segir að hann sé ákaflega spenntur að taka við ritstjórn Vísbendingar. „Ritið las ég fyrst þegar ég lærði hagfræði og heimspeki undir lok síðustu aldar, og skrifaði fyrstu tvær greinar mínar í það upp úr doktorsritgerð minni fyrir hartnær áratug. Nú þegar ég hef skrifað samtals fimmtíu greinar í Vísbendingu þykir mér mikill heiður að taka við ritstjórn þess.“

Hann segir markmið sitt verða að efla gagnrýna og vandaða umræðu um efnahagsmál og viðskipti auk þess sem honum þyki spennandi að útvíkka efnistöð þannig að þau nái yfir nýsköpun, ferðamáli og skapandi greinar. „Vikuritið Vísbending hefur mikilvægu hlutverki að gegna á þeim miklu efnahagslegu umbrotatímum sem við lifum nú um stundir við að stuðla að vönduðum skrifum í tengslum við endursköpun sem á sér stað á sviði heimsviðskipta og alþjóðlegra fjármála samhliða uppbyggingu efnahagslegrar umgjörðar þjóðfélagsins eftir heimsfaraldur á tímum loftslagsbreytinga og togstreitu á alþjóðavísu. Það verður ritstjórnarlegt markmið mitt að gera grein fyrir og greina það til gagns fyrir áskrifendur.“

Þórður Snær Júlíusson, ábyrgðarmaður Vísbendingar, sinni ritstjórn ritsins frá því að Emil lét af störfum og þar til að Ásgeir Brynjar tók við í liðinni viku. Þórður Snær segir mikinn feng í að fá Ásgeir Brynjar til liðs við Vísbendingu. Hann býi yfir mikilli og víðfæðmri þekkingu á efnahagsmálum, hafi aflað sér fjölbreyttrar reynslu og verið árum saman í greiningarhlutverki hjá ýmsum fjölmiðlum. „Um leið og ég þakka Emil góða störf býð ég Ásgeir Brynjar hjartanlega velkominn til starfa.“

**Ritstjóri og ábyrgðarmaður:** Þórður Snær Júlíusson  
**Prentun:** Umslag • ISSN 1021-8483  
**Útgefandi:** Sameinaða útgáfufélagið ehf.  
Aðalstræti 2, 101 Reykjavík, sími 415 2000  
visbending.is • visbending@visbending.is

Öll réttindi áskilin. © Ritið má ekki afrita án leyfis.



stofnvisitölu og stærðardreifingu á grunni stofnmælinga annars vegar og stærðarsamsetningu í afla hins vegar. Með því að keyra líkanið fyrir næstu ár er unnt að spá fyrir um framtíðarvisitölu og lengdar-dreifingu.

Líkanið var skrifað í forritunarmálinu python og undirforritasafnið xgboost var notað, sem byggir á aðferð Newtons við að finna lausnir með villutrjám (e. minimize errors in decision trees).

Bestu lausnirnar eru af þeim toga að meðaltals skekkja frá stofnvisitölu verði sem minnst og skýringargildi lausnarinnar sem hæst ( $r^2$ ). Mat líkansins er að lífmassinn á árinu 2023 hafi verið 475 þúsund tonn. Frávik líkansins sem fann þessa lausn er 30 þúsund tonn og skýringargildi óháðu breytanna ( $r^2$ ) er ríflega 0,74. Stofnvisitala Hafrannsóknastofnunar á árinu 2023 var um 490 þúsund tonn, en með hærri skekkju aðallega vegna þess munar sem er á aðferðafræðinni. Niðurstöðurnar eru því hvorar innan skekkjumarka hinnar.

Niðurstöður matsins voru færðar inn á mynd með stofnvisitölum Hafrannsóknastofnunar frá árinu 1985 til ársins 2022:

Vélanámslíkanið er nokkuð nákvæmt og skýringargeta þess gefur góð fyrirheit um mat á visitölum annarra stofna. Aðferðin er eins og áður segir hraðvirk og nær nokkuð vel að tempra sveiflur í stofnvisitölum sem geta orðið vegna breytileika í mælingum milli ára. Það getur verið þægilegt að hafa hana til hliðsjónar við þróun stofnmata. Þar sem aðferðin gefur nokkuð góða yfirsýn yfir þá þætti sem hafa mest áhrif eins og nánar er fjallað um hér að neðan.

### Helstu áhrifaþættir á líkanið

Þeir þættir sem hafa mest áhrif á stofnstærð hverju sinni voru kannaðir með því að nota SHAP greiningu sem byggist á því að reikna Shapley gildi.

Til að lesa úr myndinni er vert að hafa helstu kenjar vélanámsaðferðarinnar í huga. Þeir þrjú þættir sem hafa mest áhrif á vélanámslíkanið eru eftirfarandi:

- 1) Fjöldi karfa yfir 36+ cm skipta greinilega miklu máli því ef þessa einstaklinga vantar þá fellur stofnstærðin í tonnum.
- 2) Fjöldi einstaklinga í stofnmælingaleið-öngnum skiptir miklu máli (fjöldi gullkarfa í voralli).
- 3) Hitastigið á botninum skiptir verulegu máli (hitastig við botn), herra hitastig hefur áhrif til hækkunar.

Magnið sem flotinn veiðir (þátturinn fjöldi sem sést ekki á myndinni) skiptir minna máli, sem sýnir fyrst og fremst að veiðilagi gullkarfastofnsins sé vel stýrt.

### Næstu skref

Á næstunni verður mat með vélanámslíkani notað á karfastofna á öðrum hafsvæðum. Líkan fyrir djúpkarfa við Ísland er svo gott sem tilbúið. Á næstunni verður svipað líkan smíðað fyrir ýsu við Ísland. Árgangar ýsu eru mjög breytilegir á milli ára og er vöxtur stofnsins háður þéttleika. Vonast er til að vélanámslíkan geti lært af atburðum fyrri ára og geti notað stofnmælingar til að nálgast stöðu stofns á hverjum tíma. ☞

### Tilvísanir

1. Hafrannsóknastofnun
2. Hafrannsóknastofnun er með sérstök tölræðileg stofnmatslíkón, sem notuð eru við að meta stærð fiskistofna og við ráðgjöf. Þessi líkón eru mun nákvæmari en stofnvisitölur og nota mun fleiri upplýsingar en þær. Nokkurn tíma tekur að setja upp slík líkón. Vélanámslíkón munu ekki leysa öflug tölræðilíkón af hólmi en fjótlegt er að beita þeim á stofnmælingar til að fá grótt mat á breytingar í stofnstærð. Þau eru því fyrst og fremst viðbót í verkfærakistuna.
3. Sjávarlíf.is
4. <https://xgboost.readthedocs.io/en/stable/>
5. Wikipedia
6. <https://shap.readthedocs.io/en/latest/>
7. Wikipedia
8. „Gradient boosting“ losar sig gjarnan við óháðar breytur sem háðar eru hver annarri og velur eina breytu eða fáar sem fulltrúa hóps af breytum