

ÞORSKUR – COD

Gadus morhua

RÁÐGJÖF – ADVICE

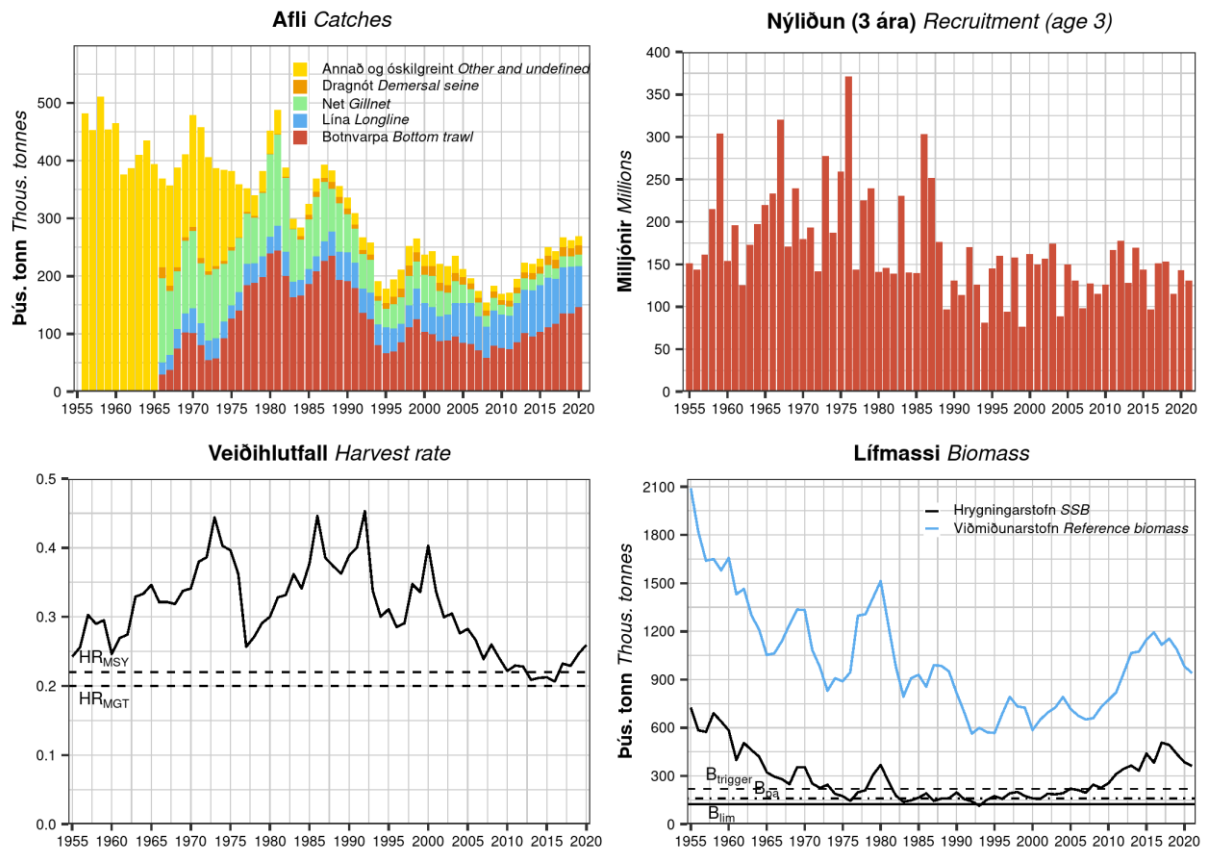
Hafrannsóknastofnun og Alþjóðahafrannsóknaráðið leggja til, í samræmi við aflareglu íslenskra stjórnvalda, að afli fiskveiðiárið 2021/2022 verði ekki meiri en 222 737 tonn.

MFRI and ICES advise that when the Icelandic management plan is applied, catches in the fishing year 2021/2022 should be no more than 222 737 tonnes.

STOFNÞRÓUN – STOCK DEVELOPMENT

Hafrannsóknastofnun metur að veiðiálag stofnsins sé yfir kjörskókn (HR_{MSY}) og að stærð hrygningarstofns sé yfir lífmassa aðgerðarmörkum ($MSY B_{trigger}$), gátmörkum (B_{pa}) og varúðarmörkum (B_{lim}).

MFRI assesses that fishing pressure on the stock is above HR_{MSY} . Spawning stock size is above $MSY B_{trigger}$, B_{pa} , and B_{lim} .



Þorskur. Afli eftir veiðarfærum, nýliðun, veiðihlutfall og veiðidánartala, stærð viðmiðunarstofns (4 ára og eldri) og hrygningarstofns.

Cod. Catch by gear type, recruitment, fishing mortality and harvest rate, reference stock biomass (B_{4+}) and spawning stock biomass (SSB).

STOFNMAT OG GÁTMÖRK – BASIS OF THE ASSESSMENT AND REFERENCE POINTS

Forsendur ráðgjafar <i>Basis of the advice</i>	Aflaregla <i>Management plan</i>
Aflaregla <i>Management plan</i>	Aflamark sett sem meðaltal af aflamarki fyrra árs og 20% af viðmiðunarstofni <i>TAC set as the average of last year's TAC and 20% of reference biomass</i>
Stofnmat <i>Assessment type</i>	Aldurs-aflalíkan <i>Age-based model</i>
Inntaksgögn <i>Input data</i>	Aldursgreindur afli og aldursgreindar fjöldavísitölur úr stofnmælingum (SMB, SMH) <i>Catch in numbers and age disaggregated indices from surveys (IS-SMB, IS-SMH)</i>

Nálgun <i>Framework</i>	Viðmiðunarmörk <i>Reference point</i>	Gildi <i>Value</i>	Grunnur <i>Basis</i>
Aflaregla <i>Management plan</i>	MGT $B_{trigger}$	220 000 t	5. hundraðshlutamark dreifingar hrygningarstofns þegar aflareglu er fylgt <i>The fifth percentile on the distribution of SSB when the TAC is based on HR_{MGT}</i>
	HR_{MGT}	0.2	Prósenta af viðmiðunarstofni. Leiðir til langtíma hámarksafkastur <i>Percentage of age 4+ biomass. Leads to long-term MSY</i>
Hámarksafkastur <i>MSY approach</i>	MSY $B_{trigger}$	265 000 t	Aðgerðarmörk í aflareglu sem standast MSY viðmið ICES <i>Trigger point in HCR considered consistent with ICES MSY framework</i>
	HR_{MSY}	0.22	Slembireikningar í aflaregluhermun. Prósenta af viðmiðunarstofni <i>Stochastic HCR evaluation. Percentage of age 4+ biomass</i>
Varúðarnálgun <i>Precautionary approach</i>	B_{lim}	125 000 t	B_{loss}
	B_{pa}	160 000 t	$B_{pa} = B_{lim} \times \exp(1.645\sigma_B)$; $\sigma_B = 0.15$
	HR_{pa}	0.39	Hámarksveiðihlutfall sem leiðir til þess að 95% líkur eru að stofninn haldist fyrir ofan B_{lim} ef að $B_{trigger}$ er 265 000 t byggt á viðmiðum ICES <i>HR leading to $P(SSB > B_{lim}) > 95\%$ with $B_{trigger} = 265 000$ t</i>

HORFUR – PROSPECTS

Þorskur. Forsendur fyrir stofnmatsárið og í framreikningum.

Cod. Assumptions made for the interim year and in the forecast.

Breyta <i>Variable</i>	Gildi <i>Value</i>	Athugasemdir <i>Notes</i>
Veiðihlutfall (2021) <i>Harvest rate (2021)</i>	0.24	Veiðihlutfall á almanaksári, samkvæmt aflamarki til 31. ágúst og aflareglu frá 1. september – 31. desember. <i>Annual HR, based on catch constraint until 31 August and management plan from 1 September to 31 December.</i>
Viðmiðunarstofn (2021) <i>Reference biomass (2021)</i>	940 767	Lífmassi þorsks 4 ára og eldri (B_{4+}); í tonnum <i>Biomass of fish 4 years and older (B_{4+}); in tonnes</i>
Hrygningarstofn (2021) <i>SSB (2021)</i>	361 348	Lífmassi hrygningarstofns; í tonnum <i>Biomass of spawning stock (SSB); in tonnes</i>
Nýliðun 3 ára (2021) <i>Recruitment age 3 (2021)</i>	130 766	Mat úr líkani; í þúsundum <i>Estimated by the model; in thousands</i>
Nýliðun 3 ára (2022) <i>Recruitment age 3 (2022)</i>	189 565	Mat úr líkani; í þúsundum <i>Estimated by the model; in thousands</i>
Nýliðun 3 ára (2023) <i>Recruitment age 3 (2023)</i>	163 431	Mat úr líkani; í þúsundum <i>Estimated by the model; in thousands</i>
Afli (2021) <i>Catch (2021)</i>	247 000	Áætlaður afli til loka fiskveiðiárs (31. ágúst 2021) og metinn afli fyrstu fjóra mánuði næsta fiskveiðiárs (1. september – 31. desember 2021); í tonnum <i>Estimated catch until the end of the fishing year (31 August 2021) and estimated catch in the first four months of the next fishing year (1 September – 31 December 2021); tonnes</i>

Ráðgjöf fyrir 2021/2022 lækkar frá fyrra fiskveiðiári þar sem stofninn er nú metinn minni, byggt á breytingum á stofnmatslíkani árið 2021 (ICES, 2021). Viðmiðunarstofninn hefur minnkað síðustu ár þar sem árgangar frá 2013 til 2016 eru nokkuð minni en meðaltal fimm árganga þar á undan. Líklegt er að stofninn minnki nokkuð árið 2022 en aukist síðan í framhaldinu en það mat er þó háð töluverðri óvissu. Fyrstu vísbendingar gefa til kynna að árgangar 2019 og 2020 séu um og yfir meðaltali en þeir koma ekki í veiðistofninn fyrr en árin 2023 og 2024.

The advice for 2021/2022 has decreased as a result of the downward revision in stock size estimate, based on model changes during the 2021 benchmark (ICES, 2021). The stock has decreased in the last years because of lower incoming year classes from 2013 and 2016 compared with five preceding year classes. It is most likely that the stock will decline further in 2022 although the estimates are highly uncertain. The first estimate of the size of the 2019 and 2020 cohorts indicate that they are above average, but they will only enter the reference stock in 2023 and 2024.

Þorskur. Áætluð þróun stofnstærðar (tonn) miðað við veiðar samkvæmt aflareglu.

Cod. Projection of reference biomass and SSB (tonnes) based on adopted harvest control rule.

Grunnur Basis	Afli (2021/2022) Catch (2021/2022)	Veiðihlutfall (2021/2022) Harvest rate (2021/2022)	Viðmiðunarstofn (2022) Reference biomass (2022)	Hrygningarstofn (2022) SSB (2022)	% Breyting á hrygningarstofni ¹⁾ % SSB change ¹⁾	% Breyting á ráðgjöf ²⁾ % Advice change ²⁾
Aflaregla Management plan	222 373	0.23	898 237	338 572	-6%	-13%

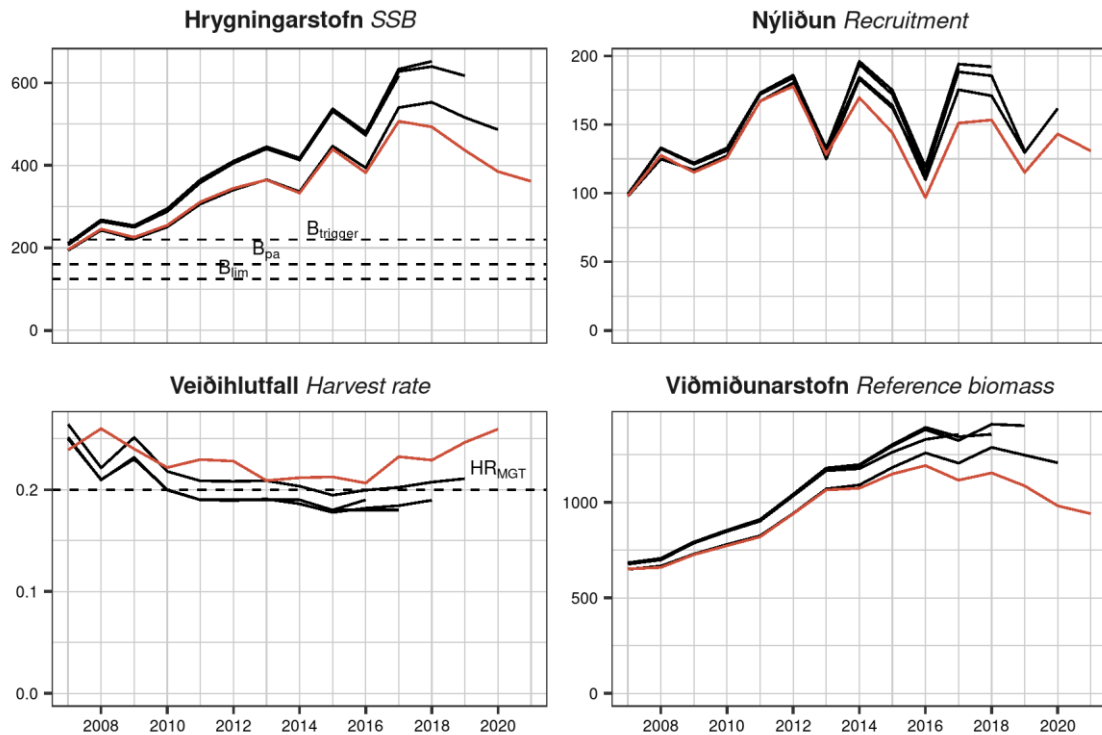
¹⁾ Hrygningarstofn árið 2022 miðað við hrygningarstofn 2021 – SSB in 2022 relative to SSB in 2021

²⁾ Ráðlagt aflamark fyrir 2021/2022 miðað við ráðlagt aflamark 2020/2021 – Advice value for 2021/2022 relative to advice value for 2020/2021

GÆÐI STOFNMATS – QUALITY OF THE ASSESSMENT

Stofnmat þorsk var endurskoðað á rýnisfundi (ICES 2021) sem leiddi til að nýliðun og stofnstærð var metinn lægri og veiðihlutfall hærra undanfarin ár. Forsendum í líkaninu var breytt þannig að samband stofnstærðar og stofnvísitalna 6-9 ára fisks er nú metið ólínulegt, vísitölur yngri fisks (1-5 ára) fá nú minna vægi en eldri fiskur (6-9 ára) og vísitölur 1 og 2 ára í SMH eru ekki lengur notaðar í stofnmati. Þessar breytingar leiða til betra samræmis stofnmats og þróunar í stofnvísitölum. Viðmiðunarstofninn árið 2020 er því metinn um 20% minni í ár samanborið við stofnmat síðasta árs.

The stock was benchmarked in 2021 (ICES, 2021b), resulting in a downward revision of recruitment and stock size, and an upward revision in the fishing pressure. This is largely because relationship between stock-in-numbers and survey for age groups 6-9 was linear but is now assumed nonlinear, weight of survey indices of younger fish (ages 1-5) is now less than for older fish (ages 6-9) and survey indices of 1- and 2-year old fish from IS-SMH is no longer used in the assessment. These changes lead to better consistency between the assessment and the survey dynamics. The reference biomass in 2020 is thus estimated 20% lower in this year's assessment compared with last year's assessment.



Þorskur. Samanburður á stofnmati árána 2017–2021 (rauð lína: 2021).
Cod. Current assessment (red line) compared with previous estimates (2017–2020).

VÖXTUR – GROWTH

Meðalþyngd eftir aldri í afla hefur aukist undanfarin ár og var árið 2020 nálægt, en þó undir langtíameðaltali (1985–2020). Þyngdir eftir aldri í stofnmælingum árið 2021 (SMB), sem eru notaðar til að spá um þyngdir í viðmiðunarstofni árið 2021, eru svipaðar og á síðasta ári.

Mean weight at age in commercial catches has increased in recent years, and in 2020 it was close to the long-term average (1985–2020). Weights at age in the 2021 survey (IS–SMB), used for estimating weight at age in the reference stock (B_{4+}) in 2021, are expected to remain similar as last year.

RÁÐGJÖF, AFLAMARK OG AFLI – ADVICE, TAC AND CATCH

Þorskur. Tillögur um hámarksaflla samkvæmt aflareglu, ákvörðun stjórnvalda um aflamark og afli (tonn).

Cod. Recommended TAC according to management plan, national TAC, and catches (tonnes).

Fiskveiðiar Fishing year	Tillaga ¹⁾ Recommended TAC ¹⁾	Aflamark National TAC	Afli Íslendinga Catches Iceland	Afli annarra þjóða Catches others	Afli alls Total catch
2010/11	160 000	160 000	165 000	2 000	167 000
2011/12	177 000	177 000	183 000	2 000	185 000
2012/13	196 000	195 000	210 000	2 000	215 000
2013/14	215 000	215 000	224 000	2 000	226 000
2014/15	218 000	218 000	221 000	2 000	223 000
2015/16	239 000	239 000	249 000	2 000	251 000
2016/17	244 000	244 000	234 649	2 995	237 644
2017/18	257 572	257 572	267 140	3 077	270 217
2018/19	264 437	264 437	262 893	3 025	265 918
2019/20	272 411	272 411	269 327	3 058	272 385
2020/21	256 593	256 593			
2021/22	222 373				

¹⁾ 20% aflaregla. 20% harvest control rule.

HEIMILDIR OG ÍTAREFNI – REFERENCES AND FURTHER READING

ICES 2010. Report of the Ad hoc Group on Icelandic Cod HCR Evaluation (AGICOD), ICES CM 2009/ACOM:56.
http://www.hafro.is/images/HCR_Evaluations/iCod_eval_2009.pdf

ICES. 2021. Workshop on the re-evaluation of management plan for the Icelandic cod stock (WKICE-COD). ICES Scientific Reports. 3:30. 85 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.7987>

Höskuldur Björnsson og Einar Hjörleifsson, 2014. Athugun á aflareglu fyrir íslenskan þorsk. Hafrannsóknastofnun.
http://www.hafro.is/images/HCR_Evaluations/iCod_endurskodun_a_aflareglu_2014.pdf

MII. 2015. Icelandic Ministry of Industries and Innovation's fisheries management plan for Icelandic cod.

MFRI Assessment Reports 2021. Cod. Marine and Freshwater Research Institute, 15 June 2021.

Stofnmatsskýrslur Hafrannsóknastofnunar 2021. Þorskur. Hafrannsóknastofnun, 15. júní 2021.