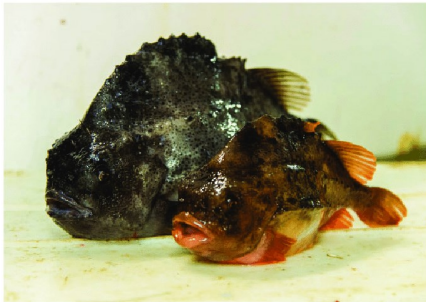


HROGNKELSI

Cyclopterus lumpus

ALMENNAR UPPLÝSINGAR

Hér eru helstu gögn og forsendur kynnt sem leggja grunn að stofnmati og veiðiráðgjöf á hrognkelsi við Ísland. Ungviði hrognkelsis eru aðallega að finna í efri lögum sjávar líkt og uppsjávarfiskar en ekki í torfum. Það er að finna á víðáttu miklum svæðum í Norðaustur Atlantshafi, þar á meðal í Noregshafi, Grænlandssundi og Grænlandshafi. Þegar hrognkelsi verður kynþroska leitar það inn á strandsvæði kringum Ísland til hrygningar. Rauðmaginn fer að birtast þar á tímabilinu janúar-febrúar en grásleppan febrúar-mars. Merkingargögn hafa meðal annars sýnt að í hrygningargöngu hrognkelsis flakkar það milli botns og yfirborðslaga. Mikilvægasta afurð hrognkelsis eru hrognin sem veiga um 25-35% af þyngd grásleppu. Mikill kynjamunur er hjá hrognkelsi þar sem rauðmaginn (karlinn) er minni (~25-35 cm) en grásleppan (~35-45 cm) og rauðmaginn hefur sterkan rauðan lit yfir hrygninguna (mynd 1). Grásleppan hrygnir botnlægum eggjum sem rauðmaginn gætir þar til þau klekjast út.

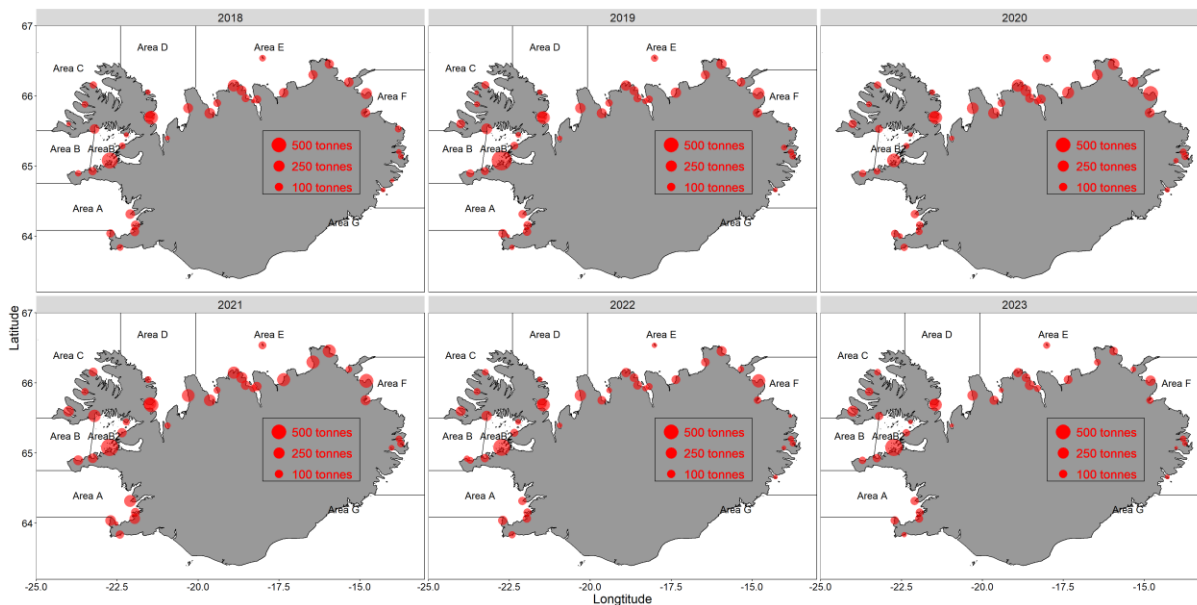


Mynd. 1. Hrognkelsi Grásleppa (aftan) og rauðmagi (framan).

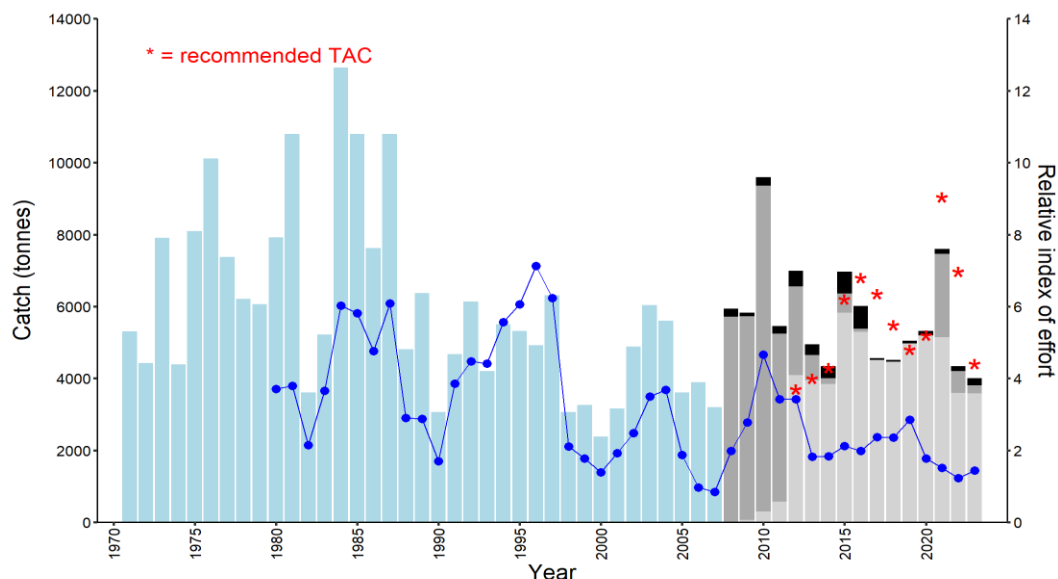
VEIÐAR

Það eru tvöskonar veiðar stundaðar á hrognkelsi, annarsvegar rauðmagaveiðar (heildarveiði undir 40 tonn á ári) og hinsvegar grásleppuveiðar sem eru af allt annarri stærðargráðu (venjulega 2-10 þúsund tonn) þar sem helsta afurðin eru hrognin.

Grásleppuveiðar fara fram á tímabilinu mars-ágúst með grásleppunetum með 267 og 292 mm möskvastærð. Meira en 99% af heildarveiði á grásleppu við landið kemur frá beinu veiðunum. Grásleppuveiðar fara fram nálægt ströndum landsins á svæðinu frá Faxaflóa, í Breiðafirði og með norðurströndinni (mynd 2). Afli grásleppu var mestur seinni hluta 8. áratugsins og yfir 9. áratuginn (mynd 3). Síðan 1980 hefur ársaflinn sveiflast á milli 2-13 þúsund tonn. Fram til ársins 2008 var ársaflinn metinn út frá fjölda framleiddra tunna af hrognum samkvæmt gögnum frá Landsambandi smábátaeigenda. Árið 2008 tóku hinsvegar gildi reglur þar sem allur grásleppuafli skyldi veginn líkt og með veiðar á öðrum fisktegundum við Ísland. Hinsvegar var enn löglegt að henda hveljunni í hafið og því var uppistaðan í vegnum afa aðeins hrogn. Árið 2012 urðu þær breytingar að landa þurfti hveljunni líka og setja á vigt. Undantekningar frá þeirri reglu voru árin 2021 og 2022 vegna markaðsaðstæðna á sölu á hveljunni. Þar sem ekkert eiginlegt aflamark er á hrognkelsi er enginn hvati fyrir brottkasti á því. Hinsvegar voru settar reglur árið 2019 um bann á brottkasti á rauðmaga við veiðar á grásleppu.

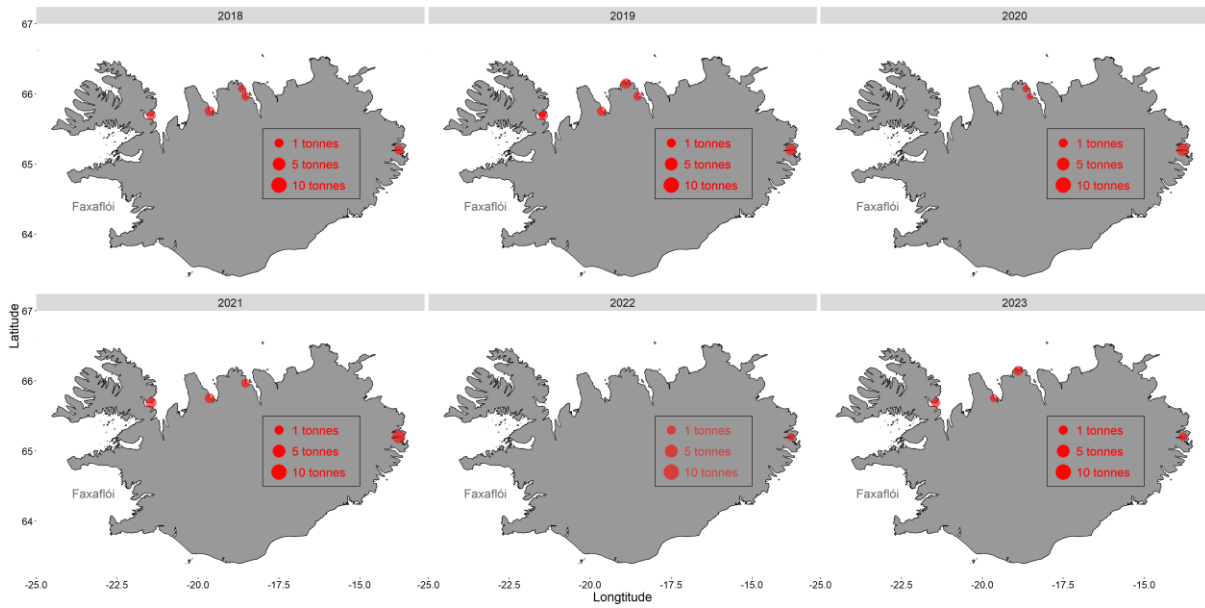


Mynd 2. Hrognkelsi. Landanir á grásleppu árin 2018-2023 eftir löndunarhöfn. Stjórnunarsvæði grásleppuveiða eru afmörkuð. Árið 2020 voru stjórnunarsvæðin aðeins tvö.

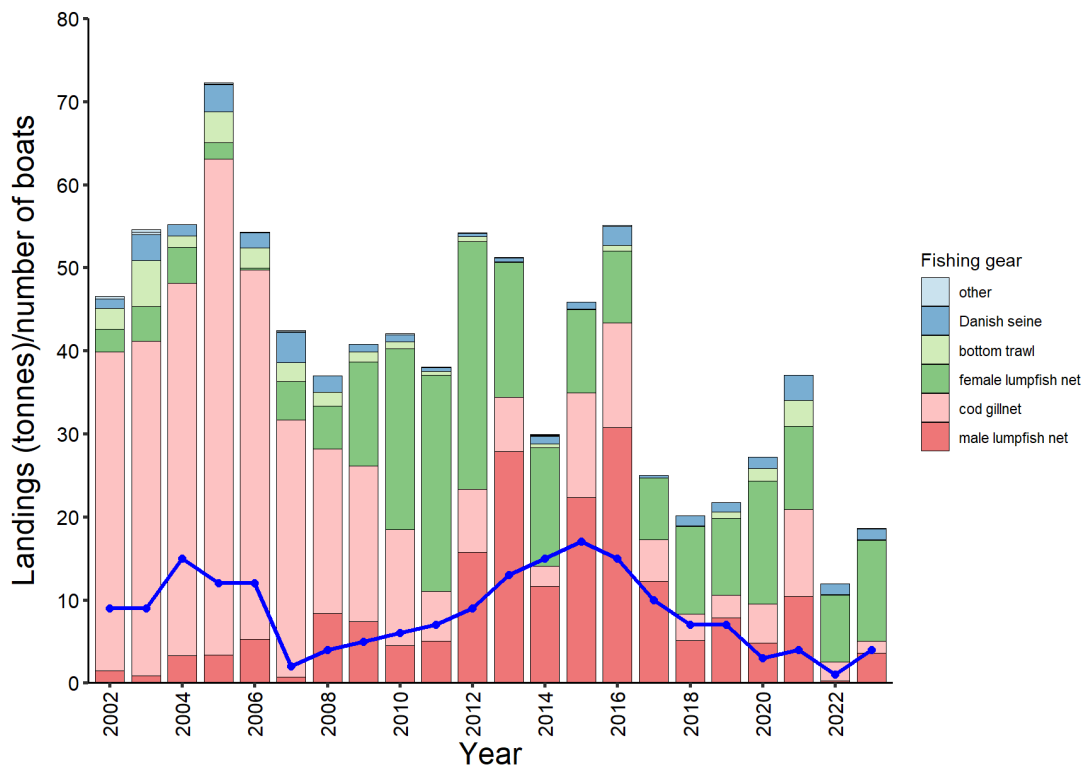


Mynd 3. Hrognkelsi. Landanir á grásleppu 1970-2023 (súlur) og sóknarvísitala grásleppuneta (blá lína) árin 1980-2023. Ljósbláar súlur sýna ár þar sem afli var metinn út frá fjölda tunna af hrognum, dökkgráar súlur sýna landanir hrognna umreiknaðar í heila grásleppu, ljósgráar súlur landanir heillar grásleppu úr grásleppuveiðum, svartar úr öðrum veiðum. Ráðlögð heildarveiði er sýnd með rauðum stjörnum.

Rauðmagaveiðar fara jafnan fram á nokkrum svæðum fyrir norðan og stöku sinnum í Faxaflóa (mynd 4) á tímabilinu janúar-mars. Við veiðarnar eru notuð net með 178 og 203 mm möskva stærð. Um það bil 20-60 tonn af rauðmaga er landað árlega frá beinum veiðum sem er metið vera milli 2-56% af heildarveiði rauðmaga yfir árin 2003-2021 (mynd 5). Annar afli á rauðmaga kemur frá veiðum á grásleppu og við veiðar á botnfiski í þorskanet, dragnót og botnvörpu. Almennt jókst sókn með þorskanetum á árunum 2002-2006 en minnkaði svo frá 2006-2020 sem endurspeglar vel rauðmagaafli í þorskanet. Þessar veiðar á rauðmaga í þorskanet skýra að mestu breytileikann í veiði á rauðmaga í öðrum veiðarfærum eftir árum.



Mynd 4. Hrognkelsi. Landanir á rauðmaga úr rauðmaganetum árið 2018-2023.



Mynd 5. Hrognkelsi. Landanir á rauðmaga 2002-2023 úr rauðmaganetum og öðrum veiðfærum. Bláa línan sýnir fjölda báta sem tóku þátt í rauðmaganetaveiðum hvert ár.

MAT Á AFLA FYRRI ÁRA

Þar sem landaður afli á grásleppu var ekki veginn fram til ársins 2008 var hann metinn út frá fjölda framleiddra tunna af hrognum samkvæmt gögnum frá Landsambandi smábátaeigenda. Aðferðin bak við

Það mat er útskýrð í grein James Kennedy og Sigurðar P. Jónssonar (2020). Í fáum orðum var meðalþyngd hrogna í tunnu metin frá afladagbókum sem og það magn af ferskum hrognum sem þurfti til að fylla tunnu. Það mat sýndi að hrogn væru að meðaltali 29,4% af þyngd grásleppu og að það þurfi að meðaltali 139 kg af ferskum hrognum til að fylla tunnu. Þetta þýðir að magn grásleppu úr sjó sem þarf til að fylla tunnu af hrognum er 472 kg. Heildarafla í tonnum hvert ár reiknast því sem fjöldi tunna margfaldaður með 0.472 tonnum.

Þyngd landaðra hrogna sem Fiskistofa heldur utan yfir er umreiknuð í þyngd grásleppu samkvæmt eftirfarandi reikniaðferð

$$W_{grásleppa} = W_{hrogn} \cdot 1.25 \cdot \frac{100}{29.4}$$

þar sem $W_{grásleppa}$ táknar þyngd grásleppu og W_{hrogn} þyngd landaðra hrogna. Þegar hrognum er landað er gert ráð fyrir 20% vatnsfrádrætti sem byggist á mati Fiskistofu. Sömuleiðis er gert ráð fyrir að þyngd hrogna sé að meðaltali 29,4% af þyngd grásleppu.

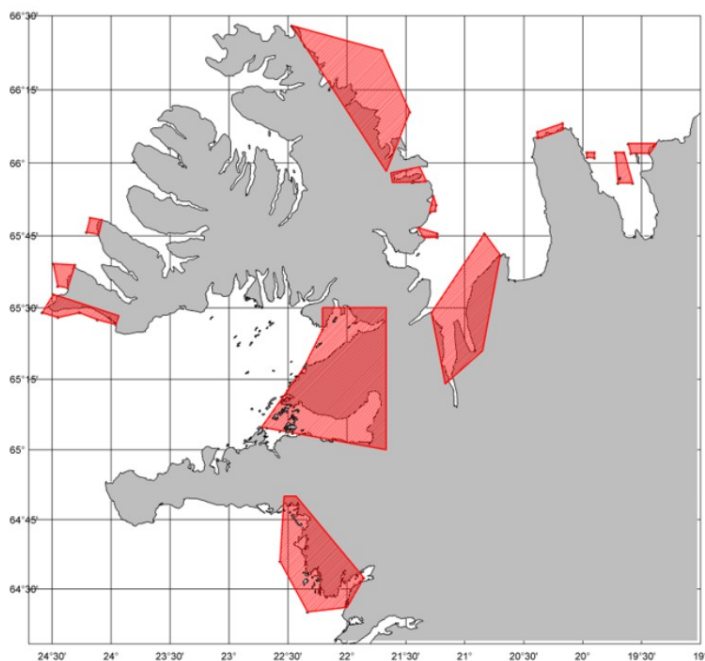
STJÓRNUN VEIÐA OG FYRRI RÁÐGJÖF

Stjórnun veiða á grásleppu er samkvæmt sóknarstýringu með takmörkunum á samanlagðri teinalengd neta, fjölda veiðidaga og fjölda báta. Fjöldi báta er takmarkaður því bátar sem hafa gilt leyfi til atvinnuveiða þurfa jafnframt að hafa gilt grásleppuveiðileyfi. Í mars 2024 voru 437 bátar með grásleppuveiðileyfi. Ný leyfi eru ekki gefin út en leyfilegt er að færa leyfin milli báta að uppfylltum skilyrðum. Frekari upplýsingar um veiðileyfin má finna í árlagri Reglugerð um hrognkelsaveiðar frá Matvælaráðuneytinu (<https://island.is/reglugerdir/nr/0228-2023>).

Fram til ársins 2020 var strandlínunni kringum Ísland skipt í 7 veiðisvæði (mynd 2) þar sem hvert svæði var opið til veiða á grásleppu í um 2,5 mánuð á ári. Hver bátur þurfti að velja sér svæði fyrir hvert ár og hafði ekki leyfi til grásleppuveiða á öðru. Hvert veiðileyfi gaf leyfi til veiða á grásleppu í ákveðna marga daga innan þess tímabils og þurfti að taka þá daga í samfellu. Þetta kerfi var lagt af árið 2020 og fengu bátar þá leyfi til að flakka milli svæða að vild, fyrir utan innri hluta Breiðafjarðar (B2) sem opnaði seinna (20. maí). Svæðakerfið var endurvakið árið 2021. Þessu fyrir utan, eru fjöldi svæða sem eru lokuð fyrir grásleppuveiðar til að lágmarka meðaflaveiðar, sérstaklega á sjávarspendýrum (mynd 6).

Megin stjórnunartækið við að takmarka heildarafla grásleppu fellst í ákvörðun um fjölda veiðidag fyrir hvern bát. Fjöldi daga er ákvarðaður og gefinn árlega af Ráðherra Matvælaráðuneytisins. Sú ákvörðun byggir á ráðlögðum heildarafla grásleppu frá Hafrannsóknastofnun og samráði við Landsamband smábátæigenda. Hafrannsóknastofnun hefur gefið út ráðleggingu um aflamark á grásleppu í tonnum síðan 2012 (tafla 2). Vikið er að ráðgjöf þessa árs að neðan.

Einu takmarkanir á veiðum á rauðmaga eru bundnar við tímabil sem rauðmaganet mega vera í sjó (1. janúar- 15. júní), möskvastærð og hæð neta. Það er ekkert aflamark fyrir landaðan afla og Hafrannsóknastofnun gefur ekki ráðleggingar um aflamark fyrir grásleppu.

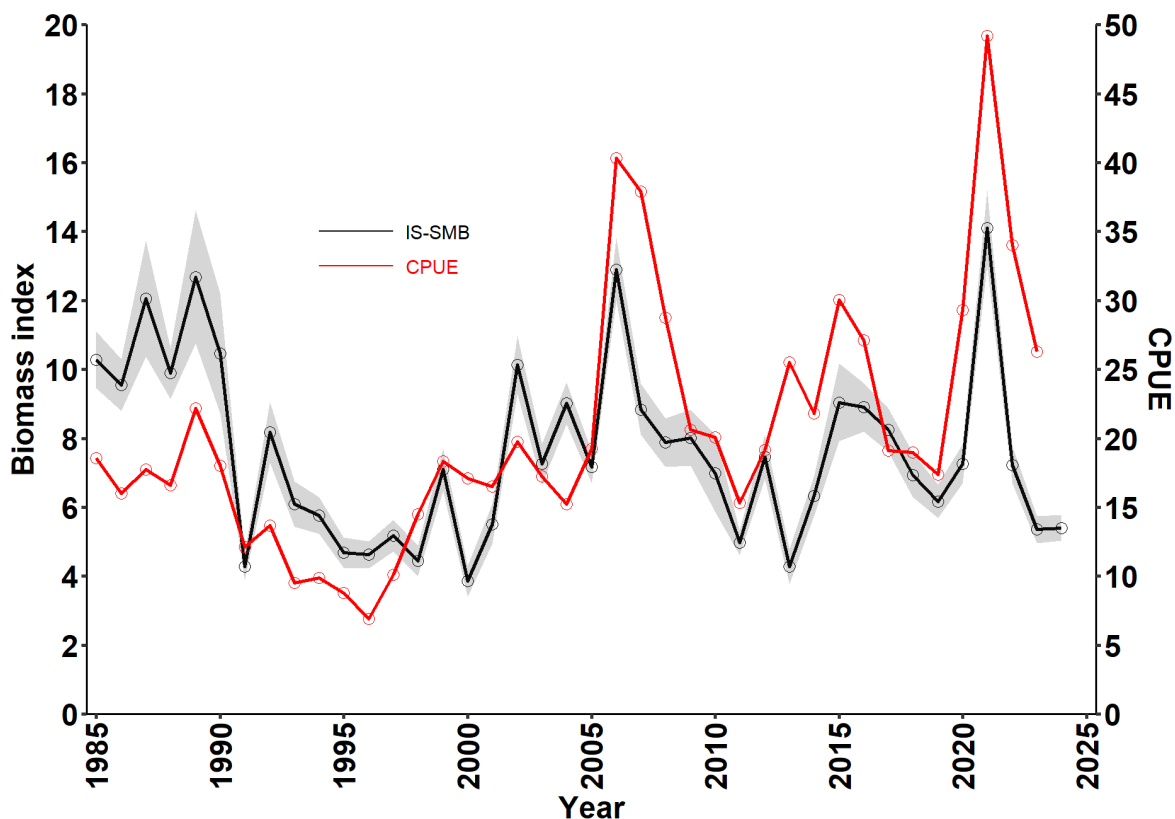


Mynd 6. Hrognkelsi. Kort sem sýnir svæðin sem lokuð verða fyrir veiðum með hrognkelsanetum vertíðina 2020 til að draga úr meðafla sjávarspendýra.

SÓKN OG AFLI Á SÓKNAREININGU (CPUE)

Fjöldi báta sem taka þátt í grásleppuveiðum hvers árs er breytilegur af ýmsum ástæðum en afurðaverð á hrognum hefur mikla þýðingu þar. Fram til 1996 voru jafnan fleiri bátar í veiðunum, eða frá 290–450 bátar (tafla 2). Eftir 1996 hefur fjöldinn verið 144–363 bátar. Hinsvegar hefur fjöldi neta á bát verið meiri eftir 1996 jafnframt því sem fjöldi leyfilegra veiðidaga hefur verið lægri (tafla 2). Fjöldi báta sem stundað hafa veiðar á rauðmaga hefur verið 2–17 á árunum mill 2001 til 2021 (mynd 3).

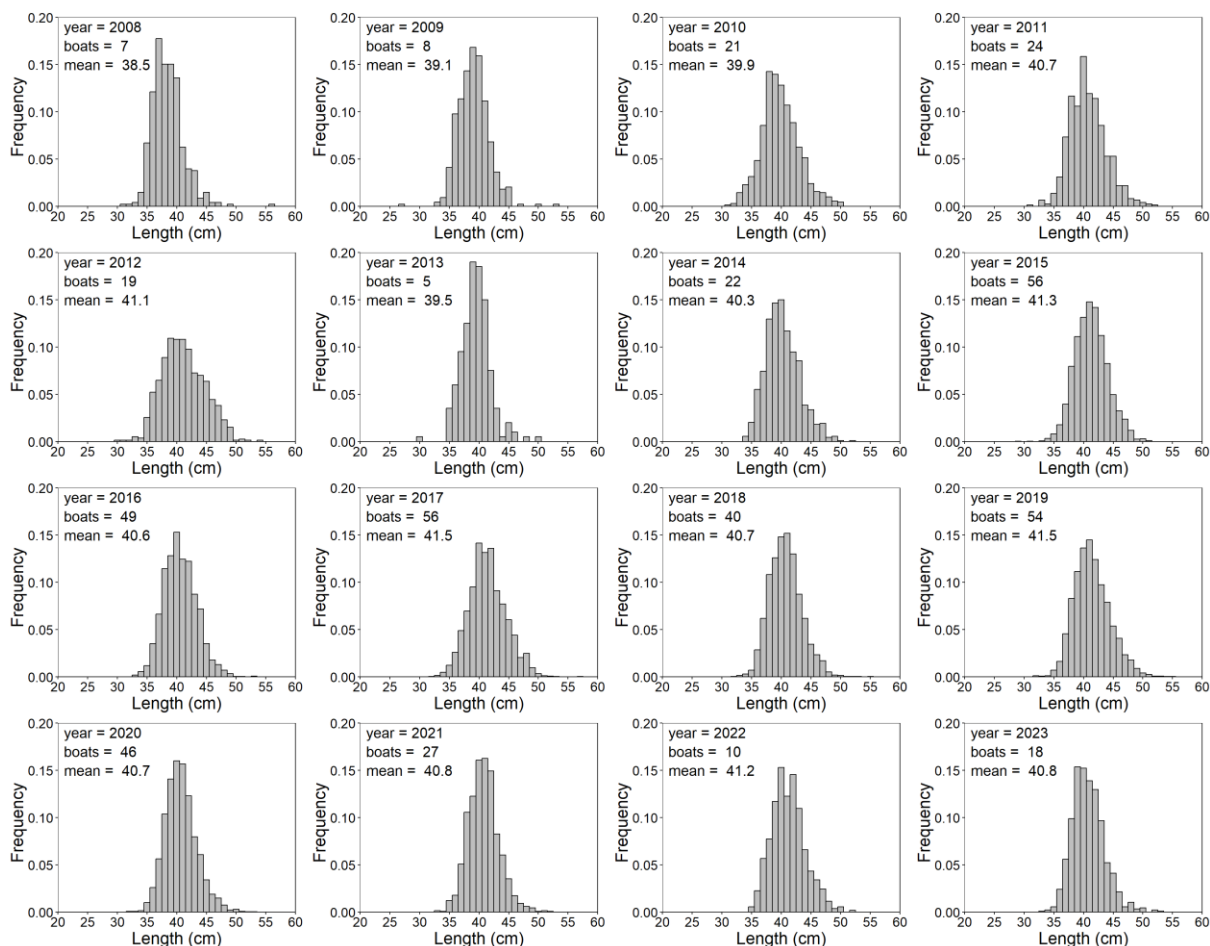
Afli á sóknareiningu (CPUE) er reiknaður út frá gögnum úr afladagbókum og er skilgreindur sem afli deildur með fjölda neta (mynd 7). Afli á sóknareiningu hefur sveiflast milli ára bæði vegna stærðar á hrygningarstofni grásleppu sem og sjálfri sókninni.



Mynd 7. Hrognkelsi. Lífmassavísitala grásleppu í stofnmælingu í mars (IS-SMB) og afli á sóknareiningu (CPUE) við grásleppuveiðar.

LENGDARSAMSETNING Í AFLA

Fram til ársins 2012 var vandamál að fá lengdarmælingar á grásleppu úr afla báta því fiskinum var hent í sjóinn og aðeins hrognum var landað. Árið 2012 varð hinsvegar breyting á reglugerð um löndun sem þýddi að mest af hveljunum var landað líka og hægt var að nálgast fisk fyrir lengdarmælingar. Meðallengd grásleppu úr afla er um 38-41 cm með tillitlulega lítinn breytileika milli ára (mynd 8). Þetta skýrist af þröngri lengdardreifingu innan stofnsins á grásleppu og veiðni grásleppuneta.

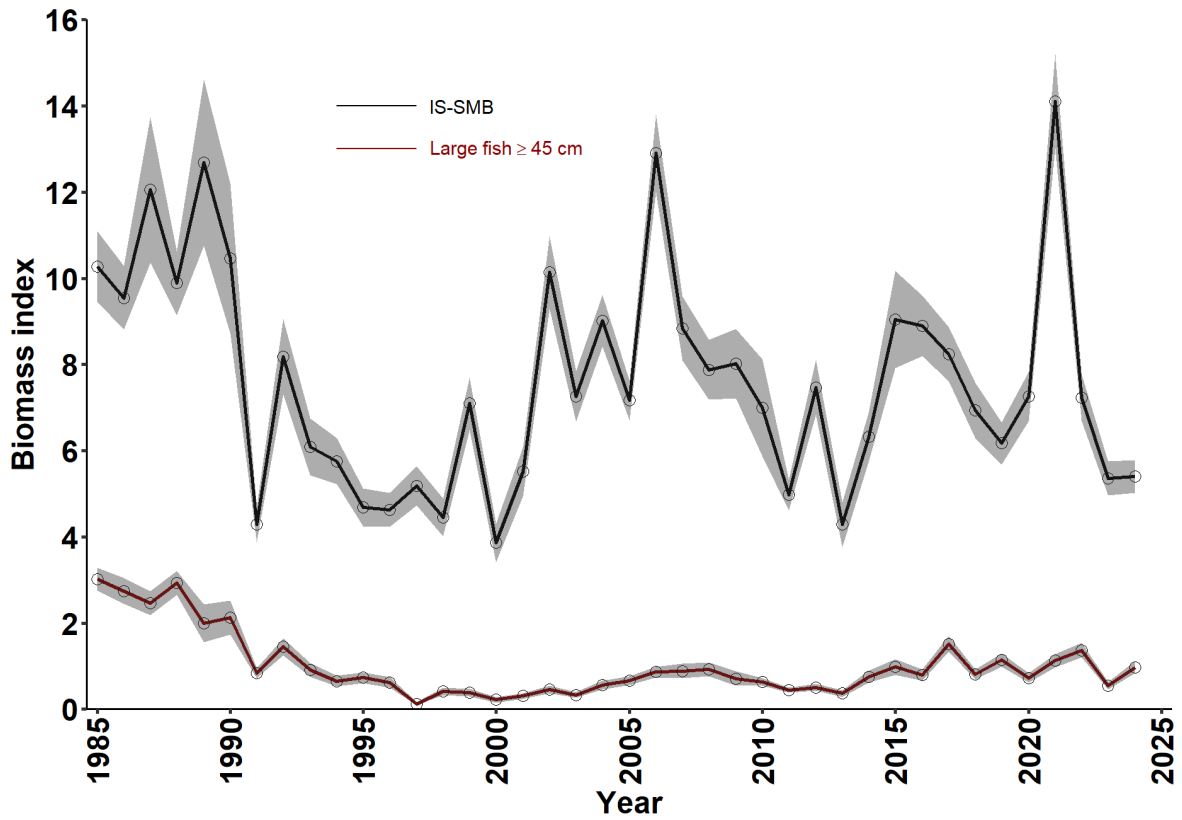


Mynd 8. Hrognkelsi. Lengdardreifing grásleppu í afla árin 2008-2023, ásamt fjölda báta og meðallengd hvert ár. Fjörutíu fiskar eru mældir í sýni úr afla hvers báts.

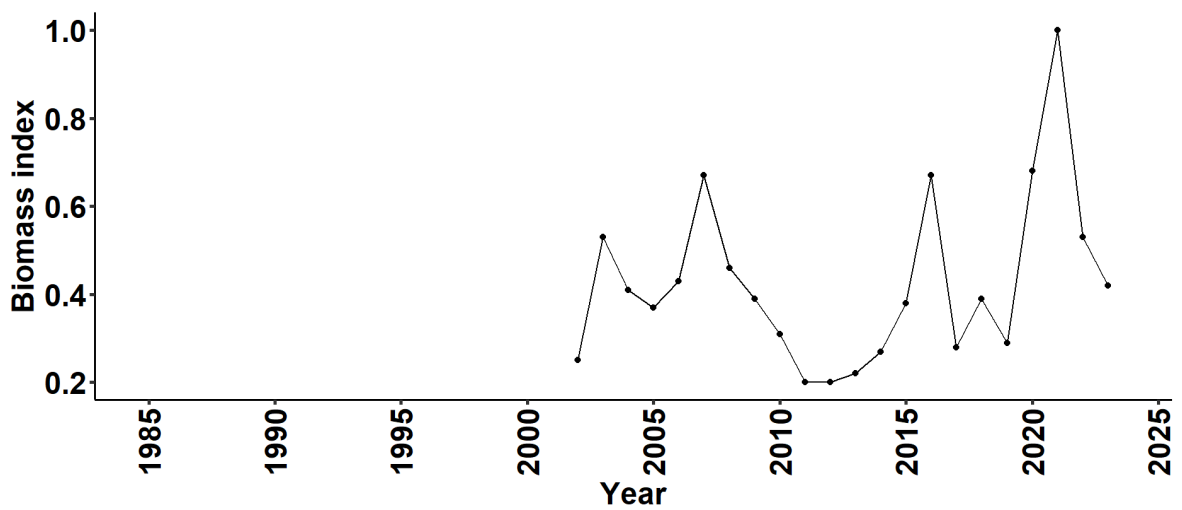
LÍFMASSA VÍSITÖLUR

Gögn frá stofnmælingu botnfiska að vori (SMB) eru notuð við mat á sveiflum í stærð grásleppustofnsins kringum Ísland (mynd 9). Þessi leiðangur er talinn ná yfir útbreiðslu grásleppu með tilliti til dreifingu og dýpis. Gögn frá árlegu stofnmælingu hrygningarþorsks með þorskanetum (SMN) eru einnig skoðuð í þessum tilgangi til samanburðar (mynd 10). Vísitala frá SMB fyrir grásleppu var að öllu jöfnu há árin 1985-1990, lág á 10. áratuginum, en nálægt meðaltali á fyrsta áratugi þessarar aldar. Síðan 2010 hefur vísitalan verið almennt lág en farið hækkandi með tölverðum sveiflum. Lengdardreifing grásleppu í SMB hefur tekið breytingum á tímabilinu þar sem grásleppa ≥ 45 cm var í hlutfallslega meira magni tímabilið 1985-1990 en eftir 1990 (mynd 11). Hlutfall stórrar grásleppu náði lágmarki árið 1997 en hefur farið hækkandi síðan þá, og var hlutfall hennar 2017 það hæsta síðan 1990 (mynd 9).

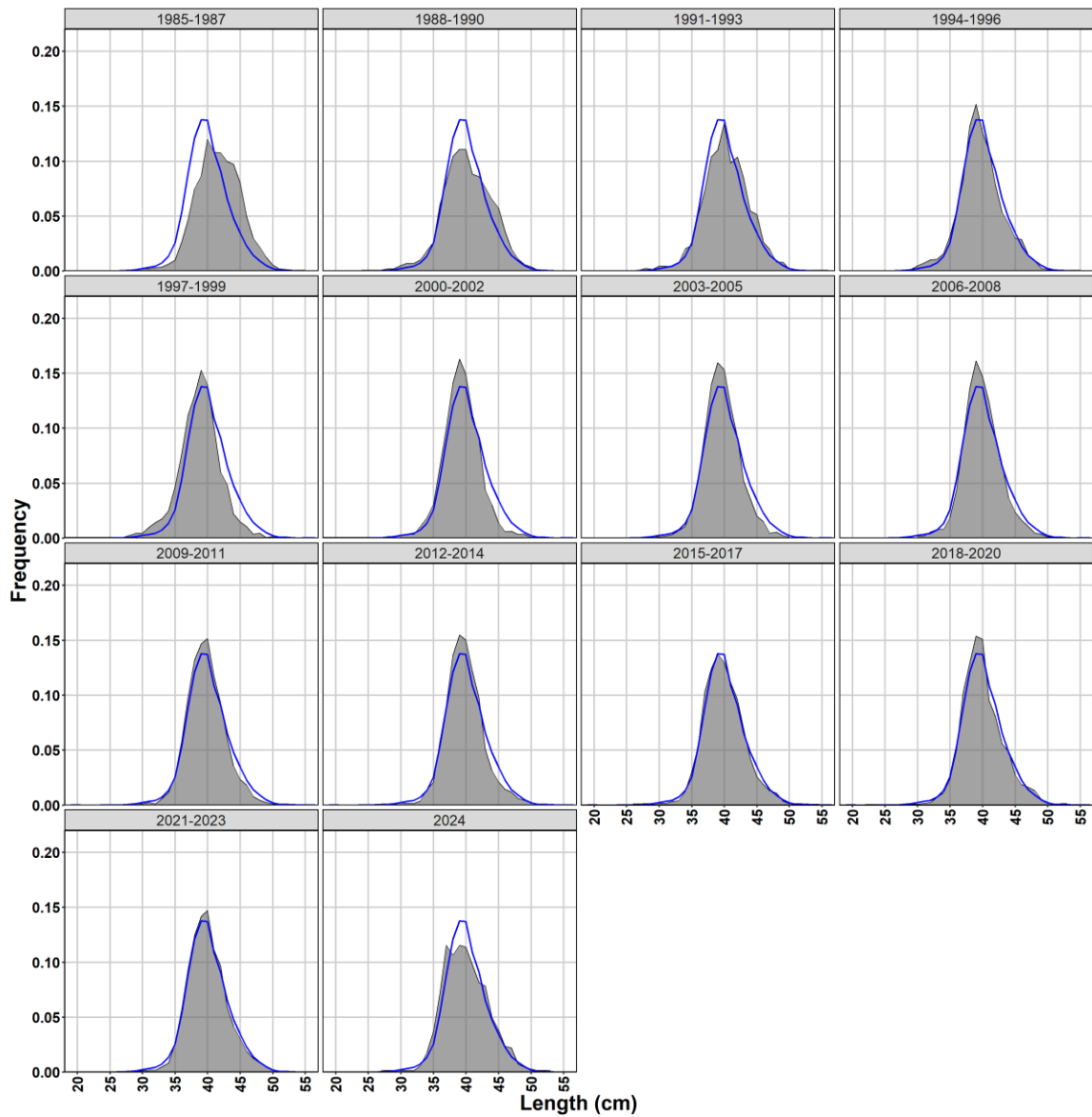
Veiðni rauðmaga í SMB er lítil og gögn frá leiðangrinum eru því ekki talin gefa rétta mynd af sveiflum í stofninum milli ára (mynd 12). Það hafa verið litlar breytingar á lengdardreifingu rauðmaga innan tímaraðar SMB (mynd 13).



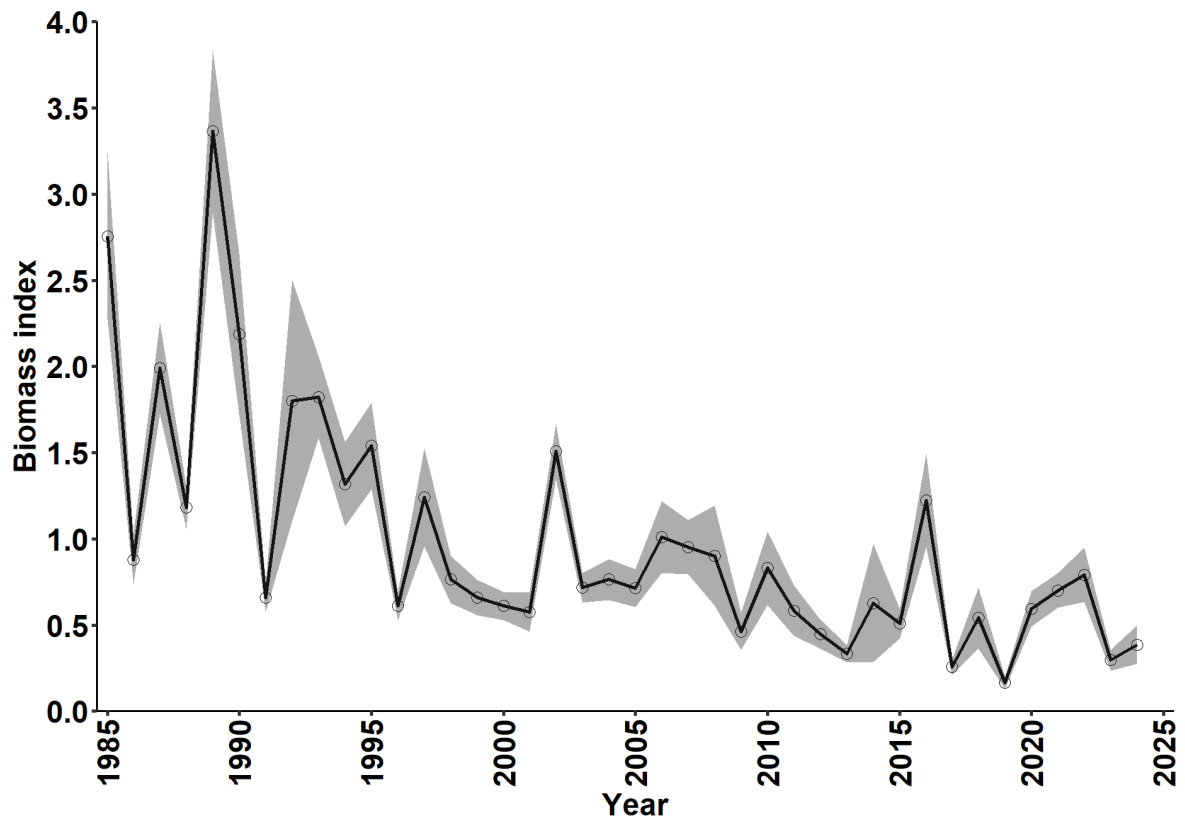
Mynd 9. Hrognkelsi. Lífmassavísitölur grásleppu og grásleppu ≥ 45 cm í stofnmælingu í mars (SMB).



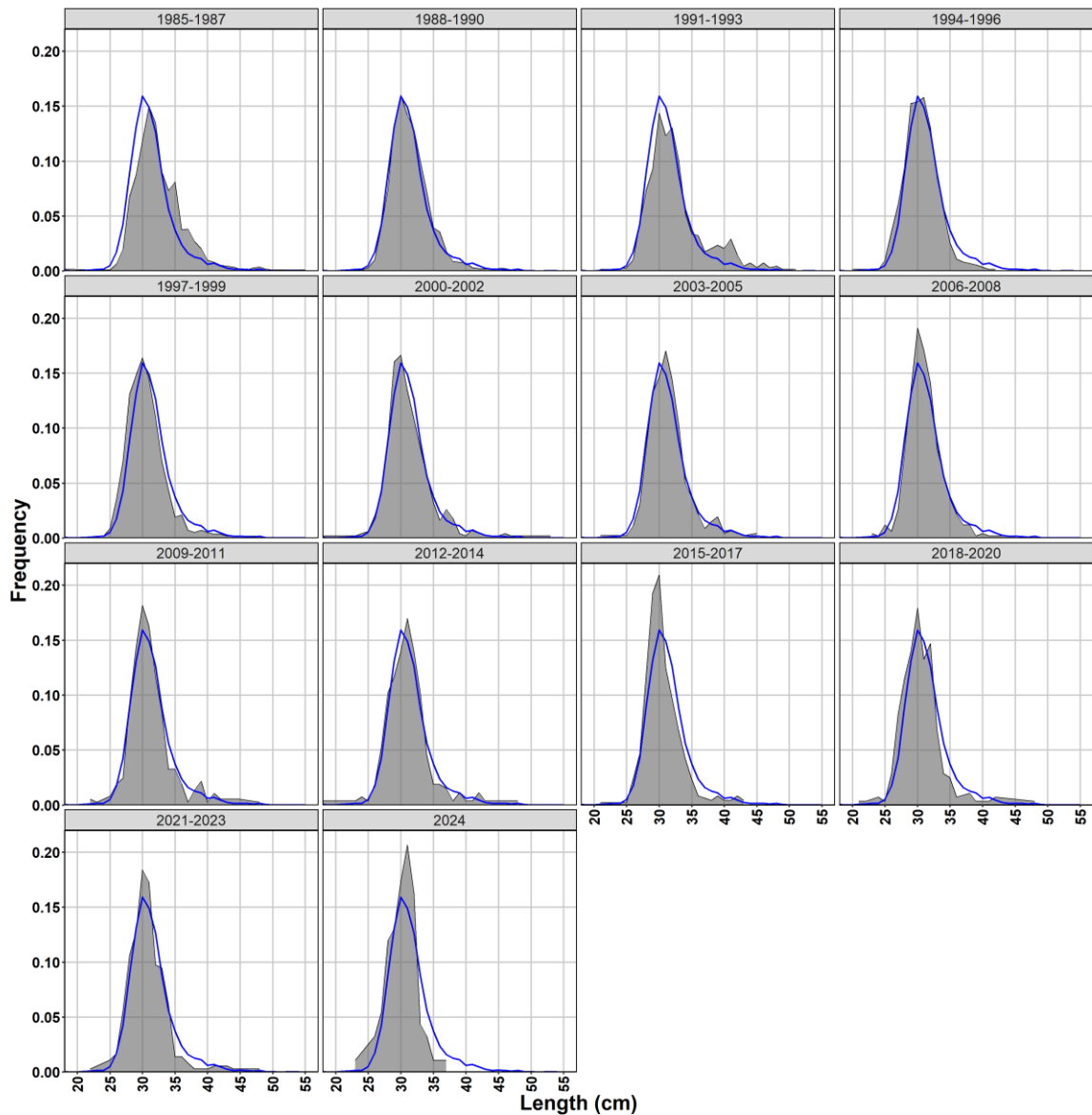
Mynd 10. Hrognkelsi. Lífmassavísitala hrognkelsi í stofnmælingu með netum (SMN). ATH vísitalan er fyrir bæði kynin.



Mynd 11. Hrognkelsi. Lengdardreifingar grásleppu í SMB, skipt í 3 ára tímabil. Línurnar sýna meðaltal fyrir allt tímabilið.



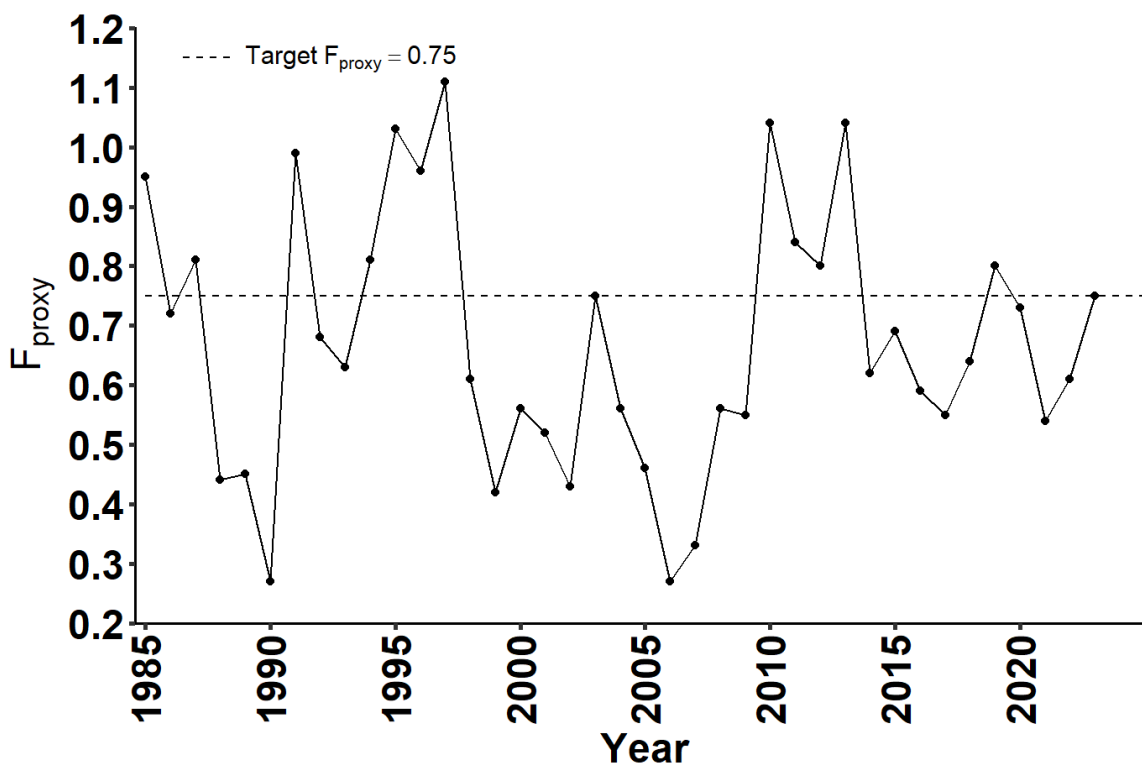
Mynd 12. Hrognkelsi. Lífmassavísitala rauðmaga í stofnmælingu í mars (SMB).



Mynd 13. Hrognkelsi. Lengdardreifingar rauðmaga í SMB, skipt í 3 ára tímabil. Línurnar sýna meðaltal fyrir allt tímabilið.

F_{PROXY}

Vísitala veiðihlutfalls (F_{proxy}) grásleppu hefur verið metin frá SMB gögnum og gögnum um afla og er skilgreind á eftirfarandi hátt: $F_{\text{proxy}} = \text{afla}/\text{vísitala frá SMB}$ (mynd 14, tafla 1).



Mynd 14. Hrognkelsi. Vísitala veiðihlutfalls hrygna 1985-2023. Sýnt er meðaltal viðmiðunarára (1985-2019).

RÁÐGJÖF

Árið 2020 var haldinn rýnifundur um stofnmat og aflareglu fyrir grásleppu (Kennedy et al. 2021) með þátttöku sérfræðinga Hafrannsóknastofnunar og þátttakenda frá stjórnvöldum og hagsmunaaðilum. Ein af niðurstöðum þess fundar var að aflagögn fram til 2007 væru ekki þess eðlis að hægt væri að byggja ráðgjöf á þeim, og bæri að miða aðeins við aflagögn þar á eftir frá Fiskistofu.

Ný aflaregla var tekin upp á þeim fundi sem ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar byggir á. Í henni fellst að ráðlagður afl er í samræmi við veiðar með vísitölu veiðihlutfalls $F_{\text{proxy}}=0.75$ sem byggir á afla árunna 2008-2020. Sú vísitala veiðihlutfalls er talin stuðla að sjálfbærri nýtingu á stofninum.

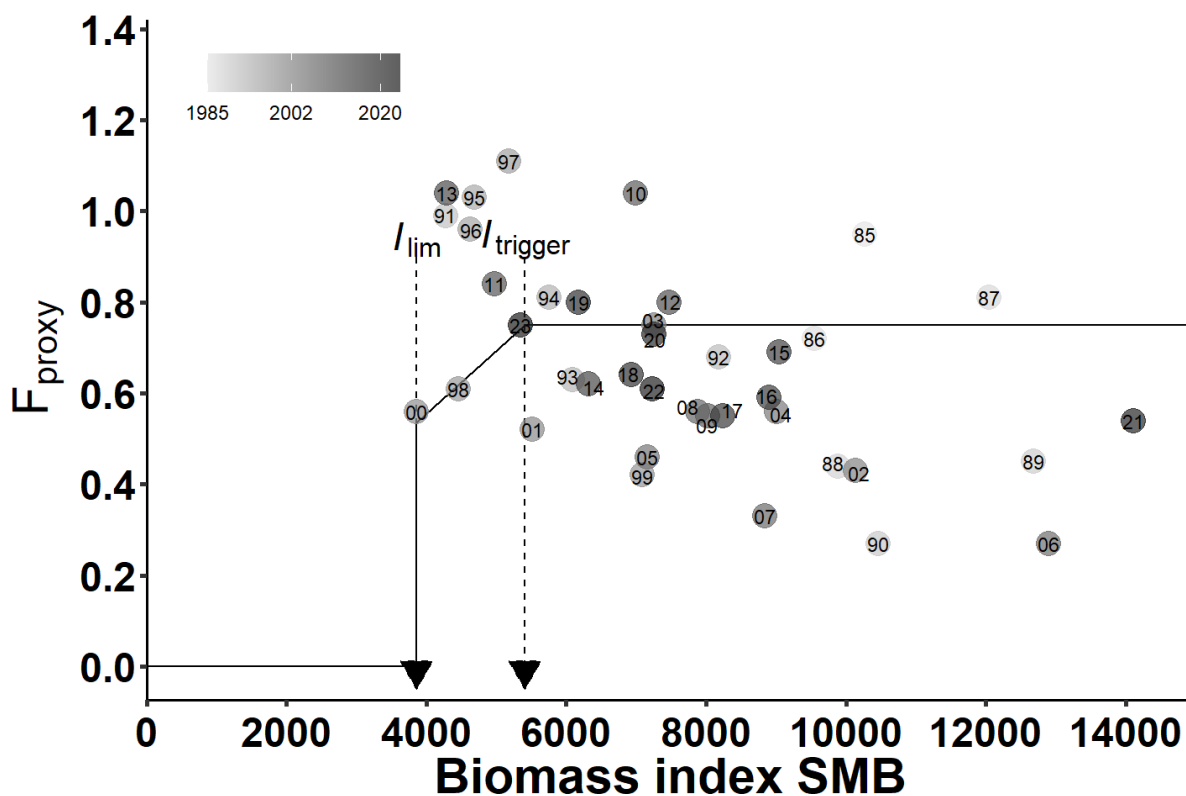
Vísitala um magn grásleppu frá SMB sveiflast töluvert milli ára sem helgast meðal annars af óvissu í mælingum. Vegna þess er tekið tillit til vísitölu fyrra árs (30% vægi) á móti nýrri mælingu (70% vægi) við útreikning ráðlagðs hámarksafla. Ráðgjöf stofnunarinnar sem byggir á F_{proxy} er því tvískipt, annarsvegar upphafsafلامark fyrir komandi vertíð og lokaafلامark fyrir yfirstandandi vertíð.

Aflareglan styðst enn fremur við viðmiðunarmörk (tafla 1). Ef SMB vísitala grásleppu (I_y) er á milli I_{lim} og I_{trigger} lækkar veiðihlutfall sem stefnt er að í samræmi við eftirfarandi jöfnu: $F_{\text{proxy}} = 0.75 \cdot \frac{I_y}{I_{\text{trigger}}}$. Ef grásleppuvísitala SMB fer undir lágsta gildi stofnmælingarinnar (I_{lim}) verður sá hluti aflamarks sem byggir á því ári settur sem núll.

Samkvæmt vísitölum frá SMB árið 2023 (5352) og 2024 (5403), leggur Hafrannsóknastofnun til í samræmi við varúðarsjónarmið að aflri fiskveiðiárið 2023/2024 verði ekki meira en 4030 tonn. Hafrannsóknastofnun leggur jafnframt til að upphafsafلامark fiskveiðiárið 2024/2025 verði 1216 tonn.

Tafla 1. Gátmörk fyrir grásleppu og grunnur þeirra.

Nálgun <i>Framework</i>	Viðmiðunarmörk <i>Reference point</i>	Gildi <i>Value</i>	Grundvöllur <i>Basis</i>
Varúðarnálgun <i>Precautionary approach</i>	Target $F_{MSY\ proxy}$	0.75	Meðaltal F_{proxy} árin 2014-2020 <i>Mean F_{proxy} for 2014-2020</i>
	I_{lim}	3859	Lægsta sögulega gildi <i>Historical minimum</i>
	$I_{trigger}$	5403	$I_{lim} \times 1.4$



Mynd 15. Breytingar í markgildi veiðihlutfalls (F_{proxy}) notað í útreikningum á veiðráðgjöf miðað við lífmassavísitölu (Biomass index SMB) frá SMB árin 1985-2023. Vísitala og raun veiðihlutfall fyrri ára er sýnt með punktum.

Tafla 2. Yfirlitstafla fyrir árin 1980-2024 um fjölda báta á grásleppuveiðum, hámarks fjöldi/heildarlengd neta (hámarksfjöldi neta á áhafnarneðlim og á bát, innan sviga, er gefin fyrir árin 1980-2012), hámarksfjöldi veiðidaga á bát, lífmassavísitölur grásleppu SMB, ráðgjöf, Afli í grásleppunet og Afli önnur veiðarfæri

Ár	Fjöldi báta	Net	Dagafjöldi	Vísitala SMB	Ráðgjöf	Afli í grásleppunet	Afli önnur veiðarfæri
1980	343	50 (150)				7926	0
1981	347	50 (150)				10798	0
1982	219	50 (150)				3615	0
1983	292	50 (150)				5214	0
1984	384	50 (150)				12637	0
1985	401	50 (150)		10273		10798	0
1986	298	50 (150)		9546		7624	0
1987	350	50 (150)		12052		10798	0
1988	334	50 (150)		9887		4815	0
1989	353	50 (150)		12680		6372	0
1990	234	50 (150)		10461		3068	0
1991	356	50 (150)		4283		4673	0
1992	393	50 (150)		8180		6137	0
1993	326	50 (150)		6092		4200	0
1994	401	100 (300)		5756		5504	0
1995	417	100 (300)		4682		5315	0
1996	447	100 (300)		4628		4922	0
1997	372	100 (300)		5177		6313	0
1998	277	100 (300)		4454		3065	0
1999	258	100 (300)		7091		3266	0
2000	266	100 (300)		3859		2380	0
2001	197	100 (300)		5513		3167	0
2002	222	100 (300)		10132		4887	0
2003	272	100 (300)		7259		6033	0
2004	353	100 (300)		9012		5599	0
2005	256	100 (300)	60	7163		3613	0
2006	163	100 (300)	50	12896		3898	0
2007	144	100 (300)	50	8841		3196	0
2008	205	100 (300)	50	7879		5764	47
2009	265	100 (300)	62	8020		5753	27
2010	338	100 (300)	62	6995		9428	71
2011	363	100 (300)	50	4970		5290	50
2012	334	100 (300)	50	7467	3700	6641	83
2013	282	200	32	4285	4000	4709	57
2014	221	200	32	6322	4300	4074	63
2015	316	7500m	32	9041	6200	6474	117
2016	239	7500m	32	8901	6800	5504	119

Ár	Fjöldi báta	Net	Dagafjöldi	Vísitala SMB	Ráðgjöf	Afli í grásleppunet	Afli önnur veiðarfæri
2017	246	7500m	36	8241	6350	4565	52
2018	218	7500m	46	6937	5487	4516	48
2019	240	7500m	44	6173	4805	5044	77
2020	202	7500m	44	7260	5200	5315	122
2021	173	7500m	40	14108	9040	7601	136
2022	175	7500m	25	7233	6972	4335	138
2023	165	7500m	45	5352	4411	3802	206
2024				5403			

HEIMILDIR

ICES 2020. Tenth Workshop on the Development of Quantitative Assessment Methodologies based on LIFE-history traits, exploitation characteristics, and other relevant parameters for data-limited stocks (WKLIFE X). ICES Scientific Reports. 2:98. 72 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5985>

James Kennedy og Sigurður Þ. Jónsson 2020 .Umreikningur á fjölda tunna af grásleppuhrognum yfir í óslægðan afla byggður á veiðdagbókum. Haf- og vatnarannsóknir. HV- 2020-32. 9 bls. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2020-32.pdf> [in English: Converting number of barrels of lumpfish roe to ungutted landings based on logbook data. HV- 2020-33, 9 pp. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2020-33.pdf>]

James Kennedy, Sigurður Þór Jónsson, Höskuldur Björnsson, Guðmundur J. Óskarsson, Bjarki Þór Elvarsson, Guðmundur Þórðarson (2021) Report on benchmark assessment and revision of an advisory rule for lumpfish around Iceland. KV 2021-1. Kver Hafrannsóknastofnunar <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/kv2021-1.pdf>