



## HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

*MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND*

Umreikningur á fjölda tunna af grásleppuhrognum yfir í  
óslægðan afla byggður á veiðdagbókum /  
*Converting number of barrels of lumpfish roe to ungutted  
landings based on logbook data*

*James Kennedy og Sigurður Þór Jónsson*



Umreikningur á fjölda tunna af grásleppuhrognum  
yfir í óslægðan afla byggður á veiðdagbókum /  
*Converting number of barrels of lumpfish roe to  
ungutted landings based  
on logbook data*

*James Kennedy og Sigurður Þór Jónsson*

## Upplýsingablað

<b>Titill:</b> Umreikningur á fjölda tunna af grásleppuhrognum yfir í óslægðan afla byggður á veiðdag bókum / <i>Converting number of barrels of lumpfish roe to ungutted landings based on logbook data</i>		
<b>Höfundar:</b> James Kennedy og Sigurður Þór Jónsson		
<b>Skýrsla nr.</b> HV 2020-32	<b>Verkefnisstjóri:</b> James Kennedy	<b>Verknúmer:</b> 9102
<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Fjöldi síðna:</b> 9	<b>Útgáfudagur:</b> 15. Júní 2020
<b>Unnið fyrir:</b> Hafrannsóknastofnun	<b>Dreifing:</b> Opin	<b>Yfirfarið af:</b> Höskuldi Björnssyni
<b>Ágrip</b> <p>Aðferð notuð við umreikning tímaraðar landana í tunnum yfir í óslægða grásleppu var endurskoðuð og uppfærð því fram höfðu komið mistök í gagnameðhöndlun. Leiðrétting mistakanna ásamt lítilsháttar endurskoðun (með nýju mati á hrognaprósentu, GSI) hækkaði áætlaðar landanir tímabilsins 1985-2007 um rétt ríflega 10%. Auk þessa var hætt að lækka landanir hrognu um “sullprósentu” (20%) eins og gert er í gagnagrunni Fiskistofu á tímabilinu 2008–2016. Samanlagt hækkaði þetta viðmiðunargildi vísitölu veiðhlutfalls úr 0.67 í fyrra gildi eða 0.75, sem hefði þær afleiðingar að ráðlagður heildarafli fyrir grásleppuvertíðina 2020 hækkaði sem því næmi í 5200 tonn. Gögn úr veiðidagbókum um grásleppuveiðar sem greiningin byggir á hafa verið gerð aðgengileg á <a href="https://data.hafro.is/research/lumpfish_logbooks/">https://data.hafro.is/research/lumpfish_logbooks/</a>.</p>		
<b>Abstract</b> <p><i>Conversion of time series of landings as barrels of roe to ungutted lumpfish were reviewed and revised. It became clear that mistakes had been made that along with a slight revision of the method increased estimated landings for the period 1985–2007 by approx. 10%. In addition we stopped reducing the amount landed as roe landed by 20% (the so-called “sullprósenta”) as is practised in the data base of the Directorate of Fisheries for 2008–2016. Taken together this increased the reference value of Fproxy from 0.67 to the former value of 0.75, which would result in a corresponding increase in TAC to 5200 tonnes for the 2020</i></p>		

female lumpfish season. Logbook data used in the analysis have been made publicly available on

[https://data.hafro.is/research/lumpfish\\_logbooks](https://data.hafro.is/research/lumpfish_logbooks).

TMTMTM

**Lykilorð:** Hrognkelsi, grásleppa, landanir, umreikningur, vísitala veiðihlutfalls

**Undirskrift verkefnisstjóra:**



**Undirskrift forstöðumanns sviðs:**



## Efnisyfirlit

Bls.

Inngangur.....	1
Greining og niðurstöður.....	2
Verkun hrogna.....	2
Umreikningur í hrognamagn.....	3
Áhrif breytilegrar hrognaprósentu (GSI).....	5
Áhrif á Fproxy og ráðlagðan heildarafla.....	7
Umræður.....	8
Heimildir.....	9

## Myndaskrá

1. mynd. Hrognamagn á móti tunnufjölda fyrir árin 1990–2010. Hallatala aðhvarfslínu er 0.139 (SE = 0.001, $p < 0.001$ ).....	5
2 mynd. Breytileiki í hrognaprósentu (GSI) eftir svæðum og mánuðum, söfnun 2009–2019, fjöldi sýna og meðaltal sýnt. ....	6

## Töfluskrá

Tafla 1. Meðal hrognamagn í hverri grásleppu og hlufallstölur mismunandi stiga verkunar hrogna ásamt fjölda athugana. ....	3
Tafla 2. Fjöldi báta sem voru með í greiningunni ár hvert.....	4
Tafla 3. Áætlað magn óslægðrar grásleppu í kg sem þyrfti til að fylla tunnu miðað við mismunandi hrognaprósentu (GSI).....	7
Tafla 4. Áhrif mats á magni af grásleppu sem þarf til að fylla hrogna tunnu á meðaltal vísitölu veiðihlutfalls Fproxy fyrir 1985–2019 og áhrif á ráðgjöf miðað við vísitölu 6934. Gildið 6934 samsvarar vegnu meðaltali vísitölunnar 2020 og 2019 með vogtölum ráðgjafarreglu, 70/30, (MFRI/Hafró (2020)).....	8

## Inngangur

Fyrir árið 2008 voru landanir hrognkelsa ekki skráðar hjá Fiskistofu og einu gögnin sem eru aðgengileg fyrir þetta tímabil eru upplýsingar sem safnað var hjá Landsambandi smábátaeigenda (LS) um fjölda tunna sem voru framleiddar á hverri vertíð. Frá því árið 2008 hóf Fiskistofa að safna löndunarupplýsingum um hrognkelsaveiðar en þá voru yfirleitt aðeins hrognin hirt á grásleppuveiðum og því voru landanir í upphafi að mestu skráðar í þyngd hrogna. Árið 2012 varð skylda að landa grásleppunni sjálfri, en ef hún var þegar skorin og búið að taka úr henni hrognin var aðeins þyngd þeirra skráð. Frá 2012 til 2016 dró úr þeim hluta landana sem voru skráðar sem hrogn en hlutfall landana óslægðrar grásleppu af aflanum jókst að sama skapi. Árin 2017–2019 var allri grásleppu landað óslægðri.

Hafrannsóknastofnun (Hafró) hóf að veita ráðgjöf um heildaraflamark (TAC) fyrir grásleppu árið 2012. Vegna þess að upplýsingar um hrognkelsi og lífsögu þeirra eru takmarkaðar er meginforsenda ráðgjafarinnar að veiðarnar færast ekki óheftar í aukana (því afleiðingar þess eru óþekktar) og að veiðiálagi sé haldið um eða innan við langtímameðaltal ([MFRI 2020](#)). Til að meta þetta þarf (auk stofnvísitölu) upplýsingar um sögu landana, þ.e. umreikna þurfti fjölda tunna í magn óslægðrar grásleppu. Þar til árið 2014 voru landanir áætlaðar með formúlunni “landanir (í kg) = tunnur/2.05”. Árið 2015 var þessari reikniformúlu breytt, með endurskoðaðri aðferð útfrá upplýsingum úr veiðidagbókum um grásleppuveiðar 1990–2010 eins og lýst er í Kennedy og Jónsson ([2017](#)). Það skal tekið fram að sú grein miðaði ekki sérstaklega að því að endurskoða aflatölur, en þurfti á þeim að halda og sem hluta af “Efni og aðferðum” var því lýst hvernig þær voru fundnar. Endurskoðuð aðferð fólst í því að umbreyta tunnufjölda í magn ferskra hrogna, sem síðan er umreiknuð í þyngd óslægðrar grásleppu byggt á upplýsingum um hve hátt hlutfall hrogn eru af heildarþyngd fisksins. Byggist þetta á tvennu, hrognamagni í tunnu og hrognaprósentu grásleppunnar, sem samsvarar hugtakinu “gonadosomatic index” (GSI). Árið 2017 var hrognaprósentan eða GSI endurskoðuð úr 29.8 í 30.5%. Þannig hefur verið gengið útfrá því að 487, 445 og 427 kíló af óslægðri grásleppu hafi þurft til að fylla tunnu af hrognum fyrir árin 2012–2014, 2015–2016 og 2017–2020 í sömu röð.

Vorið 2020 var forsendan um að hrogn úr 427 kg af óslægðri grásleppu þyrfti í eina tunnu af fullverkuðum hrognum dregin í efa og gögn um framleiðslu einnar vinnslu lögð fram því til stuðnings (Axel Helgason, óbirt gögn). Því var haldið fram að til að fylla eina tunnu af hrognum þyrfti á bilinu 510–550 kg af óslægðri grásleppu. Til að kanna þennan mun voru umreiknistuðlar okkar gaumgæfilega endurskoðaðir.

## Greining og niðurstöður

Í tengslum við þessa endurskoðun hafa veiðidagbækur um grásleppuveiðar 1980–2016 verið gerðar aðgengilegar á vefnum [data.hafro.is](http://data.hafro.is). Í framhaldi af því að árið 2012 var gert skylt að landa grásleppunni allri, hafa veiðidagbækur um grásleppuveiðar nú verið færðar inn undir almennar veiðidagbækur í umsjón Fiskistofu og Hafrannsóknastofnunar/Hafró.

Veiðdagbækur um grásleppuveiðar 1990–2010 voru notaðar. Upplýsingarnar sem grásleppukarlar skráðu gátu verið þyngd hrogna og/eða fjöldi fiska. Þyngd hrogna var uppgefin sem fersk hrogn eða eftir að þau höfðu farið í gegnum mismunandi stig verkunar, og tapað mismikilli vigt. Verkunarstig hrogna þegar þau voru vegin eða þyngd þeirra áætluð var gefið upp í veiðidagbókunum.

### *Verkun hrogna*

Þyngd hrogna var gefin upp sem fersk eða blaut hrogn eða á mismunandi seinni stigum verkunar. Þessi verkunarstig voru:

1. Fersk eða blaut hrogn.
2. Hrogn sem legvökvi hefur runnið af.
3. Hrogn tilbúin til söltunar.
4. Söltuð hrogn.

Til að staðla þyngd hrogna sem uppgefin er í veiðidagbókunum í þyngd samsvarandi magns ferskra hrogna voru ákvarðaðir umreiknistuðlar fyrir hvert verkunarstig í söltuninni byggt á skráningum í bókunum þar sem bæði fiskafjöldi og hrognamagn var gefið upp. Gögnin voru hreinsuð lítillega með því að finna hrognamagn hvers grásleppu fyrir allar færslur og því næst var 1% hæstu gilda fjarlæggt fyrir hvert verkunarstig. Ákveðið var að hreinsa einhliða, því að hæstu gildi voru óraunhæf, en þó að sum gildi kunni að hafa verið ólíklega lág voru þau þó ekki útilokuð. Að lokinni gagnahreinsun var deilt í heildar hrognamagn með samanlögðum fjölda fiska og fundið meðal hrognamagn á grásleppu fyrir hvert verkunarstig. Hlutfalli meðaltals hærri verkunastiga af meðaltali ferskra hrogna (hlutfallstölu) var síðan deilt í hrognamagn með hverri verkunaraðferð til að finna samsvarandi magn ferskra hrogna (tafla 1). Hlutfallstala fyrir verkunarstig 2 er lítillega frábrugðin þeirri sem er gefin í Kennedy og Jónsson (2017), en hún var 0.94, en þetta stafaði af villu í skriftu okkar.



Tafla 1. Meðal hrognamagn í hverri grásleppu og hlutfallstölur mismunandi stiga verkunar hrogna ásamt fjölda athugana.

Verkunarstig	Fjöldi athugana	Meðal hrognþyngd (kg)	Hlutfallstala
1	40170	0.881	1.00
2	42297	0.815	0.92
3	33563	0.680	0.77
4	10140	0.716	0.81

### **Umreikningur í hrognamagn**

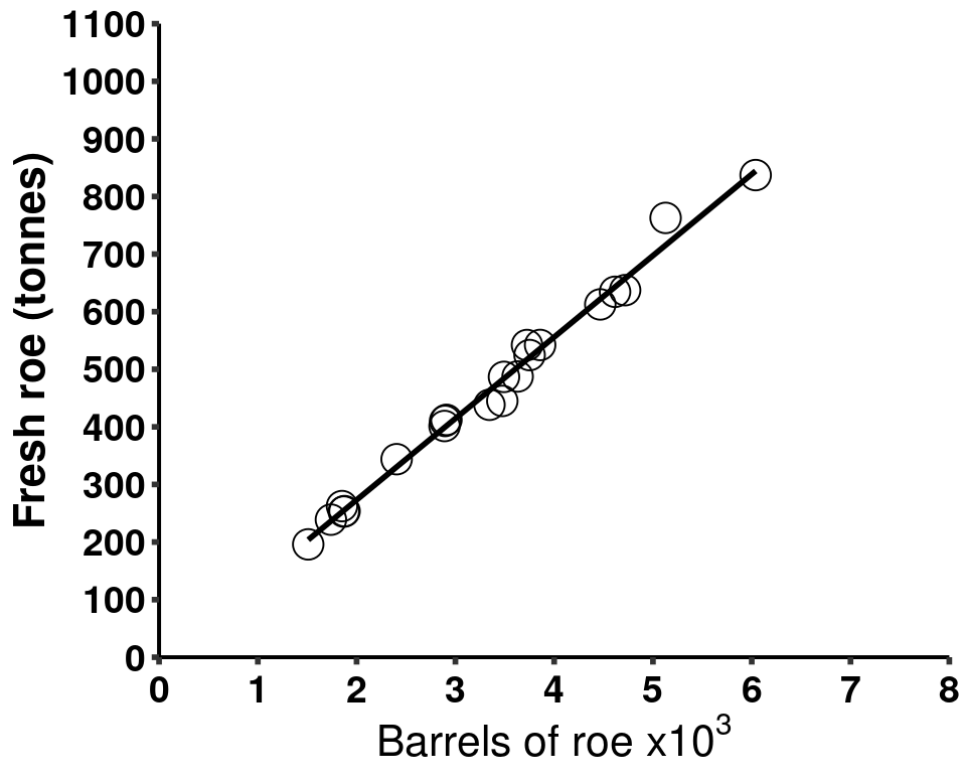
Með því að nota hlutfallstölurnar (í töflu 1) er hægt að meta magn ferskra hrogna útfrá uppgefnu magni á öðrum stigum verkunar. Ef þyngd hrogna hins vegar vantaði er hægt að gefa sér meðalþyngd ferskra hrogna í hverri grásleppu samkvæmt töflu 1, þ.e. 0.881 kg og margfalda með uppgefnum fjölda fiska.

Fyrir hvert ár var heildarmagn hrogna samkvæmt veiðidagbókum lagt saman yfir allar veiðiferðir og báta. Fjöldi tunna sem gefinn var upp í sömu veiðidagbókum var lagður saman, en bátum sem lönduðu minna en 1 tonni af hrognum var sleppt úr greiningunni. Fjöldi báta sem teknir voru með í greininguna ár hvert var á bilinu 47–205 (tafla 2). Fundið var samband hrognamagns og tunnufjölda með línulegri aðhvarfsgreiningu þar sem línan var þvinguð í gegnum hnitamiðju (1. mynd). Í grein Kennedy og Jónsson (2017) voru gerð mistök við hreinsun gagnanna fyrir báta sem gáfu upp tunnufjölda eftir vertíðina en tilgreindu ekki hrognamagn fyrir allar veiðiatrennur með skráningu í dagbók. Þetta leiddi til vanmats á hrognamagni í tunnu, en hefur nú verið leiðrétt.

Samkvæmt útreikningum okkar þarf **139 kg af ferskum/blautum hrognum** (hrogn með öllum legvökvanum) til að fylla eina tunnu. Gögn frá einum verkunaraðila gáfu 138 kg en skv. Martinsdóttir (1980) er meðaltal 11 ára gagnasöfnunar 150 kg. Sé gert ráð fyrir að hrognaprósenta (GSI) sé 29.4%, þarf miðað við okkar mat **472 kg** til að fylla eina tunnu að meðaltali.

Tafla 2. Fjöldi báta sem voru með í greiningunni ár hvert.

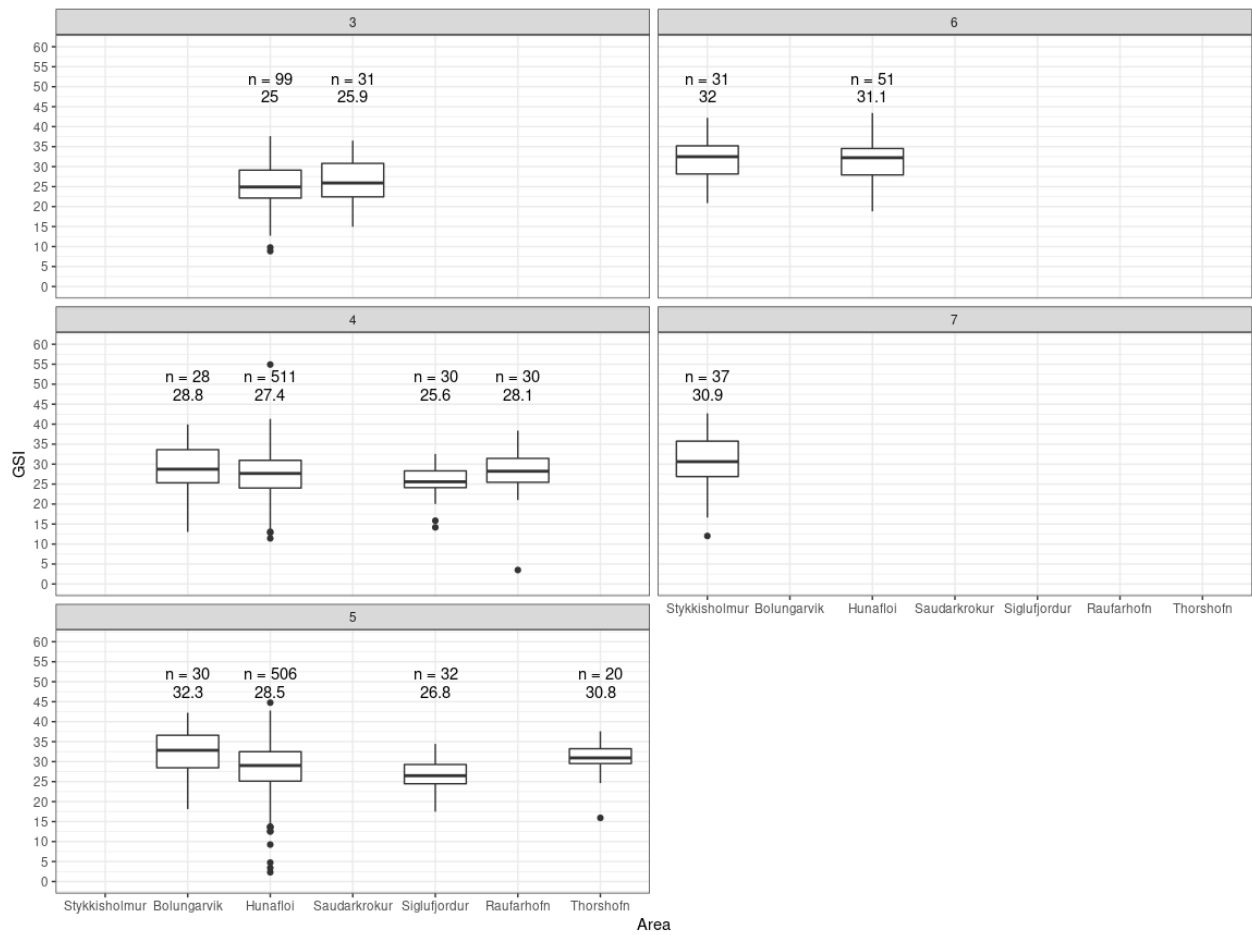
Ár	Fjöldi báta
1990	100
1991	145
1992	162
1993	133
1994	57
1995	166
1996	174
1997	149
1998	101
1999	84
2000	66
2001	62
2002	40
2003	76
2004	87
2005	47
2006	66
2007	57
2008	80
2009	85
2010	75



1. mynd. Hrognamagn á móti tunnufjölda fyrir árin 1990–2010. Hallatala aðhvarfslínu er 0.139 (SE = 0.001,  $p < 0.001$ ).

### ***Áhrif breytilegrar hrognaprósentu (GSI)***

Útreikningar á hrognamagni sem þarf til að fylla eina tunnu eru viðkvæmir fyrir því gildi sem er notað fyrir hrognaprósentu (GSI), með hverri eins prósentu hækkun minnkar þyngd óslægðrar grásleppu sem þarf til að fylla tunnu um 14–22 kg (tafla 3). Í grein Kennedy og Jónsson (2017) var gildið 30.5% notað, byggt á rúnnum miðgildi. Í dag liggja fyrir mun fleiri sýni úr afla (2), með hliðsjón af þeim þykir réttara að nota meðaltal metið úr afladagbókunum (miðað við ætlaða fiskþyngd uppá 3 kg,  $100 \cdot (881/3000)$ ), 29.4%.



2 mynd. Breytileiki í hrognaprósentu (GSI) eftir svæðum og mánuðum, söfnun 2009–2019, fjöldi sýna og meðaltal sýnt.

Tafla 3. Áætlað magn óslægðrar grásleppu í kg sem þyrfti til að fylla tunnu miðað við mismunandi hrognaprósentu (GSI).

GSI	Kg grásleppu per tunnu
25.0	555
25.4	547
25.8	538
26.2	530
26.6	522
27.0	514
27.4	507
27.8	499
28.2	492
28.6	485
29.0	479
29.4	472
29.8	466
30.2	460
30.6	454
31.0	448
31.4	442
31.8	437

### **Áhrif á Fproxý og ráðlagðan heildarafla**

Með hærra mati á fjölda grásleppa sem þarf til að fylla tunnu af hrognum eykst áætlaður afli fyrir árin 1985-2007. Auk þessa höfum við nú gert ráð fyrir “sullprósentu” í löndunartölum Fiskistofu. Frá árin 2008 hefur þyngd landaðra hroгна verið skráð 20% lægri í gagnagrunn en hún var í raun til þess að gera ráð fyrir legvökva. Því hafa landanir hroгна skráðar hjá Fiskistofu fyrir tímabilið 2008–2016 nú verið margfaldaðar með 1.25 til að koma þeim upp í upphaflega vigt, því næst er hrognþyngdin margfölduð með 3.4 í lokaumreikningi í þyngd óslægðar grásleppu. Þessar breytingar hafa áhrif til hækkunar meðaltals vísitölu veiðihlutalls (Fproxý) fyrir 1985–2019 sem aftur hefur afleiðingar fyrir ráðlagðan heildarafla (TAC, tafla 4). Samanlagt hækkaði viðmiðunargildi vísitölu veiðihlutfalls úr 0.67 í fyrra gildi eða 0.75, sem hefði þær afleiðingar að ráðlagður heildarafli hækkaði sem því næmi í 5200 tonn fyrir grásleppuvertíðina 2020.

Tafla 4. Áhrif mats á magni af grásleppu sem þarf til að fylla hrogna tunnu á meðaltal vísitölu veiðihlutfalls Fproxy fyrir 1985–2019 og áhrif á ráðgjöf miðað við vísitölu 6934. Gildið 6934 samsvarar vegnu meðaltali vísitölnunnar 2020 og 2019 með vogtölum ráðgjafarreglu, 70/30, (MFRI/Hafró (2020)).

Kg grásleppu per tunnu	Meðalvísitala veiðihlutfalls	Ráðgjöf (tonn)
542	0.819	5679
535	0.812	5630
528	0.805	5582
521	0.798	5533
514	0.791	5485
507	0.784	5436
500	0.777	5388
493	0.770	5339
486	0.763	5291
479	0.756	5242
472	0.749	5194
465	0.742	5145
458	0.735	5096
451	0.729	5055
444	0.722	5006

## Umræður

Í fyrri greiningu, sem lýst er í Kennedy og Jónsson (2017), voru gerð tvenn mistök:

- Prentvilla í skriftu leiddi til rangrar hreinsunar sem hafði áhrif á hlutfallstölu eins verkunarstigs.
- Mistök í hreinsun leiddu til þess að hrognamagn í tunnur nokkurra báta var vanmetið.

Áhrifin af fyrra atriðinu voru lítil og höfðu hverfandi áhrif á niðurstöðurnar, leiðrétting þessara mistaka hækkaði þyngd grásleppu til að fylla tunnu um ~1 kg. Leiðrétting á seinna atriðinu hafði meiri áhrif og leiddi til aukningar í áætluðu grásleppu magni í tunnu, frá 427 í 455 kg, byggt á 30.5% hrognaprósentu (GSI).

Endurskoðun á hrognaprósentu hafði einnig áhrif á lokamat á magni af grásleppu fyrir hverja tunnu og sýna gildin í töflu 3 hve viðkæmar niðurstöðurnar eru fyrir þessu gildi. Aflasýni sýna að

GSI er breytilegur frá einu svæði til annars og á milli mánuða, og að meðaltal uppá 30.5% úr veiðunum er ólíklegt. Breytileikinn í hrognaprósentu er meiri á milli sýna úr aflu mismunandi báta en úr aflu einstakra báta, þannig að til að fá örugga mynd af hrognaprósentu þarf mælingar úr aflu margra báta.

Lokagildi okkar fyrir magn grásleppu sem þarf til að fylla tunnu er frábrugðið því sem gögn frá vinnslu sýndu (Axel Helgason, óbirt gögn). Grásleppa í þeim gögnum hafði hrognaprósentu uppá 26.4% en þetta er í lægri kantinum miðað við sýni úr aflu. Þessi grásleppa var veidd í apríl og hrognaprósentan hækkar með hverjum mánuði. Árin 1980–1997 náðu veiðarnar yfirleitt hámarki um miðjan maí, en frá því 1998 næst hámark yfirleitt í upphafi maímánaðar Kennedy og Ólafsson (2019). Þannig að áður fyrr veiddist grásleppan að jafnaði nokkru seinna en hin síðari ár, og hafði þar af leiðandi að meðaltali tilsvarendi hærri hrognaprósentan en nú.

Samkvæmt Martinsdóttir (1980) þarf að meðaltali 150 kg af ferskum hrognum í hverja tunnu, en þar er einnig tilgreint að meðal hrognaprósenta hafi verið 31.4% (vegið meðaltal tilgreindra gilda), þetta mundi samsvara því að um 512 kg af óslægðri grásleppu þyrfti til að fylla tunnu af hrognum. Hrognaprósenta í Martinsdóttir (1980) er svipuð og efri mörk gilda úr aflasýnum, og þar að auki er tilgreint magn af hrognum sem er hærra en það sem bæði veiðidagbækur og gögn frá einum framleiðenda benda til. Þetta bendir til nokkurs breytileika á milli framleiðenda og (eða) tímabila. Því þarf gögn um hrognamagn sem þarf til að fylla tunnu og hve mikil hrogn eru í grásleppum sem endurspeгла allar veiðarnar til að áætla magn óslægðrar grásleppu til að fylla tunnu. Þessi greining gerir það með því að taka tillit til gagna frá mörgum grásleppukörlum og hrognaf framleiðendum yfir 20 ára tímabil og ætti að gefa mynd af veiðum og vinnslu á þessu tímabili.

## Heimildir

Kennedy, J. og Jónsson, S. Þ. (2017). Do biomass indices from Icelandic groundfish surveys reflect changes in the population of female lumpfish (*Cyclopterus lumpus*)? *Fisheries Research*, 194, 22–30.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.05.006>

Kennedy, J. og Ólafsson, H. G. (2019). Conservation of spawning time between years in lumpfish *Cyclopterus lumpus* and potential impacts from the temporal distribution of fishing effort. *Fisheries Management and Ecology*, 26(4), 389–396.

Martinsdóttir, E. (1980). *Grásleppuhrogn og söltun þeirra. Skýrsla til Samtaka grásleppuhrognaf ramleiðenda. Samtök grásleppuhrognaf ramleiðenda.*

MFRI/Hafró. (2020). *Hrognkelsi — Lumpfish*. Hafrannsóknastofun/Marine; Freshwater Research Institute. Sótt af [https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/Hrognkelsi\\_04\\_20201195018.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/Hrognkelsi_04_20201195018.pdf)



# HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna