

<p><b>Heiti á verkætlan:</b></p> <p>Árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av trimum sløgum av nebbasild og týðningur teirra sum fœði hjá toski á innaru leiðum</p> <p>(Eyðmerkið/journalnr.: 19/644)</p>	<p><b>Ár byrjan og endi:</b></p> <p>januar 2020 til juni 2021</p>
<p><b>Skrivað hevur:</b></p> <p>Navn:</p> <p>Stovnur ella virki:</p> <p>t-postur:</p>	<p>Hannipoula Olsen</p> <p>Havstovan</p> <p><a href="mailto:hannipo@hav.fo">hannipo@hav.fo</a></p>

**Endamálið við verkætlanini:**

Endamálið við verkætlanini var at kanna lívfrøðina hjá nebbasild, herundir sløg, mongdir og atferð, á firðum og sundum við Føroyar. Hetta skuldi setast í samband við atferð hjá vaksnum toski, millum annað eginleikan at koma nær landi, og hvussu tað ávirkar yvirliving hjá smáfiski og harvið framtíðar fiskiskap. Dygdin á landaðum toski frá innaru leiðum varð eisini kannað, millum annað magainnihald eins og úrtøka av feskum flaki.

Eftir hesa verkætlan væntast dagförd vitan um:

- Árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av ymsu nebbasildunum á Føroyska landgrunninum
- Føðigrundarlagnum og atburðurinum hjá vaksnum toski á innaru leiðum
- Uppvakstrarøkinum hjá toski
- Úrslitini vera eisini ein týðandi grundarsteinur til framtíðar granskingarverkætlanir, sum koma kannað vistfrøðina á innaru leiðum.

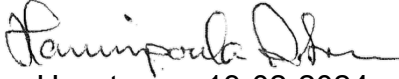
Útgerðin sum verkætlanin fekk til vega verður samstundis eitt virðismikið ískoytið til slíkar verkætlanir, serliga tá trupuleikin hjá Havstovuni at kannað innaru leiðirnar eru avmarkingar hjá rannsóknarskipinum at trola innan fyri 100m dýpið. Ein eykavinningur av hesi útgerð er, at fiskurin verður ikki tikið burturúr fiskastovninum eins og er við troling.

**Samandráttur av úrslitum:**

Nebbasild er týðningarmikil fœði hjá toski og taltílfarið sum Havstovan regluliga fær um nebbasild (*spp.*), taka støði í magakanningum av toski árligu yvirlitstrolingunum á Landgrunninum og í yngultøulunum frá árliga yngultúrinum. Hesir túrar eru lagdir fastar tíðir á árinum. Saman merkir hetta, at árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av ymsu nebbasilda-stovnunum ikki síggjast í vanliga innsavnaða taltílfarinum. Í 2019 var óvanliga góður fiskiskapur eftir toski heilt nær landi, sum sást aftur í avreiðingarseðlum. Endamálið við verkætlanini var at kanna lívfrøðina hjá nebbasild, herundir sløg, mongdir og atferð, á firðum og sundum við Føroyar. Hetta skuldi setast í samband við atferð hjá vaksnum toski, millum annað eginleikan at koma nær landi, og hvussu tað ávirkar yvirliving hjá

smáfiski og harvið framtíðar fiskiskap. Hetta var gjørt við at kanna tosk frá landingum av rundum fiski, við at gera magakanningar, har serligur dentur avr á at útgreinað nebbasild í magainnihaldinum. Eisini varð serstøk videoútgærð fingin til vega at útgreina slagsamansetingina av fiski inni við land eins og skráseta longdir, har møguligt, av hesum fiski. Útfrá magakanningunum av toski og nebbasildatúrinum í 2020 ber ikki til at siga, at toskurin er komin inn undir lands at eta nebbasild. Tó bleiv staðfest at nebbasild spp. í føroyskum sjógvi gýtir bæði um várið og um heystið. Samansetingin av fiski skrásett í videokanningunum var merkt av, at nógvur seiður var allastaðnis, meðan ymiskt var um toskur og/ella smáfiskur varð skrásettur á sama stað og somu tíð.

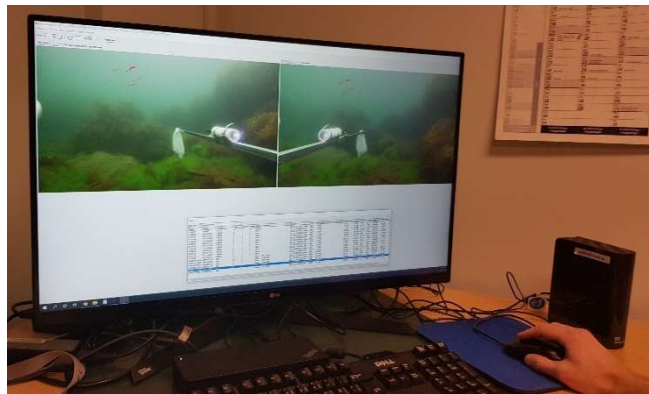
Váttan/undirskrift frá  
verkætlanarleiðara:

  
Havstovan, 13-02-2024

# Nebbasild og toskur á innaru leiðum

---

- Árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nógð av trimum sløgum av nebbasild og týðningur teirra sum føði hjá toski á innaru leiðum.



**Hannipoula Olsen**  
**Havstovan 2024**

## Innihaldsyvirlit

Samandráttur .....	5
Yvirlit yvir myndir .....	6
Yvirlit yvir talvur .....	7
Endamál við verkætlanini.....	8
Rokniskapur .....	9
Innleiðing .....	10
Nebbasild sum føðigrundarlag.....	10
Atferð hjá toski, <i>Gadus morhua</i> (Linneaus, 1978) .....	10
Lýsing av verkætlanini.....	13
Toskur av innaru leiðum (sýnir av Sjógæti á Eiði) .....	14
Rannsóknartúrur við MH – turnr 2012 .....	14
Úrtøku tøl frá vinnuni um slánar.....	15
Videokanningar .....	15
Hagfrøðilig datagreining .....	15
Úrslit.....	17
Nebbasild .....	17
Toskur nær landi í 2020 – 2021.....	18
Føðin hjá toskinum.....	20
Videokanningar .....	25
Ummælið.....	31
Nebbasild sum føði hjá toski.....	31
Videokanningar á innaru leiðum.....	32
Viðurkenning.....	34
Heimildir.....	35
Appendix .....	37
Appendix 2 – Videokanningar-databasa .....	39
Appendix 3 – .....	40
Magnus Heinason - Túfrágreiðing .....	40

## Samandráttur

Nebbasild er týðningarmikil fæði hjá toski og taltílfarið sum Havstovan regluliga fær um nebbasild (*spp.*), taka stóði í magakanningum av toski árligu yvirlitstrolingunum á landgrunninum og í yngultølunum frá árliga yngultúrinum. Hesir túrar eru lagdir fastar tíðir á árinum. Saman merkir hetta, at árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av ymsu nebbasilda-stovnunum ikki síggjast í vanliga innsavnaða taltílfarinum. Í 2019 var tó óvanliga góður fiskiskapur eftir toski heilt nær landi, sum sást aftur í avreiðingarseðlum. Endamálið við verkætlanini var at kanna lívfrøðina hjá nebbasild, herundir sløg, mongdir og atferð, á firðum og sundum við Føroyar. Hetta skuldi setast í samband við atferð hjá vaksnum toski, millum annað eginleikan at koma nær landi, og hvussu tað ávirkar yvirliving hjá smáfiski og harvið framtíðar fiskiskap. Hetta var gjørt við at kanna tosk frá landingum av rundum fiski, við at gera magakanningar, har serligur dentur avr á at útgreinað nebbasild í magainnihaldinum. Eisini varð serstøk videoútgerð fingin til vega at útgreina slagsamansetingina av fiski inni við land eins og skráseta longdir, har møguligt, av hesum fiski. Út frá magakanningunum av toski og nebbasildatúrinum í 2020 ber ikki til at siga, at toskurin er komin inn undir lands at eta nebbasild. Tó bleiv staðfest at nebbasild *spp.* í føroyskum sjógvi gýtir bæði um várið og um heystið. Samansetingin av fiski skrásett í videokanningunum var merkt av, at nógvur seiður var allastaðnis, meðan ymiskt var um toskur og/ella smáfiskur varð skrásettur á sama stað og somu tíð.

## Yvirlit yvir myndir

Mynd 1 – Heildarveiða av toski hjá bólki 5 fyri árið (svørt linja) samanborin við veiðuna per dag hjá smábátum í juni-oktobur (grá linja) í árunum 1983 til 2022. Kelda: Vørn.....	11
Mynd 2 – Kort yvir sýnistøkustøð í verkætlanini. Gulu ferhyrningarnir vísa á økir, har toskasýnini av landingunum á Sjógæti komu. Ljósareyðu stjørnur og ferhyrningar vísa á trolstøðir á rannsóknartúrinum við RV/ Magnus Heinason, ávíkavist við yngultroli og nebbasildatroli. Reyðu stjørnurnar vísa á videoupptøku-støðini. Svartur krossur vísur á støð, sum upptøkur vóru gjørdar, men ikki eru tiknar við í útgreiningum av taltilfarinum.....	13
Mynd 3 - Longdarbýti av havnebbasild á rannsóknartúrinum MH2020. Heila strikan er miðal og stiplaða linjan er medianurin.....	17
Mynd 4 – Aldursbýti av havnebbasild (127) og lítlu nebbasild (128) á rannsóknartúrinum. ....	17
Mynd 5 – Longdarbýtið í mm av toskum mátaðir í sýnistøkuni á Sjógæti á Eiði í 2020 og 2021 og á rannsóknartúrinum. Stiplaða bláa linjan vísur medianin, meðan svarta linjan vísur miðal longd. ....	18
Mynd 6 – Konditiónsfaktorurin hjá toskum mátaðir í sýnistøkuni á Sjógæti á Eiði í 2020 og 2021 og á rannsóknartúrinum. Stiplaða svarta linjan vísur á besta konditiónsfaktor, meðan svørtu linjurnar omanfyri og niðanfyri vísa á ávíkavist góðan og vánaligan konditiónsfaktor. Reyða linjan vísur á miðal longdina, tá toskur gerst kynsbúgvín.....	19
Mynd 7 – Lutfalslig vikulig úrtøkutøl per mánað av feskfiskaflaki av toski í árunum 2018-2021.....	19
Mynd 8 – Magafyllan hjá trimum longdarbólukum av toski í sýnunum á Sjógæti og á nebbasildatúrinum 2020. ....	20
Mynd 9 – Slagbýtið av magainnihaldinum (agn undantikið) av toskunum býtt ársfjórðingar fyri 2020 og 2021. Úr sýnunum á Sjógæti og rannsóknartúrinum.....	20
Mynd 10 – Slagbýtið av magainnihaldinum (agn undantikið) av toskunum býtt út á longdarbólukarnir <44cm, millum 44 og 59 cm og størri enn 59 cm per mánað fyri 2020 og 2021. Úr sýnunum á Sjógæti og rannsóknartúrinum.....	21
Mynd 11 – Longdarbýtið av nebbasildum spp. úr magakanningum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði í 2020 og fyrru hálvu av 2021. ....	22
Mynd 12 – Aldurs- og longdarbýtið av nebbasild spp. úr magakanningunum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði per ársfjórðing í 2020 og fyrru hálvu av 2021.....	23
Mynd 13 – Kynsbúning per longd av nebbasild spp. úr magakanningunum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði per ársfjórðing í 2020 og fyrru hálvu av 2021.....	23
Mynd 14 – Samband millum konditiónsfaktri og magafyllu index (PFI) á toskunum úr øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum. Gráðu prikkar umboða alt magainnihaldi, ið ikki er fiskur, meðan grønlir og bláir prikkar umboða ávíkavist aðrar fiskar og nebbasild spp. í magainnihaldinum hjá toskinum. ....	24
Mynd 15 – Longdarbýtið av toski ( <i>Gadus morhua</i> ) í videokanningum í 2020 og 2021. ....	25
Mynd 16 – Vøksturin (cm) hjá oyramerka toskinum í videokanningunum í Sandavági.....	26
Mynd 17 - Longdarbýtið av seiði ( <i>Pollachius virens</i> ) í videokanningum í 2020 og 2021. ....	26
Mynd 18 – Býtið av nøgd av ymsu djórabólkunum, ið vóru skrásett í videoupptøkunum á ymsu støðunum per mánað. Frá mai 2020 til juni 2021.....	27

Mynd 19 – Nøgdir av ymsu djórasløgum á ymsu støðunum, ið vóru skrásett í videoupptøkum frá mai 2020 til juni 2021. ....	28
Mynd 20 – Non-metric multi dimensionl simulation analysa við Bray Curtis dissimiarlities við stað ymisleika (ovara – site difference) og árstíðarymisleika (niðara – season differences). ....	30
Mynd 21 – Aldurs og longdarbýtið á toskunum úr øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum. ....	37
Mynd 22 – Longd vekt samband á toskunum úr øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum. ....	37
Mynd 23 – Mánaðarligur konditiónsfaktorur av toskunum í øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og á rannsóknartúr-inum. ....	38
Mynd 24 – Løtumynd úr videoupptøku úr Haraldsundi tann 7. januar 2021, har toskur leggur eftir eini æðu. ....	38

## Yvirlit yvir talvur

Talva 1 – Rokniskapur og fíggarstøða í samband við verkætlanina (í 1000kr). Verkætlanin varð fíggað av FVG og Havstovuni. ....	9
Talva 2 – Stigi yvir sodningarstig í fiskamagum. ....	14
Talva 3 – Stigi yvir magafyllu í fiskamagum. ....	14

## Endamál við verkætlanini

Endamálið við verkætlanini var at kanna lívfrøðina hjá nebbasild, herundir sløg, mongdir og atferð, á firðum og sundum við Føroyar. Hetta skuldi setast í samband við atferð hjá vaksnum toski, millum annað eginleikan at koma nær landi, og hvussu tað ávirkar yvirliving hjá smáfiski og harvið framtíðar fiskiskap. Dygdin á landaðum toski frá innaru leiðum varð eisini kannað, millum annað magainnihald eins og úrtøka av feskum flaki.

Eftir hesa verkætlan væntast dagförd vitan um:

- Árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av ymsu nebbasildunum á Føroyska landgrunnium
- Føðigrundarlagnum og atburðurinum hjá vaksnum toski á innaru leiðum
- Uppvakstrarøkinum hjá toski
- Úrslitini vera eisini ein týðandi grundarsteinur til framtíðar granskingarverkætlanir, sum koma kannað vistfrøðina á innaru leiðum.
- Útgerðin sum verkætlanin fekk til vega verður samstundis eitt virðismikið ískoytið til slíkar verkætlanir, serliga tá trupuleikin hjá Havstovuni at kannað innaru leiðirnar eru avmarkingar hjá rannsóknarskipinum at trola innan fyri 100m dýpið. Ein eykavinningur av hesi útgerð er, at fiskurin verður ikki tikið burturúr fiskastovninum eins og er við troling.



## Rokniskapur

Talva 1 – Rokniskapur og fíggjarstöða í samband við verkætlanina (í 1000kr). Verkætlanin varð fíggjað av FVG og Havstovuni

Dagfesting tann: 13.10.2023		Kostnaðarætlan (smb. umsókn)	2020	2021	Rokniskapur (13.10.2023)
Inntøkur:	Fiskivinnuroyndir	1115	500	300	800
	Virðismett eginavrik	302	150	150	300
	Eginfígging, reiður peningur				
	Onnur fígging (avlop árið frammanundan)			50	
	<i>Inntøkur ialt (A)</i>	1417	650	500	1100
Útreiðslur:	Lønir	968	509	87	596
	Keyp av vørum og tænastrum			29	29
	Leiga/keyp av maskinum/tólum o.ø.	233		84	84
	Rakstrargjald	203	91		91
	Ymiskt	15			
	<i>Útreiðslur ialt (B)</i>	925	600	200	800
<b>Fíggjarstatus (A) - (B)</b>			<b>50</b>	<b>300</b>	<b>300*</b>

\*Samsvarar við virðismetta eginavrikið, tó er ikki kostnaðurin fyri Nebbasildatúrin í 2020 við RV/Magnus Heinason tikin við í roknskapinum fyri verkætlanina.

## Innleiðing

### Nebbasild sum føðigrundarlág

Tað eru higartil staðfest trý ymisk sløg av nebbasild undir Føroyum, men hóast tað hava kanningar hjá Havstovuni einamest snúð seg um havnebbasild. Kanningar í 2007 um nebbasild ávístu, at í nebbasildaprøvum, ið var fingin í ser-trolið á landgrunninum, vóru 81% av nebbasildunum av slagnum havnebbasild (*Ammodytes marinus*), meðan í teimum írestandi 19% var ikki møguligt at skilja ímillum slagi lítla nebbasild (*Ammodytes tobinaus*) og havnebbasild (Eliassen, 2013). Kanningar á Havstovuni hava eftir hetta ikki skilt ímillum sløgini av nebbasild.

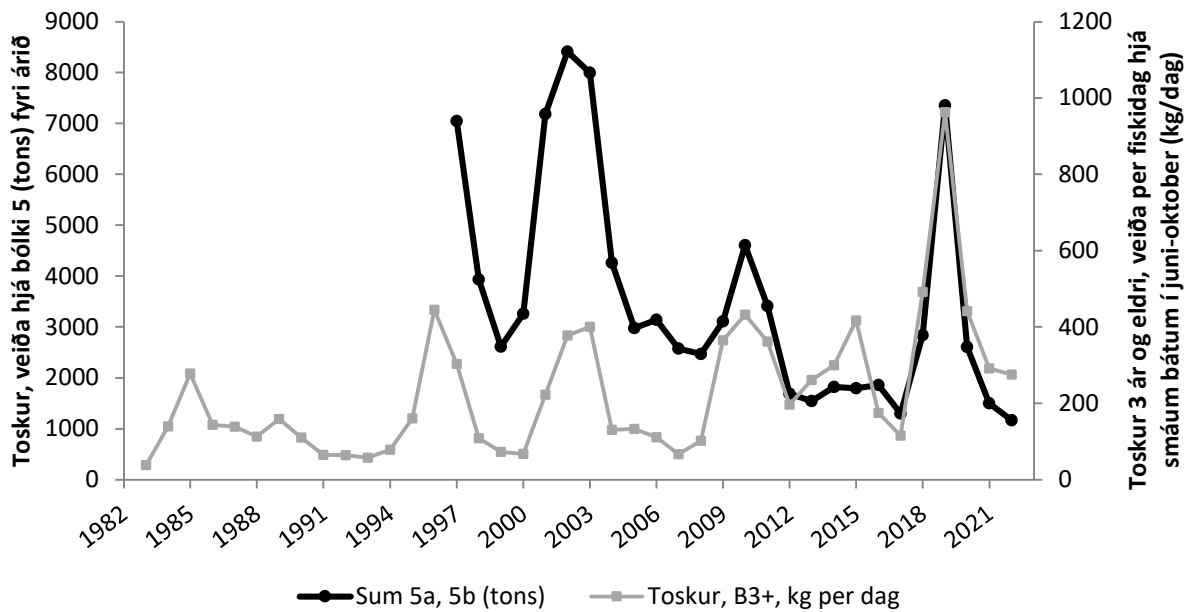
Nebbasild er týðningarmikil føði hjá toski (Rae, 1967; Nicolajsen, 1993; Steingrund, 2009; MacDonald *et al.*, 2019). Tey tøl, sum Havstovan regluliga fær um nebbasild (*spp.*), ið kunnu geva ábendingar um stovnsstødd og árgangsstyrki, taka støði í magakanningum av toski á teimum árliku botnfiska yvirlitstrolingunum á landgrunninum og eisini í yngultølunum frá árliga yngultúrinum, sum Havstovan ger. Hesir nevndu túrar eru lagdir fastar tíðir á árinum. Saman merkir hetta, at árstíðarbroytingar í útbreiðslu og nøgd av ymsu nebbasilda-stovnunum ikki síggjast í vanliga innsavnaða taltifarinum. Tað finst tískil ei heldur nøkur neyv meting um stovnsuppbýtið ella stovnsstødd av ymsu nebbasildasløgnum undir Føroyum.

Nebbasild (*spp.*) savnast í stórum torvumum dagin, meðan um náttina liggur hon niðurgivin í sandbotni (Macer, 1966; Eliassen, 2013). Harumframt liggur hon eisini í dvala um veturin, tá lítið er til av føði (Winslade, 1974). Seint um veturin til tíðliga um várið kemur havnebbasild upp úr sandinum at gýta (Munk and Nielsen, 2005). Hon leggur bentisk rogn, sum liggja millum sandkornini og búnast, til tey eru klár at klekjast eftir áleið 120-130 døgngradum. Lítla nebbasild gýtir eins og havnebbasild um várið, men hon kann eisini gýta um heystið, meðan stóranebbasildin (*Hyperoplus lanceolatus*), eisini nevnd nebbasildakongur, gýtir um summarið (Munk and Nielsen, 2005). Hetta ber við sær, at lívfrøðiliga ringrás hjá ymsu nebbasildasløgnum er ymisk, og ymiskt er tískil eisini, nær nebbasild er tøk hjá toskinum og smáfiskinum at veiða og eta. Í októbur og novembur í 2021 komu fleiri fráboðanir um stórar nøgdir av nebbasildayngli inni á landgrunninum. Ein prøvi av ynglinum staðfesti, at ynglið var allarhelst av slagnum lítla nebbasild, sum var gýtt seint um summarið.

### Atferð hjá toski, *Gadus morhua* (Linneaus, 1978)

Toskur er vanliga úti á landgrunninum, meðan innaru leiðir verða roknaðar sum uppvakstrarøkið hjá smáfiskinum (Brander and *et al.*, 2005; Steingrund, 2009). Tá toskurin veksur til, fer hann so líðandi út frá landi, og kemur upp í fiskiskapin, tá han er um tvey ára aldur og í miðal umleið 44 cm (Steingrund and Ofstad, 2010). Í 2019 var tó óvanliga góður fiskiskapur eftir toski heilt nær landi. Fjølmiðar hava víst á bátar, sum nærum lógu í rokfiskiskapi við kaikanti. Hetta sást aftur í avreiðingarseðlum, sum vísa, at í bólki 5a og 5b varð landað meira enn 6500 tons í mun til 2800 tons og 1300 tons fyri 2018 og í 2017 (Mynd 1). Rokfiskiskapurin gevur orsök at spyrja, hvat tað er sum hendir í vistskipanini á Landgrunninum. Hví er toskurin komin heilt inn undir land? At koma inn undir land í stórum nøgdum er ikki vanligur atburður hjá tí vaksna toskinum. Tó er hesin atburður sæddur áður. Seinast var í 2003, men fyrbrigdið sást eisini í 1997 og í 1989, og aftur í 2019. Hesin atburður verður av fólki flest roknaður sum “ringt

tekin” og settur í sambandi við vánalig livikor hjá toskinum útiá, sum tískil kemur inn undir land at leita sær fõði.



Mynd 1 – Heildarveiða av toski hjá bólki 5 fyrri árið (svørt linja) samanborin við veiðuna per dag hjá smábátum í juni-oktober (grá linja) í árunum 1983 til 2022. Kelda: Vørn.

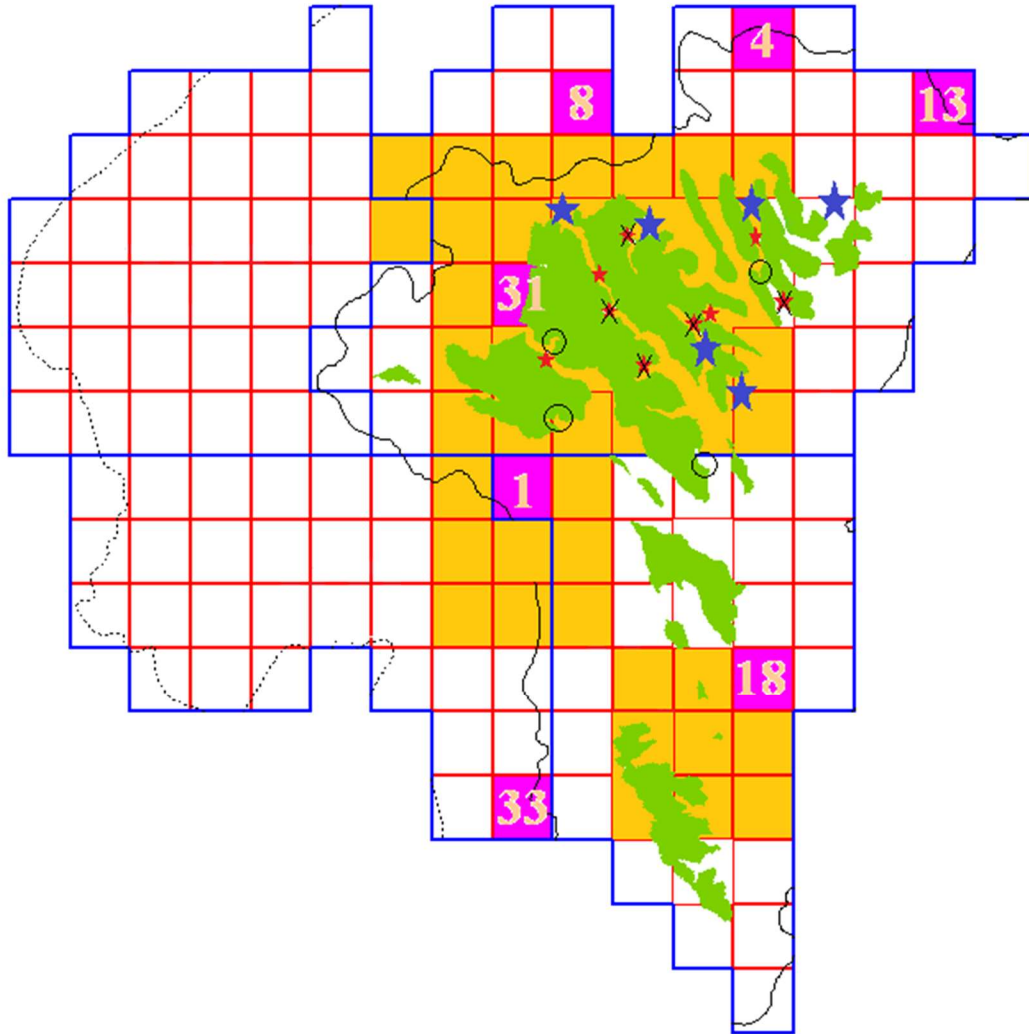
Ein kanning hjá Havstovuni vísir eitt greitt neiligt samband millum nøgd av toski nær landi og yvirliving hjá smáfiski. Sum dømi kann nevast, at tað var nógv av toski nær landi í 2003 og tilgongdin av árgomlum toski árið eftir var metlág. Hetta er eisini stõðan í 2019 og 2020 við nógvum toski nær landi og metlágari tilgongd (ICES, 2022). Hildið verður, at kannibalisma kann vera høvuðsorsøkin til lítlu tilgongdina. Møguliga trokar tann vaksni toskurin smáfiskin út frá landi, har hann verður etin. Toskurin, sum varð fiskaður nær landi í 2019 var sera rak, og tað frættist, at úrtøkan í flaki var nógv minni, enn vanligt er fyrri tosk.

Saman setur hetta spurningin, um fiskur nær landi eigur at fáa frið, serliga meðan hann er rak, og heldur fiska hann seinni, tá hann er frægari fyrri. Borið hevur verið fram, at slíkur fiskur kortini doyir, og tí er best at fiska hann, áðrenn hann fær natúrligan deyða. Hinvegin, um fõðiviðurskiftini broytast til tað betra, til dømis eftir ein góðan várgróður í havinum, er sannlíkt, at tað bert ganga fáir mánaðir, til allur toskurin er væl fyrri, og at toskastovnurin í vekt er øktur munandi. Um slánarnir tá eru fiskaðir, er møguligt, at ov lítið er til av toski at eta yvirflóðina av mati (t.d. nebbasild). Harvið koma aðrar verur í vistskipanin at eta hesa fõði í staðin fyrri tosk, sum tá hevur verri líkindi at fóta sær aftur grunda á ójavnvág í vistfrõðiliga fyrirbrigdinum, ið nevnist fõðiliðskaskada (en: trophic cascade). At grundgeva fyrri fiskiskapin av slánunum er tískil eisini neyðugt at gera nærri kanningar av úrtøkuni av toski, sum verður fiskaður nær landi og staðfesta, um tað er eitt niðara mark fyrri, hvussu klænur ein toskur kann vera og framvegis geva eina rakstrarverda úrtøku hjá fiskavirkjum.

Tað er lítil vitan um vistfrøðina inni við land sum heild av tí at har er í minni mun vinnuligur fiskiskapur og rannsóknarskipið hevur avmarkaðar møguleikar at gera kanningar tætt við land. Hendan verkætlanin hevur sum endamál at fáa størri innlit í sambandið millum nebbasild, vaksnan tosk og smáfisk. Ætlanin er at kanna toskamagar bæði út frá tí, at toskur etur nebbasild, sum harvið kann greinast til slag, og út frá tí eisini um toskur etur síni egnu. Eisini er ætlanin at gera videoupptøkur, sum kunnu staðfesta, hví so nógvur toskur kemur inn til lands og hvat hendir við smáfiskinum. Tað er til dømis áhugavert at vita, um tað kanska eru stórar nøgdir av trý ára gamlari havnebbasild inni við land, sum toskur ikki fær fatur á, men sum kortini lokkar toskin inn til lands. Ein annar møguleiki er, at toskurin kemur inn til lands, tí har eru onnur sløg av nebbasild (lítla nebbasild) í størri tali enn vanligt ella hava eina aðra atferð enn vanligt.

## Lýsing av verkætlanini

Vekætlanin umfevdi fleiri ymiskar partar viðvíkjandi sýnistøku, sum tilsamans skuldu svarað spurningunum settir í endamálsorðingini. Útbreiðslan av teimum ymsu sýnunum og pørtunum er eyðmerkt á kortinum á Mynd 2. Partarnir eru lýstir hvørsær eftirfylgjandi.



Mynd 2 – Kort yvir sýnistøkustøð í verkætlanini. Gulu ferhyrningarnir vísa á økir, har toskasýnini av landingunum á Sjúgæti komu. Ljósareyðu stjornur og ferhyrningar vísa á trolstøðir á rannsóknar-túrinum við RV/ Magnus Heinson, ávíkavist við yngultroli og nebbasildatroli. Reyðu stjornurnar vísa á videoupptøku-støðini. Svartur krossur vísur á støð, sum upptøkur vóru gjørdar, men ikki eru tiknar við í útgreiningum av taltilfarinum.

## Toskur av innaru leiðum (sýnir av Sjógæti á Eiði)

Tilsamans vóru tikin 19 sýnir av toski, ið varð landaður á Sjógæti á Eiði, við tilsamans 2016 toskum, harav vóru 1099 nytrur tiknar til aldursgreiningar og 938 magar tiknar til magakanningar. Hesin útróðrarfiskur var fiskaður á fiskileiðum nær landi, sí gulu kassarnir á Mynd 2. Longd (mm), vekt (gr), kyn og búningarstig varð skrásett av toskinum sambært sýnishondbók hjá fiskideildini hjá Havstovuni, tó ikki eins nógv av øllum mátum av ymiskum orsökum. Magainnihaldið úr uml. 50 toskum frá hvørjum sýni varð vigað, magafyllan ásett (Talva 3) og greinað í slag, har tað var møguligt, annars í nærmasta djórabólk (taxonmiskan bólk). Allir viðvendir magar vóru vrakaðir. Sodningarstigi á magainnihaldinum bleiv ásett sambært stiga yvir sodningarstig (Talva 2). Allar nebbasildir (*Ammodytes spp.*) funnar í magunum eins og rov av fiski, sum líkt kundi verið nebbasild, vóru, har tað var møguligt, neyvt útgreinaðar í slag, longd, vekt, kyn og búningarstig skrásett, og nytrur tiknar til útgreiningar av aldri og kjarnueyðmerki.

Talva 2 – Stigi yvir sodningarstig í fiskamagum

Nr.	Sodningarstigi
1	Als ikki sodnað
2	Sera lítið sodnað, tú kanst flokka til slag
3	Hálv sodnað, tú kanst flokka til taxonomiskan bólk
4	Tað mesta er sodnað, bert partar av djórinum síggjast
5	Fullsodnað, ikki ber til at siga hvar í djóraheiminum føðin hoyrir heima

Talva 3 – Stigi yvir magafyllu í fiskamagum

Nr.	Magafylla
1	Tómur
2	Lítið í
3	Hálvfullur
4	Fullur
5	Tambaður
6	Viðvendur

## Rannsóknartúrur við MH – turnr 2012

Eftir verkætlanin fekk játtandi fígging frá Fiskivinnugransking, tillutaði Havstovan eina viku við Rannsóknarskipinum RV/Magnus Heinason til verkætlanina við tí fyri eyga at royna at fáa kannað slaguppbýtið og útbreiðslumynstur hjá nebbasild, herundir døgnmynstur, økir, longdar-, vekt-, aldurs-, og kynsbýtið og eisini kynsbúningina hjá nebbasildasløgnum. Tóva var inni á Skálafirði, Fugloyarfirði, Haraldsundi og Rituvík við yngultrolinum beint omanfyri botnin fyri at dekkja tann partin av innaru leiðum. Fimm hál vóru eisini gjørd við nebbasildatrolíð norðanfyri og vestanfyri úti á umleið 6 fjórðinum úr landi (sí ljósareyðu puntarnir í Mynd 2).

Veiðan varð viðgjørd sambært túrætlan og sýnishondbók hjá Havstovuni. Magakanningar av toski vóru gjørdar, og magainnihaldið greinað, har serligt atlit bleiv lagt á at greina nebbasild (*spp.*) í slag, búning og aldur. Tó var ikki var møguligt at nytra nebbasild umborð, og tískil vóru nebbasildir frá hvørjari støð, har nebbasild var í hálinum, frystar soleiðis, at hesar kunnu kynjast og nytrast og eisini møguliga magin kannast seinni á starvstovuni á Havstovuni. Eisini varð nebbasildin eftirkannað til at staðfesta, at slaggreiningin er

røtt. Videorammurnar vóru royndarkoyrdar fyrsta dagin á hesum túrinum við pelagiskari tilriggan, tá kanningar á Skálafjørðinum vóru gjørdar.

## Úrtøku tøl frá vinnuni um slánar

Samstarvað var við P/F Fiskavirkið og P/F Vaðhorn um atgongd til part av teirra skrásetingum um úrtøku í feskum toskaflaki. Hesi tøl eru latin sum lutfalslig úrtøka per viku av fesk fiska flaki av krudum toski fyri árinum 2018 – 2021. Hetta taltífríð er merkt av at vinnan, bæði landingarmiðstøðir og fiskarvirkir ávíkavist ikki tóku ímóti og keyptu fisk, um tal av slánum var ov høgt. Tí er neyðugt at hava fyrivarni um úrslit av hesum taltífríð viðvíkjandi einum niðaramarkið av rakstrarverdum tilfeingisnýtslu.

## Videokanningar

Serstøk videoútgærd nevnd stereo baited remote underwater video surveillance (sBRUVS) varð fingin til vega, har tað ber til at filma m.a. tosk og annan fisk nær landi. Tilsamans vóru 91 videosýnir við brúk av sBRUVS framd, harav 73 sýnir vóru góðkend til hesa verkætlan. Tvey upptøku system (her eftir kallað videorammur, sergjørdar og keyptar til verkætlanina) vóru nýtt, sum hvørt hevði ávíkavist tvey GoPro4 ella GoPro7 upptøkutól í hvør sínum vatntøttum húsum (SeaGIS, [www.seagis.com.au](http://www.seagis.com.au)). Upptøkutólini vóru monteraði á eina sergjørda stálrammu, á ein ~7.5° gævum vinkli móttvegis hvørjum øðrum, so beinu sjónarlinjurnar í upptøkutólunum møttust á uml. 1 metur frammanfyri upptøkutólini. Eisini vóru upptøkutólini handstillað til brennividd (focal length) á óendaligt ( $\infty$ ), við eini myndaupptøku á 30 myndir per sekund. Ein stong við blinkandi strobu-ljósið vend móttvegis upptøkutólunum varð fest á videorammuna. Strobuljósið varð brúkt at samstilla stereo-video myndirnar. Agn-posið varð eisini festur á hesa stong, og innihelt eina blanding av nebbasild (*spp.*), lodnu og/ella brisling. Kalibreringar av videorammunum vóru framdar sambært Harvey and Shortis (1998) og sambært hondbók frá SeaGIS CAL software (<https://www.seagis.com.au/bundle.html>). Videosýnini í kanningini vóru framd áleið mánaðarliga á fimm ymsum plássum í Føroyum (í Haraldsundi, Svínáum, Syðrugøtu, Oyragjógv og Sandavági (Mynd 2)) frá mai 2020 til juli 2021 við einum sýni per stað per sýnistøkudag. Videorammurnar vóru settar út av kaikanti. Upptøkutíðin var í minsta lagi 55 minuttir; vóru upptøkurnar longri enn hetta, vórðu fyrstu fimm minuttirnir ikki taldir við, og bert teir eftirfylgjandi 60 minuttirnir vórðu útgreinaðir.

## Hagfrøðilig datagreining

Taltífríð av landingarsýnunum av Sjógæti og á rannsóknartúrinum varð skrásett við sergjørdum MATLAB-forritum, framleitt á Havstovuni til sýnistøku av landingum ella rannsóknartúrum. Hesi liggja í datagranni hjá Havstovuni, ávíkavist í “Unnur-basuni” og “Magnus-basuni”. Longdin varð skrásett í millimetrum og altíð niður til næmasta 0.5 mm. Vektin var skrásett í grammum við eini vekt óvissu á 0.1 gramm. Fultons Konditionsfaktorur av toskunum varð útroknaður við

$$K = 100 \times \frac{\text{vekt (gr)}}{\text{longd (cm)}^3}$$

ið er eitt mát fyri heilsu støðuna hjá fiski. Hesi vóru samanborin við úrtøkutólunum frá feskfiska-flakavinnuni.

Taltilfarið av magakanningunum av toskinum varð eisini skrásett við sergjørðum MATLAB-foritið, framleitt av á Havstovuni til magakanningar av fiski. Hesi liggja eisini í datagrunninum hjá Havstovuni (“Unnur-databasuni”). Longdin, ið var máld við skjótilæru, varð skrásett í og altíð runda niður til næmasta millimetr. Vektin varð skrásett í grammum við eini á 1 gramm.

Videodatagrunnur varð settur upp til at húsa taltilfarinum (metadata og sýnisdata) úr video-kanningunum. Útgeiningar av videoupptøkunum vóru gjørdar við telduforritinum Event Measure (<https://www.seagis.com.au>), har skrásett vóru øll livandi djórasløg, har møguligt, annars í næmasta djórabólk (taxonmiskan bólk). Størsta tal (MaxN) av einum hvørjum slagi, sum skrásett vóru á eini mynd úr hvørjum sýni, varð talt upp. Hetta tal bleiv nýtt sum eitt mát fyri lutfalsliga nøgd av ymsu sløgnum, sum komu fyri í kanningini. Hetta tal tekur hædd fyri at djór kunnu svimja/flyta seg framm fyri upptøkutólinum fleiri ferðir ígjøgnum eitt sýni. Longdarmát vóru bert tikin av fiskum á MaxN myndunum, treytað av at fiskurin er fult sjónligur í báðum upptøkunum. Um ikki, bleiv spola framm og aftur í upptøkuni, samstundis sum fylgt varð við fiskinum, inntil fiskurin varð fult sjónligur, og longdin kundi mástast. MaxN var hagfrøðiliga greinað við NMDS og við eini permutation á 999 at kannað um slagsamansetingin á ymsu støðunum vóru ólík (fyribils úrslit).

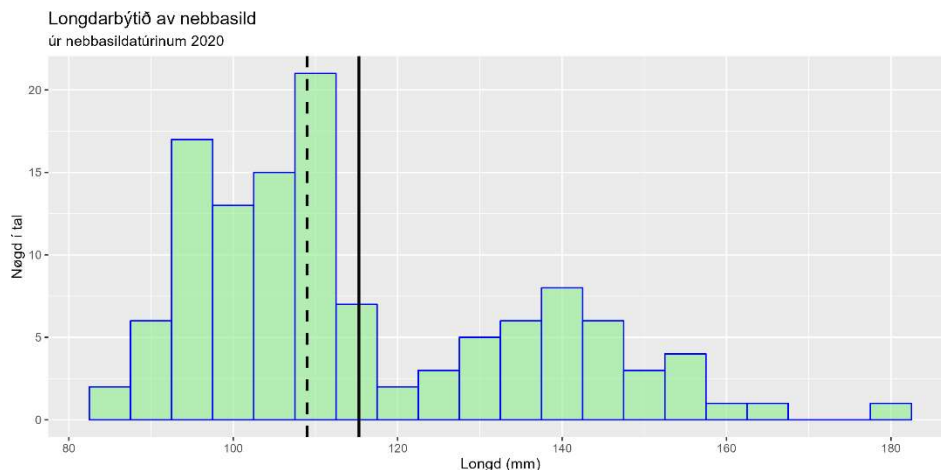
Til geiningar av taltilfarinum var forritið R nýtt, við pakkunum `::ggplot`, `::lubriate`, `::dplyr`, `::tidyverse`, `::knitr`.



# Úrslit

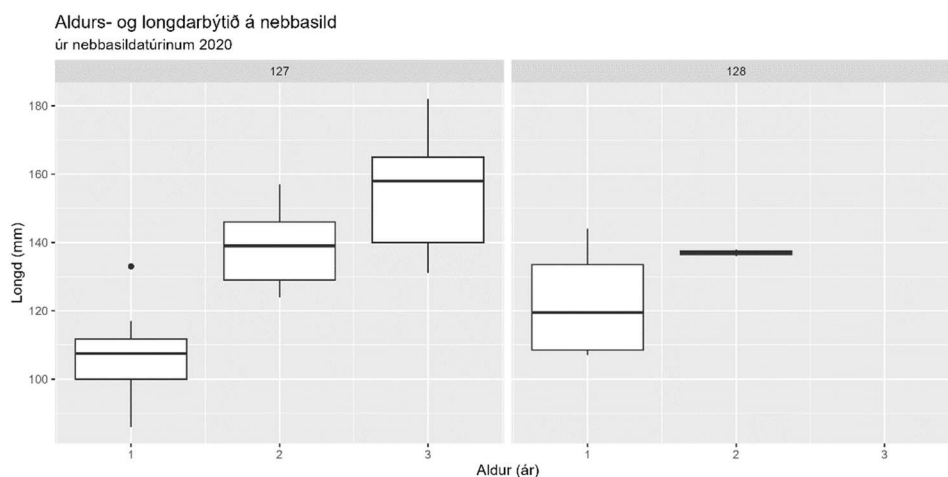
## Nebbasild

Havnebbasild bleiv fingin á rannsóknartúrinum á tovunum norðanfyrri og eystanfyrri, meðan 6 stk av lítlu nebbasild vórðu skrásettar í einum tovi eystanfyrri, tó er óvissan av slaggreiningini stór av tí at torført er at skilja ímillum nebbasildasløgini. Longdarbýtið av havnebbasildunum er víst í Mynd 3. Ongin nebbasild bleiv fingin í tovunum inni á firðunum. Havnebbasildirnar vóru úr 8,2 cm til 18,2 cm, við eini miðal longd á 11,5 cm. Tær seks skásettu lítlu nebbasildirnar vóru millum 10,5 og 14,5 cm.



**Mynd 3 - Longdarbýti av havnebbasild á rannsóknartúrinum MH2020. Heila strikan er miðal og stíplaða linjan er medianurin.**

Aldurin á havnebbasild var millum 1-3 ár, meðan lítlu nebbasildirnar vóru 1 ára gamlar (Mynd 4).

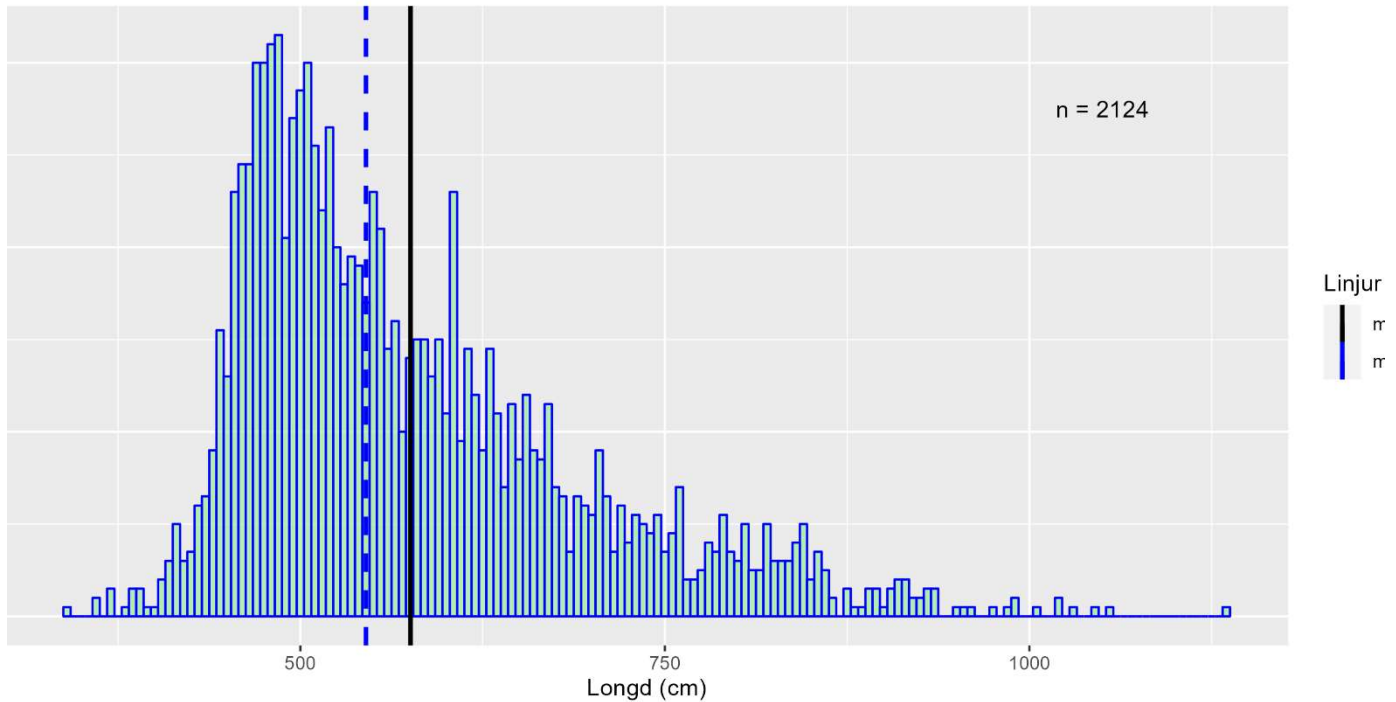


**Mynd 4 – Aldursbýti av havnebbasild (127) og lítlu nebbasild (128) á rannsóknartúrinum.**

## Toskur nær landi í 2020 – 2021

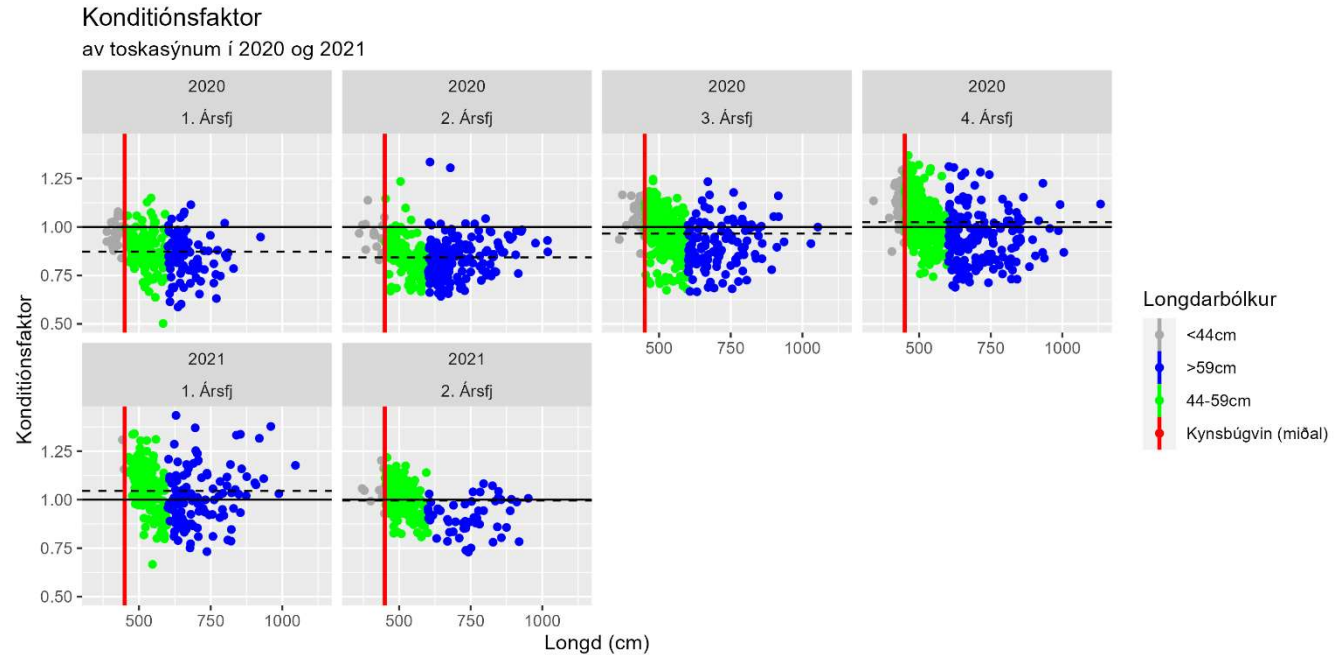
Sýnini av toskunum í verkætlanini tikin á Sjúgæti á Eiði og á rannsóknartúrinum við RV/Magnus Heinason (Túrn.MH2012) taldu 2064 fiskar. Hesir vóru úr 34 cm til 113cm við eini miðal longd á 57.5cm (Mynd 5). Longdarbýtið var ikki normaltfordeilt (Shapiro-Wilk,  $p < 0.05$ ). Miðal vektin var áleið tvey kg, har lættasti toskurin vigaði 0,440 kg og tyngsti vigaði 16,2 kg.

Longdarbýtið av toski

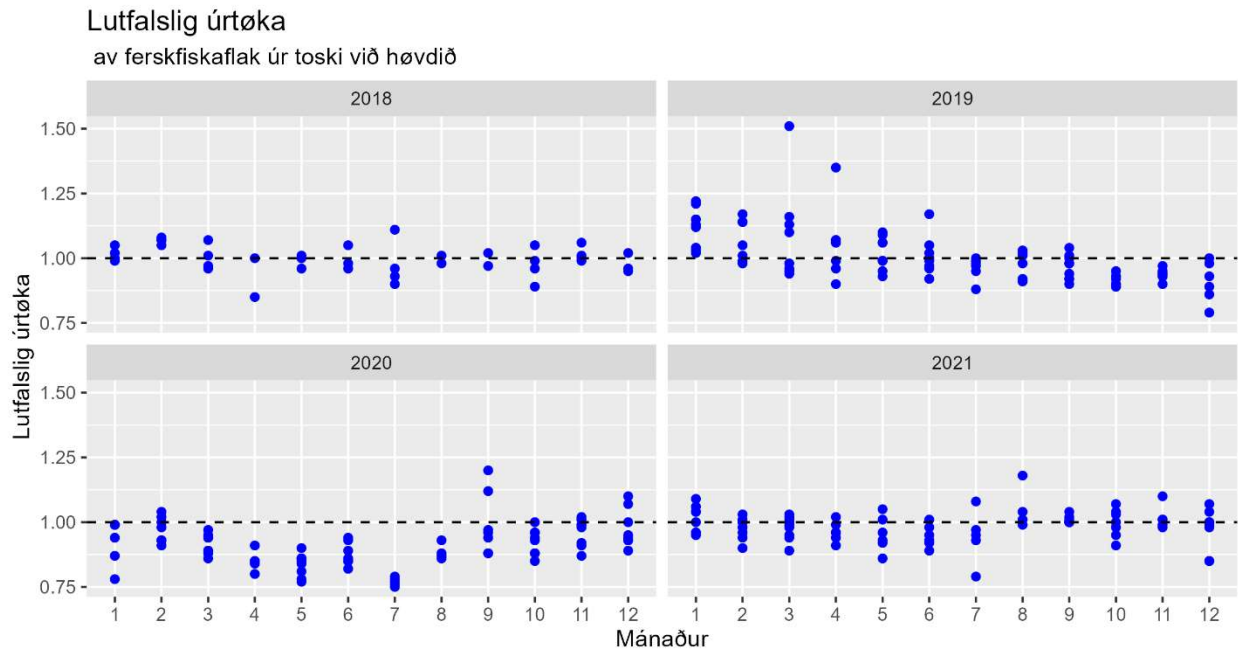


**Mynd 5 – Longdarbýtið í mm av toskum mátaðir í sýnistøkuni á Sjúgæti á Eiði í 2020 og 2021 og á rannsóknartúrinum. Stiplaða bláa linjan vísur medianin, meðan svarta linjan vísur miðal longd.**

Kontitionsfaktorurin á toskinum var kannaður, og lá hesin í miðal yvir øll sýnini á 0.97, minsta virði var 0.5 og hægsta virði var 1.4. Fyrra hálvárið í 2020 lá k-faktorurin á nógv teimum flestu toskunum í kanningunum undir 1, sum vísur á, at toskurin var ikki væl fyri (Mynd 6). Eftir summarið byrjar toskurin at koma fyri seg, og til várs árið eftir var býtið av k-faktori hjá toskinum komið á vanligt støði. Hetta samsvarar við úrtøkuna hjá ferskfiskavinnuni (Mynd 7), har úrtøku-index roknað út frá miðal fyri øll árin, er lágt frá mitt í 2019, og ikki varð javnað fyrr enn mitt í 2020.



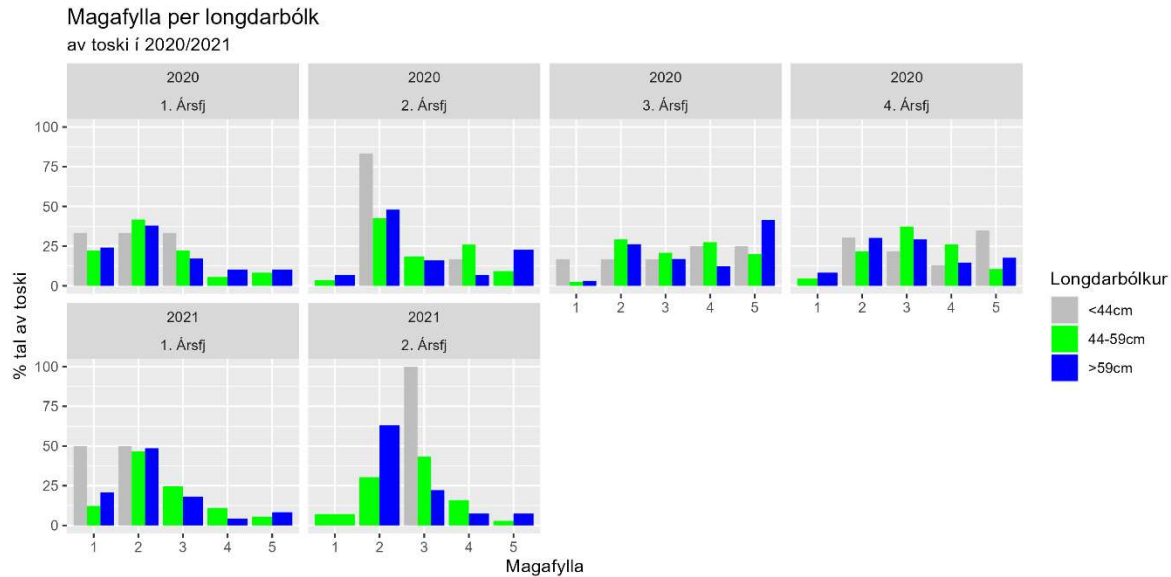
Mynd 6 – Kondítionsfaktorurinn hjá toskum mátaðir í sýnistökuni á Sjógæti á Eiði í 2020 og 2021 og á rannsóknartúrinum. Stiplaða svarta linjan vísur á besta kondítionsfaktor, meðan svörtu linjurnar omanfyri og niðanfyri vísa á ávíkavist góðan og vánaligan kondítionsfaktor. Reyða linjan vísur á miðal longdina, tá toskur gerst kynsbúgvín.



Mynd 7 – Lutfalslig vikulig úrtøkutøl per mánað av ferskfiskafлакi av toski í árunum 2018-2021.

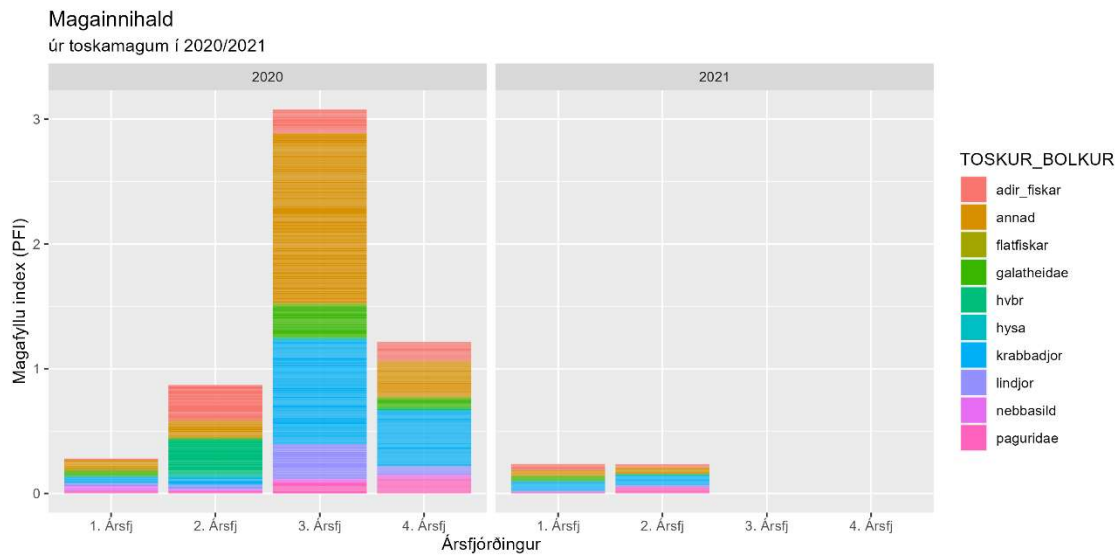
## Føðin hjá toskinum

Tilsamans vóru 919 magar kannaðir. Magafyllan hjá toskunum fyrra hálvárið í 2020 var millum tómur til hálvfullur (sí Talva 3), meðan toskurin hevði meira føði í maganum seinnu hálvuna árinum (Mynd 8). Sýnini av landingunum av toski vóru fiskað við línu ella snellu, og tískil er agn partur av magafylluni. Geiningar av magainnihaldinum (t.e. magafylluindex (PFI) og slaggreinginar) hevur tó ikki tikið við skrásetingarnar av agnið.



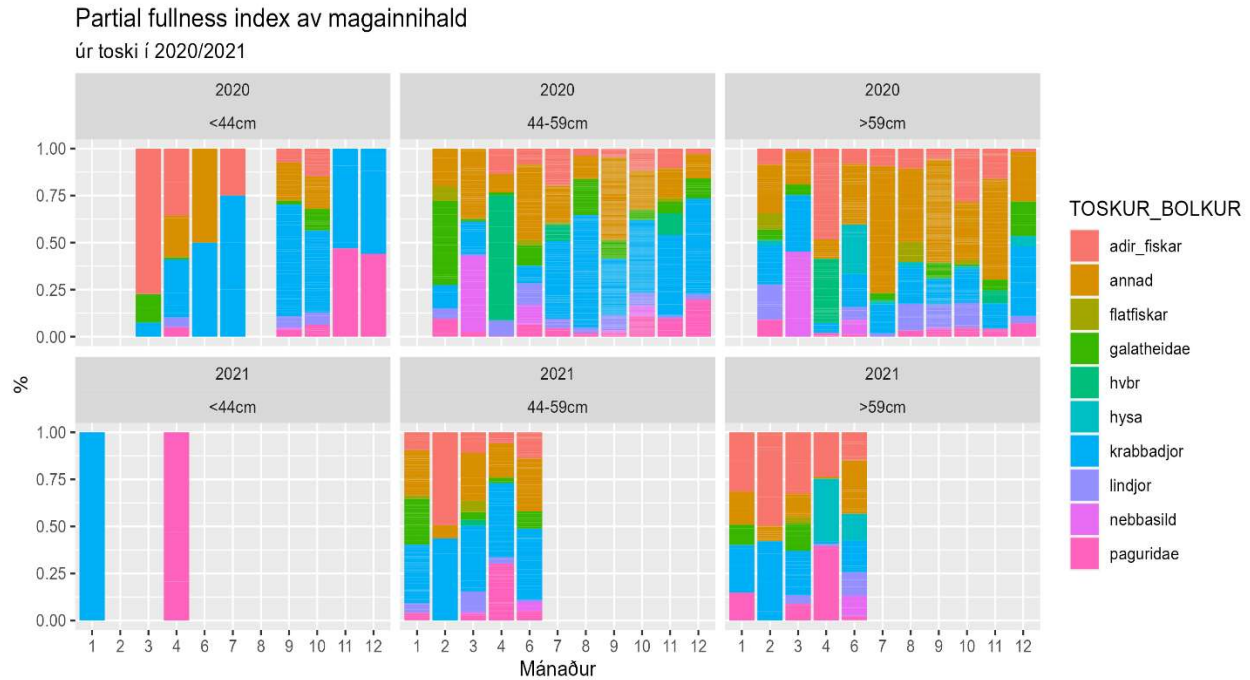
Mynd 8 – Magafyllan hjá trimum longdarbólum av toski í sýnunum á Sjógæti og á nebbasildatúrinum 2020.

Hetta samsvarar við magafylluindex (PFI), sum vísur at fiskurin etur nógv mest um summarið .



Mynd 9 – Slagbýtið av magainnihaldinum (agn undantikið) av toskunum býtt ársfjórðingar fyri 2020 og 2021. Úr sýnunum á Sjógæti og rannsóknarturinum.

Slagbýtið í fæðini hjá toskinum gjögnum árið var ymisk við alsksýns djórabólkum skrásett í magainnihaldinum (Mynd 10). Fleiri ymisk fiskaslög voru eisini skrásett, og voru hesir fleiri í nøgd tess størri fiskurin var. Nebbasild bleiv etin serstakliga av størri fiski enn 44cm, og í alt gjögnum árið, tó fekk smáfiskurin fatur á nebbasild um summarið. Ongin smáfiskur (e.g. lítil toskur <44 cm) var funnin í magainnihaldinum, tó voru tríggar skrásetingar við toskafamiljuni (*Gadidae spp.*), men hetta magainnihaldið var so mikið væl sodnaðar, at ongin longd bleiv skrásett. Slagið bleiv ásett út frá nyrueyðskenni. Á Mynd 10 sær at nógv tann størsti parturin av fæðini, tá fiskurin er minni enn 44 cm, er krabbadjør.

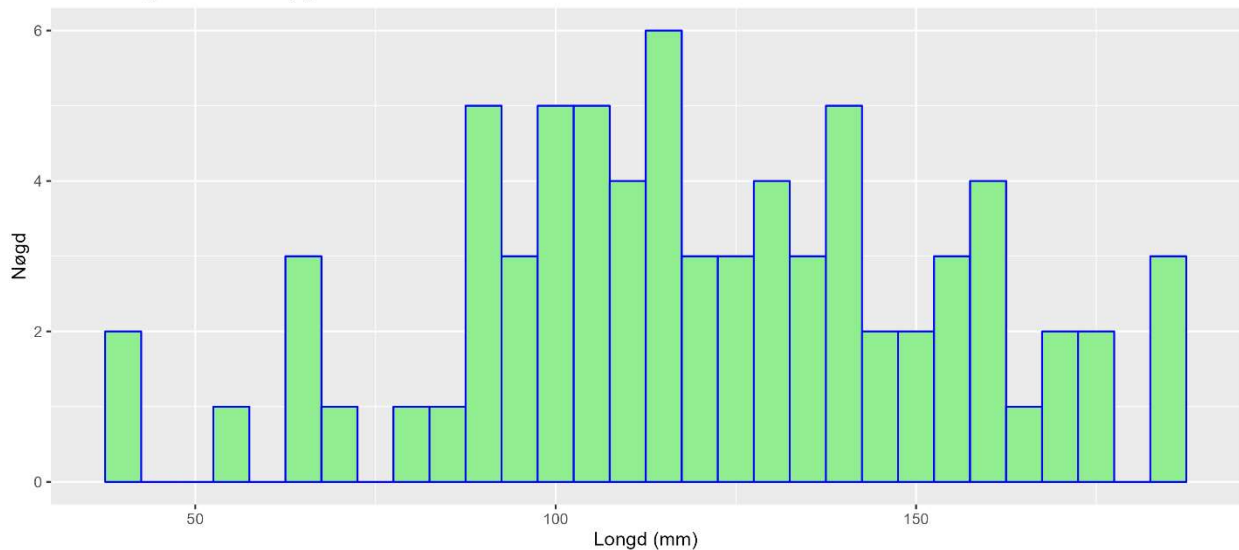


Mynd 10 – Slagbýtið av magainnihaldinum (agn undantikið) av toskunum býtt út á longdarbólkarnir <44cm, millum 44 og 59 cm og størri enn 59 cm per mánað fyrri 2020 og 2021. Úr sýnunum á Sjógæti og rannsóknarturinum.

### *Nebbasildirnar í toskamagunum*

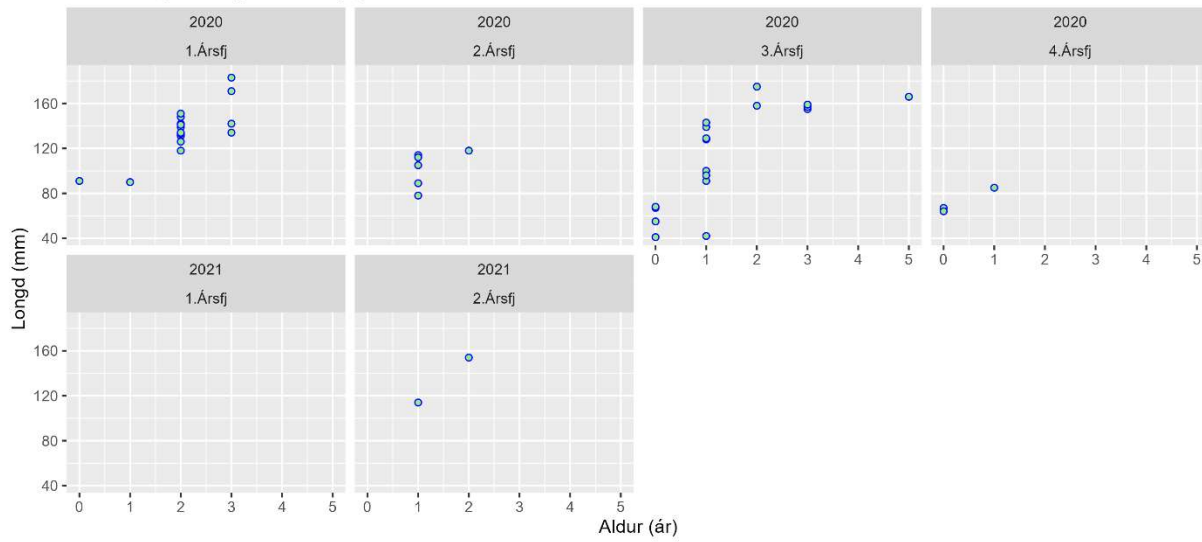
Tað vóru 158 nebbasildir spp. skrásettar í teimum 919 toskamagunum, har í millum rov, bert nyrtar, men eisini ósodnaðar nebbasildir. Ikki var møguligt at útgreina nebbasildirnar morphologiskt í slag vegna yvirlap av ymsu skapunum og eginleikunum hjá ymsu sløgunum, samstundis sum sodningini duldi fleiri eginleikar skyna ímillum. Ójavnt er tískil á tal av longdarmátum, vektskrásetingum, búningarstigum og aldurslesnaði. 102 nebbasildirnar spp. fingu longd skrásetta, og høgdu hesar eina miðal longd á 120mm, við minstu longd á 41 mm og størstu long á 187 mm (Mynd 11). Aldurin lá millum null til trý ár, tó var ein nebbasild fimm ár. Búningarstig á nebbasildunum var alt frá óbúgvíð til útgýtt. Fyrst í marts 2020 vóru bæði gýtandi og útgýtt nebbasild úr maga úr toski í marts skrásett eins og fleri nebbasildir við væl búgvin rognum. Hetta var bæði rogn- og silja fiskur, og vóru nebbasildirnar tvey ella trý ár. Harumframt var eisini væl búgvin rogn og sil skrásett í august mánaði hjá nebbasildum við aldur eitt til trý.

Longdarbýtið á nebbasild spp.  
úr toskamagum mátaðir á Sjógæti í 2020-2021



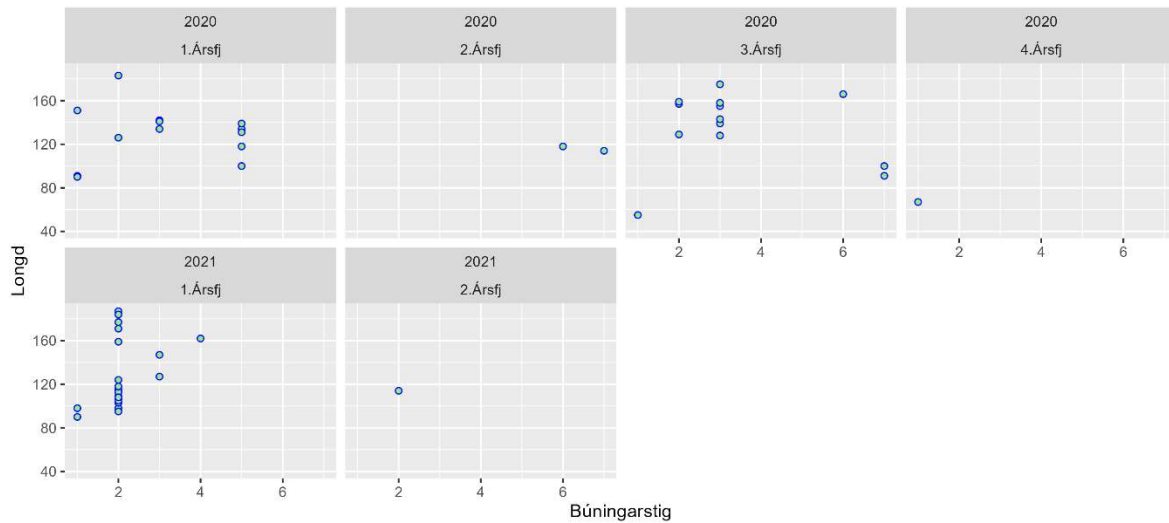
**Mynd 11 – Longdarbýtið av nebbasildum spp. úr magakanningum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði í 2020 og fyrru hálvu av 2021.**

Aldurs- og longdarbýtið á nebbasild  
úr toskamagum av sýnistøku á Sjógæti á Eiði



Mynd 12 – Aldurs- og longdarbýtið av nebbasild spp. úr magakanningunum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði per ársfjórðing í 2020 og fyrru hálvu av 2021.

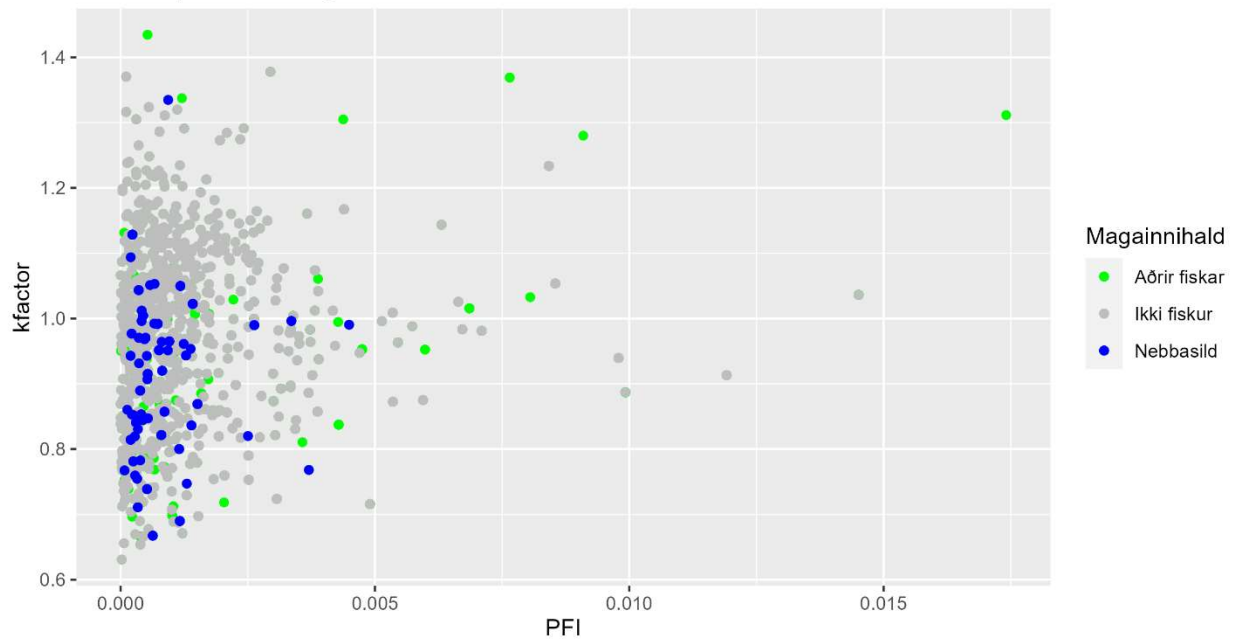
Longd og búningarstig á nebbasild  
úr toskamagum av sýnistøku á Sjógæti á Eiði



Mynd 13 – Kynsbúning per longd av nebbasild spp. úr magakanningunum av toskasýnum av Sjógæti á Eiði per ársfjórðing í 2020 og fyrru hálvu av 2021.

Onki samband var millum konditiónsfaktorin á toskinum og um hann hevði nebbasild í magunum (Mynd 14).

Kondítionsfaktorur samanborin við magafyllu index  
av toskasýnum í 2020 og 2021



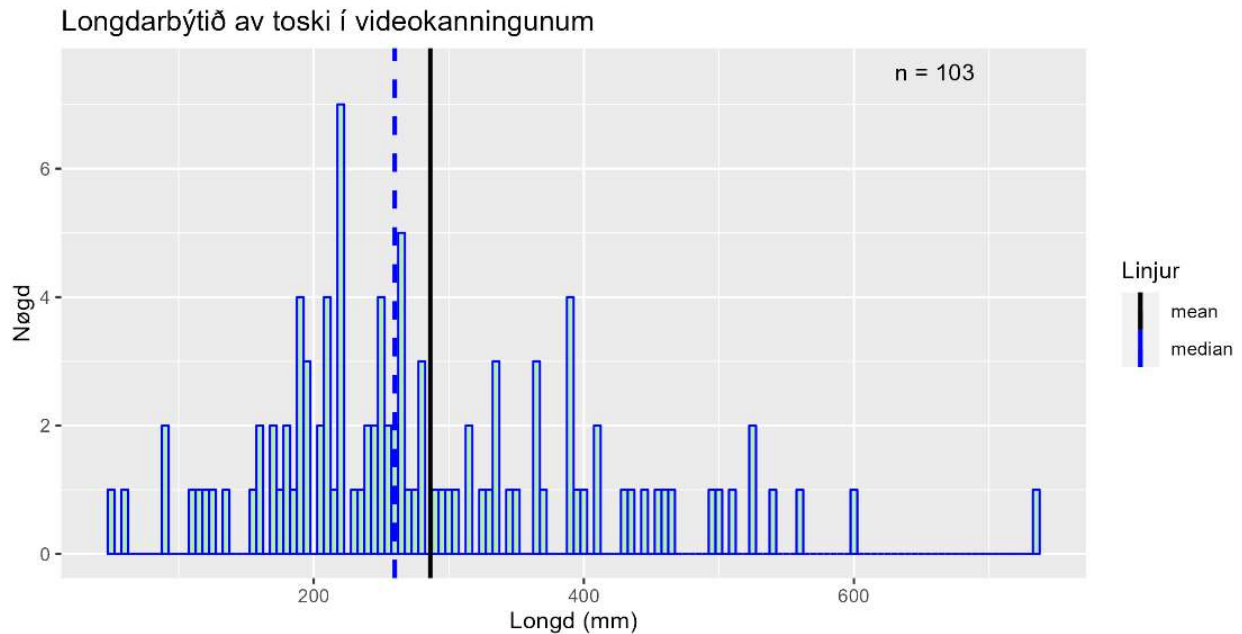
Mynd 14 – Samband millum kondítionsfaktri og magafyllu index (PFI) á toskunum úr øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum. Gráu prikkar umboða alt magainnihaldi, ið ikki er fiskur, meðan grønilir og bláir prikkar umboða ávíkavist aðrar fiskar og nebbasild spp. í magainnihaldinum hjá toskinum.



## Videokanningar

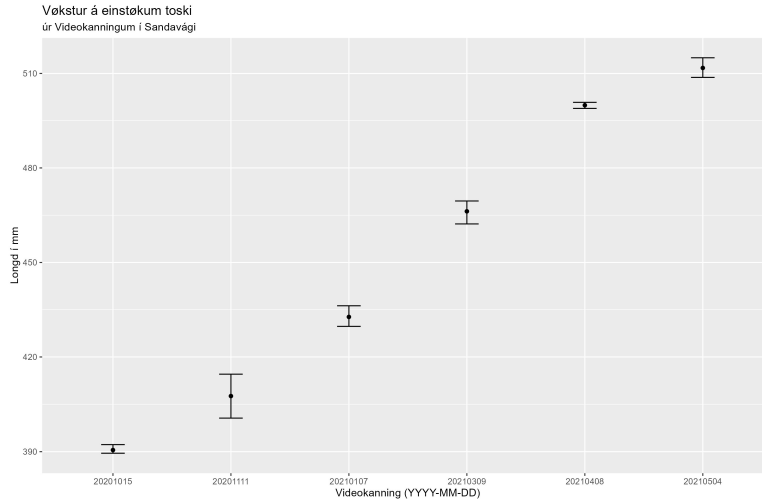
Nebbasild (*spp.*) var bert skrásett í eini videoupptøku. Tað var í Syðrugøtu, tann 15. juni 2020. Ikki var møguligt at greinað slagi av nebbasild (*spp.*) í upptøkunum vegna fjarstøðu teirra frá videoupptøku-tólinum. Harumframt komu nebbasildirnar mest sum bert fyri á øðrum myndatólinum, so skásetingarnar av longdum teirra vórðu eisini avmarkaðar. Seks longdir av nebbasildunum kundu tó skrásettast, og vóru nebbasildirnar úr 4.7 cm til 10.7 cm til støddar, sum vísur á at hesar vóru ársins yngul.

Toskur var skrásettur á øllum støðunum, ið tilsamans taldu 7556 toskar (lutfalsliga tal - MaxN). Størsta MaxN av toski var skrásett á Sandavági. Longdarbýtið av toskum í videokanningunum er víst í Mynd 15.



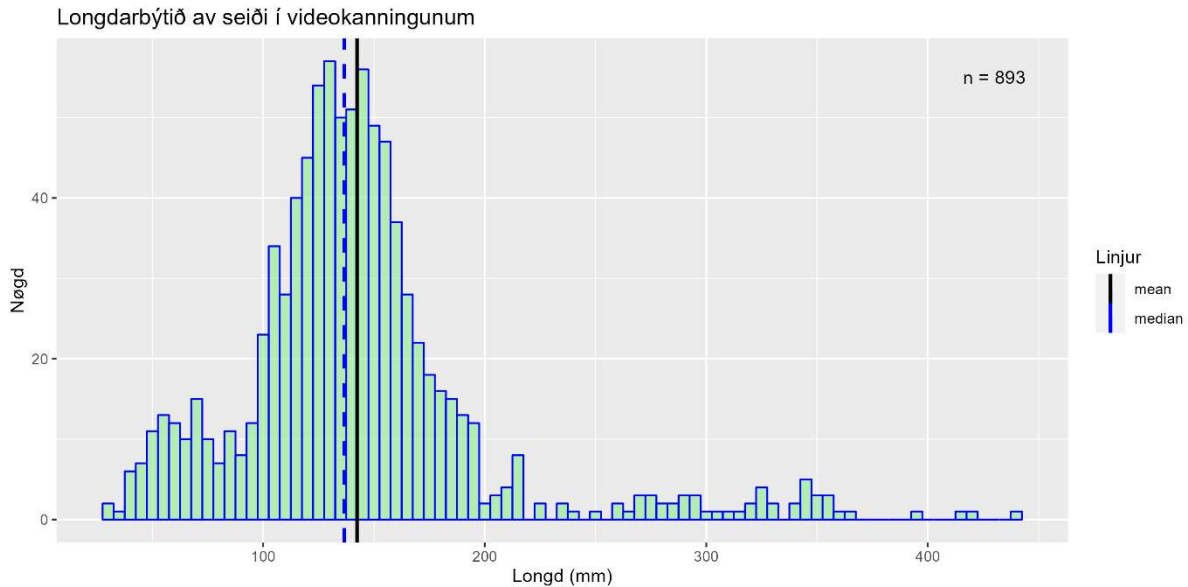
Mynd 15 – Longdarbýtið av toski (*Gadus morhua*) í videokanningum í 2020 og 2021.

Sami toskur kom fyri í seks ymsum videosýnum í Sandavági, fyrstu ferð tann 10. oktober 2020, og seinastu ferð tann 4. Mai 2021. Hesin hevði ein skaða í vinstrusíðu á kjaftinum, og kundi tískil eyðmerkjast sum sami fiskur. Longdarmátini fyri hendan toskun eru á Mynd 16. Gjøgnum hesar átta mánaðirnir vaks toskurin áleið  $12 \pm 0.3$  cm. Hetta er helst fyrstu ferð ein toskur er longdarmátaður seks ferðir uttan at vera handfarin.



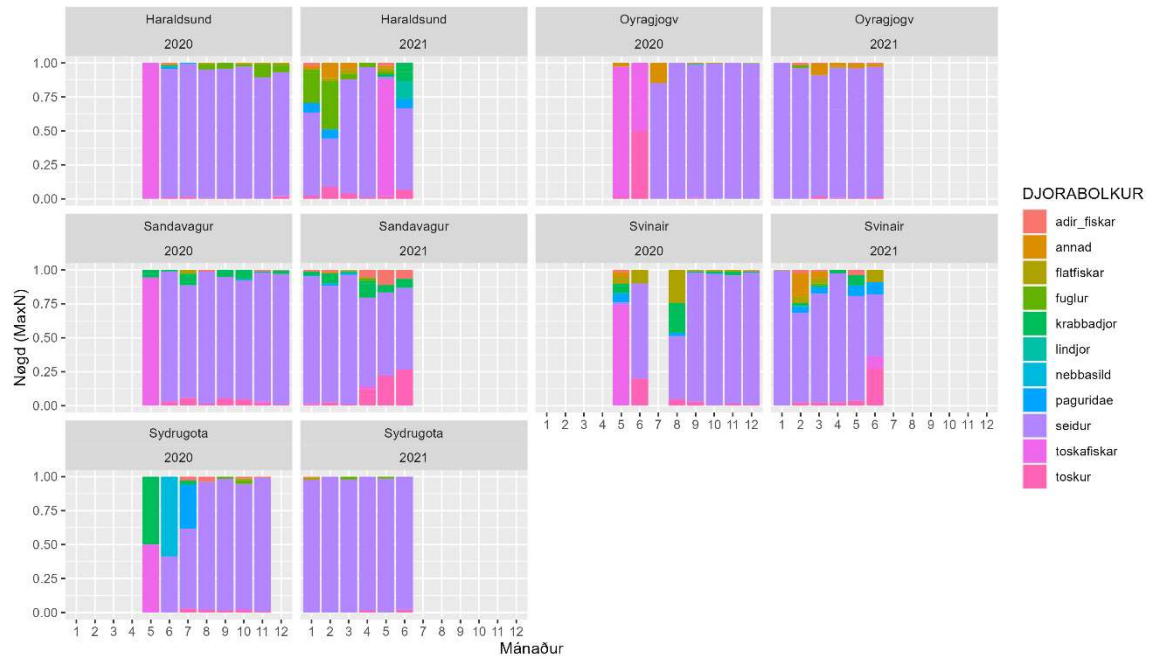
**Mynd 16 – Væksturinn (cm) hjá oyramerktum toskinum í videokanningunum í Sandavági**

Önnur djóraslög voru eisini skrásett í videoupptökunum, og samanseting av hesum á ymsu stöðunum er víst í Mynd 19. Seiður var eisini at síggja á øllum stöðum, og var hann eisini talríkastur av fiskunum, sum voru skrásettir í videokanningunum. Av teimum 1065 skrásettu longdunum, voru 893 teirra av seiði, sum voru frá 2.8 cm til 44 cm, har miðal longin var 14cm. Longdarbýtið av seiði er víst á Mynd 17. Æður voru eisini skrásettar á øllum stöðunum, serliga á vetri. Í Haraldsundi gloypti ein 73 cm langur toskur eftir eini æðu, sum slapp tó til rýmingar eftir uml. 10 sekund – sí Mynd 24.

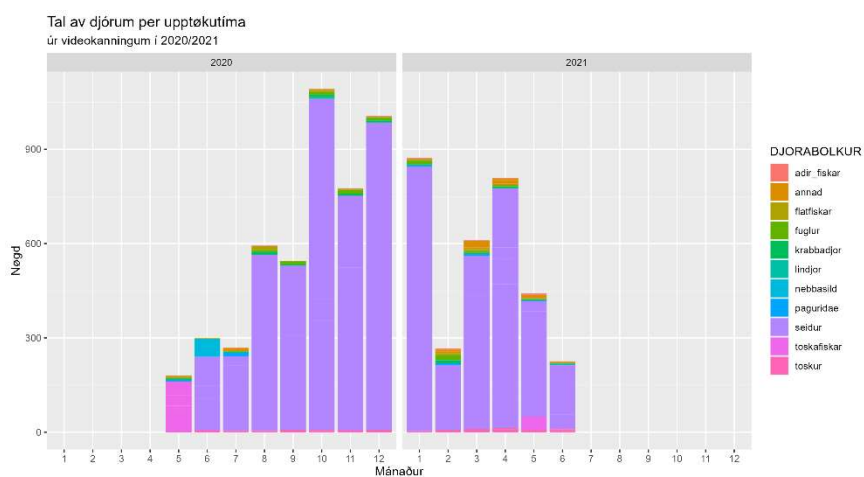
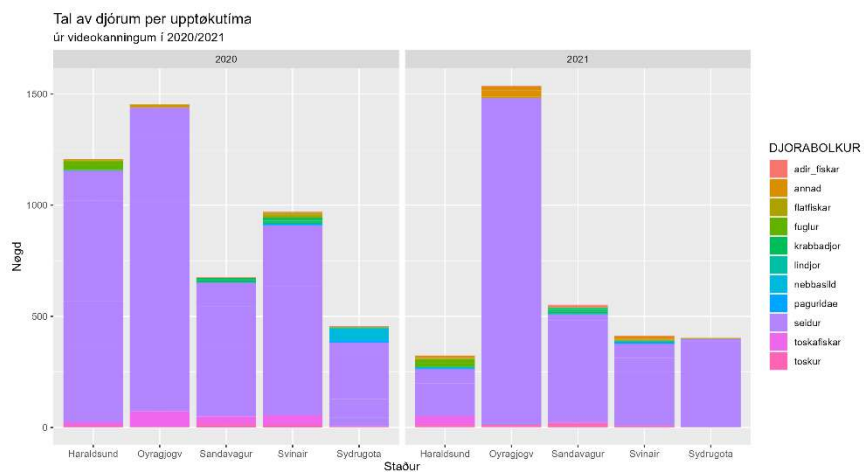


**Mynd 17 - Longdarbýtið av seiði (*Pollachius virens*) í videokanningunum í 2020 og 2021.**

Tal av djórum per upptøktíma  
úr videokanningum í 2020/2021



Mynd 18 – Býtið av nøgd av ymsu djórabólkunum, ið vóru skrásett í videoupptøkunum á ymsu støðunum per mánað. Frá mai 2020 til juni 2021.

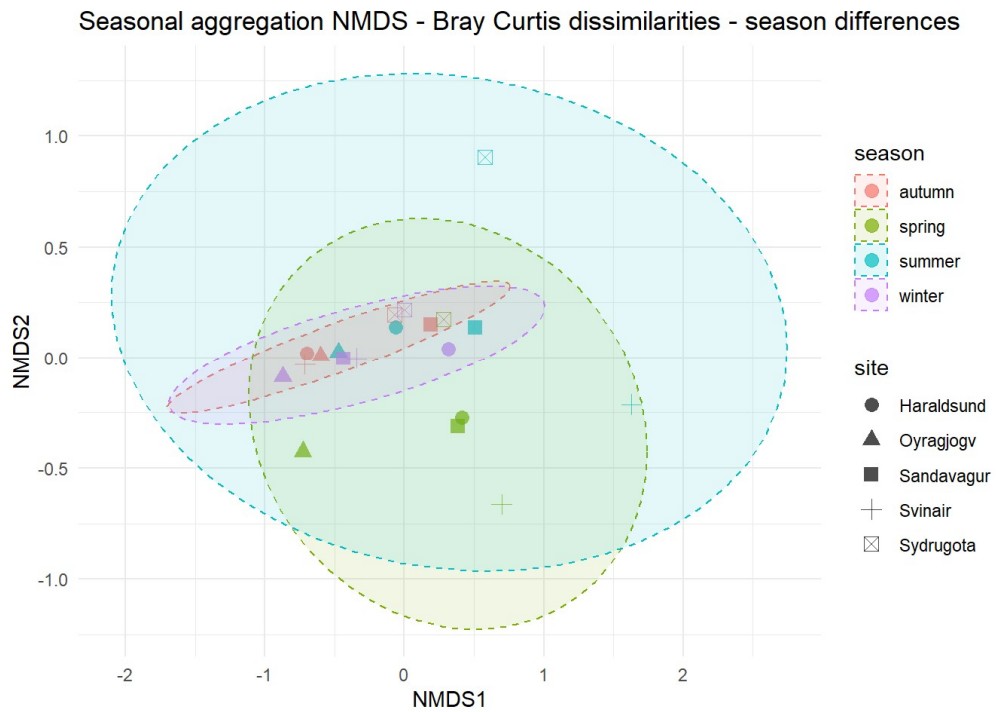
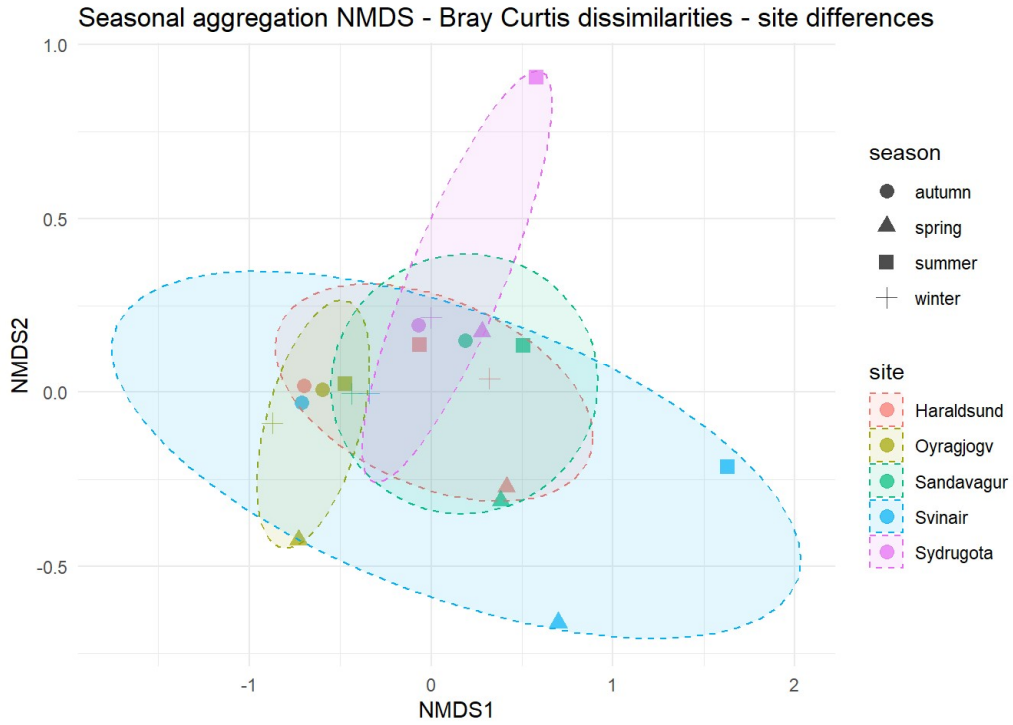


Mynd 19 – Nøgdir av ymsu djórasløgum á ymsu støðunum, ið vóru skrásett í videoupptøkum frá mai 2020 til juni 2021.

Tá slagsamansetingin bleiv greinað í eini NMDS (Non-metric multiple dimension scaling) við Bray Custis dissimilarities analýsu sæst, at tað er ein munur á slagsamansetingini á ymsu plássunum, har møguliga Syðrugøta og Oyrageygv vískja frá hvørjum øðrum. Permutation analysan við 999 permuatiónum vísur signifikantan mun ( $p < 0.05$ ).

**Talva 4 – Úrslit frá Bray Curtis similarity analysu við 999 permutaions.**

```
adonis2(formula = bruv_season_bray_distances ~
bruv_season_nmds_bray_data$site + bruv_season_nmds_bray_data$season)
##              Df SumOfSqs      R2      F Pr(>F)
## bruv_season_nmds_bray_data$site    4  0.92159 0.36008 2.9604  0.004 **
## bruv_season_nmds_bray_data$season  3  0.70389 0.27502 3.0148  0.007 **
## Residual                          12  0.93391 0.36489
## Total                              19  2.55939 1.00000
```



Mynd 20 – Non-metric multi dimensional simulation analysis við Bray Curtis dissimilarity við stað ymisleika (ovara – site difference) og árstíðarymisleika (niðara – season differences).

## Ummæli

### Nebbasild sum fœði hjá toski

Havnebbasild og lítla nebbasild yvirlappa í longd, tal av teinum í ryggfjarðum ein og í tal av rygggeislum (Mouritsen, 2007). Tó ber til undir sjóneyku at síggja munin við at kannað roðslumynstur á búksíðuni og á nakkanum frammanfyri ryggfjœðurina og á stertinum, men hetta er sera trupult og óvist, tá nebbasildirnar eru undir tvey ár, eins og tær nebbasildirnar, ið vórðu skrásettar á nebbasildatúrinum, vóru. Við at greina nebbasildirnar í magainnihaldinum bleiv tó staðfest, at nebbasild spp. í fœroyskum sjógvi gýtir bæði um várið og um heystið. Vanliga gýtir havnebbasild í Norðuratlanshavinum frá novembur til marts, meðan lítla nebbasild kann gýta tvær ymiskar árstíðir - í apríl/mai og í sept/oktobur (Munk and Nielsen, 2005). Sannlíkindi eru tískil fyri, at bæði sløgini eru fingin í kanningunum í verkætlanini, ella, at havnebbasild í fœroyskum sjógvi gýtir tvær ferðir, sum kundi týtt upp á tveir ymiskar stovnar. Nebbasildarogn tœrva áleið 120-130 døgngradir at klekjast (Smigielski *et al.*, 1984; Robards, 1999). Hetta ger nebbasildina sera viðbrekna fyri veðurlagsbroytingum. Úrslit frá starvsstovukanningum hava víst á klekjing av rognunum hjá nebbasild spp. verður ávirkað av ymsum umhvørvisbroytingum, har í millum sjóarhitinum (Murray, Wiley and Baumann, 2019).

Út frá magakanningunum av toski og nebbasildatúrinum í 2020 ber ikki til at siga, at toskurin er komin inn undir land at eta lítlu nebbasild, sum livir grynri enn havnebbasild (Jonsson, Palsson and Johannsson, 2006). Á rannsóknartúrinum bleiv ongin nebbasild fingin á innaru leiðum, tá tóvað varð við yngultrolinum nær botni, á teimum ymsu firðunum og sundunum. Ei heldur varð nevnið nógð av nebbasild spp. fingin í magakanningunum frá mai 2020 til juni 2021. Á árligu yngulkanningunum sum Havstovan ger í juni, var nógðin av nebbasildayngli á langrunninum met høg í 2017, og tá ið hesar kanningar vóru gjørdar, var tann árgangurin av nebbasild trý ár. Í 2016 var eisini met høg nógð av nebbasild á landgrunninum. Hesi bæði árin í 2016 og 2017 var nógðin ávikavist fimm og seks ferðir so hægri enn miðaltal fyri árin 1983-2022. Hóast hetta so staðfesti aldurgreiningarnar av nebbasildunum úr magnum á toskunum, at flestu etnu nebbasildirnar vóru trý ár og yngri (Mynd 12). Hetta gevur ábendingar um, at nebbasild sum fœðifiskur hjá t.d. toski ikki er tøk longu trý ár eftir, at nebbasildin varð gýtt. Eftir methøgu árgangirnar av nebbasild í 2016 og 2017, hevur nógðin av nebbasild á árligu yngulkanningunum verið lág, serstakliga í 2020 og 2021. Aðrar kanningar hava víst á, at samband er millum yngultøl frá hesum árligu yngulkanningum og tilgongd av toski (Jacobsen *et al.*, 2020, 2022; ICES, 2022), men hesar vísa á longdin á ynglinum hevur meira at týða enn nógðin. Á árligu yngulkanningunum í juni í 2019-2022 var nebbasildaynglið (*spp.*) heilt smátt (pers. eygleiðing, Mohr Vang and Gaard, 2020, 2021, 2022; Hannipoula and Gaard, 2023). Møguleiki er tí, at árgangsstyrkin av nebbasild er tilsvarandi vánalig. Í samsvar við hetta hevur lítið og einki verið at síggja av nebbasild (*spp.*) í toskamaganum á yvirlitstrolingunum í august árin 2019-2023 (Olsen and Steingrund, 2019, 2020, 2023; Steingrund, 2021; Steingrund and Vang, 2022).

At toskur var sera rak í 2019 sæst aftur í kanningunum í hesi verkætlan. Í fyrru hálvu í 2020 var mest sum konditionsfaktorin hjá øllum toskinum, líkamikið longd, undir eitt (Mynd 6) samanborin við fyrru hálvu árið eftir. Konditionsfaktorurin hjá eldri og tískil longri toski lækkar natúrliga um várið í gýtingartíð, men í 2020 var konditionsfaktorurin hjá meginpartinum av yngra og minnað fiskinum eisini undir eitt. Hetta

sæst aftur í úrtøkutölunum í ferskfiskaflakavinnuni (Mynd 7), har í fyrru hálvu í 2020 er úrtøkan lægri, serstakliga um gýtingartíð hjá toski.

## Videokanningar á innaru leiðum

Videóútgærðin saman við keypta telduforritinum 'EventMeasure' megnar at skráseta longd á fiski, og við at gera upptøkur allar árstíðir gav hetta móguleika at meta um mongd (tal) og stødd av ymsum fiskasløgum á teimum ymsu leiðunum nær landi, og í hvønn mun hesi ting eru samantvinnað í gjøgnum árstíðirnar. Saman við magakanningunum kundi hetta givið móguleika at staðfesta, um tað er samsvar millum magainnihald hjá toski og nøgd av nebbasild nær landi, men tó bleiv ongin nebbasild skrásett í videokanningunum fyri uttan nøkur frá yngul, ið vórðu skrásett í Syðrugøtu í august 2020.

Við videoútgærðini fæst við at viðgera slaguppbýtið av skrásettu fiskunum at vita í hvønn mun vaksin toskur og smáfiskur eru samstundis í somu økjum ella ikki. Og við hesum finna eitt móguligt samband millum nøgd av smáfiski og tilkomna toskinum og nebbasild (*spp.*). Djórasamfelagið skrásett í videokanningunum var merkt av, at nógvur seiður var allastaðnis, meðan ymiskt var um toskur og/ella smáfiskur varð skrásettur á sama stað og somu tíð. Fyribils hagfrøðiligar greiningar av taltifarinum vísa, at móguliga víkja Syðrugøta og Oyragegg frá hvørjum øðrum, men um talan er um árstíðar-samansetingar ella slagsamansetingar er enn óvist. Ikki er móguligt at siga, um hetta víkir frá øðrum árum, har slánur ikki er við land. Afturvendandi kanningar vildu móguliga kunna staðfest hetta.

Útgærðin at gera videokanningar vísti seg at rigga serstakliga væl at gera kanningar á innaru leiðum. Upprunliga ætlanin at fara út við RIB báti at gera kanningarnar bleiv ikki til veruleika, tí ynskiligt var at kanningarnar skuldu fremjast javnan í gjøgnum eitt ár, men kann hetta vera trupult vegna veður, og tá avmarkingar í arbeiðsorku í verkætlanini vóru ein veruleiki, varð avgjørt, at hetta ikki bar til. Tey útvaldu stjóðini, har videorammurnar ístaðin vóru settar út frá kaikanti, góvu móguleikan at halda fast við mánaðarligarum kanningum, so móguligar árstíðarbroytingar kundu skjalfestast. Hetta gav tó aðrar trupuleikar, vegna æður sum gagnnýttu agnið, og við hesum ávirkaðu kanningarnar av fiski. Hesi trupuleikin hevði ikki verið av týðningi, um videorammurnar vórðu settar dypri og longri út frá landið.

Móguleiki er fyri at seta videorammurnar út uttan agn, og á tann hátt umgangast atdráttin hjá æðum o.ø. óynskum sjóðjórum; hetta ávirkar tó eisini atdráttin frá ránsfiski (French *et al.*, 2021), so sum toski. Hesin móguleikin er eisini til fyrimuns, tá kanningar av føðifiski t.e. nebbasild *spp.*, brisling, o.l. og móguliga eisini ungfiski, skulu gerast. Við at hendan verkætlanin var ein royndarverkætlan við hesi útgærð varð hesi móguleikin ikki brúktur. Áhugavert hevði verið at kannað gjøllari atferðina hjá nebbasild *spp.* á føroysku firðunum; um hon hevur sama døgnmynstur sum í Norðsjónum, har hon kemur upp úr sandinum um dagin og grevur seg niður aftur um náttina, serstakliga tá sóltímarnir um summarið í Føroyum eru nógvir. Harumframt hevði eisini verið ynskiligt at staðfest gýtingartíðina hjá ymiskum sløgum av nebbasild í føroyskum økið.

At videokanningarútgærðin ikki ger nakað nevnivert inntriv í umhvørvi ella djórasamfelagi, er enn ein stór grundgeving fyri, hvussu hóskandi slíkar kanningar eru til eitt øki, sum innaru leiðir eru, har uppvakstrarøkið hjá ungfiski og øðrum fiskasløgum er. Slík kanningarútgærð kundi verið serstakliga kærkomin at hava yvirvøku í gongdini hjá ungfiski, nú toskastovnurin er á einum so lágum støði sum



ongantíð fyrr, og tosað verður um friðingar av teimum innaru leiðunum til tess at varðveita ungfiskin, til hann kemur upp í gýtingarstovnin. Tyngsta byrðan í hesum kanningunum er upparbeiðing og útgreiningin av videoupptøkunum, og við avmarkaði arbeiðsorku hjá Havstovuni, er slík yvirvøka ikki gjørlig í verandi løtu. Men menning í tøkni og vitlíki er stór, og líknindir eru fyri at slíkt eftirarbeiði kann gerast munandi lættari í framtíðini.

## Viðurkenning

Tøkk skal latast Sjógæti fyri allari vælvild í samband við sýnistøkuni av ókruvda landaða toskinum. Tøkk til Pf/PRG Fiskavirkid og Pf/Vaðhorn fyri atgongd til úrtøkutøl í samband við slánunum. Tøkk til stýrisbólk og fylgibólk, og til starvsfelagar á Havstovuni fyri vegleiðing og hjálp í samband við greining av taltifarinum og frágreiðing.

Til prøvatakarnir Hera Kallsoy, Bjørk Berg Wiggins og Sigvald Kristiansen fyri dugnaskap og nærlagni í samband við sýnistøku av toski, magakanningum og greining av videoupptøkunum. Til manning og hjálparfólk umborð á RV/Magnus Heinasyni.

Tøkk skal eisini latast Tim Carroll, sum sjálvboðin bar videokanningarnar á mál við síni verkfrøðiligu bakgrund og íðni í samband við tilriggan av videorammunum og áhaldandi treysti at hjálpa til í allar mátar við sjálvum videoupptøkunum.

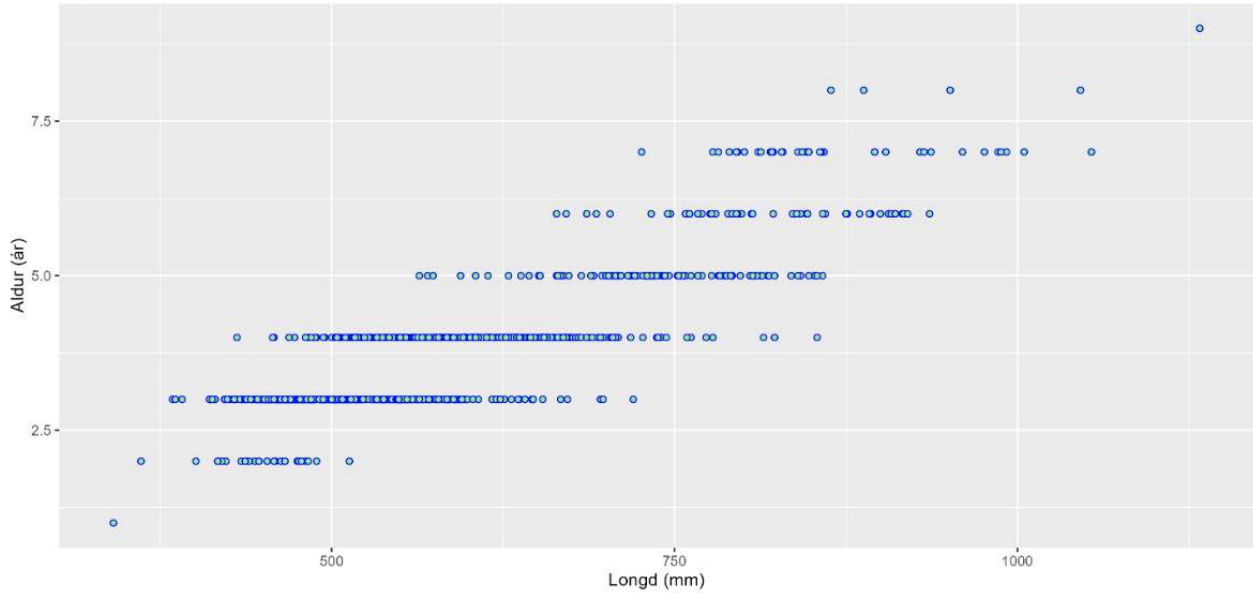
## Heimildir

- Brander, K. and et.al (2005) 'Spawning and life history information for North Atlantic cod stocks', *ICES Cooperative Research Report*, 274, p. 152. Available at: <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5478>.
- Eliassen, K. (2013) 'Sandeel, *Ammodytes* spp., as a link between climate and higher trophic levels on the Faroe shelf', *Ph.D. Dissertation*.
- French, B. et al. (2021) 'Comparing five methods for quantifying abundance and diversity of fish assemblages in seagrass habitat', *Ecological Indicators*, 124, p. 107415. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107415>.
- Harvey, E. S. and Shortis, M. R. (1998) 'Calibration stability of an underwater stereo-video system: implications for measurement accuracy and precision', *Marine Technology Society Journal*, 32(2), pp. 3–17.
- ICES (2022) *Cod (Gadus morhua) in Subdivision 5.b.1 (Faroe Plateau)*, *ICES Journal of Marine Science*. Available at: <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19772368>.
- Jacobsen, S. et al. (2020) 'Diet and prey preferences of larval and pelagic juvenile Faroe Plateau cod (*Gadus morhua*)', *Marine Biology*, 167(8), pp. 1–16. doi: 10.1007/s00227-020-03727-5.
- Jacobsen, S. et al. (2022) 'Influence of larval prey availability on year class strength in Faroe Plateau cod (*Gadus morhua*)', *Marine Biology*, 169(12), p. 153. doi: 10.1007/s00227-022-04140-w.
- Jonsson, G., Pálsson, J. and Johannsson, M. (2006) *Íslenskir fiskar*. Reykjavik: Vaka-Helgafell.
- MacDonald, A. et al. (2019) 'Timing of sandeel spawning and hatching off the east coast of Scotland', *Frontiers in Marine Science*, 6(MAR), pp. 1–11. doi: 10.3389/fmars.2019.00070.
- Macer, C. T. (1966) 'Sandeels (*Ammodytidae*) in the southwestern North Sea: their biology and fishery', *MAFF fishery invest. London ser. II*, 24(6), pp. 1–55.
- Mouritsen, R. (2007) *Fiskur undir Føroyum*. Føroya Skúlabókagrunnur.
- Munk, P. and Nielsen, J. G. (2005) *Eggs and Larvae of North Sea Fishes*. Biofolia. Available at: [https://books.google.com/books?id=k\\_cXc6bABksC](https://books.google.com/books?id=k_cXc6bABksC).
- Murray, C. S., Wiley, D. and Baumann, H. (2019) 'High sensitivity of a keystone forage fish to elevated CO<sub>2</sub> and temperature', *Conservation Physiology*, 7(1), p. coz084.
- Nicolajsen, A. (1993) 'A Preliminary Analysis of Stomach Data from Saithe(*Pollachius virens*), Haddock(*Melanogrammus aeglefinus*) and Cod(*Gadus morhua*) at the Faroes', in *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter*, pp. 57–63.
- Olsen, H. and Gaard, E. (2023) 'Annual O-group and primary production survey 2023'.
- Olsen, H. and Steingrund, P. (2019) *Faroe Plateau Annual summer demersal fish overview survey 2019*.
- Olsen, H. and Steingrund, P. (2020) *Faroe Plateau Annual summer demersal fish overview survey 2020*.
- Olsen, H. and Steingrund, P. (2023) *Faroe Plateau Annual summer demersal fish overview survey 2023*.
- Rae, B. B. (1967) 'The food of cod on Faroese grounds.', *The food of cod on Faroese grounds.*, (6).
- Robards, M. D. (1999) 'Sand lance: a review of biology and predator relations and annotated bibliography'.
- Smigielski, A. S. et al. (1984) 'Spawning, embryo development and growth of the American sand lance *Ammodytes americanus* in the laboratory', *MARINE ECOLOGY-PROGRESS SERIES*, 14, pp. 287–292.
- Steingrund, P. (2009) *The near-collapse of the Faroe Plateau cod (*Gadus morhua* L.) stock in the 1990s: The effect of food availability on spatial distribution, recruitment, natural production and fishery*. The University of Bergen.
- Steingrund, P. (2021) *Faroe Plateau Annual summer demersal fish overview survey 2021*.
- Steingrund, P. and Ofstad, L. H. (2010) 'Density-dependent distribution of Atlantic cod (*Gadus morhua*) into deep waters on the Faroe Plateau', *ICES Journal of Marine Science*, 67(1), pp. 102–110.
- Steingrund, P. and Vang, H. B. M. (2022) *Faroe Plateau Annual summer demersal fish overview survey 2022*.

Vang, H. B. M. and Gaard, E. (2020) *Annual O-group and primary production survey 2020*.  
Vang, H. B. M. and Gaard, E. (2021) *Annual O-group and primary production survey 2021*.  
Vang, H. B. M. and Gaard, E. (2022) *Annual O-group and primary production survey 2022*.  
Winslade, P. (1974) 'Behavioural studies on the lesser sandeel *Ammodytes marinus* (Raitt) I. The effect of food availability on activity and the role of olfaction in food detection', *Journal of Fish Biology*, 6(5), pp. 565–576.

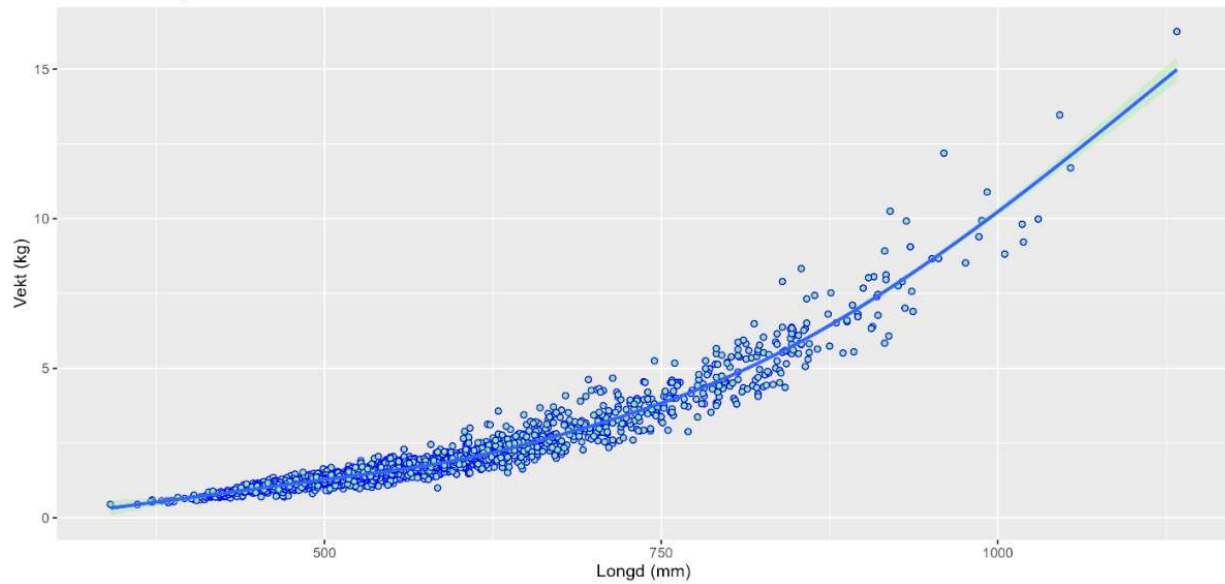
## Appendix 1 – Ymsar myndir

Aldurs- og longdarbýtið á toski  
úr prövum nær landi í 2020-2021

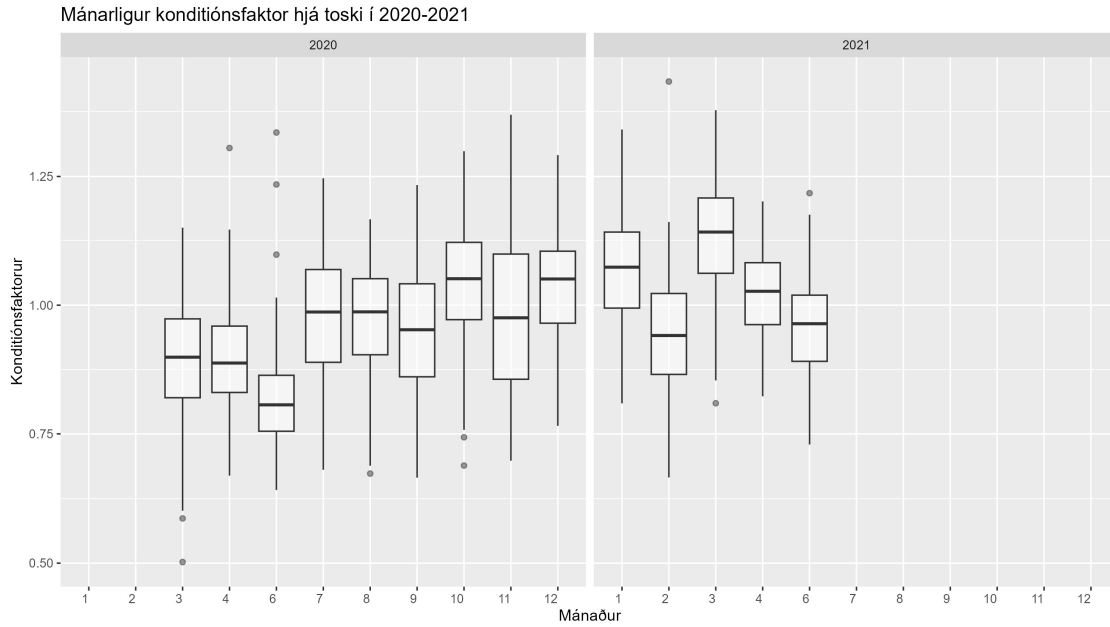


Mynd 21 – Aldurs og longdarbýtið á toskunum úr öllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum.

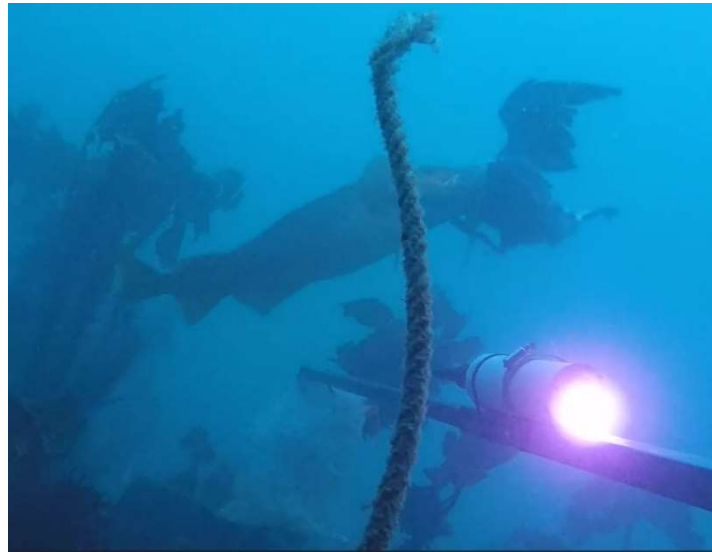
Longd og vekt samband á toskunum  
úr verkætlanar sýnunum í 2020-2021



Mynd 22 – Longd vekt samband á toskunum úr öllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og rannsóknartúrinum.



Mynd 23 – Mánadagligur kondítíónsfaktorur av toskunum í øllum sýnunum á Sjógæti í 2020-2021 og á rannsóknartúr-inum.



Mynd 24 – Løtumynd úr videoupptøku úr Haraldsundi tann 7. januar 2021, har toskur leggur eftir eini æðu.



## Appendix 3 –

### Magnus Heinason - Túrfrágreiðing

Túrur nr. 2012 Nebbasild á innaru leiðum,  
tíðarskeið: 15-22/04 – 2020

**Fólk við frá Havstovuni:** Mourits Mohr Joensen,  
Durita Sørensen, Eydna (fyrsta dagin), og  
Hannipoula Olsen.

**Ábyrgd:** Hannipoula Olsen, ið var kanningarleiðari  
og túrleiðari.

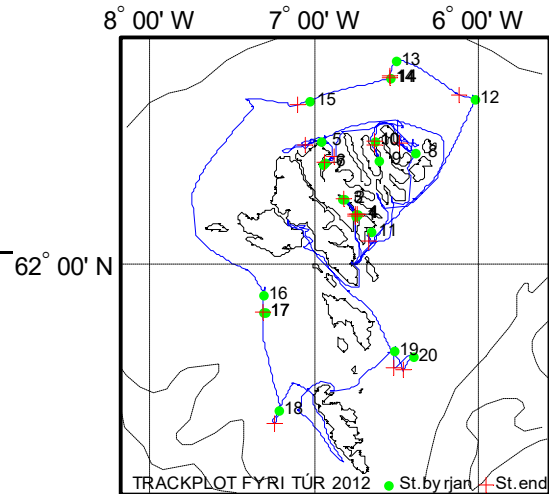
**Endamáli:** Hesin túrur var ætlaður at fáa til vege tilfar at kanna slaguppbýtið, útbreiðslumynstur, lívfrøði og atferð hjá nebbasild (t.d. døgnmynstur, økir, longdarbýtið, vektbýtið, aldursbýtið, kynsbýtið og kynsbúning v.m.).

**Reiðskapur:** Ekkolodd EK60 (38 og 200 kHz), yngultrol og nebbasildatrol við lítlum grunni við tilhoyrandi lemmum, beitlum og Marport trolleyga. CTD, WP2 glúpur, sBRUVS video rammur við tilhoyrandi GoPros myndatólum, StarOddi hita- og dýpdarmátarar á trollemmunum og á sBRUVS.

**Um túrin:** Fóru av Havnini hósmorgunin 16. apríl kl. 08. Vit byrjaðu inni á Skálafjørðinum, har ekkóskrift, tov við yngultrolinum, videoupptøkur, CTD og glúp prøvi vórðu tikin. Vit fóru síðani inn á Havnina við fólk, samstundis sum serfrøðingur kom umborð at kanna CTDina, sum ikki virkaði optimalt. Fóru av Havnini aftur kl. 22, og sigldu norður um og lógu útfyri Rivtanga, tá sólin kom upp. Her var fyrst ekkó skriftin tikin, áðrenn vit tovaðu. Tovaðu eisini á Funningsfirði, Fugloyarfirði, Haraldssundi og Rituvík, áðrenn vit fóru innaftur á Havnina leygarkvøldið at skifta lemmar og riggaðu nebbasildatrolid til. Sunnumorgun tóku vit støðir norðanfyr, men fingur fast seinnapartin. Tað bleiv ikki leyst aftur fyrr enn morgunin eftir, og trolid varð tá bøtt. Vit tóku so støðir í Vágahavinum og eystanfyr Suðuroynna. Týsmorgunin tóku vit ekkóskrift á Sandvíksfirði áðrenn vit tovaðu eystan fyr Dalsenda. Fóru inn í Vestmannasund at taka ekkóskrift, áðrenn leiðin gekk inn á Havnini kl. 20.

### Fyribils úrslit fyr túr 2012:

Skrásett vóru í alt 24 fiskasløg á teimum 11 tovonum. Havnebbasild var funnin norðanfyr, meðan bæði lítla og havnebbasild blivu skrásettar í Vágahavinum. Hesar vera eftirkannaðar á landið seinni í summar. Longdarbýtið av havnebbasildunum var fra 8 til 18 cm, har størstu nøgdirnar vóru 10-12





cm (sí mynd 1 og 3). Ongin nebbasild var funnin inni á firðunum. Í magakanningnum av toski og nøkrum fáum hýsum varð ongin nebbasild fingin fyrriuttan troletin nebbasild, hvørki inni á firðunum ella úti á trolstøðunum.

Harafturímóti fingi vit gýtandi lodnu (Mynd 4) á Skálafirði, Haraldsundi, Rituvík eins og hon var fingin úti á norðanfyri Viðoyinna og eystanfyri Dalsenda á Sandoyinni. At fáa lodnu í hesum nøgdum bæði úti á eins og inni á firðum og sundum er heilt nýtt. Longdarbýtið av lodnuni var frá 3 til 12 cm (Mynd 2).

Eisini fingi vit yngul av lodnu, knurhana, steinbíti og fjaðragrúki á firðunum. Hesi yngul verða ikki fingin á árligu yngulkanningunum hjá Magnusi Heinasyni, helst tí tann túrurin er seinni á árinum; hetta er eisini nýggj vitan um vistfrøðina á innaru leiðum (Mynd 5).

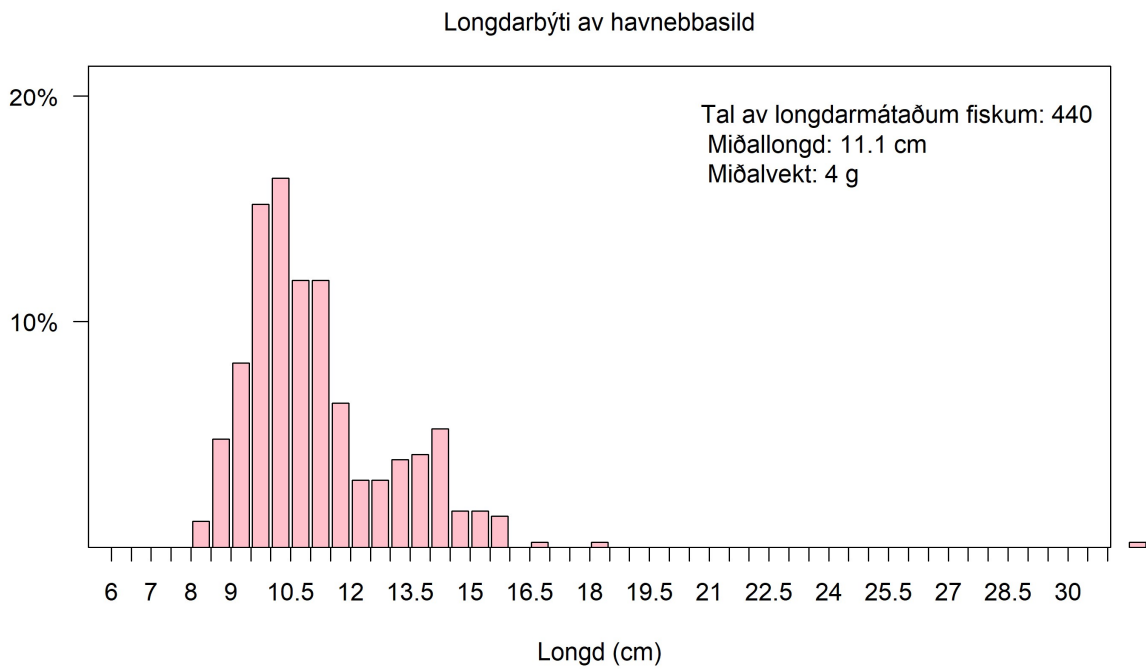
Videoútgerðin var royndakoyrd við pelagiskari tillrigging, og hóast ongin fiskur var skrásettur, eydnaðist royndin av útgerðini væl (Mynd 6).

**Prøvatøkan:** Veiðan varð viðgjørð sambært túrætlanini og sýnishondbókini. Ikki var møguligt at nytra nebbasildir umborð. Tískil vóru nebbasildir frá hvørjari støð, har nebbasild var í hálinum, frystar, soleiðis at hesar kunnu kynjast og nytrast og eisini magin kannast seinni á starvstovuni á landi. Eisini verðu nebbasildin eftirkannað, til at staðfesta at slaggreiningin er røtt. eDNA royndir vóru tiknar bæði á firðum og støðum við nebbasild. CTDin riggaði ikki optimalt, men vit fingi tikið vatnroyndir í dýpinum á flestu støðum, hóast CTD profilur ikki varð skrásettur.

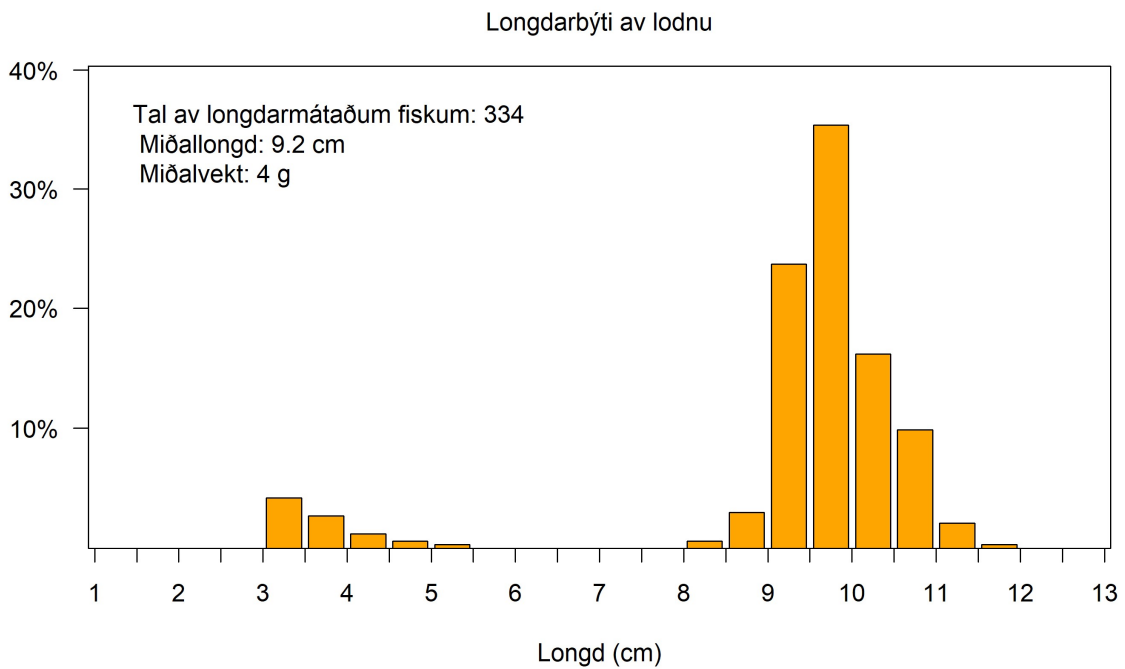
**Nær er ynskiligt at sýnini eru upparbeidd:** Túrurin var liðugt rættaður 23. apríl. Upparbeiðing av ætiprøvum, feittinnihaldinum, ílegukanningar av nebbasild, eDNA, ekkóskrift, nytrum og magakanningum verður gjørd seinni í ár. Ílegusýnir av lodnu vera send til Íslands, til at staðfesta um lodnan er komin hagani.

Hannipoula Olsen,

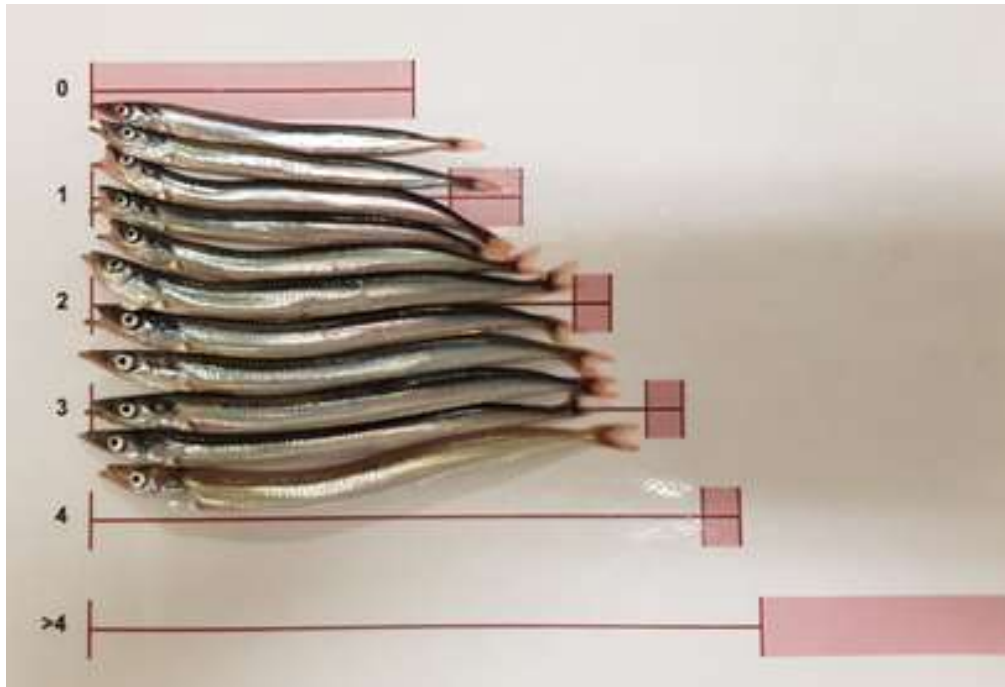
Havstovan 23-04-2020



Mynd 1 – Longdarbýtid av havnebasild fingnar á túri MH2012.



Mynd 2 – Longdarbýti av lodnu fingin á túri MH2012.



Mynd 3 – Havnebbasild, sum skulu feittmátast, vóðru bólkaðar í longd og frystar samsvarandi í sjógvi.



Mynd 5 – Gýtandi lodna fingin á Haraldssundi.



Mynd 5 – Yngul fingin á túri MH2012.



Mynd 6 – sBRUVS videoramma verður sett út fyrri fyrstu ferð í pelagiskari tilrigging á 20 m dýpi.