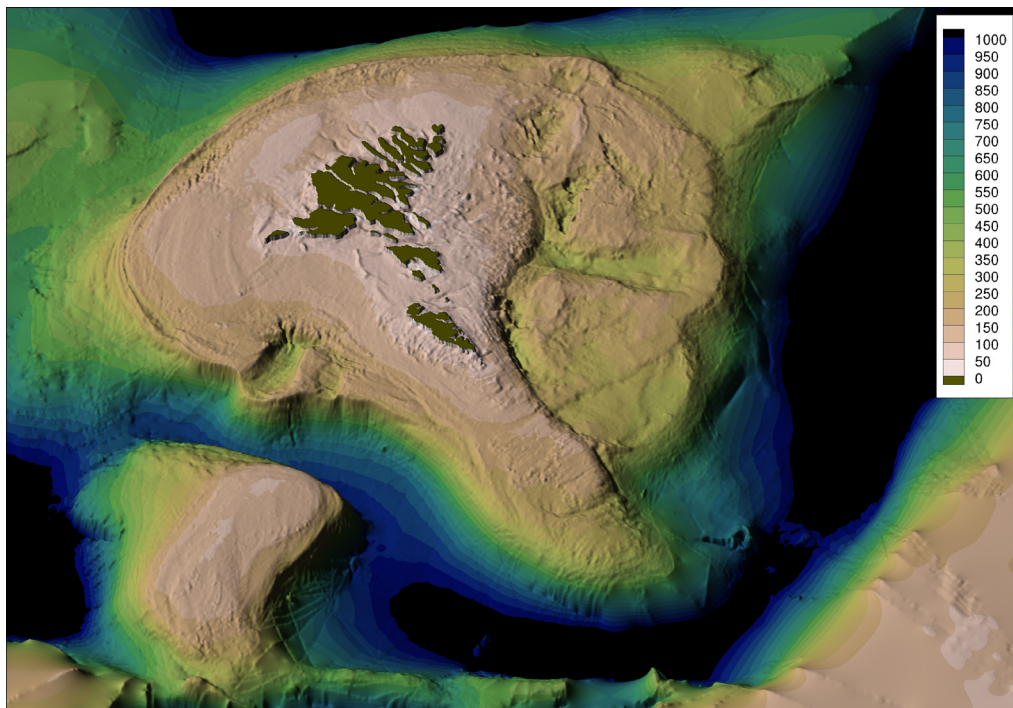


Botnhitin kring Føroyar

Tórshavn · Desember 2018



Mynd: Knud Simonsen

Bogi Hansen

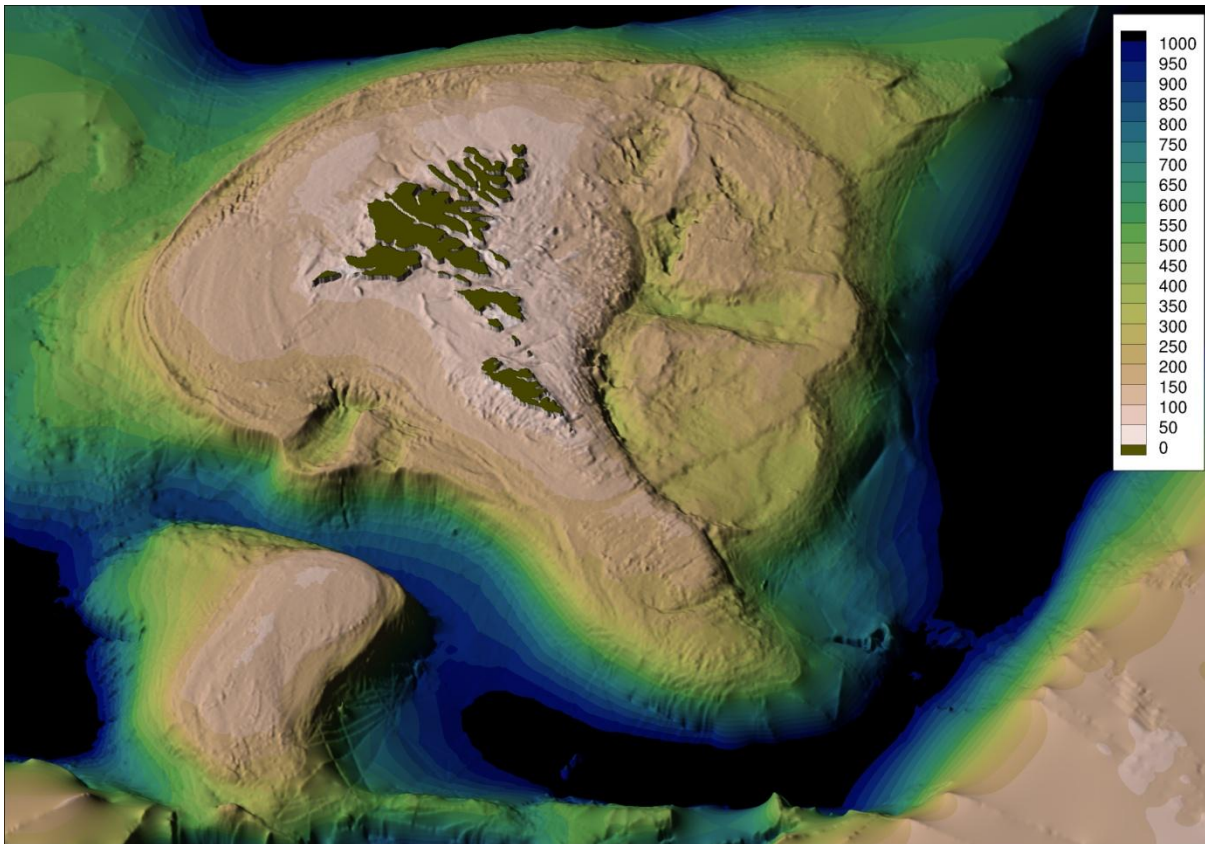
Botnhitin kring Føroyar

Bogi Hansen, Havstovan

1 Inngangur

Fyri fisk og onnur djór, sum liva nær botni, er hitin niðri við botn – botnhitin – eitt tað týðningarmesta til at avgera, um tey trívast ella ikki. Bæði fiskimaðurin og fiskifrøðingurin kunnu tí hava stórt gagn av góðum kunnleika um botnhitan á ymiskum leiðum, og hvussu hann broytist við tíðini. Síðan hon byrjaði sítt virksemi (sum Fiskirannsóknarstovan) hevur Havstovan savnað eina rúgvu av tilfari, sum kann økja um henda kunnleika, og eisini er tilfar savnað av øðrum. Hetta rit er ein roynd at samanfata hetta tilfar uttan at fara alt ov nógv í smálutir, so at tað kann vera lætt at lesa hjá øllum áhugaðum. Tann, sum vil kanna onkrar smálutir meiri, kann fara í ta teknisku frágreiðingina, sum hetta ritið er grundað á (Bottom temperature and echo-sounder corrections around the Faroe Plateau, sí keldulista í endanum á ritinum).

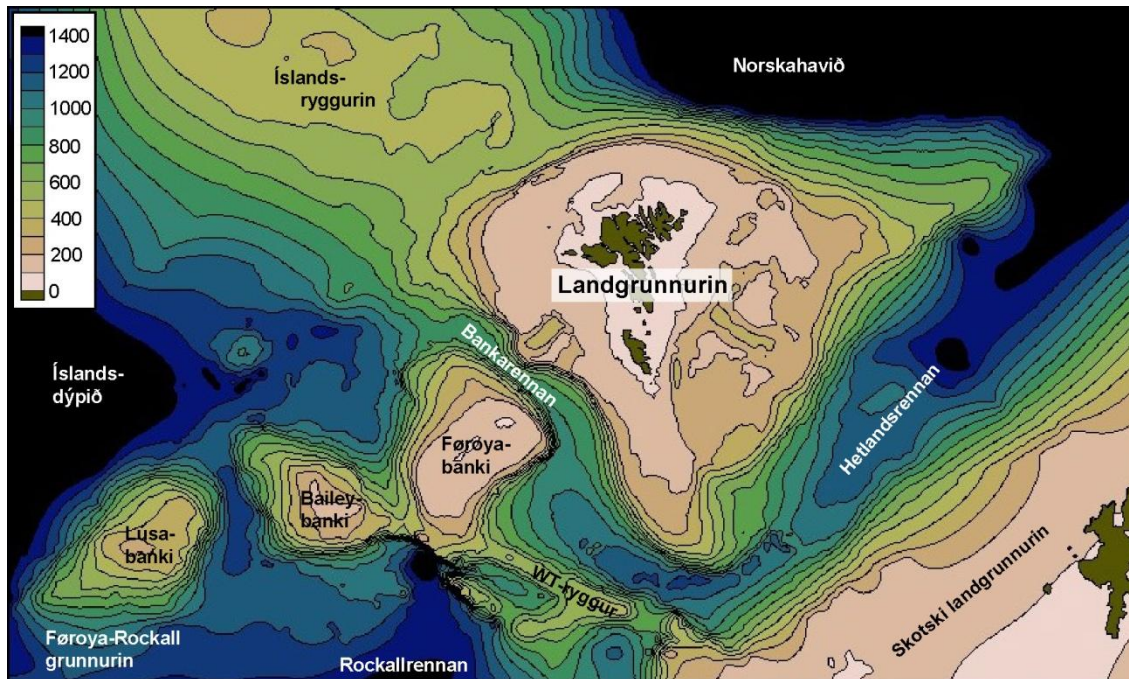
Ritið viðger ikki allar partar av økinum innan føroyskt sjómark líka neyvt, serliga tí at kanningartilfarið kann vera avmarkað ella týðningurin fyri fiskiskap lítil. Leiðir, sum eru djypri enn 1000 metrar, verða tí næstan ikki umrøddar og heldur ikki tær vestastu leiðirnar. Til tess at lætta um lesnaðin er ikki nógv gjørt burtur úr mátiðum ella grundleggjandi hugtøkum; men nakað av hesum tilfari er sett í serstakar kassar, sum eru talmerktir. Eisini eru nøkur av hesum hugtøkum neyvri viðgjørd í bókini: “Havið” (sí keldulista).



Mynd: Knud Simonsen

2 Skapið á botninum

Botndýpin kring Føroyar eru ógvuliga ymisk, alt eftir hvar tú ert (Mynd 1). Tað økið, sum oyggjarnar liggja á, nevna vit “Føroyski landgrunnurin” ella bara **“Landgrunnurin”**. Ymiskt man vera, hvussu langt út, hann verður roknaður at røkka. Her brúki eg hetta heiti um tann partin av botninum, har tað sum heild dýpist, tá vit fara burtur frá landi. Tó rokni eg ikki øki, sum eru djypri enn túsund metrar uppí.



Mynd 1. Botndýpi kring Føroyar. Skalin í ovasta vinstra horni vísir, hvat dýpi ymsu litirnir umboða (í metrum). Øll øki, sum eru djypri enn 1400 metrar, eru svørt. Botnkortið gjørdi Knud Simonsen.

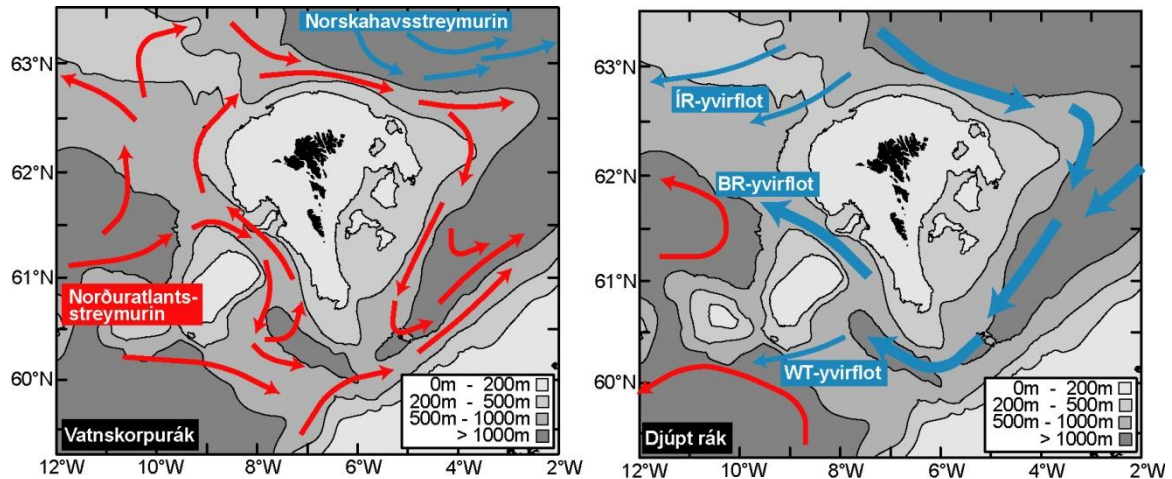
Í landnyrðing verður Landgrunnurin sostatt her roknaður at røkka út á túsund metra dýpdarlinjuna í Norskahavinum. Í landsynning skilir tann djúpa **Hetlandsrennan** hann frá Skotska landgrunninum. Hetlandsrennan heldur fram í útsynning, til hon mætir einum ryggi, sum verður nevndur Wyville Thomson Ryggurin ella Bankaryggurin. Her nevni eg hann **WT-ryggurin**. So snarar rennan móti útnyrðingi, har hon verður nevnd **Bankarennan**. Har Bankarennan er grynst – á “gáttini” – er hon umleið 840 metrar djúp, og vit kunnu tí siga, at Landgrunnurin gongur út á meiri enn 800 metra dýpi í næstan allar ættir. Einasta undantakið er í útnyrðing, har Landgrunnurin gongur yvir í Íslandsryggin.

Umframt Landgrunnin eru tvær aðrar leiðir, sum verða umrøddar her: Bankarnir vestanfyrir **og** Íslandsryggurin. **Bankarnir vestanfyrir** eru **Føroyabanki**, **Baileybanki** (eisini nevndur Ytribanki) og **Lúsabanki** (Ytstibanki). Saman við Landgrunninum hoyra hesir bankar til Føroya-Rockallgrunnin, sum røkkur longri vestur enn Mynd 1. Vit hava tó ikki so nógvar mátingar úr hesum vestast partinum, og eg fari ikki at gera so nógv burtur úr honum.

Íslandsryggurin gongur í ein útnyrðing úr Landgrunninum og er djypstur, har teir báðir renna saman. Sambært Mynd 1, er meiri enn 500 metra dýpi millum Landgrunnin og Íslandsryggin; men ongi botnkort eru heilt álítandi, og á flestu kortum er henda yvirgongdin eitt vet grynri enn 500 metrar. Tann føroyska helvtin av Íslandsrygginum er sum heild djypri enn tann íslenska og er djypri enn 400 metrar á flestu støðum.

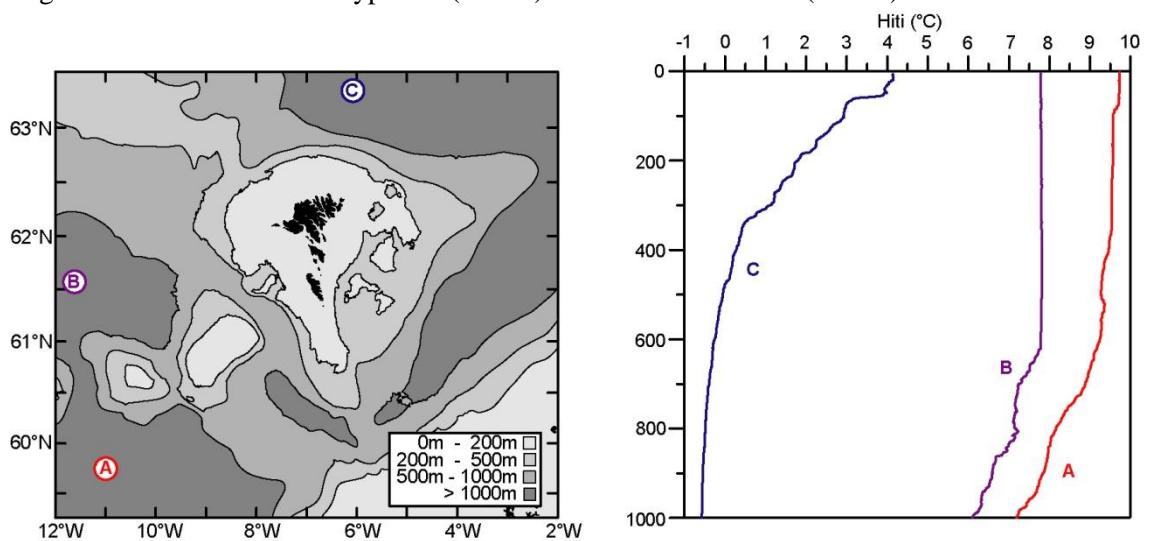
3 Tey ymisku sløgini av sjógvi

Sjógvurin kring okkum er sera nógv merktur av, at fleiri sterkir streymar bera sjógv við ymiskum eginleikum inn í føroyskt sjóðki (sí Havið, Mynd 7.8). Í vatnskorpuni og teimum ovaru løgnum kemur Norðuratlantsstreymurin, sum ber heitan (og hampuliga saltan) sjógv við sær av syðri leiðum. Norðaneftir verður hinvegin kaldari (og eitt vet feskari) sjógvur borin móti Føroyum við Norskahavsstreyminum (Mynd 2 vinsturmeigin).



Mynd 2. Høvuðsstreymarnir, sum renna gjøgnum føroyskt havøki í teimum ovaru løgnum (vinsturmeigin) og niðri í dýpinum (høgrumegin). Røðir pílur vísa heitan sjógv og bláir pílur kaldan. Gráu litirnir aftanfyrri vísa botndýpi.

Munurin millum sjógvinn, sum hesir báðir streymar bera við sær, sæst týðiliga á Mynd 3. Kortið vinsturmeigin á myndini vísir trí støð, har Magnus Heinason hevur mátað hitan (og ymiskt annað) við einum tóli, sum nevnist CTD (sí Kassa 1). Høgrumegin á Mynd 3 sæst, hvussu hitin var á ymsum dýpum undir mátingunum. Støðini A og B fáa sjógv frá Norðuratlantsstreyminum, og vit nevna hetta slagðið av sjógv “Atlantssjógvur”. Tá hann kemur inn á okkara leiðir, er Atlantssjógvurin hampuliga heitur (heitari enn 6°C) allan vegin frá vatnskorpuni niður um túsund metra dýpi. Sum tað sæst, er hann tó vanliga nakað kaldari í Íslandsdýpinum (stað B) enn í Rockallrennuni (stað A).



Mynd 3. Høgra myndin vísir, hvussu hitin í sjónum broyttist frá vatnskorpuni niður á 1000 metra dýpi á trimum ymiskum stöðum: A, B og C, sum eru víst á kortinum vinsturmeigin. Mátingarnar gjørdi Magnus Heinason tann 6. Apríl 2013 (A), tann 23. Februar 1993 (B) og tann 5. Mars 2000 (C).

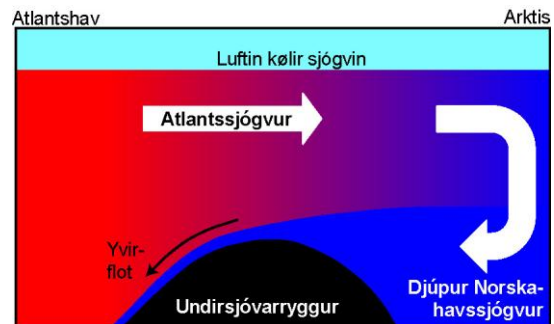
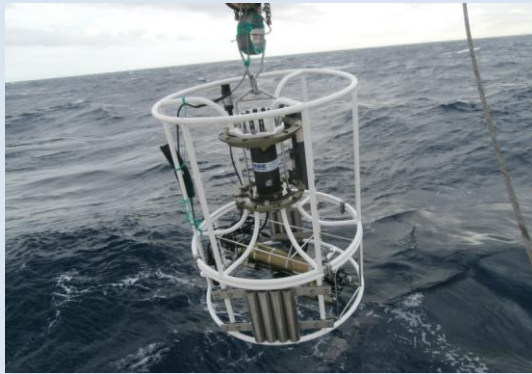
Sjógvurin, sum er komin við Norskahavsstreyminum (á staði C á Mynd 3), er heilt øðrvísi. Hann er nógv kaldari í vatnskorpunum enn Atlantssjógvurin og kólnar haraftrat upp aftur meiri við dýpinum. Nakað av sjógvi frá hesum streymi søkkur norðan fyri okkum og kann koma inn at botni á djypri leiðum; men hann røkkur ikki inn á tær grunnu leiðirnar á Landgrunninum, sum allar verða fjaldar av Atlantssjógvi. Botnhitin á teimum grunnu leiðunum broytist tí ikki so nógv úr einum staði í annað.

Heilt øðrvísi er á størri dýpi, sum vit síggja, um vit samanbera hitan á 1000 metra dýpi á teimum trimum støðunum á Mynd 3. Á støðunum A og B er hitin meiri enn 6°C, meðan hann er kaldari enn 0°C á staði C¹. Hesin kaldi sjógvur kann hava nakað ymiskan uppruna, men hann fyllir teir djúpu partarnar av Norskahavi, og vit nevna hann: **Djúpur Norskahavssjógvur**. Føroyar liggja á einum undirsjóvvarryggi, sum gongur úr Grønlandi yvir Ísland til Føroya og víðari til Skotlands. Bæði Íslandsryggurin, Landgrunnurin, Føroyabanki og WT-ryggurin (Mynd 1) eru partar av hesum ryggi, og hann virkar sum ein byrging, ið heldur Djúpum Norskahavssjógvi norðan fyri ryggin.

Hesin djúpi kaldi sjógvur verður javnan endurnýggjaður á norðari leiðum við at sjógvur í vatnskorpunum verður køldur av luftini og søkkur niður í dýpið. Hetta merkir, at tað javnan fyllist í hesa byrging, og tí skulu vit eisini vænta, at tað viðhvørt flýtur yvir byrgingina (Mynd 4). Eg kalli hetta fyribrigdi “**yvirflot**”, og høgrumegin á Mynd 2 er tað víst við bláum pílum, sum ganga yvir um Íslandsryggin – **ÍR-yvirflot** – og yvir um WT-ryggin – **WT-yvirflot**. Yvir um hesar báðar ryggir er yvirflotið veikt og óregluligt. Øðrvísi er við Bankarennuni. Hon er tað djypsta skarðið yvir um allan undirsjóvvarryggin, og niðri í dýpinum á henni er ein støðugur streymur av køldum sjógvi, sum vit nevna **BR-yvirflot** (Mynd 2 høgrumegin).

Tá hesin sjógvur er komin gjøgnum Bankarennuna, rennur ein partur av honum eftir botninum niður móti Íslandsdýpinum, meðan restin ferðast móti Íslandi eftir útsynningssíðuni á Íslandsrygginum. Hetta harða djúpa rákið gjøgnum Bankarennuna krevur alla tíðina at verða endurnýggjað. Tí verður sjógvur úr dýpinum á Norskahavi sogin inn í Hetlandsrennuna og víðari yvir í Bankarennuna, sum víst við pílum høgrumegin á Mynd 2.

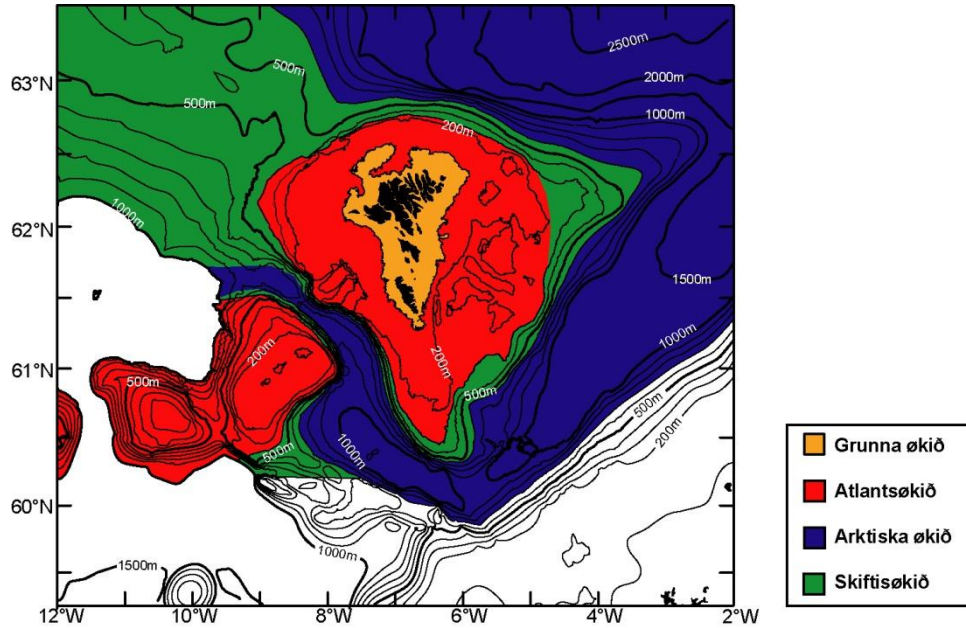
Kassi 1: CTD. Ein CTD er eitt tól, sum verður lorað niður gjøgnum sjógvin frá einum rannsóknarskipi. Á veg niður mátar tólið støðugt hita, saltinnihald og dýpi. Tað kann eisini gerast út til at máta annað, so sum nøgdina av plantuæti. Navnið er ein stytting av tí enska: Conductivity – Temperature – Depth.



Mynd 4. Ein (ov einföld) mynd, sum lýsir, hvussu Djúpur Norskahavssjógvur verður gjørdur og fer yvir um ryggin.

Tað, at botnurin á føroyskum leiðum sum heild bara verður nertur av tveimum sløgum av sjógvi, ger, at vit í stóran mun kunnu skilja gongdina í botnhita við at býta føroysku havleiðirnar upp í fyra øki (Mynd 5). **Atlantsøkið** nevna vit tær leiðirnar, har botnurin mest sum altíð er fjaldur av Atlantsjógvi. Somuleiðis er eitt øki, har næstan bara Djúpur Norskahavssjógvur sleppur frammat, sum vit nevna **Arktiska økið**. Tær leiðir, har bæði sløgin av sjógvi reka inn á botnin – ofta í skiftandi styrki – nevna vit **Skiftisøkið**. Umframt hesi trý býta vit tær grynstu leiðirnar á Landgrunninum í eitt serstakt øki – **Grunna økið** – tí at hesin partur av Atlantsøkinum er so nógv ávirkaður av hørðum sjóvarfalsstreymi og landi, at hann skilir seg frá restini.

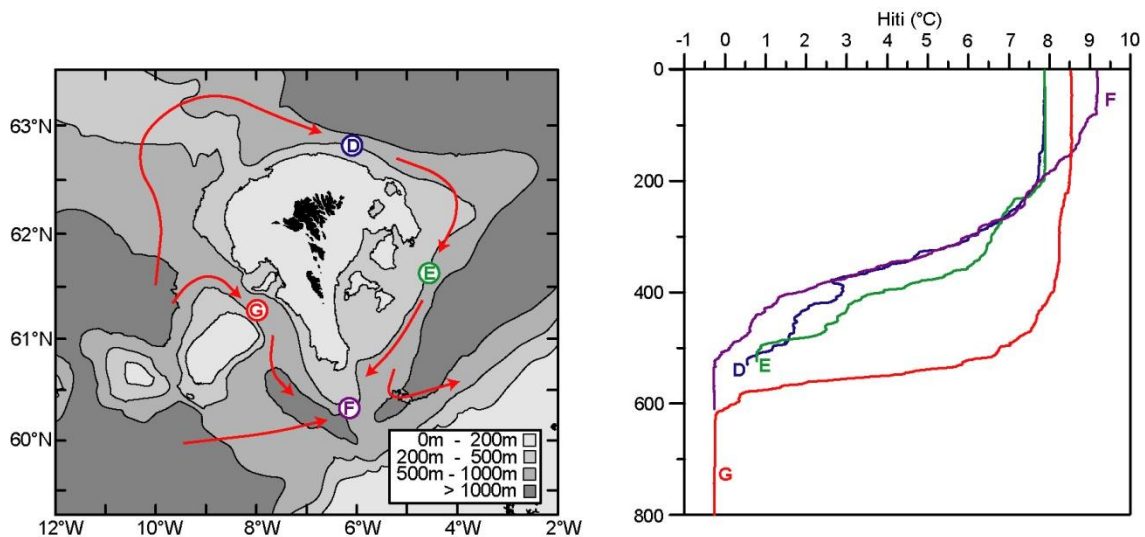
¹ Av tí, at hann er saltur, frystir sjógvur vanliga ikki, fyrr enn han kólnar niður móti -2°C.



Mynd 5. Tey fjóra økini, sum vit býta føroysku havleiðirnar uppí, tá talan er um botnhita. Hvítu økini verða ikki umrødd.

Í stóran mun kunnu vit sostatt skilja umstøðurnar í okkara havøki sum úrslit av, at Atlantssjógvur og Djúpur Norskahavssjógvur renna saman her. Hvussu botnhitin á einum ávísum staði er, stavar fyrst og fremst frá, hvussu nógv staðið er ávirkað av hvørjum av sløgunum.

Hetta merkir tó ikki, at ongar broytingar eru í sløgunum sjálvum. Á Mynd 3 hava vit longu sæð, at Atlantssjógvurin kólnar nakað við dýpinum. Eisini sóu vit, at hann var kaldari í Íslandsdýpinum (stað B á Mynd 3) enn í Rockallrennuni (stað A á Mynd 3). Hetta er tí, at luftin hevur kølt sjógvinn meiri á teimum norðaru leiðunum enn teimum syðru. Henda kølingin heldur fram, og tí kólnar Atlantssjógvurin eisini, so hvørt sum hann ferðast norður- og eystureftir, sum tað sæst á Mynd 6.

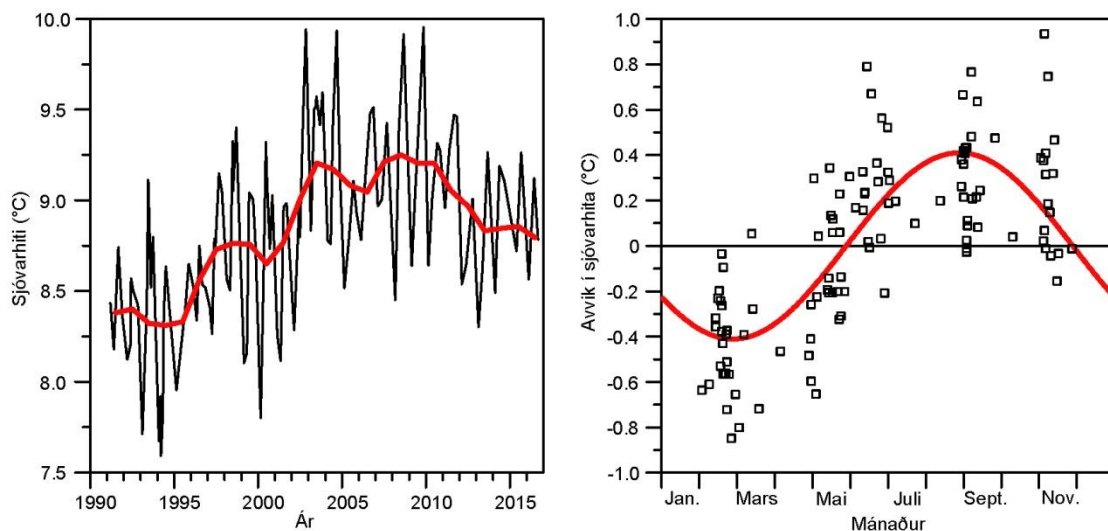


Mynd 6. Høgra myndin vísir, hvussu hitin í sjónum broyttist frá vatnskorpunum niður á 800 metra dýpi ella grynri á fjóra ymiskum stöðum: D, E, F og G, sum eru víst á kortinum vinstrumegin. Máttingarnar gjørdi Magnus Heinason í døgnum millum 16. og 21. Februar 2002. Teir reyðu pílarir á kortinum vísa høvuðsgongdina í streyminum í vatnskorpunum.

Allar mátingarnar á Mynd 6 eru gjörðar í somu viku, og munurinn millum tey ymisku stöðini stavar helst mest frá, hvønn uppruna sjógvurinn á staðnum hefur. Sjógvurinn í vatnskorpuni norðan- og eystanfyri (stöðini D og E á Mynd 6) er vanliga komin yvir um Íslandsrygginn, sum pílarinn á myndinni vísa. Hann er tí nakað meiri koldur enn sjógvurinn við vatnskorpuna í Bankarennuni (stað G á Mynd 6). Sunnanfyri (stað F á Mynd 6) sæst sjógvurinn í vatnskorpuni at vera heitari enn á hinum stöðunum. Tað er helst tí, at hann er komin úr útsynningi; men hetta er eitt øki, har nógvir streymar mótast (vinstrumegin á Mynd 2), og tað er ymiskt, hvør teirra vinnur. Viðhvørt er hetta økið merkt av sjógvi, sum kemur eystaneftri og er kaldari.

Tá vit fara úr vatnskorpuni niður á størri dýpi, sæst sjógvurinn í Bankarennuni (stað G á Mynd 6) at halda næstan sama hita niður ímóti 400 metra dýpi. Hetta er óblandaður Atlantssjógvur. Á hinum stöðunum kólnar sjógvurinn meiri við dýpinum, tí at har er nakað av sjógvi frá Norskahavsstreyminum (vinstrumegin á Mynd 2) blandað uppí. Uppaftur djypri sæst sjógvurinn á øllum fyra stöðunum á Mynd 6 at kólna niður ímóti ella niður um 0°C , tá vit koma niður í óblandaðan Djúpan Norskahavssjógv.

Atlantssjógvurinn hefur sostatt nakað ymiskan hita á ymiskum dýpum og á ymiskum leiðum, og hann broytist eisini við tíðini. Tað sæst á Mynd 7, sum vísir hitan á Atlantssjógvi í Bankarennuni. Atlantssjógvurinn er nakað saltari enn annar sjógvur í hesum øki, og tí eru mátingarnar á myndinni tiknar á tí dýpi, har sjógvurinn er saltastur. Hetta átti at verið mest sum óblandaður Atlantssjógvur. Stórir munur kann vera í hitanum frá einari máting til ta næstu; men yvir langa tíð síggjast tó meiri regluligar broytingar.



Mynd 7. Hitin á Atlantssjógvi í Bankarennuni. Vinstrumegin vísir svarta linjan hitan frá einstøkum mátingum, meðan reyða linjan vísir trý-ára miðal, tá vanliga árstíðarbroytingin er drigin frá. Høgrumegin sæst, hvussu avvikið frá trý-ára miðalvirðinum broytist við árstíðini. Hvør av kassunum umboðar eina máting. Tann reyða linjan vísir miðalgongdina. Grundað á 114 CTD mátingar hjá Magnusi Heinasyni.

Sum tað sæst á reyðu linjuni vinstrumegin á Mynd 7, hitnaði Atlantssjógvurinn næstan 1°C frá 1995 til 2003. Síðan helt hann sær nakað javnur til umleið 2010, tá hann fór at kólna. Reyða linjan høgrumegin vísir haraftrat eina regluliga árstíðarbroyting við kaldasta sjógvi í februar-mars og heitasta í august-september. Hesin regluligi árstíðarmunur millum heitasta og kaldasta mánaða er nakað minni enn 1°C . Umframt hesar regluligu broytingar vísa kassarinnar høgrumegin á Mynd 7 eisini meiri óreglulig avvik; men tey eru sjáldan meiri enn 0.5°C frá tí virði, tú fært við at leggja báðar tær reyðu linjurnar á Mynd 7 saman, t.v.s. bæði spakuligu broytingarnar vinstrumegin á myndinni og árstíðarbroytingarnar høgrumegin.

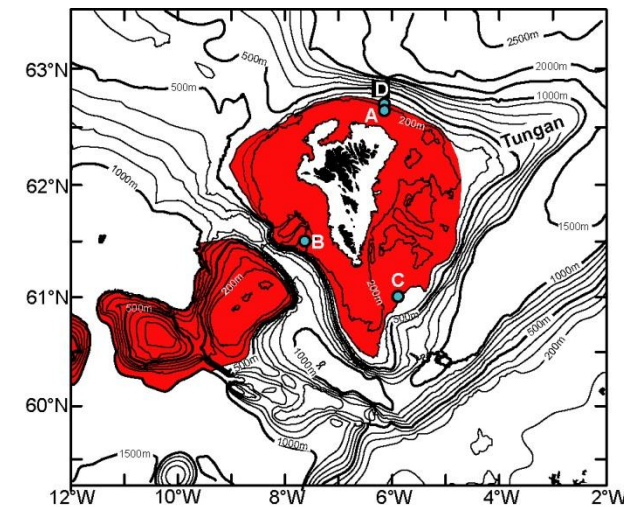
Í mun til Atlantsjógvin er Djúpi Norskahavssjógvurinn nógv javnari. Hitin á honum broytist lítið við dýpinum ella úr einum staði í annað. Heldur ikki er hitin á Djúpum Norskahavssjógvi munandi broyttur ta tíðina, vit hava mátað hann.

4 Tey ymisku økini

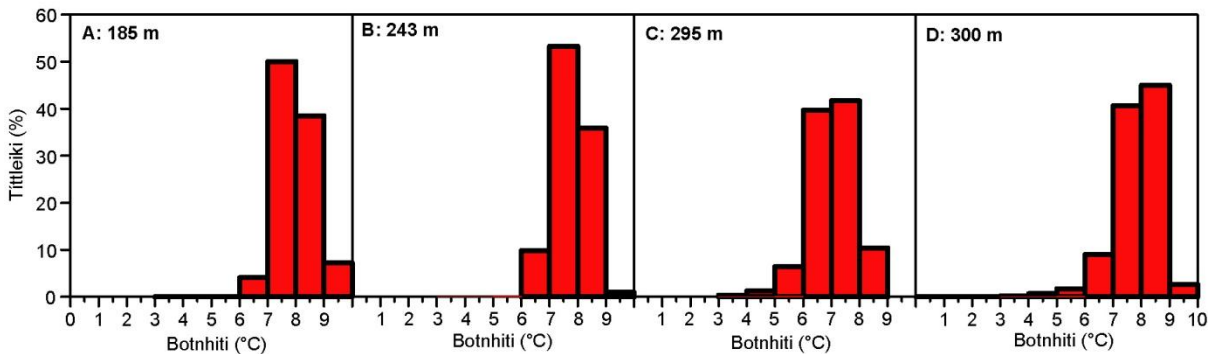
Vit fara nú at viðgera tey einstøku økini í Mynd 5 meiri nágreiniliga; men dentur má leggjast á, at mørkini millum tey ymisku økini hvørki eru hvøss ella neyvt staðfest.

4.1 Atlantsøkið

Atlantsøkið fevnir um teir grunnu partarnar av Landgrunninum og bankunum vestanfyri, men undantikið tær allargrynstu leiðirnar, sum víst á Mynd 8. Á kortinum eru eisini merkt fyri støð, haðani vit hava regluligar mátingar av botnhita, og niðasti partur av Mynd 8 eins og Talva 1 vísa nøkur úrslit.



Mynd 8. Kortið vísir Atlantsøkið í reyðum. Bláu rundingarnir á kortinum vísa fyri støð, har regluligar botnhitamátingar eru gjørdar, sum nærri lýst í Talvu 1. Niðast á myndini sæst, hvussu ofta ymisk virði fyri botnhita vórðu mátað á hvørjum av hesum støðum. Hesar myndir eru tað, vit kalla "histogramm", sum eg eisini brúki aðrastaðni í ritinum. Sum dømi vísir niðasta myndin longst til vinstri, at botnhitin 7% av tíðini var millum 9°C og 10°C. 38% av tíðini var hann millum 8°C og 9°C. 50% var hann millum 7°C og 8°C o.s.fr.



Talva 1. Tey fyrstu røðini í talvuni vísa breidd, longd og botndýpi fyri hvørt av støðunum á Mynd 8. Síðan koma tíðarskeið, tal av mátingum og hvussu nógv dagar, mátingarnar hava vart tilsamans. Seinastu trý røðini vísa miðalhita, minsta hita og mesta hita.

Stað	Breidd	Longd	Dýpi (m)	Tíðarskeið	Tal	Dagar	Miðal (°C)	Minst (°C)	Mest (°C)
A	62°40'N	6°05'W	185	2015–2017	16454	685	7.99	3.47	9.73
B	61°30'N	7°35'W	243	2015–2017	16475	685	7.79	6.13	9.45
C	61°00'N	5°50'W	295	1995–2000	84705	1107	7.04	3.18	8.45
D	62°42'N	6°05'W	300	1996–2015	484059	6663	7.85	0.27	9.82

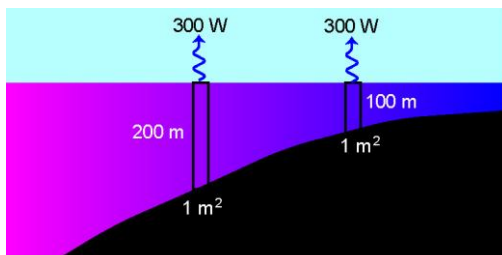
Á øllum fyri støðum, sum eru merkt á Mynd 8, var miðal botnhitin meiri enn 7°C, og har hevur næstan bara verið mest sum óblandaður Atlantssjógvur. Hesi støðini kunnu tí øll roknast at hoyra til

Atlantsøkið. Av og á kann kaldari sjógvur reka inn á hesi øki, sum tað sæst á virðunum fyri minsta hita í Talvu 1; men tað er ikki vanligt, sum Mynd 8 vísir. Bæði talvan og myndin vísa mun millum hesi fyra støðini, sum fyri ein part kann stava frá, at tíðarskeiðini hava verið ymisk (Mynd 7 vinstrumegin). Sum heild sæst kaldur sjógvur oftari á teimum báðum djúpu støðunum (C og D á Mynd 8), og hesi støðini munnu liggja stutt frá niðara markinum fyri Atlantsøkinum.

Hetta samsvarar væl við mátingar, sum Magnus Heinason hevur gjørt við hitamátarum, ið hava sitið á botntrolum (Kassi 2). Sum heild kunnu vit tí siga, at á Landgrunninum røkkur Atlantsøkið niður á umleið 300 metra dýpi, men tó við tveimum undantøkum. Annað undantakið er eystur móti “Tunguni” (Mynd 8), har kaldur sjógvur norðan eftir hevur hug at “krúpa uppum”, so at Atlantsøkið ikki røkkur niður á sama botndýpi. Hitt undantakið er í útnyrðingshorninum á Landgrunninum millum Bankarennuna og Íslandsryggin. Har síggja vit vanligu óblandaðan Atlantssjógv niður á 400 metra dýpi.

Á Føroyabanka er botnhitin ymiskur eystan- og vestanfyri. Á eystaru síðu á bankanum millum WT-ryggin og gáttina í Bankarennuni røkkur Atlantsøkið í minsta lagi niður á 400 metra dýpi, og tá vit koma norður um gáttina, dýpist markið upp aftur meiri. Vestanfyri á Føroyabanka kunnu vit seta Atlantsøkið at røkka heilt niður á 1000 metra dýpi, hóast Atlantssjógvurin á hesum dýpi er nakað kaldari enn longri uppi (Mynd 3). Tað sama kann sigast um hinar bankarnar vestanfyri.

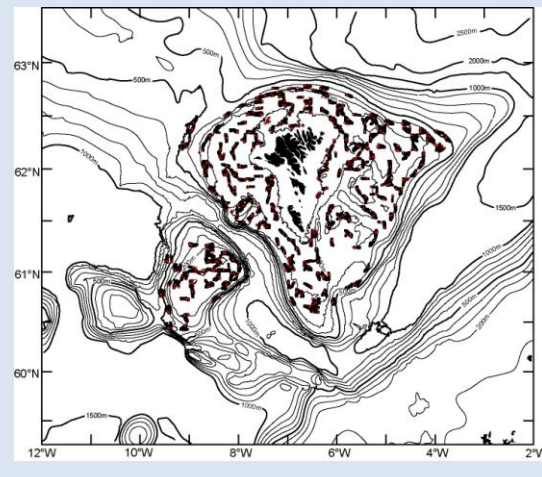
Atlantsøkið røkkur sostatt niður á ymisk dýpi ymsastaðni; men vit síggja eisini mun millum botnhitan á ymsum støðum við sama dýpi. Fyri part kemur hetta av, at Atlantssjógvurin kólnar, so hvørt sum hann ferðast eystureftir. Aftrat tí kemur, at nakað av kaldari sjógvi frá Norskahavsstreyminum (Mynd 2 vinstrumegin), sum er sokkin norðanfyri, kann reka inn á teir djypru partarnar av Atlantsøkinum á norðaru og eystaru síðu á Landgrunninum (Mynd 6, støðini D, E og F).



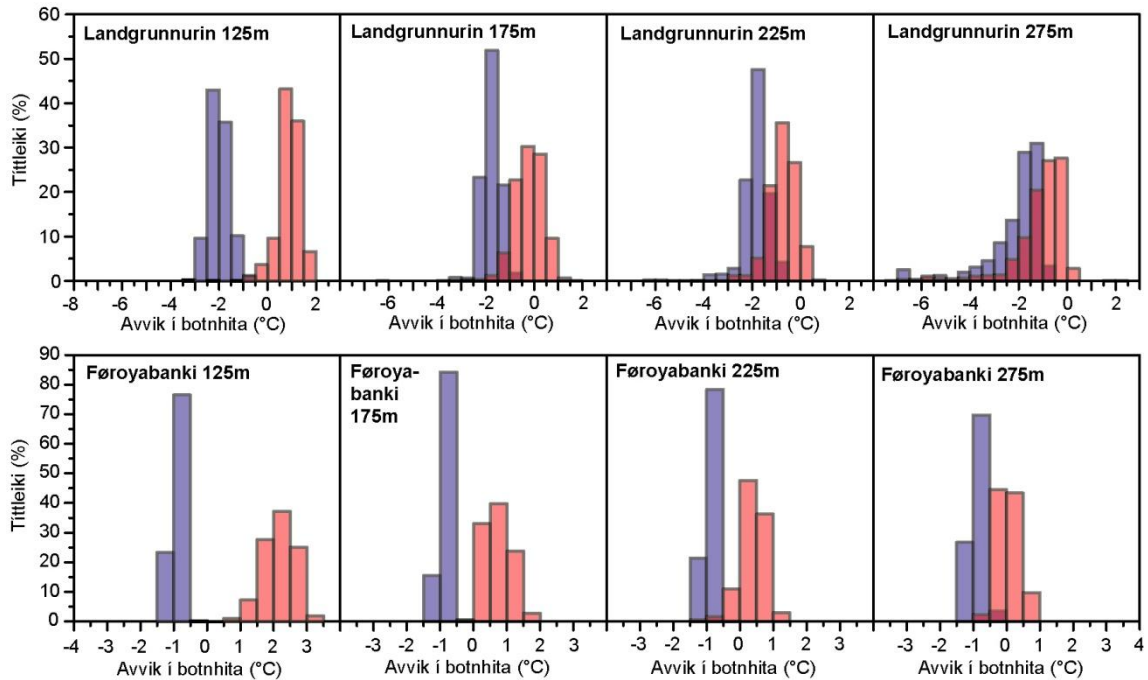
Mynd 9. Vetrarkøling. Myndin vísir eitt hugsað dømi, har luftin yvir langa tíð kølir sjógvin, soleiðis at hvør fermetur av vatnskorpu støðugt missir 300 W (Watt) av varma. Um eingin streymur ella blanding er í sjónum, so fer allur varmamissurin til at køla ta súlu av sjógvi, sum er undir hvørjum fermetri. “Rukkutu” pílarin lýsa varma, sum lekur úr havinum upp í luftina.

Hetta einfalda roknidømi hevur sum fortreyt, at eingin blanding er út og inn millum sjógvin á ymsum botndýpum, og tað er sjálvandi ikki rætt. Sjógvurin hevur tó vanligu lyndi til at ferðast fram við botnlinjunum (Mynd 2) heldur enn út og inn, og tí er blandingin millum grunn og djúp øki avmarkað. Avleiðingin er, at munurin í botnhita millum summar og vetur er munandi meiri á grunnum leiðum enn á djúpum.

Kassi 2: Trolhiti. Støð, har Magnus Heinason hevur mátað botnhita við mátarum, sum hava sitið á botntrolu.



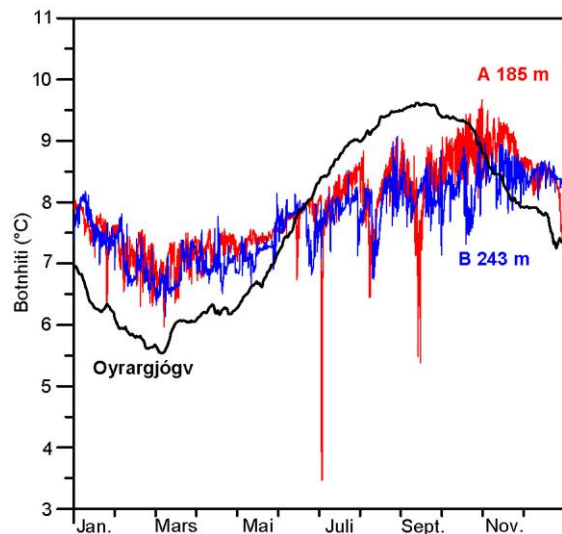
Hesin munur er lýstur í Mynd 10. Til tess at spakuligar broytingar í hitanum á Atlantssjógvvi ikki skulu órógva myndina, vísir hon avvikið í botnhita frá hitanum í Bankarennuni sama árið (Mynd 7 vinstrumegin). Á 125 metra dýpi á Landgrunninum sæst botnhitin seint á vetri (bláar súlur) vanligu at vera umleið 2°C kaldari enn Atlantssjógvurin í Bankarennuni, meðan hann er umleið 1°C heitari seint á sumri (reyðar súlur). Árstíðarbroytingin er sostatt umleið 3°C á hesum dýpi; men hon minkar við dýpinum og er neyvan nógv meiri enn 1°C á 275 metra dýpi, t.v.s. næstan tað sama sum fyri Atlantssjógvvin í Bankarennuni (Mynd 7 høgrumegin).



Mynd 10. Histogramm (sí frágreiðing á Mynd 8), sum vísir avvik í botnhita í februar-apríl (bláar súlur) og í august-oktober (reyðar súlur) á ymiskum botndýpum sambært hitamátarum á botntroli hjá Magnusi Heinasyni (Kassi 2). Avvikið er roknað sum mátaði botnhitin minus hitan á Atlantssjógvvi í Bankarennuni sama árið (reyða linjan vinstrumegin á Mynd 7).

Á Føroyabanka er sum heild nakað heitari enn á Landgrunninum; men munurin millum summer og vetur er nakað tann sami á sama dýpi á báðum leiðum. Í teimum djypru pørtunum, serliga á 275 metra dýpi, sæst tó ein týðiligur munur. Á hesum dýpi á Føroyabanka sæst avvikið á Mynd 10 ikki at vera kaldari enn -2°C. Á sama dýpi á Landgrunninum síggja vit hinvegin avvik, sum eru kaldari enn -6°C. Kanna vit hetta nærri, vísir tað seg, at hesin ógvuliga kaldi sjógvurin á 275 metra dýpi oftast sæst norðan- og eystanfyrri á Landgrunninum – serliga eysturi á Tunguni (Mynd 8), har Atlantsøkið ikki røkkur so djúpt.

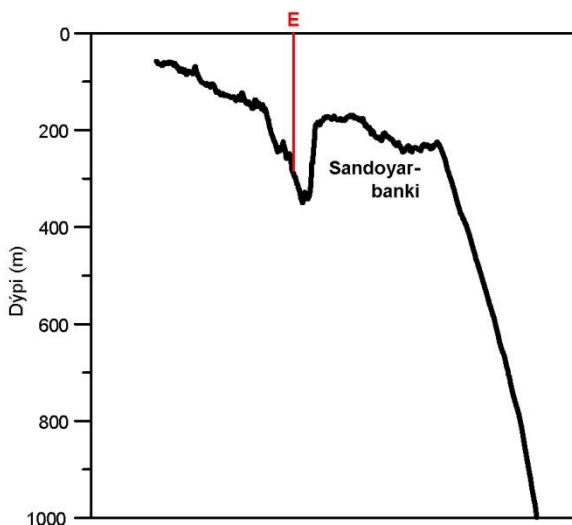
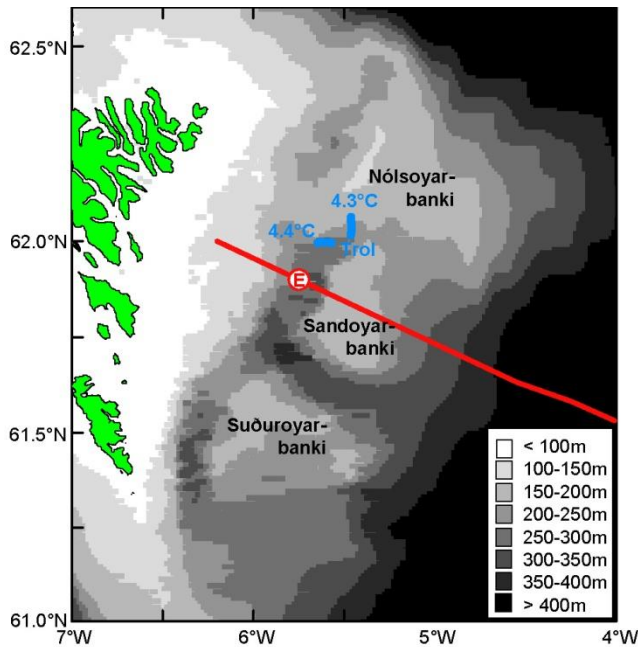
Tað, at kaldur sjógvur viðhvørt sníkir seg inn á Atlantsøkið á ávísnum leiðum, sæst eisini á Mynd 11. Henda myndin vísir botnhitan á



Mynd 11. Botnhitin gjøgnum árið 2016 á støðunum A (norðanfyrri, reytt) og B (vestanfyrri, blátt), sum eru víst á kortinum á Mynd 8, og á Oyrgjógv (svart).

tveimum stöðum, merkt á Mynd 8, har serligir botnhitamátarar hava ligið (Kassi 3). Á staði A (reyða linjan), sum liggur norðan fyri oyggjarnar, er sjógvurin niðri við botn yvirhøvur heitari enn á staði B (bláa linjan), sum liggur vestanfyri. Hetta er kanska tí, at A er grynri enn B; men tó er tað serliga á staði A, at heilt kaldur sjógvur viðhvørt kemur inn.

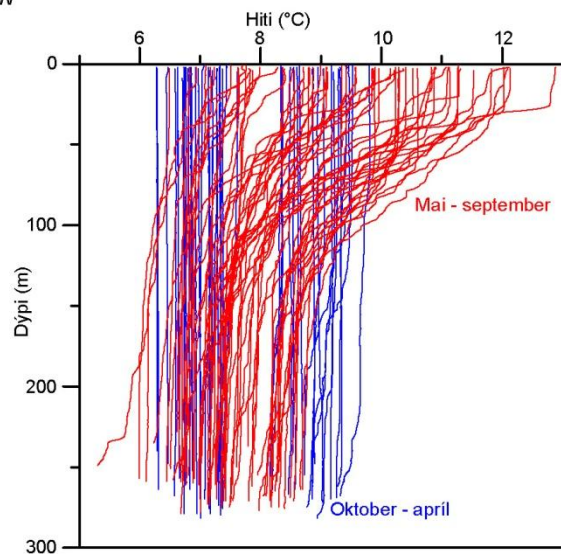
Eitt annað øki, har kaldur sjógvur viðhvørt kemur langt inn, er eystan fyri oyggjarnar. Á hesum øki er botnurin meiri óregluligur enn aðrastaðni á Landgrunninum við fleir grunnum økjum (t.v.s. bankum), sum eru skild hvørt frá øðrum við djúpum rennum, sum víst er á kortinum ovast vinstrumegin á Mynd 12.



Kassi 3: Botnhitamátari. Saman við Nomatek og Polar hevur Havstovan ment eitt slag av botnhitamátara, sum kann liggja á leiðum, har trolað verður. Hvør eind hevur ein hitamátara, sum mátar botnhitan hvønn tíma og goymir úrslitið. Hann er bundin í eitt modem, sum við ljóði kann samskipta við eitt annað modem, ið verður lorað niður í sjógvin frá Magnusi Heinasyni. Á tann hátt kunnu vit lesa nýggjar mátingar hvørja ferð, Magnus kemur framvið.



Mynd 12. Kortið ovast vinstrumegin á myndini vísir botndýpi eystarlagi á Landgrunninum við serligum denti á øki, har dýpið liggur millum 100 og 400 metrar. Tjúkka reyða strikan vísir eina kós, har Magnus Heinason regluliga hevur kannað sjógvin á fleiri stöðum, og myndin niðast vinstrumegin vísir, hvussu botndýpið broyttist út eftir hesi linju. Eitt av teimum regluliga kannaðu stöðunum er merkt við stavinum "E", og myndin niðast høgrumegin vísir, hvussu hitin broyttist niður gjøgnum sjógvin á tilsamans 110 ymiskum CTD-mátungum (Kassi 1), sum Magnus gjørdi á hesum staði millum 1988 og 2017. Tær reyðu linjurnar á myndini vísa hitamátingar gjørdar millum mai og september. Tær bláu eru til aðrar tíðir á árinum. Á kortinum ovast vinstrumegin eru eisini tvær tjúkkar bláar linjur, merktar "Trol", sum vísa tveiv troltón í august 2011, har hitamátari var á trolinum. Við hvørt tóvið er vístur kaldasti botnhitin, sum varð mátatur á hvørjum tónnum.



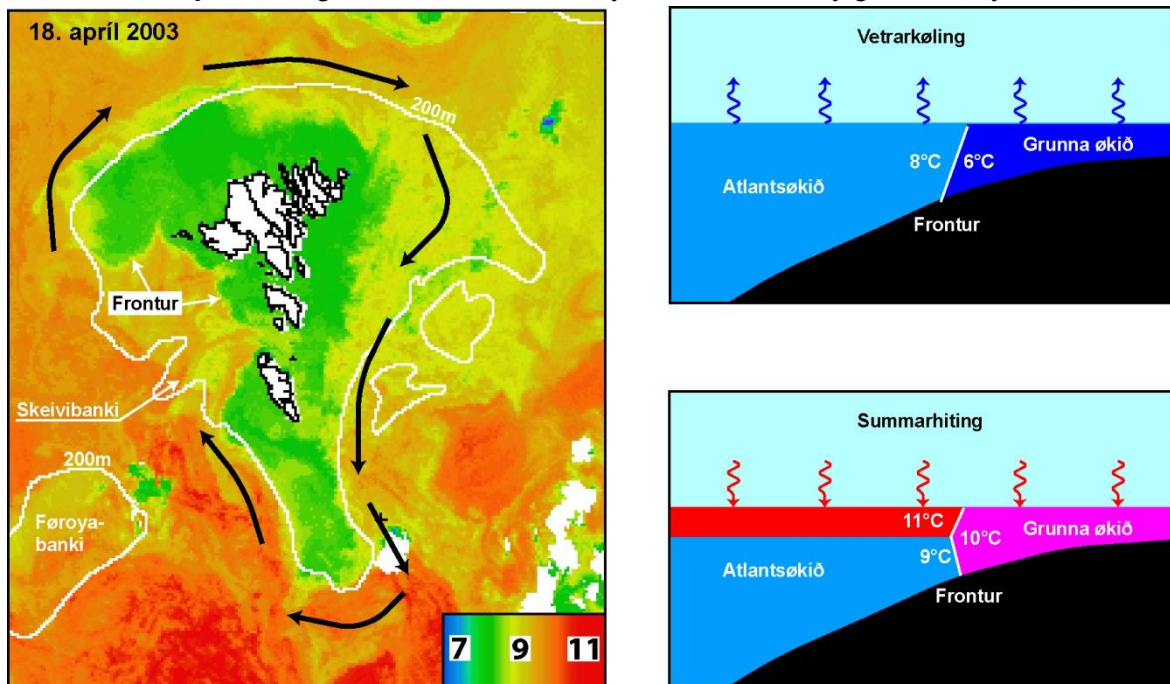
Sum áður nevnt, eru eingi botnkort heilt álítandi, og tað er kortið á Mynd 12 neyvan heldur. Høvuðsgongdin á kortinum man tó vera á leið, og hon vísir fleiri djúpar rennur innan fyri og millum bankarnar í hesum øki. Tá kaldur sjógvur skvaggar inn á hetta økið úr dýpinum eystan ella norðanfyri, kunnu teir djúpu partarnir av hesum rennum fyllast við køldum sjógvi, har hann verður innibýrgdur eina tíð heldur enn bara at skvagga beint útaftur.

Ein av hesum rennum liggur beint innan fyri Sandoyarbanka og er víst niðast vinstrumegin á Mynd 12. Í henni hevur Magnus Heinason regluliga mátað hita á einum føstum staði, sum er merkt “E” á kortinum. Úrslitið er víst niðast høgrumegin á Mynd 12, og har sæst, at sjógvurin niðarlaga í hesi rennuni kann vera sera kaldur. Kortið ovast vinstrumegin á Mynd 12 vísir eisini tvey troltvón, har sjógvur kaldari enn 5°C varð mátaður niðri við botn í rennuni norðan fyri Sandoyarbanka í august mánaða 2011.

Norðan fyri Skeivabanka (sí kortið á Mynd 13) er eitt dýpi, sum er skilt frá Bankarennuni við eini gátt. Har kundi kaldur sjógvur eisini hugsast at skvagga innum viðhvørt; men tær heldur fáu mátingar, vit hava úr hesum dýpi, vísa ikki nakað tekin um hetta.

4.2 Grunna økið

Tær grynstu leiðirnar á Landgrunninum eru serliga merktar av tí harða sjóvarfalsrákinum, sum blandar sjógvin væl bæði upp og niður og út og inn. Aftrat tí kemur aldan, sum eisini blandar grunnar leiðir serliga væl. Í Grunna økinum er hitin tí vanliga tann sami úr vatnskorpu niður á botn, og hann broytist heldur ikki nógv úr einum staði í annað. Ofta er tó eitt hvast mark millum Grunna økið og Atlantsøkið – ein *frontur*, og hann sæst viðhvørt á myndum tiknum úr fylgisveini (Mynd 13).



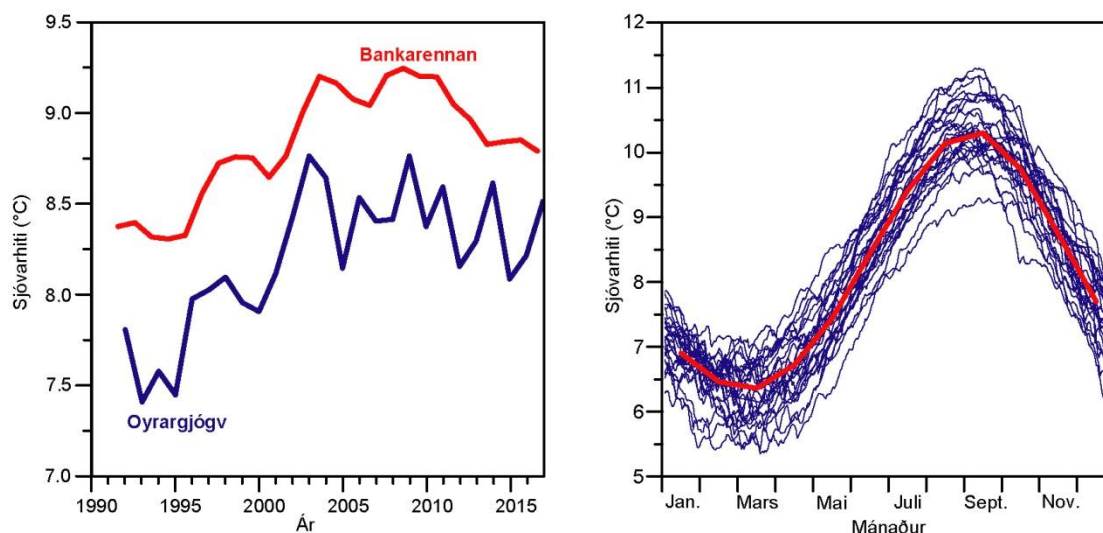
Mynd 13. Myndin vinstrumegin er tikin úr fylgisveini (satelitti) tann 18. Apríl 2003, tá mest sum eingi skýggj vóru yvir Føroyum, og hon er tikin við serligari tøkni, sum ger, at litirnir vísa hitan í vatnskorpunum í einum skala, sum er vístur niðast í høgra horni á myndini (í °C). Hvítu linjurnar vísa 200 metra botndýpi. Svørtu píllarnir vísa tað javna rákið, sum er eftir, tá sjóvarfalsstreymur er drigin frá. Høgrumegin vísa myndirnar munin millum vetrarkøling og summerhiting. Tá luftin kølir sjógvin í vatnskorpunum um veturin, verður hann tyngri, søkkur og blandar tí kølingina niður móti botni. Tá sjógvurin í vatnskorpunum hinvegin verður hitaður av luftini, verður hann lættari og søkkur tí ikki. Tá kann sjógvurin verða býttur í eitt ovara lag, sum fær mest sum allan varman frá luftini; meðan tað niðara lagið verður mest sum óbroytt. Hetta hendur tó bara á teimum djúpu leiðunum. Í Grunna økinum innan fyri frontin blanda sjóvarfalsstreymur og aldur sjógvin so væl, at hitin er tann sami úr vatnskorpu niður á botn. Um summarið verður sjógvurin niðri við botn tí heitari innan fyri frontin enn uttanfyri. Tølini fyri hita, sum eru víst á myndunum høgrumegin eru dømi, sum eru sett á til at lýsa munin.

Eitt dæmi um henda front er víst vinstrumegin á Mynd 13, sum vísir hitan í vatnskorpuni kring Føroyar tann 18. Apríl 2003. Á flestu leiðum sæst liturin – t.v.s. hitin – at broytast líðandi úr einum staði í annað; men tær innastu leiðirnar við land síggjast at vera skildar frá teimum ytru við einum hvøssum marki. Hetta markið, sum er serliga hvast vestanfyri, er tað, sum vit nevna ein front.

Hesin frontur tykist vera á Landgrunninum tað mesta av árinum, og Grunna økið er økið innan fyri henda front. Í vatnskorpuni er sjógvurin vanligi heitari alt árið uttan fyri frontin enn á Grunna økinum innan fyri frontin; men niðri við botn er øðrvísi. Hetta stavar frá muninum millum vetrarkøling og summerhiting, sum lýst høgrumegin á Mynd 13. Um veturin er sjógvurin niðri við botn vanligi kaldari innan fyri frontin enn uttanfyri; men um summarið verður sjógvurin innanfyri vermdur meiri enn sjógvurin niðri við botn uttanfyri, sum tað eisini sæst á Mynd 11.

Tað, at Grunna økið verður so væl blandað eisini inn og út, ger, at hetta øki ofta verður viðgjørt sum ein samanhangandi eind av sjógv, ið hevur sama hita allastaðni um somu tíð (homogen eind), og botnhitin í hesum øki verður settur at fylgja hitanum við Oyrargjógv, sum Havstovan hevur mátað fleiri ferðir um dagin síðan 1991 (Kassi 4).

Árstíðarbroytingin í hitanum við Oyrargjógv er reglulig (Mynd 14 høgrumegin), og í miðal er kaldasti mánaður (mars) næstan 4°C kaldari enn heitasti (september, reyða linjan høgrumegin á Mynd 14). Hesin stóri munur stavar frá, at Grunna økið er so grunt og tí lætt bæði at hita og køla (Mynd 9). Aftrat hesum kemur tó eisini tað, at fronturin virkar sum ein garður, ið minskar um blandingina út og inn.



Mynd 14. Bláa linjan á myndini vinstrumegin vísir miðalhitin hvørt árið frá 1992 til 2017 í Grunna økinum, sum hann varð mátaður á Oyrargjógv, meðan reyða linjan vísir trý-ára miðal fyri hitan á Atlantssjógv í Bankarennuni (tikið frá Mynd 7 vinstrumegin). Høgra myndin vísir árstíðarbroytingina í hitanum á Oyrargjógv hvørt árið frá 1992 til 2016 (bláar linjur) og miðalhitin fyri hvønn mánaða í hesum tíðarskeiði (tjúkka reyða linjan).

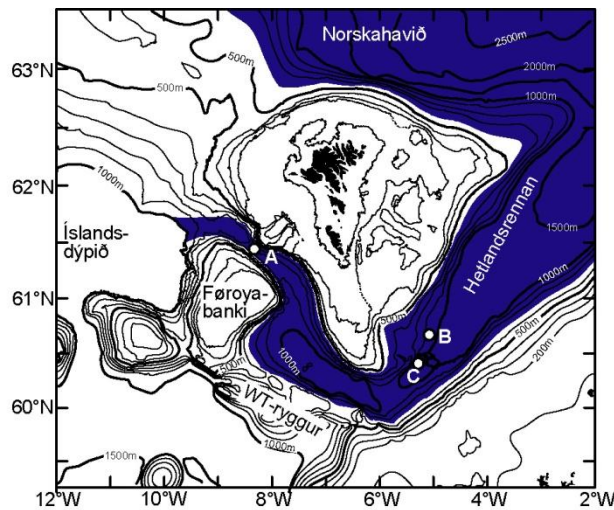
Kassi 4: Oyrargjógv. Síðan juni 1991 hevur Havstovan havt í minsta lagi ein hitamátara liggjandi við lendingina á Oyrargjógv. Mátararnir hava lisið hitan í sjónum eina ferð um tíman ella oftari og goymt úrslitið. Nakrar ferðir um árið eru mátararnir so tiknir upp (sí mynd) og lisið. Tað harða rákið í Vestmanna-sundi ger, at sjógvurin við Oyrargjógv umboðar Grunna økið væl.



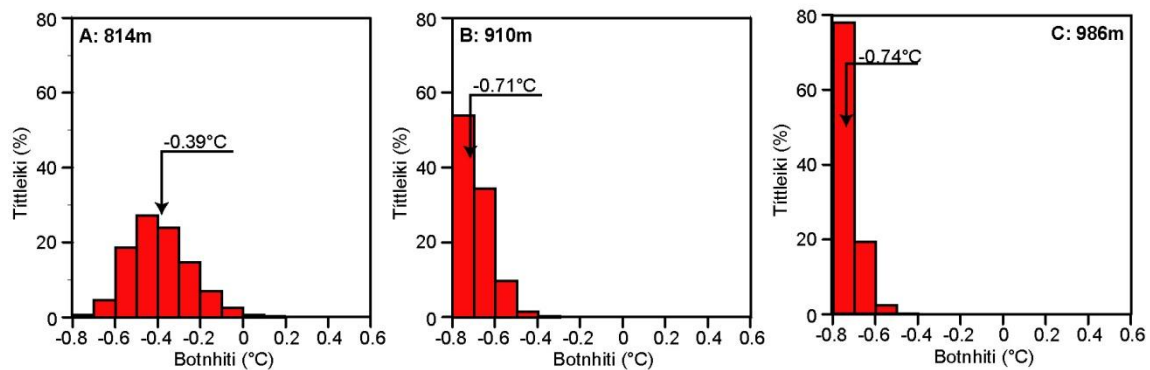
Grunna økið er sostatt í stóran mun bjálvað frá bráðligum broytingum í Atlantssjónum; men tær spakuligu broytingarnar leka hóast tað inn um frontin. Tí broytist hitin í Grunna økinum yvir langa tíð á sama hátt sum hitin á Atlantssjónum (Mynd 14 vinstrumegin); men vetrarkølingin vinnur á summarhitingini, og tí er Grunna økið í miðal nakað kaldari enn Atlantssjógvurin.

4.3 Arktiska økið

Arktiska økið nevna vit tær leiðirnar, har botnurin mest sum alla tíðina er fjaldur av Djúpum Norskahavssjógv. Norðan- og eystanfyrir finna vit vanliga sjógv, sum er kaldari enn 0°C , áðrenn vit eru komin niður á 600 metra dýpi, og samstundis verður hitin javnur (Mynd 3 og Mynd 6). Djypri enn 600 metrar á hesum leiðum liggur botnhitin vanliga millum -1°C og 0°C , og á Mynd 15 havi eg tí teknað Arktiska økið at byrja á 600 metra dýpi norðan- og eystanfyrir á Landgrunninum. Skotsku megin í Hetlandsrennuni liggur markið millum Djúpan Norskahavssjógv og Atlantssjógvin djypri, og har er Arktiska økið sett til at byrja á 700 metra dýpi á Mynd 15.



Mynd 15. Á kortinum vinstrumegin er Arktiska økið litað blátt. Trý støð, har regluligar hitamátningar eru gjørdar, eru merkt A, B og C á kortinum, og niðastu myndirnar vísa býtið í botnhitanum (histogram) á hesum støðum. Eisini er miðal botnhitin á hvørjum staði vístur við pilum.



Tá tann kaldi djúpi streymurin er komin vestur gjøgnum Hetlandsrennuna, snarar hann norður móti Bankarennuni (Mynd 2 høgrumegin). Ovasta markið hevur framvegis lyndi til at dýpast burtur frá Landgrunninum, og á Mynd 15 er tað sett til at vera á 700 metra dýpi á eystaru síðu á WT-rygginum og Føroyabanka. Bankarennan er grynst á “gáttini”, sum liggur umleið har sum stað A er merkt á Mynd 15. Tað djúpa rákið heldur fram í ein útnyrðing; men har økist botndýpið niður móti Íslandsdýpinum, og tann kaldi sjógvurin fer at sækka. Í hesum økinum blandast tann kaldi sjógvurin við Atlantssjógv, og henda blanding kann vera ógvuliga skiftandi. Tí finna vit vanliga ikki óblandaðan

Djúpan Norskahavssjógv langt burturi frá gáttini á Bankarennuni, og Arktiska økið røkkur ikki longri, sum víst á Mynd 15.

Sum víst høgrumegin á Mynd 2, fer Djúpur Norskahavssjógvur bæði yvir um Íslandsrygginn (ÍR-yvirflot) og yvir um WT-rygginn (WT-yvirflot); men hetta hendir bara av og á; ikki regluliga. Tí rokna vit hesar leiðir til Skiftisøkið; ikki Arktiska økið. Øðrvísi er við tí djúpa rákinum gjøgnum Bankarennuna. Tað er ógvuliga støðugt. Síðan 2001 hevur Havstovan mátað botnhitan á einum staði, sum er nevnt A á Mynd 15. Sum tað sæst í Talvu 2 eru meiri enn sjeý hundrað túsund botnhitamátningar gjørdar á hesum staði millum 2001 og 2017, og heitasta mátingin vísti 0.56°C. Minni enn 1% av øllum mátingunum á hesum staði vóru heitari enn 0°C (niðast vinstrumegin á Mynd 15).

Talva 2. Tey fyrstu røðini í talvuni vísa breidd, longd og botndýpi fyri hvørt av støðunum á Mynd 15. Síðan koma tíðarskeið, tal av mátingum og hvussu nógv dagar, mátingarnar hava vart tilsamans. Seinastu trý røðini vísa miðalhita, minsta hita og mesta hita.

Stað	Breidd	Longd	Dýpi (m)	Tíðarskeið	Tal	Dagar	Miðal (°C)	Minst (°C)	Mest (°C)
A	61°25'N	8°17'W	814	2001-2017	729606	5318	-0.39	-0.77	0.56
B	60°39'N	5°04'W	910	2001-2002	8238	343	-0.71	-0.87	-0.31
C	60°25'N	5°19'W	986	2001-2002	8237	343	-0.74	-0.85	-0.47

Hini bæði støðini, sum eru merkt á kortinum á Mynd 15 hava ikki verðið mátað so langt tíðarskeið; men sambært Mynd 15 og Talvu 2 hava tey uppafur javnari botnhita, og tey eru eisini djypri. Kannar tú mátingarnar á staði A gjøllari, sæst tað løgna, at botnhitan á gáttini í Bankarennuni er minstur um summarið. Møguliga hendir tað sama á staði B; men í øllum førum eru hesar broytingar smáar, og sum heild kunnu vit siga, at botnhitan í Arktiska økinum broytist lítið.

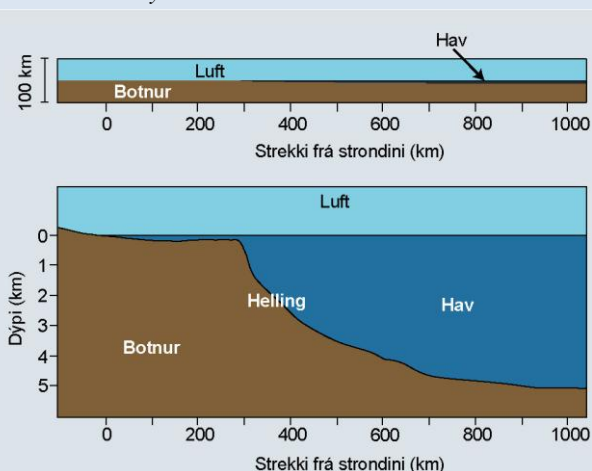
Tó eru tekin um, at Djúpi Norskahavssjógvurin spakuliga er farin at hitna. Hetta benda botnhitamátningarnar í Bankarennuni (stað A á Mynd 15) í øllum førum á. Har hitnaði sjógvurin niðri við botn umleið 0.1°C frá 2002 til 2012, og hann er eisini hitnaður síðan tað.

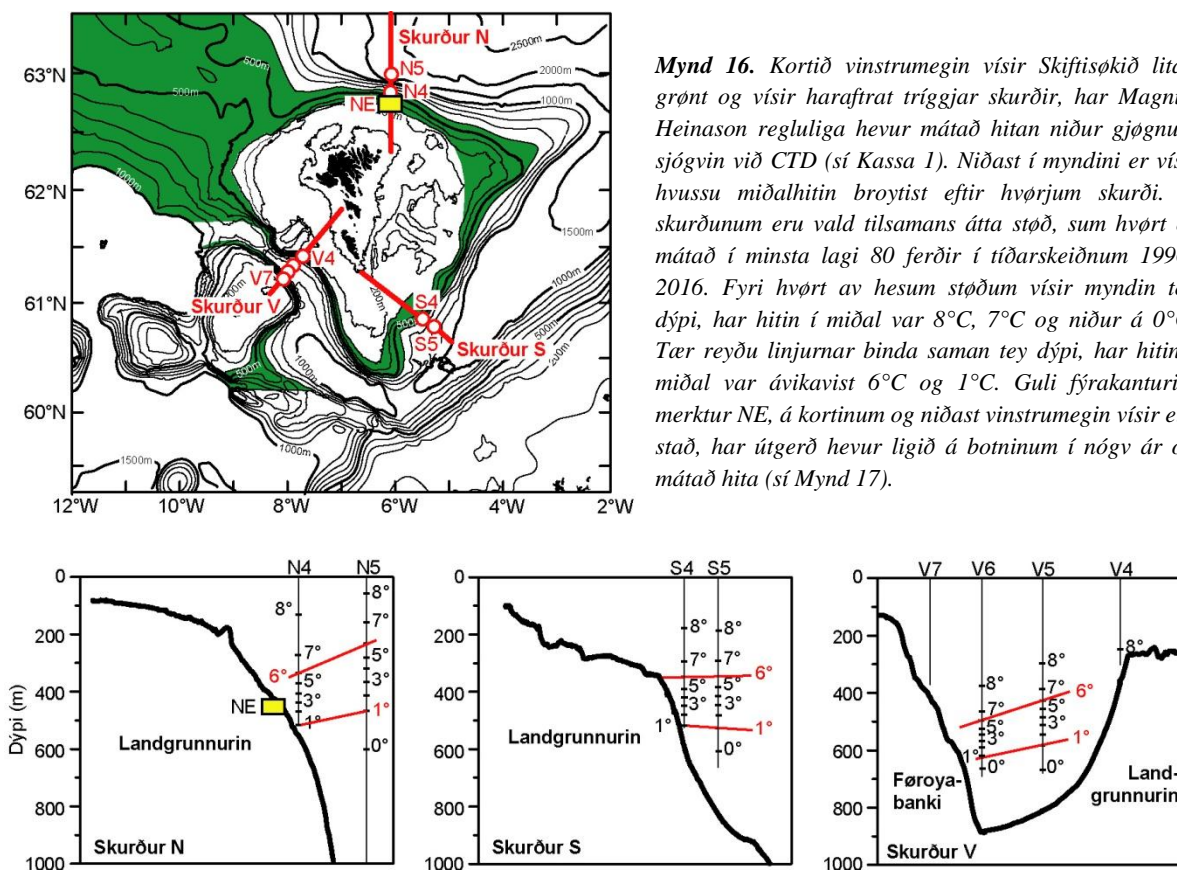
4.4 Skiftisøkið

Sum áður nevnt, eru mørkini millum tey ymisku sløginu av sjógvum torfør at seta neyvt, og tað verður ikki minni torført, tá vit koma til Skiftisøkið; men Mynd 16 vísir hetta økið í høvuðsheitum. Á myndini eru triggjar reyðar linjur teknaðar í hvør sína ætt út frá Landgrunninum. Hesar linjur nevna vit **skurðir**, tí at hitamátningar regluliga eru gjørdar niður gjøgnum sjógvin eftir føstum støðum, sum liggja eftir skurðunum (Kassi 5).

Á hvørjum skurði eru vald tvey av hesum føstu støðum, sum øll liggja yvir hellingini á Landgrunninum (N4, N5, S4, S5, V4 og V5). Haraftrat eru vald tvey støð (V6 og V7) yvir hellingini á Føroya-banka eystarumegin. Niðast á Mynd 16 er so víst, hvussu miðalhitan broytist niður gjøgnum sjógvin á hesum støðum.

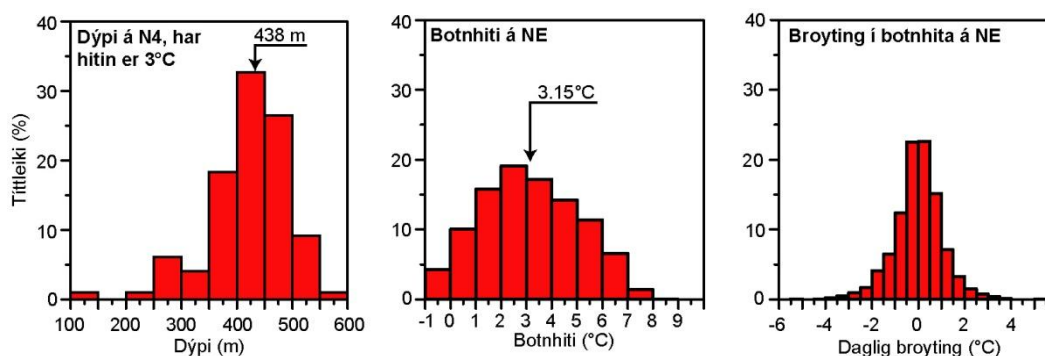
Kassi 5: Skurðir. Innan havfrøði er ein skurður gjørdur soleiðis, at tú hugsar tær at skera niður gjøgnum sjógvin eftir einari linju, og so hyggur tú at skurðinum frá síðuni. Báðar myndirnar niðast í kassanum vísa ein hugsadan skurð. Á tí ovaru myndini er sama mót brúkt fyri dýpi og vatnrætt strekki; men tá sæst alt havið bara sum eitt tunt skal oman á botninum. Tí tekna vit vanligu skurðir við ymiskum mátum loddrætt og vatnrætt, sum víst á tí niðaru myndini.





Mynd 16. Kortið vinstrumegin vísir Skiftisfökið litað grønt og vísir harafrat tríggar skurðir, har Magnus Heinason regluliga hevur mátað hitan niður gjøgnum sjógvin við CTD (sí Kassa 1). Niðast í myndini er víst, hvussu miðalhitin broytist eftir hvørjum skurði. Á skurðunum eru vald tilsamans átta støð, sum hvørt er mátað í minsta lagi 80 ferðir í tíðarskeiðnum 1996-2016. Fyri hvørt av hesum støðum vísir myndin tey dýpi, har hitin í miðal var 8°C, 7°C og niður á 0°C. Tær reyðu linjurnar binda saman tey dýpi, har hitin í miðal var ávikavist 6°C og 1°C. Guli fýrakanturin, merktur NE, á kortinum og niðast vinstrumegin vísir eitt stað, har útgerð hevur ligið á botninum í nógv ár og mátað hita (sí Mynd 17).

Niðast á Mynd 16 sæst, at tað bara eru umleið 200 metrar á muni millum tað dýpi, har sjóvarhitin í miðal er 6°C, og har hann er 1°C (dýpdarmunurin millum tær reyðu linjurnar niðast á myndini); men hesi dýpi broytast alla tíðina. Tað sæst longest til vinstru á Mynd 17, sum vísir eitt histogramm fyri tað dýpið á N4, har hitin er 3°C. Umleið ein triðing av tíðini sæst hetta dýpi at liggja millum 400 og 450 metra dýpi, har eisini miðaldýpið (438 m) liggur. Sjógvur, sum er 3°C, kann tó finnast oman fyri 150 metra dýpi á N4, eins og hann viðhvørt finst djypri enn 550 metrar á hesum staði.



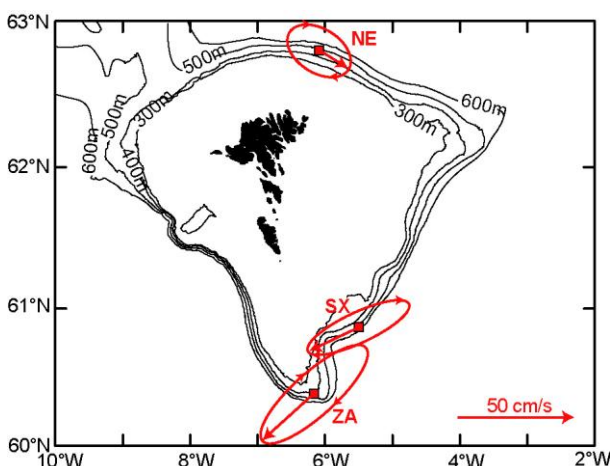
Mynd 17. Myndin longest til vinstru vísir, hvørji virði dýpið á 3°C heitum sjógvi á N4 (Mynd 16) hevði. Myndin er grundað á 98 ymiskar CTD kanningar hjá Magnusi Heinasyni. Miðaldýpið (438 m) er eisini víst. Í miðjuni er víst, hvussu ofta ymisk virði fyri botnhitan á staði NE (Mynd 16) koma fyri, og pílurin vísir miðalhitin (3.15°C). Longst til høgru sæst, hvussu ofta ymiskar hitabroytingar frá einum degi til tann næsta koma fyri á staði NE.

Tá hitin broytist so nógv beint uttan fyri Landgrunnin, mugu vit eisini rokna við, at hitin niðri við botn á hesum dýpum eisini kann skifta nógv, og tað verður váttað í miðjuni og høgrumegin á Mynd 17. Har verður botnhitin vístur á einum staði NE, sum liggur á skurði N beint innan fyri staðið N4

(Mynd 16). Á hesum staði hefur Havstovan mátað botnhitan í minsta lagi eina ferð um tíman í tilsamans meiri enn tíggju ár. Ein part av tíðini er botnhitamátarin í Kassa 3 brúktur; men tað mesta av tíðini er hitin á hesum staði mátaður við einum tóli, ið nevnist ADCP, sum samstundis mátar streymin upp gjøgnum sjógvin (Kassi 6).

Í miðal var botnhitin á staði NE 3.15°C; men miðjan á Mynd 17 vísir, at botnhitin vanligi var munandi øðrvísi. Minni enn 20% av tíðini sæst hann at hava ligið millum 3°C og 4°C, og hann kundi vera bæði minni enn 0°C og meiri enn 7°C. Mátingarnar á NE vísa ikki týðilig tekin hvørki um regluligar árstíðarbroytingar ella tær spakuligu broytingarnar í hitanum á Atlantssjógvi. Tvørturímóti broyttist botnhitin á NE skjótt. Tað sæst longest til høggru á Mynd 17, sum vísir dagligu broytingarnar. Av myndini sæst, at oftast (meiri enn helvtina av tíðini), broyttist hitin meiri enn 0.5°C frá einum degi til tann næsta (uppeftir ella niðureftir).

Ein partur av teimum skjótu broytingunum í botnhita stavar frá sjóvarfallinum. Við ADCP mátingunum á staði NE og aðrastaðni ber til at samanbera botnhitan við streymin niðri við botn, og á flestu støðum vísir hitin seg at vera mestur, tá sjóvarfalsstreymurin gongur sama veg sum botnlinjurnar við tí grynra botninum høggrumegin. Hetta sæst á Mynd 18, sum vísir NE og tvey onnur støð í Skiftisøkinum, har vit hava havt ADCPir liggjandi í nógvar mánaðir. Á øllum støðum vísir tann reyði pírlurin, hvønn veg sjóvarfallið rekur niðri við botn, tá botnhitin er mestur hvønn dag. Hetta



Mynd 18. Reyðu fyrakantarnir vísa trí støð í Skiftisøkinum (NE á 455 metra dýpi, SX á 550 metra dýpi og ZA á 416 metra dýpi), har vit hava mátað bæði hita og streym niðri við botn. Myndin vísir sjóvarfalselipsur (Kassi 7), sum mala við klukkuni, og reyðu pírlarnir vísa, hvønn veg rákið vanligi hevur verið, tá tað var heitast hvønn dag.

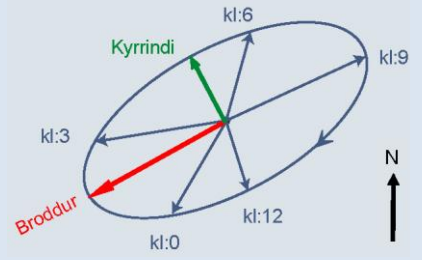
Kassi 6: ADCP. Ein ADCP (stytting fyri “Acoustic Doppler Current Profiler”) er eitt tól, sum kann máta streym í fleiri lögum upp gjøgnum sjógvin. Tað sendir fyra strálar av ljóði uppeftir og mátar broytingar í tí ljóðinum, sum verður sent aftur (ekki) frá ymskum dýpum. Eisini mátar tað hitan, har tólið er. Á myndini her er ein ADCP bygd inn í eina rammu til at verja móti troli. Rammann hevur staðið á botni og er nú fingin til at flotna, so at hon kann takast umborð á Magnus Heinason at lesa allar mátingarnar.



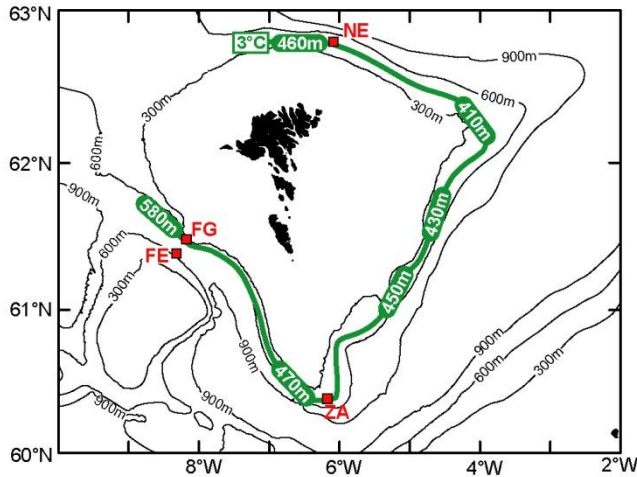
fyrirbrigdi kann tykjast løgið, men er lætt at skilja, tá vit hugsa um, at sjóvarfalsstreymurin á øllum trimum støðum melur við klukkuni (Kassi 7). Tá streymurin gongur, sum pírlarnir vísa, hevur hann tí ligið út av Landgrunninum í seks tímar. Hetta merkir, at sjógvurin er komin av grynri leiðum, har hann er heitari.

Ein partur av teimum broytingum, sum eru í botnhitanum á einum staði, stavar sostatt frá sjóvarfallinum og kann roknast. Hetta er tó vanligi bara ein lítil partur, sum ofta hvørvur í teimum størri broytingunum, sum stava frá skiftandi streyminum í sjónum rundan um Landgrunnin. Skiftisøkið á Landgrunninum er sostatt eyðkent av, at botnhitin broyttist alla tíðina, og at vit ikki fáa mett um hesar broytingar frammanundan.

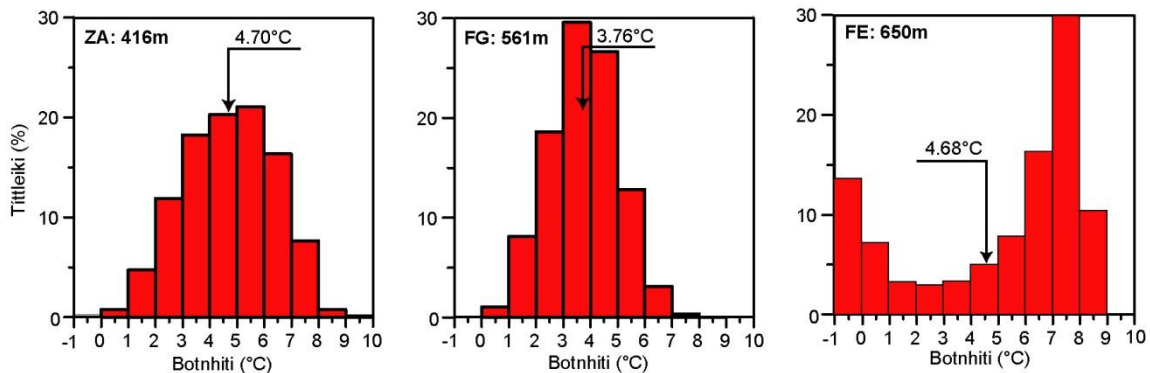
Kassi 7: Sjóvarfalselipsa. Viðhvört kann sjóvarfalsstreymur vera ógvuliga flækjasligur (sí bókina “Havið”, Kapittul 5); men vanliga broyrist hann regluliga eftir 12 tímum og 25 minuttum. Í sundum gongur streymur aftur og fram; men longri útiá melur hann. Ofta tekna vit streymin á einum staði til ávísa tíð sum ein píl, sum gongur frá staðnum sama veg sum streymurinn og er longri, jú harðari tað rekur. Tá vil oddurin á pílinum vanliga flyta seg eftir eini elipsu, sum nevnist sjóvarfalselipsan. Á grunnum fýroyskum leiðum melur sjóvarfalselipsan á flestu stöðum við klockuni og hevur nakað sama skap frá vatnskorpuni niður á botn.



Sum áður nevnt, er tað torført at staðfesta Skiftisøkið neyvt, tó at vit hava gjørt eina roynd í Mynd 16. Ein annar máti at kortleggja hetta øki er at kanna, hvar botnhitin í miðal er 3°C. Hesin hiti liggur mest sum miðskeiðis millum Atlantssjógv og Djúpan Norskahavssjógv, og hann hevur eisini serligan týðning fyri ávís fiskasløg. Tann grøna linjan á Mynd 19 vísir, hvar á Landgrunninum botnhitin í miðal er 3°C sambært okkara mátingum.



Mynd 19. Tey stöð á Landgrunninum, har botnhitin í miðal er mettur at vera 3°C, eru knýtt saman við tí grønu linjuni og botndýpini eru merkt. Fýra stöð, haðan vit hava regluligar mátingar av botnhita, eru merkt við reyðum fjákrantum. Niðasti partur av myndini vísir miðal botnhitan og, hvussu ofta ymisk virði fyri botnhita vórðu mátað á trimum av hesum stöðum.



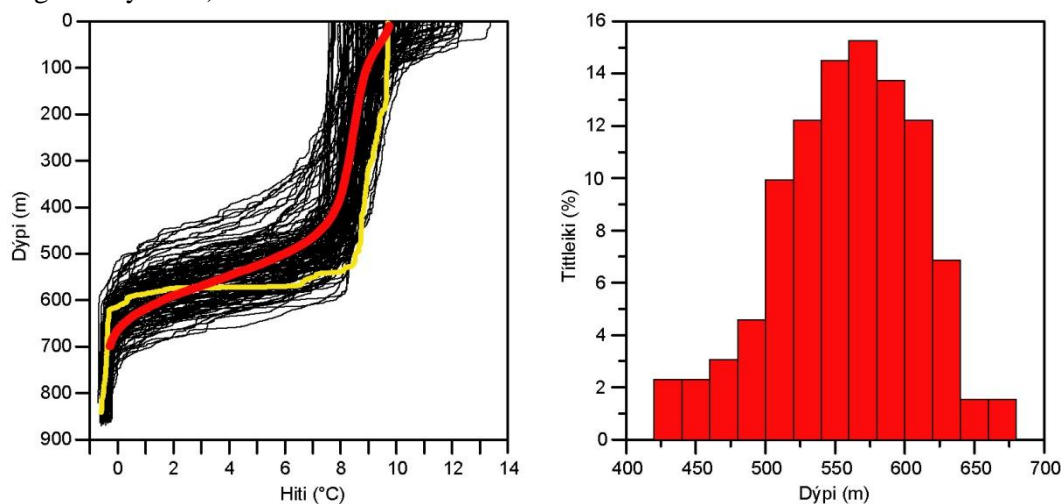
Á skurði N norðanfyri (Mynd 16) skulu vit niður á 460 metra botndýpi, áðrenn botnhitin í miðal er komin niður á 3°C. Eysturi á Tunguni er tað nakað grynri - kanska 410 metrar - men so dýpist tað aftur, og hetta dýpi tykist at nærkast 470 metrum, tá vit koma á stað ZA á syðstu hellingini á Landgrunninum. Frá hesum staði norður móti gáttini á Bankarennuni økist miðaldýpi fyri 3°C botnhita meira enn 100 metrar og liggur um 580 metra dýpi á staði FG á gáttini. Helst kemur tað mesta av hesi dýpdarøking stutt sunnan fyri gáttina.

Fýra stöð við regluligum botnhitamátingum eru merkt á Mynd 19. Býtið av ymsum mátivirðum á staði NE varð víst í miðjuni á Mynd 17, og niðasti partur av Mynd 19 vísir hetta býti (histogram) fyri hini trý stöðini. Stöðini ZA og FG liggja bæði á Landgrunninum, og býtini á hesum báðum

støðum líkjast býtinum á staði NE, har tann vanligasti botnhitin liggur á leið miðskeiðis millum Atlantssjógv og Djúpan Norskahavssjógv.

Øðrvísi er á staði FE, sum liggur stutt frá FG, men hinumegin Bankarennuna á eystaru hellingini á Føroyabanka. Har síggja vit oftast annaðhvørt næstan óblandaðan Atlantssjógv ella næstan óblandaðan Djúpan Norskahavssjógv. Hetta er helst tí, at markið millum hesi bæði slógini av sjógvi er sera hvast í vestaru síðu á Bankarennuni (Mynd 20).

Miðalvirðini fyri botnhita á støðunum ZA og FG, sum eru víst við pífunum niðast á Mynd 19, samsvara væl við tøluni á grønu linjuni ovast á myndini; men legg til merkis, at miðalhitin á staði FE er væl hægri enn á staði FG, hóast FE er væl djypri enn FG. Hetta samsvarar væl við, at markið millum heitan og kaldan sjógv er djypri vestaru megin í Bankarennuni enn eystarumegin (sí niðast høgrumegin á Mynd 16).



Mynd 20. Myndin vísir úrslit frá 131 ymiskum CTD mátingum (Kassi 1) á staði V6, sum liggur á skurði V (Mynd 16, ovast) í tíðarskeiðnum 1988-2017. Vinstrumegin vísir hvør av teimum svørtu linjunum hitan niður gjøgnum sjógvin á einari máting, meðan tann reyða linjan vísir miðalhitin á hvørjum dýpi. Tann gula linjan vísir hitan ein dag, tá hitin minkaði frá 5°C niður á 2°C eftir bara 2 metrum í dýpdarøking. Høgrumegin sæst býtið av tí dýpinum, har sjógvurin er 3°C.

Hetta samsvarar eisini við, at Atlantsøkið er djypri á Føroyabanka enn á Landgrunninum, sum nevnt var á síðu 8. Ongin grøn linja er teknað á Føroyabanka ovast á Mynd 19, tí vit hava ikki so góðar mátingar í tí økinum; men sum heild liggur Skiftisøkið djypri á vestaru síðu á Bankarennuni enn á eystaru. Eina hóming fáa vit á Mynd 20, sum vísir hitan á einum staði beint eystan fyri hellingina á Føroyabanka á skurði V (Mynd 16, ovast). Sum víst niðast høgrumegin á Mynd 16, er sjógvurin á botni á Føroyabanka vanliga nakað kaldari enn á sama dýpi á staði V6; men broytingarnar áttu at verið líkar.

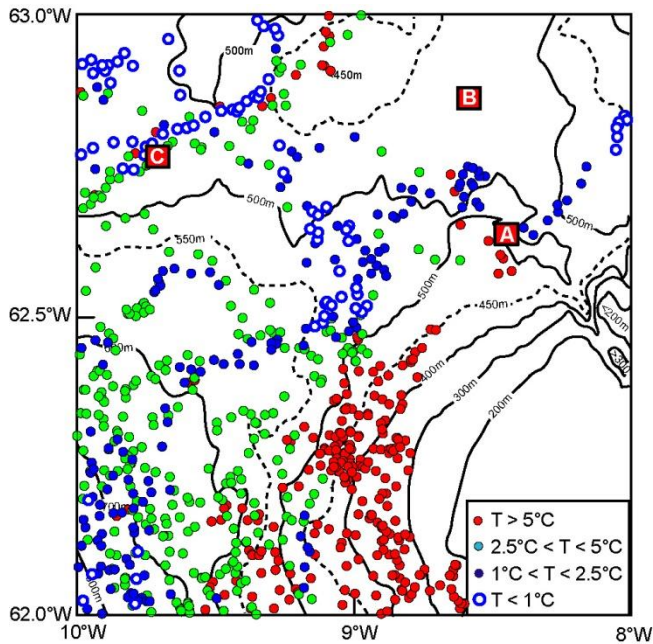
Tá vit eru komin norður um gáttina í Bankarennuni, dýpist Skiftisøkið á Føroyabanka uppafur meiri og fer heilt niður

Kassi 8: Havsvívári. Ein havsvívári er eitt tól, sum av sær sjálvum kann liggja í sjónum og skifta millum at søkka niður móti botni (tó ikki djypri enn 1000 metrar) og flotna uppafur. Á vegnum mátar tólið hita, saltinnihald og ymiskt annað. Hvørja ferð havsvívarin er í vatnskorpuni, kann hann senda mátiúrslitini til lands og fáa boð um, hvagar hann nú skal fara. Myndin vísir ein havsvívára, sum verður settur út frá Magnusi Heinasyni.

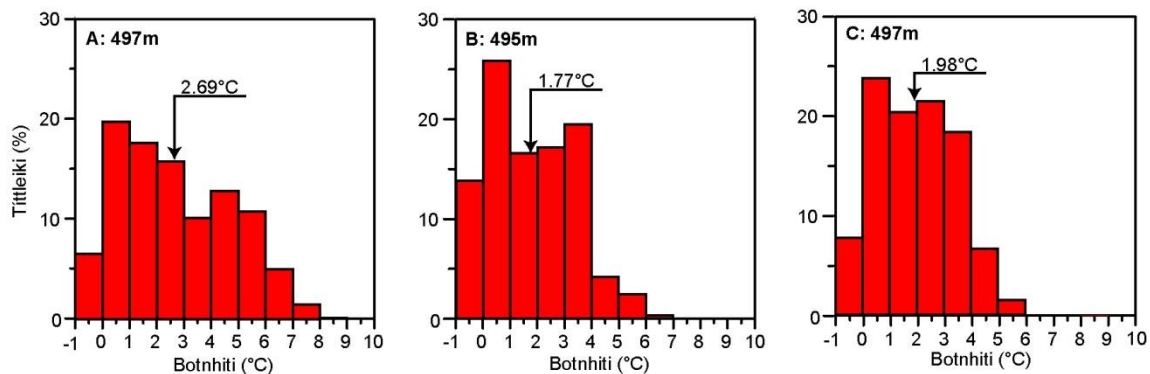


á 1000 metra dýpi í ein únyrðing av bankanum. Á eystaru síðu á Bankarennuni gongur Landgrunnurin yvir í vestaru síðu á Íslandsrygginum. Í hesum øki stavar okkara besti kunnleiki frá eini verkætlan 2006-2009, sum granskarar úr Seattle í USA framdu við stuðli úr Havstovuni, har teir brúktu eitt sera framkomið tól, sum nevnist ein havsvívári (seaglider á enskum, sí Kassa 8).

Í hesi verkætlan ferðaðust havsvívarar millum Føroyar og Ísland og kannaðu serliga økið yvir tí vestaru hellingini á Íslandsrygginum. Teir komu tá nógvar ferðir heilt tætt niður móti botni og mátaðu botnhitan ymsastaðni. Vit hava fingið hesar mátingar frá teimum, og tær eru vístar á Mynd 21. Sum tað sæst á myndini, kann botnhitin í hesum øki vera sera ymiskur, og vit rokna tí alla vestaru hellingina á Íslandsrygginum til at vera partur av Skiftisøkinum.



Mynd 21. Á kortinum vinstrumegin eru støð, har ein havsvívári (Kassi 8) hevur mátað botnhitan, merkt við ringum, sum hava ymiskan lit alt eftir, hvat botnhitin var. Kortið vísir eisini trí støð ovast á Íslandsrygginum, har vit hava mátað botnhitan yvir langa tíð við ADCP (Kassi 6), og niðastu myndirnar vísa býtið av botnhita á hvørjum staði.



Havsvívararnir vóru ikki so ofta yvir teimum ovastu pørtunum av Íslandsrygginum; men har hava vit havt ADCPir (Kassi 6) liggjandi á trimum støðum, sum eru merkt A, B og C á kortinum á Mynd 21. Niðasti partur av Mynd 21 vísir býtið av botnhita á hvørjum av teimum trimum støðunum. Hóast botnhitin í miðal var kaldari enn 3°C, síggjast viðhvørt nógv heitari virði, eins og hitin aðrar tíðir kann fara niður um 0°C. Vit rokna tí eisini tann ovasta partin av Íslandsrygginum til Skiftisøkið, sum víst á Mynd 16.

Keldur

- Bogi Hansen, 2018. Bottom temperature and echo-sounder corrections around the Faroe Plateau. Havstovan Technical report 18-02. <http://www.hav.fo/PDF/Ritgerdir/2018/TecRep1802.pdf>.
- Bogi Hansen, 2000. Havið. Føroya Skúlabókagrunnur. http://snar.fo/uploads/tx_tcresources/Havid.pdf.
- Hjálmar Hátún, 2007. Fjarstýrdir kavbátar rannsaka havsins kalda hjarta. Sjóvarmál. Fiskirannsóknarstovan. <http://www.hav.fo/PDF/Ritgerdir/2007/Sjovarmal2007.pdf>
- Håkan Westerberg, 1990. Benthic temperature in the Faroe area, Department of oceanography, University of Gothenburg, Sweden, Report no 51.
- Karin Margretha Húsgarð Larsen, Hjálmar Hátún, Bogi Hansen og Regin Kristiansen, 2012. Atlantic water in the Faroe area: sources and variability. ICES Journal of Marine Science (2012), 69(5), 802–808. doi:10.1093/icesjms/fss028.
- Karin Margretha Húsgarð Larsen, 2009. Circulation and exchange of water masses on the Faroe Shelf and the impact on the Shelf ecosystem. Dissertation for the degree of philosophiae doctor (PhD).

