

# Hafís, umhverfisbreytingar og fjarkönnun á norðurslóðum

Auðlindir og hagsmunagæsla á N-Atlantshafi og Norðurskautinu  
Málstofa samtaka um vestræna samvinnu 17. febrúar 2009



Ingibjörg Jónsdóttir

Jarðvísindadeild Verkfræði- og náttúruvísindasvið Háskóla Íslands

# Hafstraumar og hafísrek

Straumakort af norðurslóðum, einfaldað allmikið.

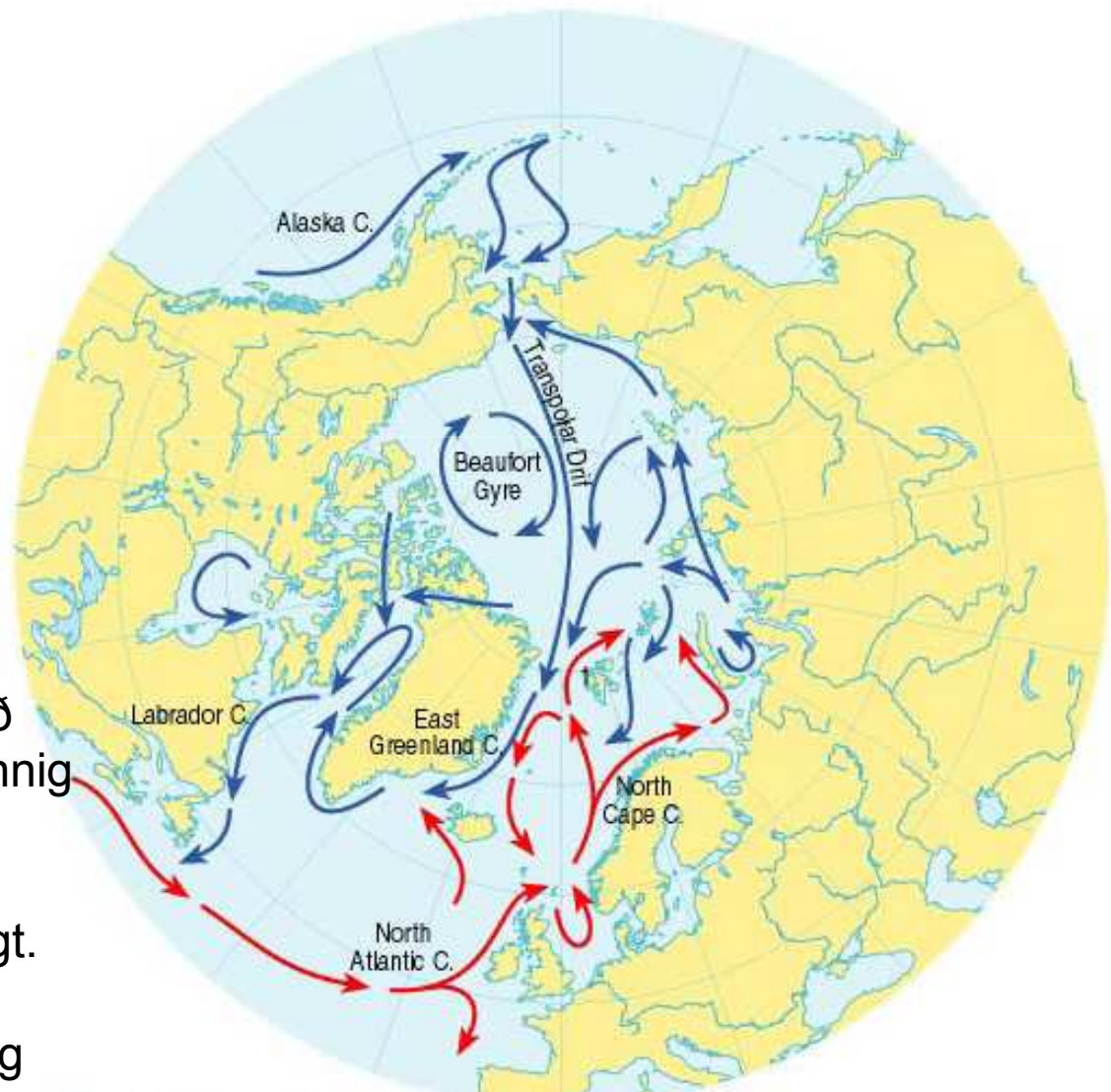
Víða erum skörp skil á milli ólíkra hafstrauma (hiti, selta).

Við Ísland mætast kaldur og tiltölulega ferskur Austur-Grænlands straumurinn og fremur hlýr og saltur Irminger straumurinn.

Hafísinn myndast og berst með köldu straumunum en getur einnig borist víðar með vindum

Kerfið er flókið og afar breytilegt.

Mikill munur er á milli vestur- og austurstranda meginlandanna.



Úr AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) skýrslu

# Saga hafíss við Ísland

Byggir á lestri og túlkun sögulegra heimilda, svo sem bréfa, dagbóka og leiðabóka skipa – auk bóka og korta. Afar tímafrek vinna.

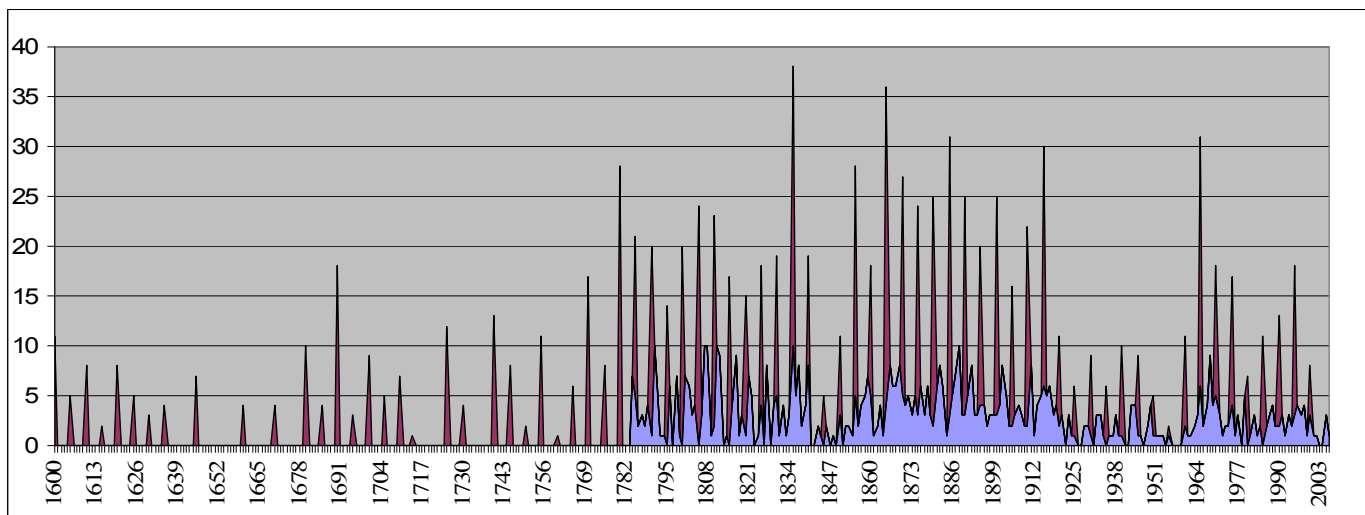
Astrid Ogilvie 1600-1850

Upplausn: Fjórar árstíðir

Ingibjörg Jónsdóttir 1850-2006

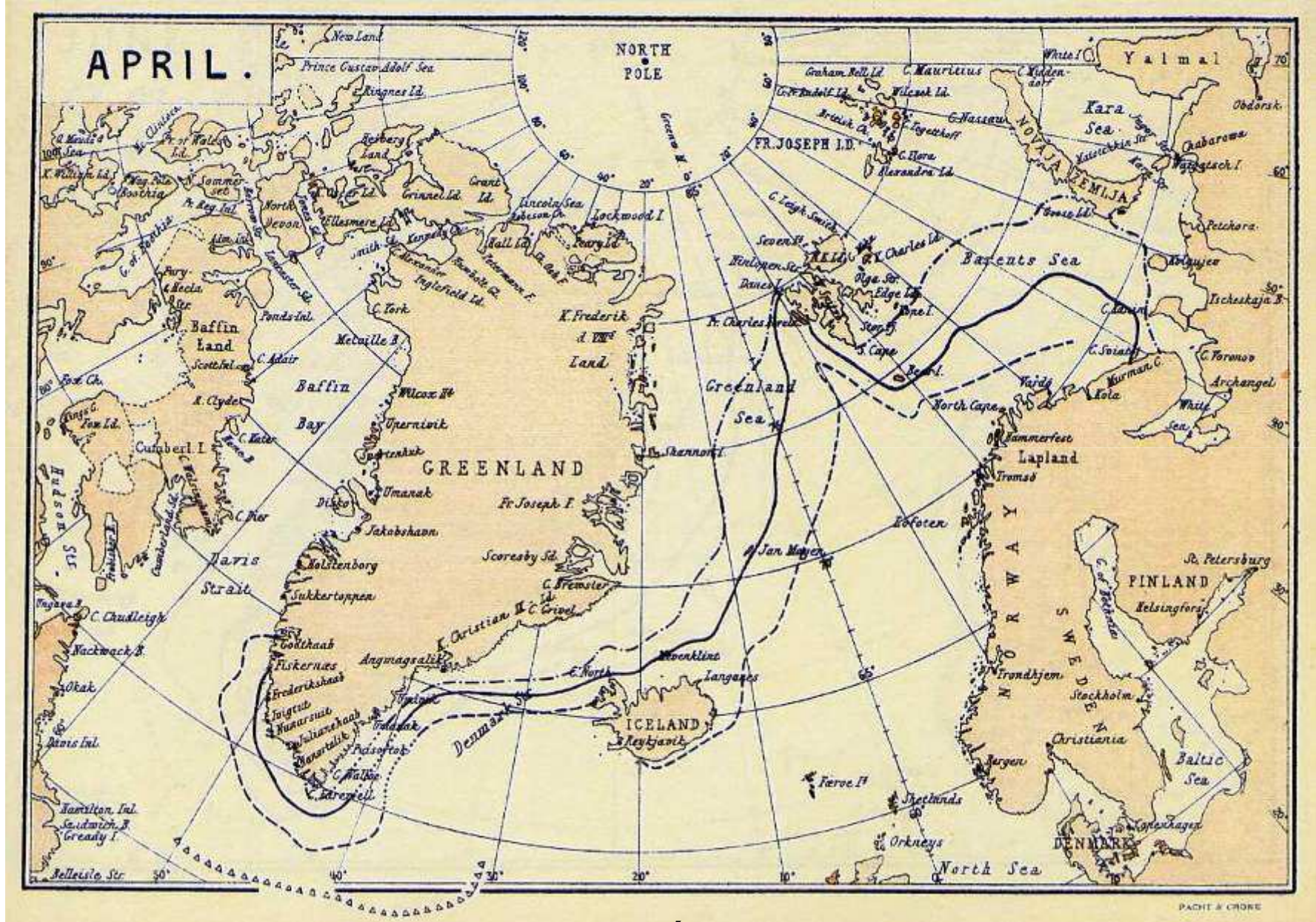
Upplausn: Tólf mánuðir

Bláar súlur: Hvert ár, Rauðar súlur: Fimm ár





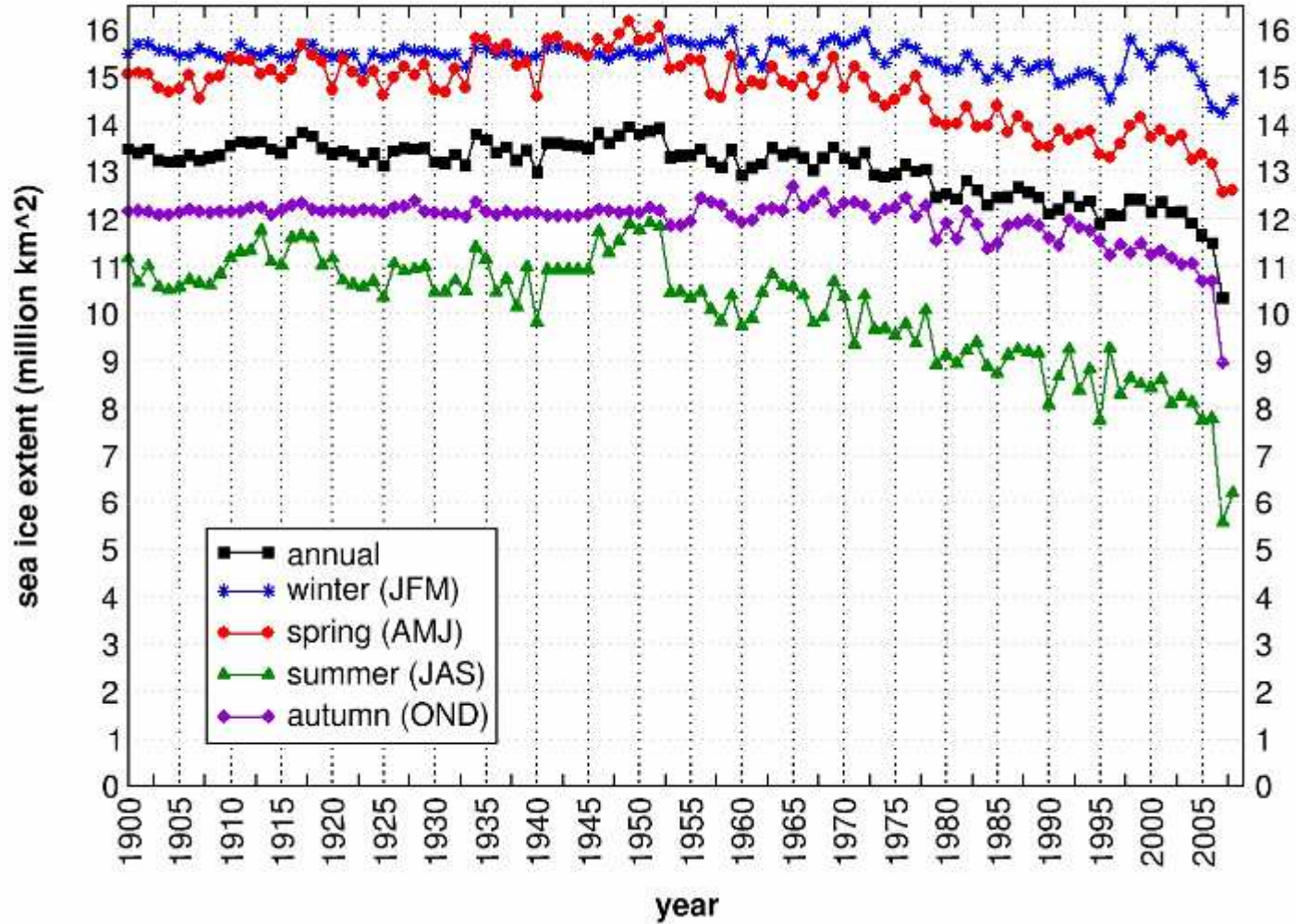
Kort frá dönsku veðurstofunni 1917 sem sýnir meðaltalsúbreiðslu þá.



1695 annars met hafísár á Íslandi – aðeins Snæfellsnes íslaust

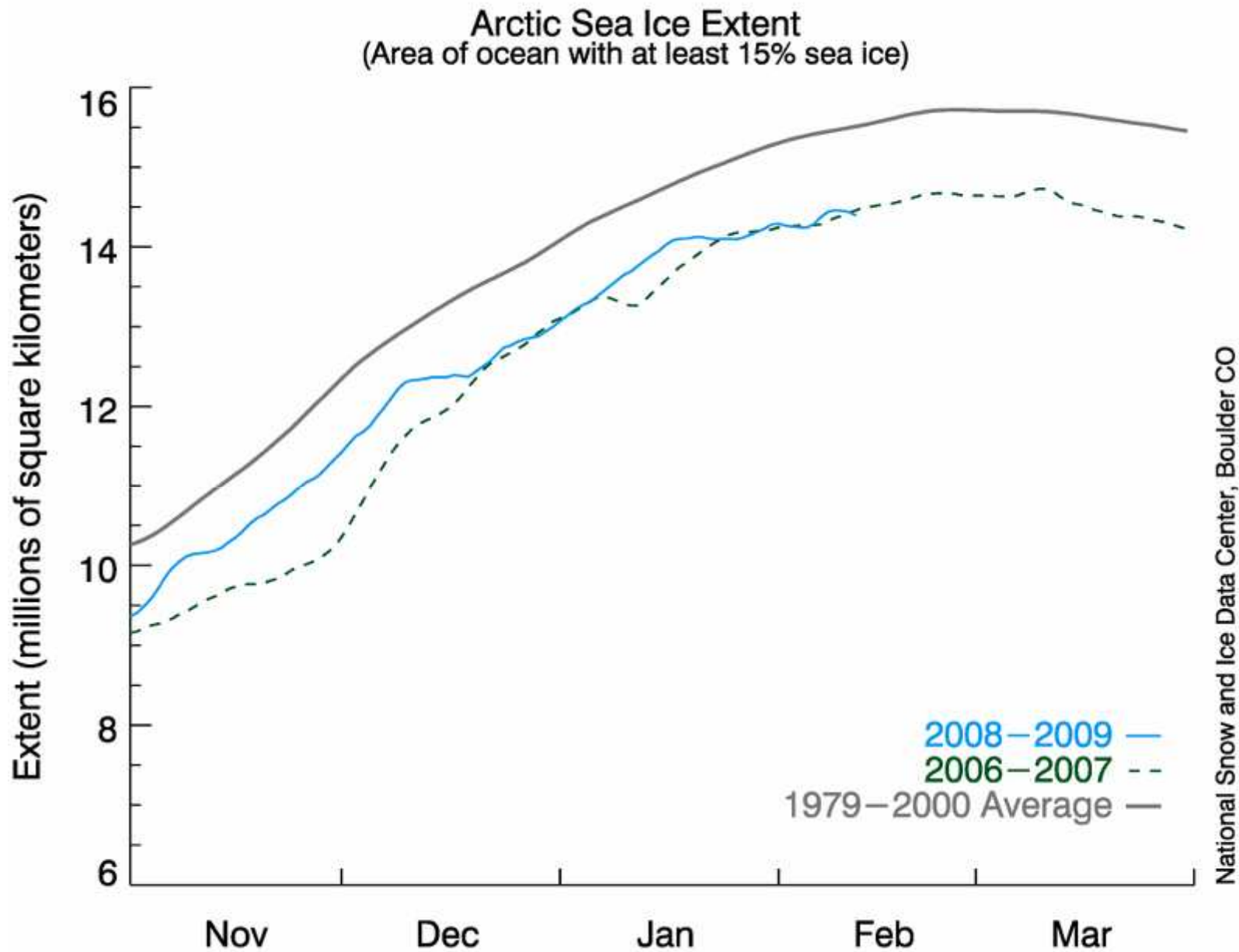


## Northern Hemisphere Sea Ice Extent



**Breytingar á útbreiðslu hafíss á norðurslóðum eftir árstíðum 1900-2008**

Frá Illinois háskóla <http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere>



Hafísinn á norðurslóðum nú samanborið við meðaltal 1979-2000 og lágmarkið 2006-2007

Samsett mynd af  
hafissvæðum á  
norðurslóðum frá  
Illinois háskóla

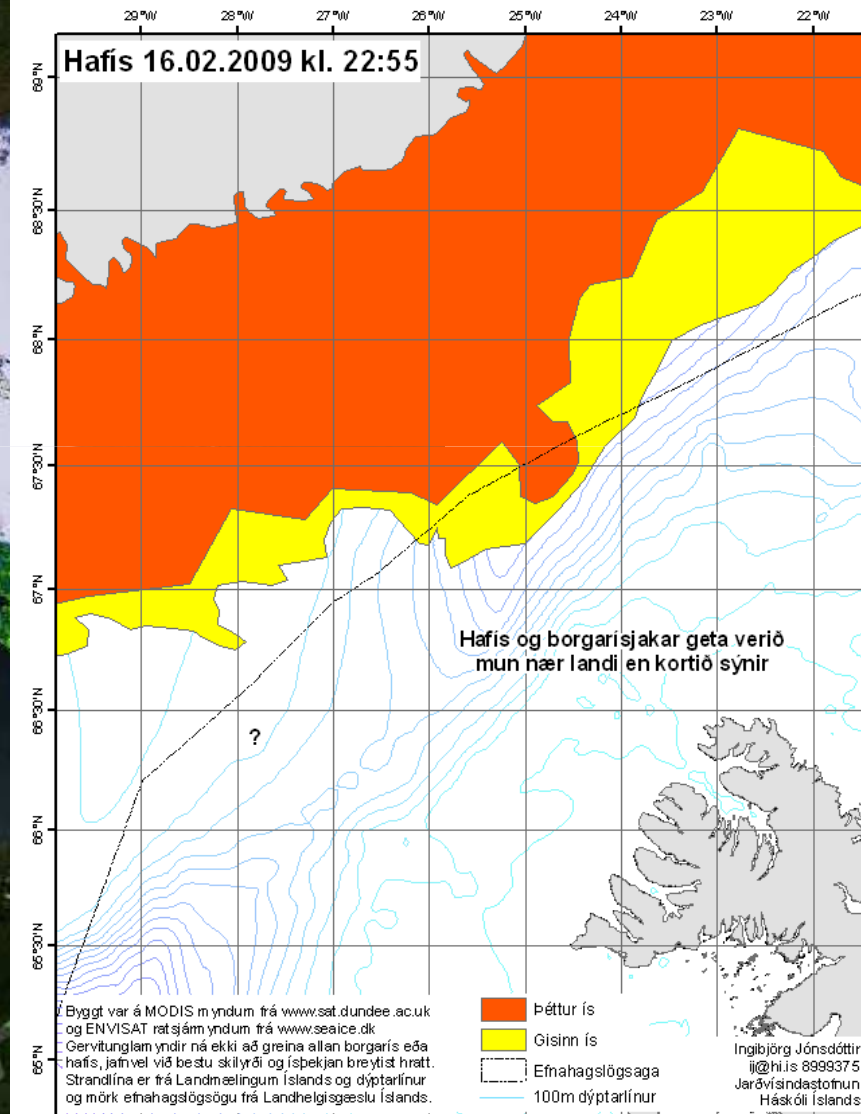
<http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere>

02/16/2009

Yfirborðspéttleiki hafiss í hundraðshlutum:

Sea Ice Concentration:

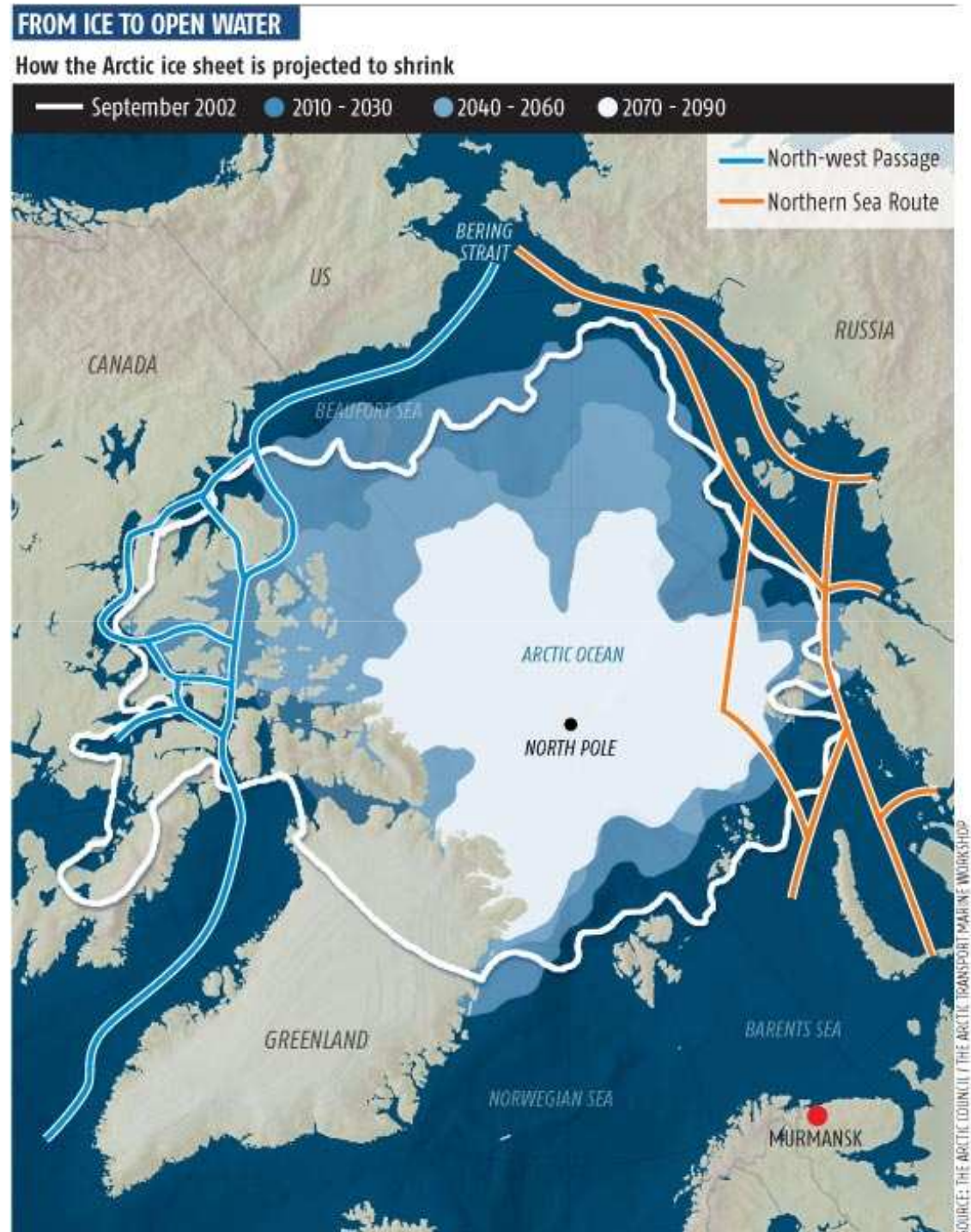
0 20 40 60 80 100





Kort er sýnir NV og NA leiðirnar ásamt spám um minnkun hafísþekjunnar á norðurslóðum að sumarlagi.

NA leiðin verður að öllum líkindum mun heppilegri fyrir siglingar.



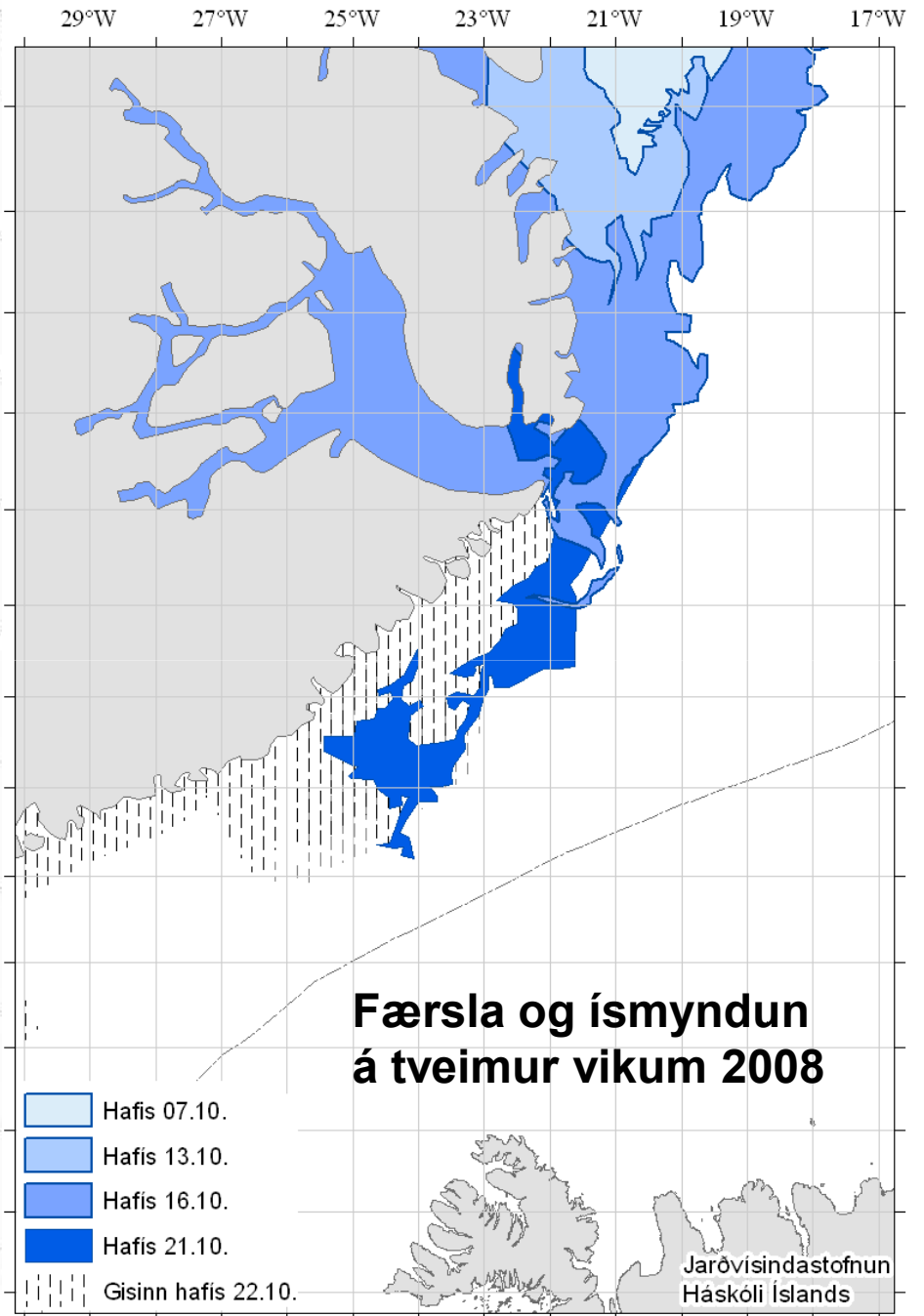
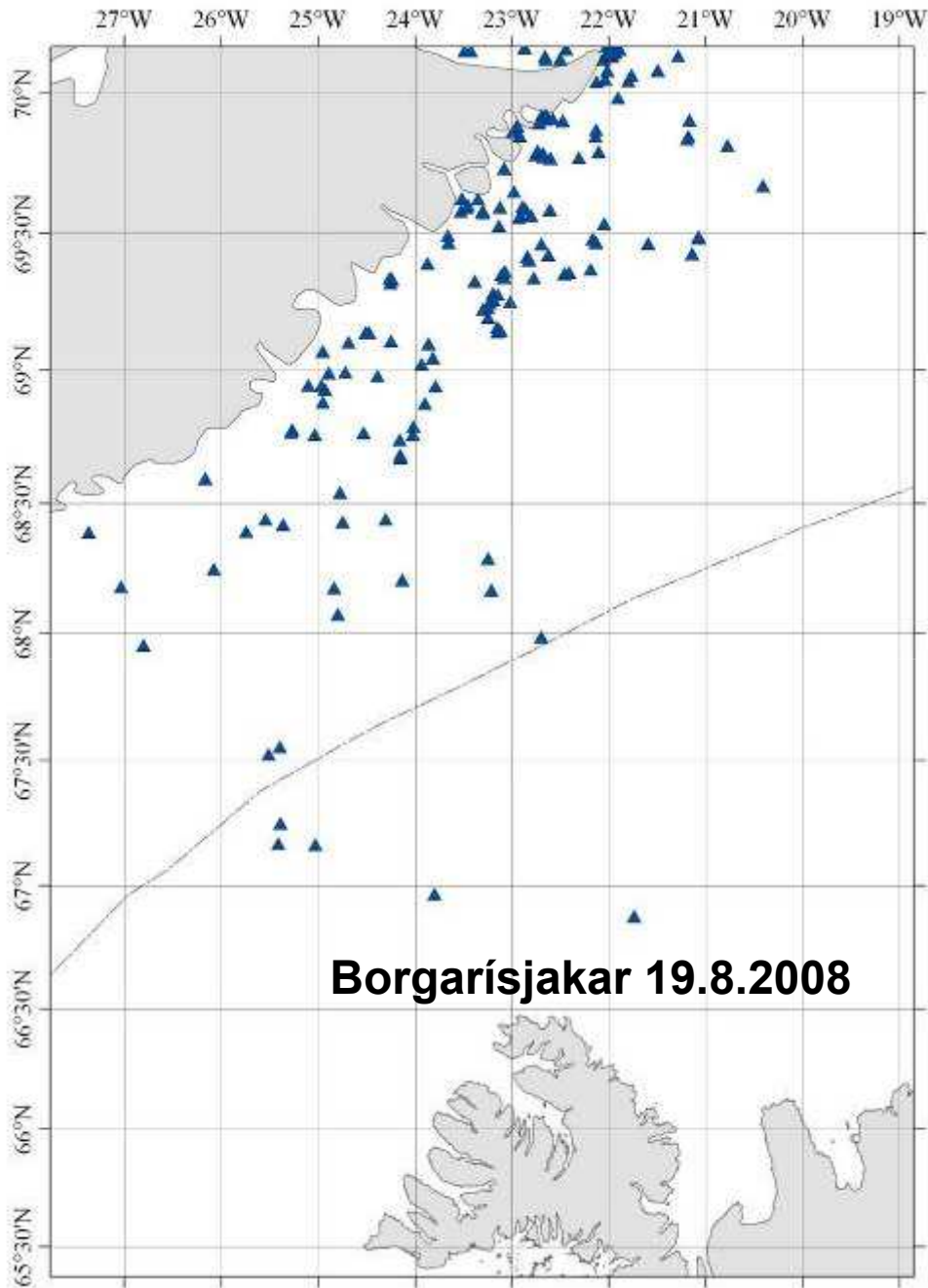


## Áfram þörf á nákvæmu hafíseftirliti vegna þeirrar hættu sem hafís og borgarísjakar geta valdið sjófarendum

- Í fyrsta skipti frá því skráningar hófust voru báðar siglingaleiðirnar um Norðurheimskautið, þ.e. Norðausturleiðin og Norðvesturleiðin, opnar á sama tíma. Norðausturleiðin úti fyrir norðurströnd Rússlands var opin í tvær vikur (í kring um 12. september) en Norðvesturleiðin um kanadíska eyjaklasann í fjórar vikur (í kring um 1. september).
- Á Eystrasalti hefur útbreiðsla hafíss aldrei mælst minni, en mælingar hófust árið 1720. Hafísútbreiðslan á þessum slóðum síðastliðinn vetur var einungis 23% af meðaltali.
- Fjölær hafís hefur minnkað mjög á Norðurheimskautinu á undanförunum árum og er nú aðeins fjórðungur ísbreiðunnar. Megnið af íspekjunni er því vetrarís sem er almennt þynnri en fjölæri ísinn.
- Hafís við Suðurheimskautið hefur aftur á móti heldur aukist.
- Fjöldi borgarísjaka á siglingaleiðum til austurstrandar Norður Ameríku (úti fyrir Nýfundnalandi) var 50% meiri í ár en samanlagður fjöldi síðastliðinna fjögurra ára. Borgarísjakarnir voru nálægt 1000 talsins, það er ívið færri en árið 1912 þegar farþegaskipið Titanic sökk.

- **Þrátt fyrir að hafísútbreiðsla við Norðurheimskautið hafi minnkað munu siglingar á þessum slóðum áfram vera varasamar því breytileiki íspekjunnar er afar mikill. Að mörgu leyti er erfiðara að spá fyrir um rek einstakra borgarísjaka og hafísfleka og það getur verið erfitt fyrir sjófarendur að vara sig á slíkum ís. Hafís og borgarísjakar verða ógn við siglingar um fyrirsjáanlega framtíð og nákvæmt hafíseftirlit með bestu fánlegu gervitunglamyndum og öllum öðrum tiltækum leiðum er því nauðsynlegt – ekki síður nú en áður**
- **Hafísinn við Ísland árið 2008 var svipaður undanförunum árum. Suðvestlægar vindáttir báru ísinn nálægt siglingaleiðum við landið í febrúar og apríl. Tveir hvítabirnir gengu á land í júní, en talsvert langt var þá í ísinn á Grænlandssundi. Þetta er mjög athyglisvert því yfirleitt hafa birnir aðeins gengið á land þegar ísinn er mjög nálægt. Þetta gæti bent til þess að breytingar á hafísbreiðunni séu farnar að hafa áhrif á dýralíf á þessum slóðum; seli og þar með hvítabirni.**
- **Athygli vakti hve hratt ísinn breiddist út haustið 2008**



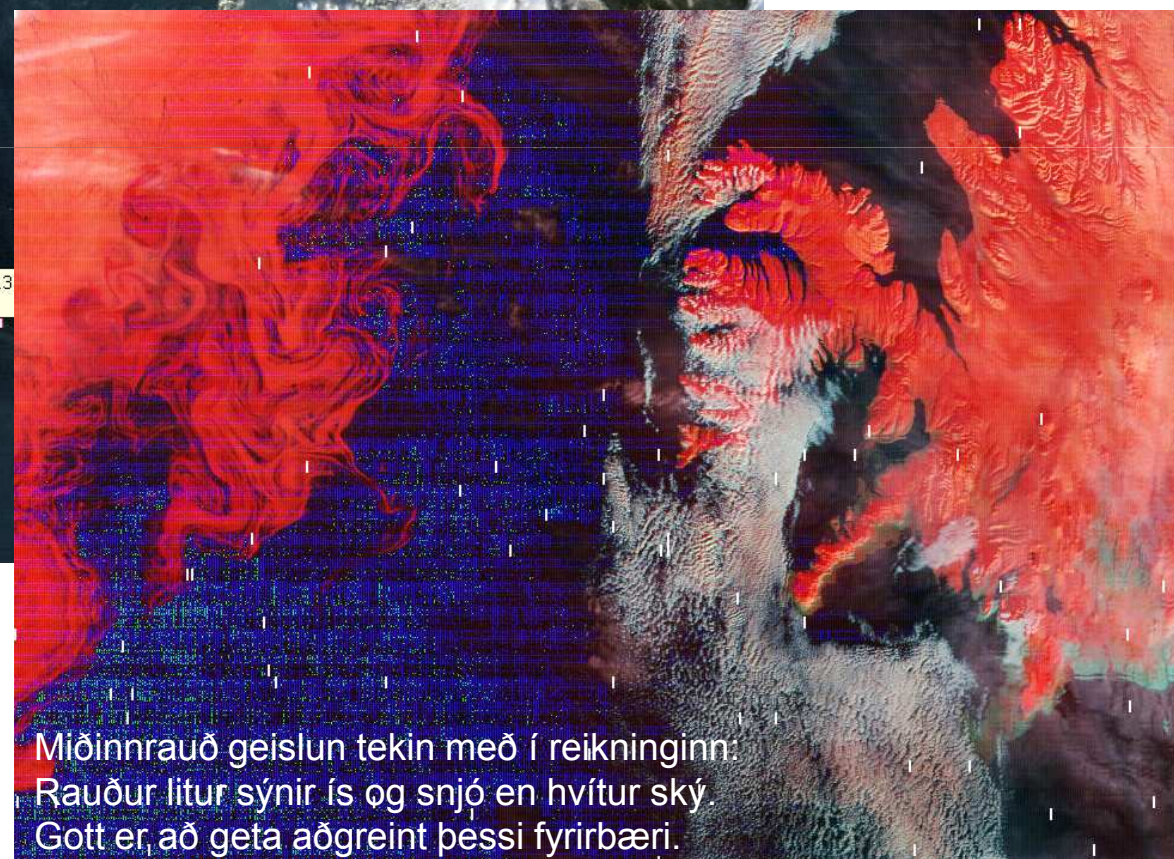
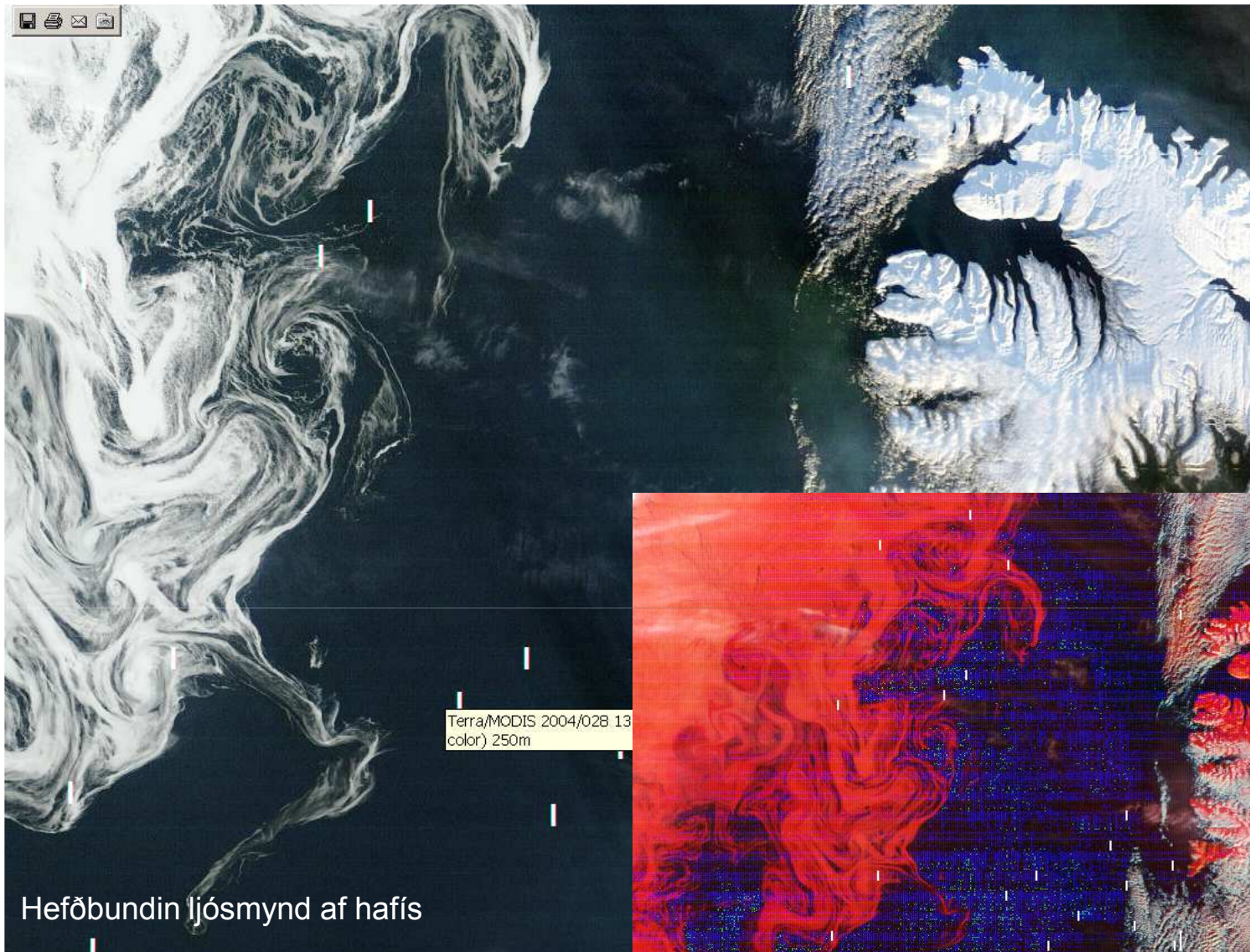


# Fjarkönnun á hafís

- Nokkrar tegundir gervitunglamynda henta mjög vel til hafíseftirlits
  - Ljósmyndir
  - Hitamyndir
  - Örbylgjumyndir
  - Ratsjármyndir











**Hitamynd sýnir yfirborðshitaskil í sjó afar vel þegar skilyrði eru góð**



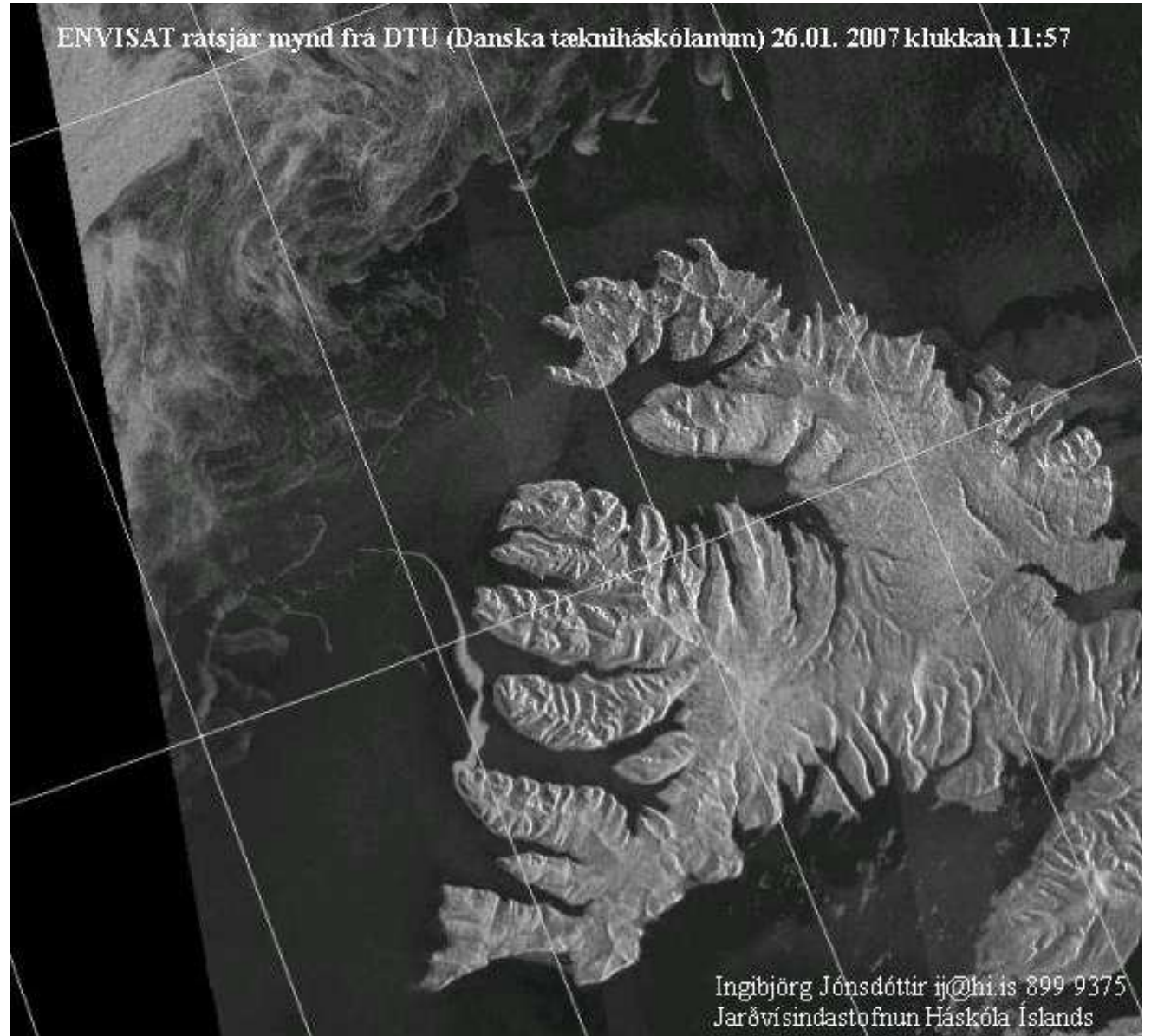
ENVISAT ratsjár mynd frá DTU (Danska tækniháskólanum) 26.01. 2007 klukkan 11:57

**Ratsjármynd af hafís spönginni sem fyllti Dýrafjörð í ársbyrjun 2007**

**Ratsjármyndir eru óháðar skýjahulu og birtu og eru því eina myndgerðin sem hentar fyrir reglubundið eftirlit**

**Þessar myndir henta einnig mjög vel fyrir eftirlit með skipum og mengun á hafi**

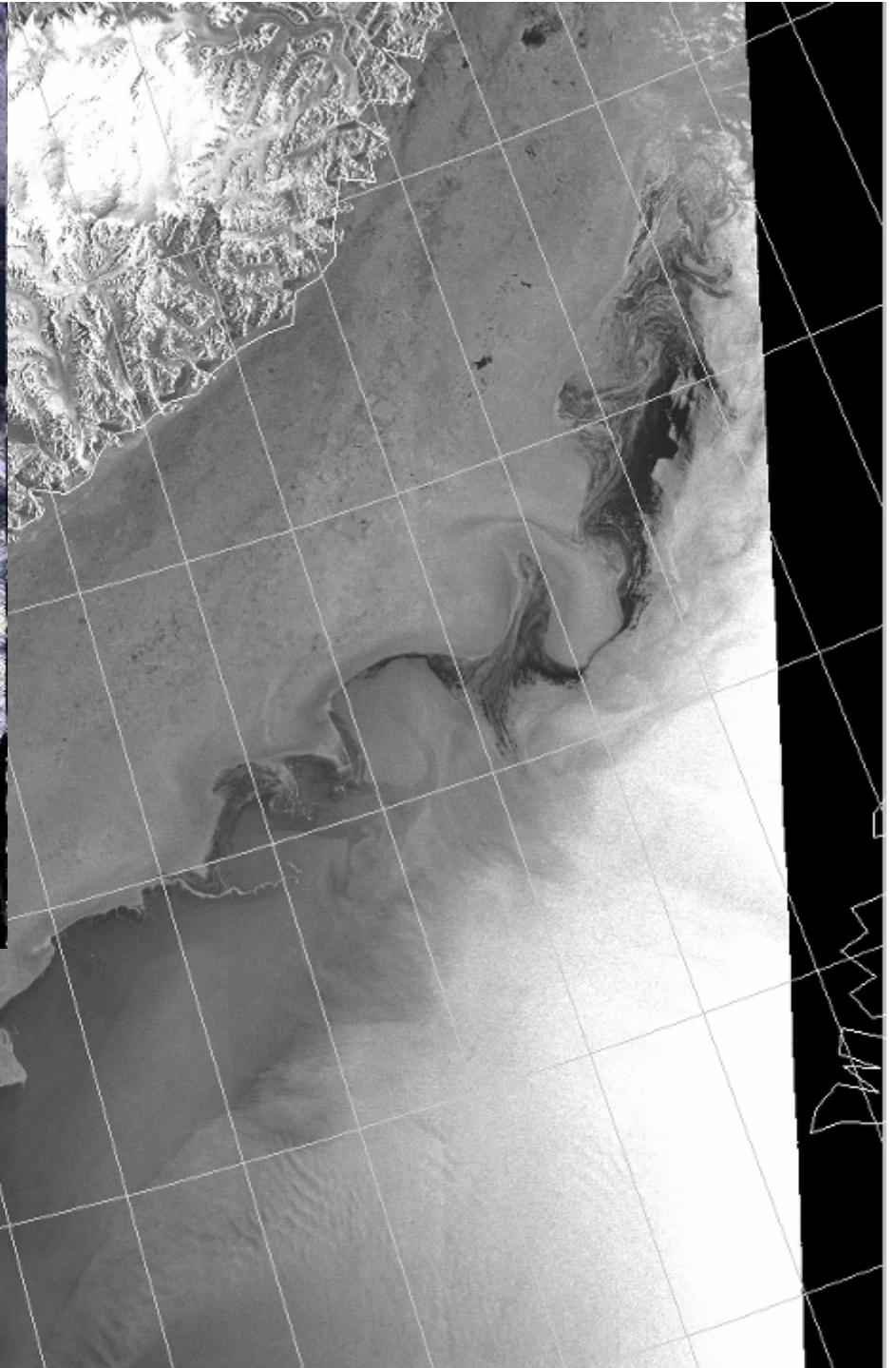
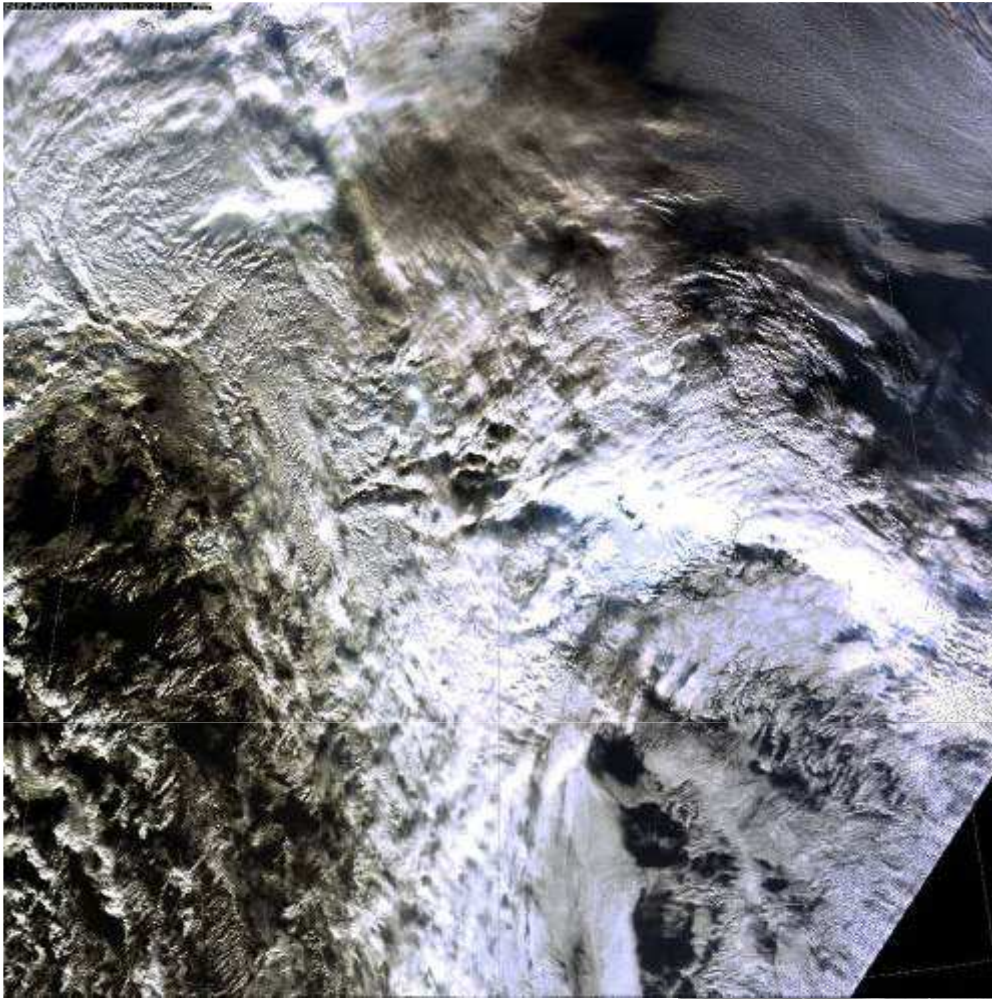
**Tvö slík tilvik hafa orðið við Ísland á undanförunum árum.**



Ingibjörg Jónsdóttir ij@hi.is 899 9375  
Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands

Landhelgisgæslan er samnefnari í þessum verkefnum: Eftirliti með skipum, mengun og hafís. Styrkja þyrfti stofnunina enn frekar á þessu sviði.





Ljósmynd 17.2.2009 kl. 13:53  
Nýtist ekki til hafíseftirlits vegna  
skýjahulu.

Ratsjármynd 17.2.2009 kl. 12:34  
Sýnir ísjaðarinn, íspéttleika og að  
hluta til ísgerðir, þ.m.t. svæði þar  
sem nýmyndun hafíss á sér stað.

# Ályktanir

- Miklar breytingar hafa átt sér stað á hafíspekjunni á undanförnum árum.
- Mikill breytileiki er á milli ára.
- Að vissu leyti er erfiðara er að spá fyrir um hafísútbreiðslu og rek borgaríss á komandi árum.
- Mikil þörf er á frekara eftirliti og auknum rannsóknum.
- Fjarkönnun með nákvæmum ratsjármyndum lykilatriði.
- Landhelgisgæslan lykilstofnun í eftirliti með skipaferðum, mengun á hafi og hafís.
- Samstarf við aðrar þjóðir er talsvert á þessu sviði nú þegar en mætti aukast mikið.



# Þakkir

- Landhelgisgæsla Íslands
- Siglingastofnun Íslands
- Hafrannsóknastofnun
- Umhverfisstofnun
- KSAT
- Dundee Satellite Receiving Station
- DTU
- Sjófarendur á íslenskum hafsvæðum