

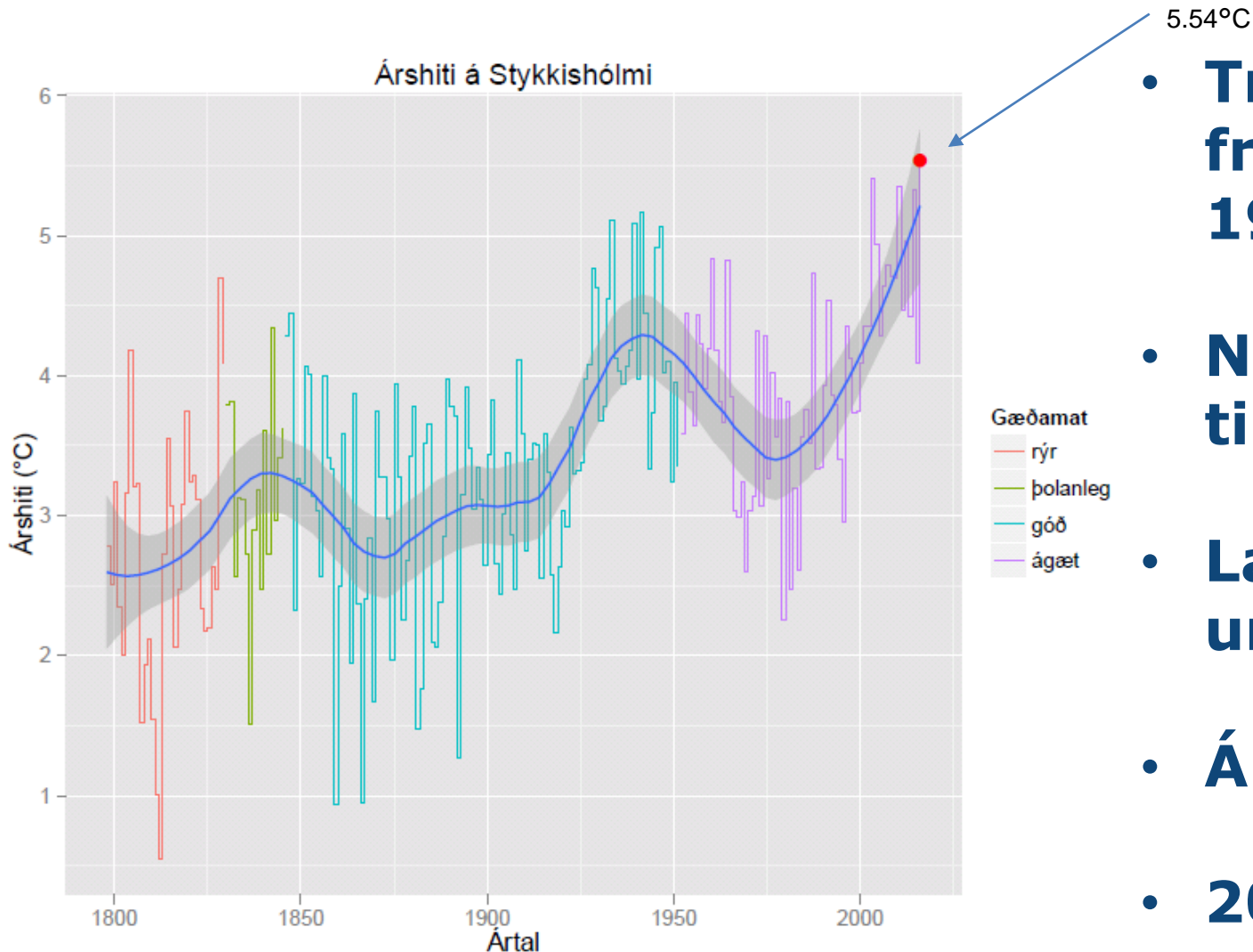


---

# **Hnattrænar loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á Íslandi**

**Halldór Björnsson  
Veðurstofu Íslands**

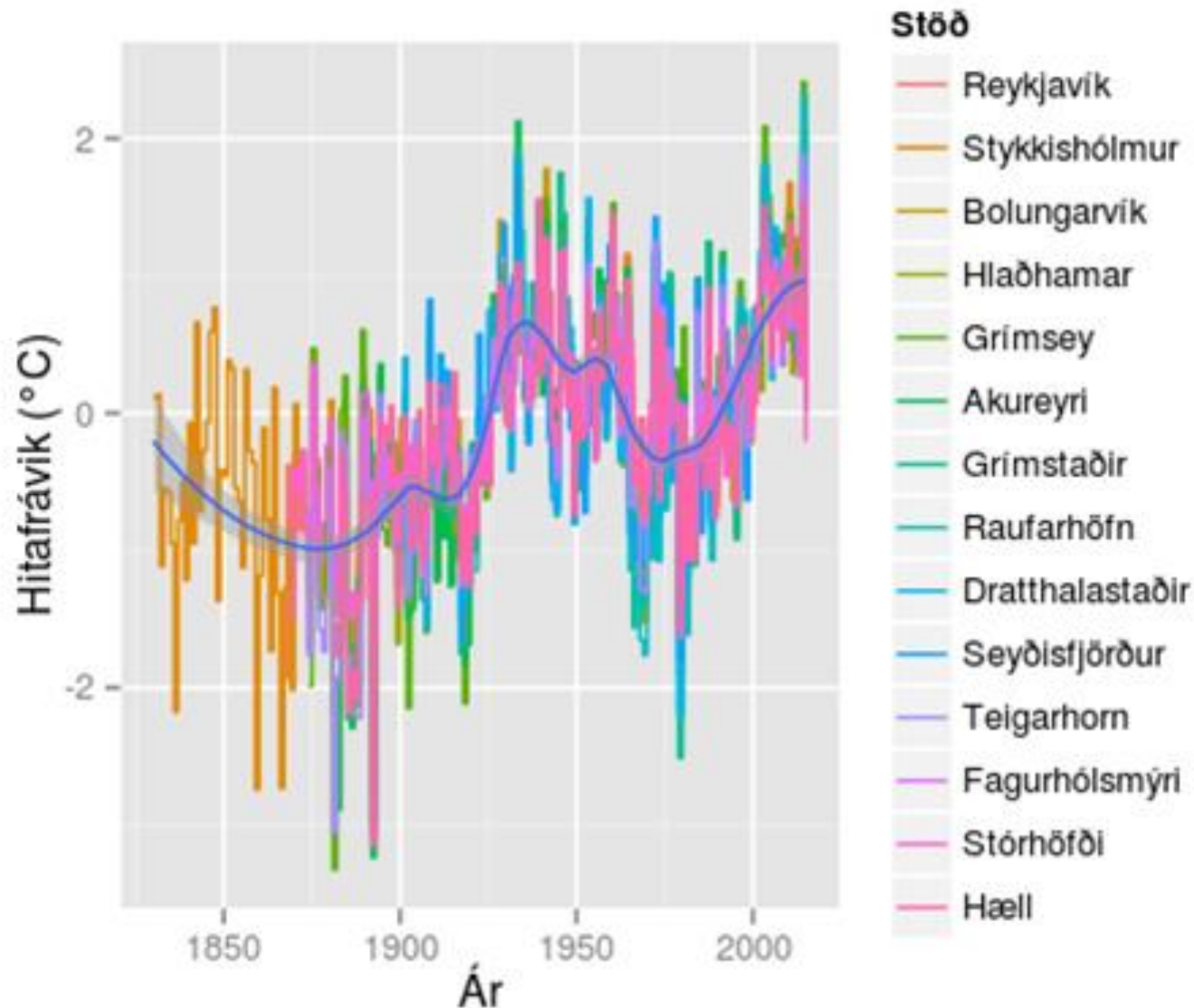
# Stykkishólmur: hitafar síðustu 220 ára



- **Traustar hitaraðir frá því um miðja 19. öld**
- **Nokkur gögn aftur til loka 18. aldar**
- **Langtímahlýnun er um  $\sim 0.8^\circ \text{C}$  á öld**
- **Áratugasveiflur**
- **2016 hlýjasta árið!**

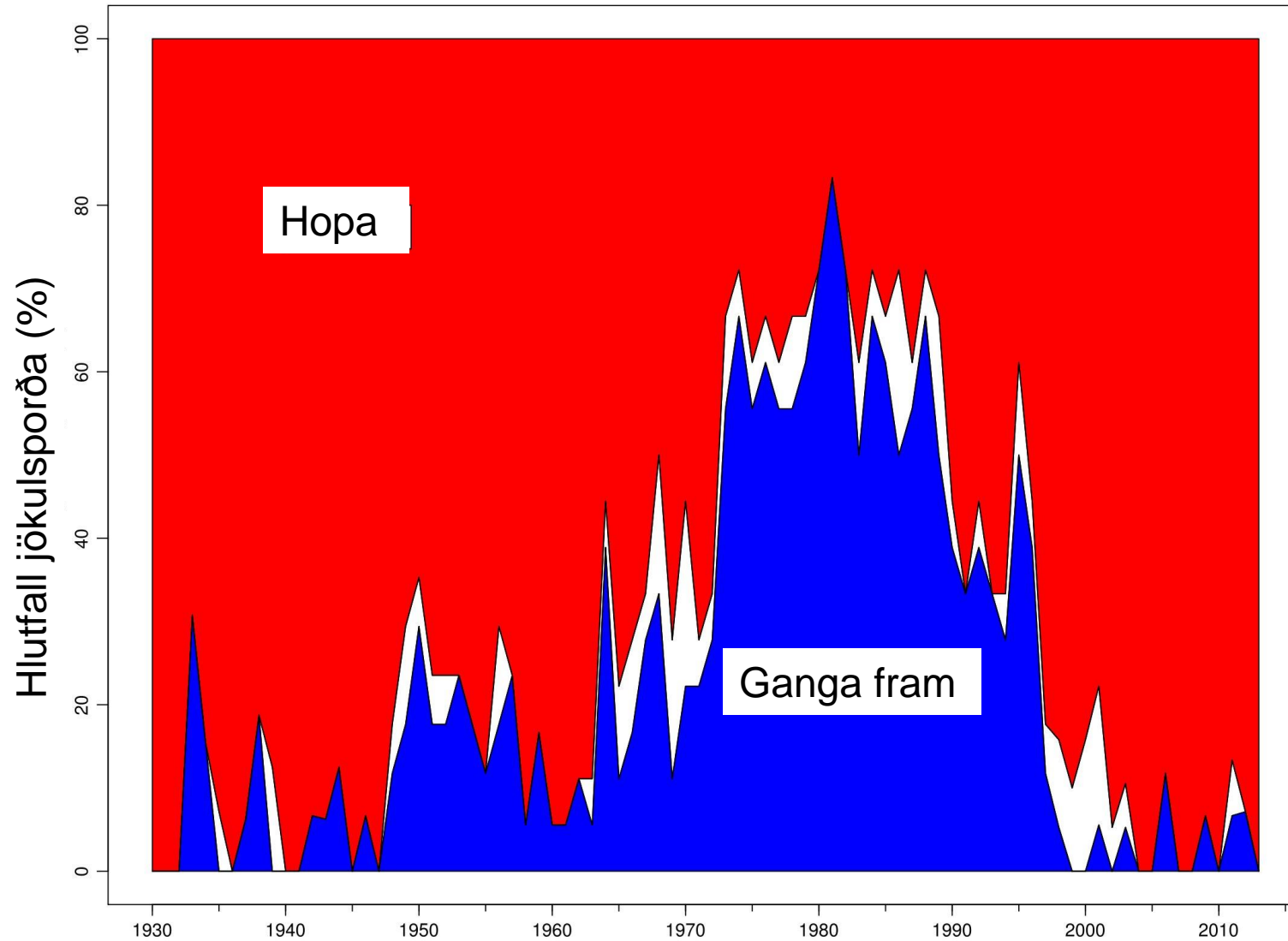
# Ísland: Hitafar síðustu 150 ára

Veðurstofa  
Íslands



- **Stykkishólmur sker sig ekkert úr**
- **Hitafar á þessari öld það hlýjasta**
- **Mjög fá köld á á þessari öld**
- **Hlýjustu ár mjög góð**

# Nú orðið hopa nánast allir skriðjöklar sem fylgst er með





---

# Sólheimajökull 1997 og 2010

---

**Veðurstofa  
Íslands**



(Photo Oddur Sigurðsson)



---

# Afrennsli frá jöklum breytist þegar þeir hopa

---

Veðurstofa  
Íslands



(Photo Oddur Sigurðsson)

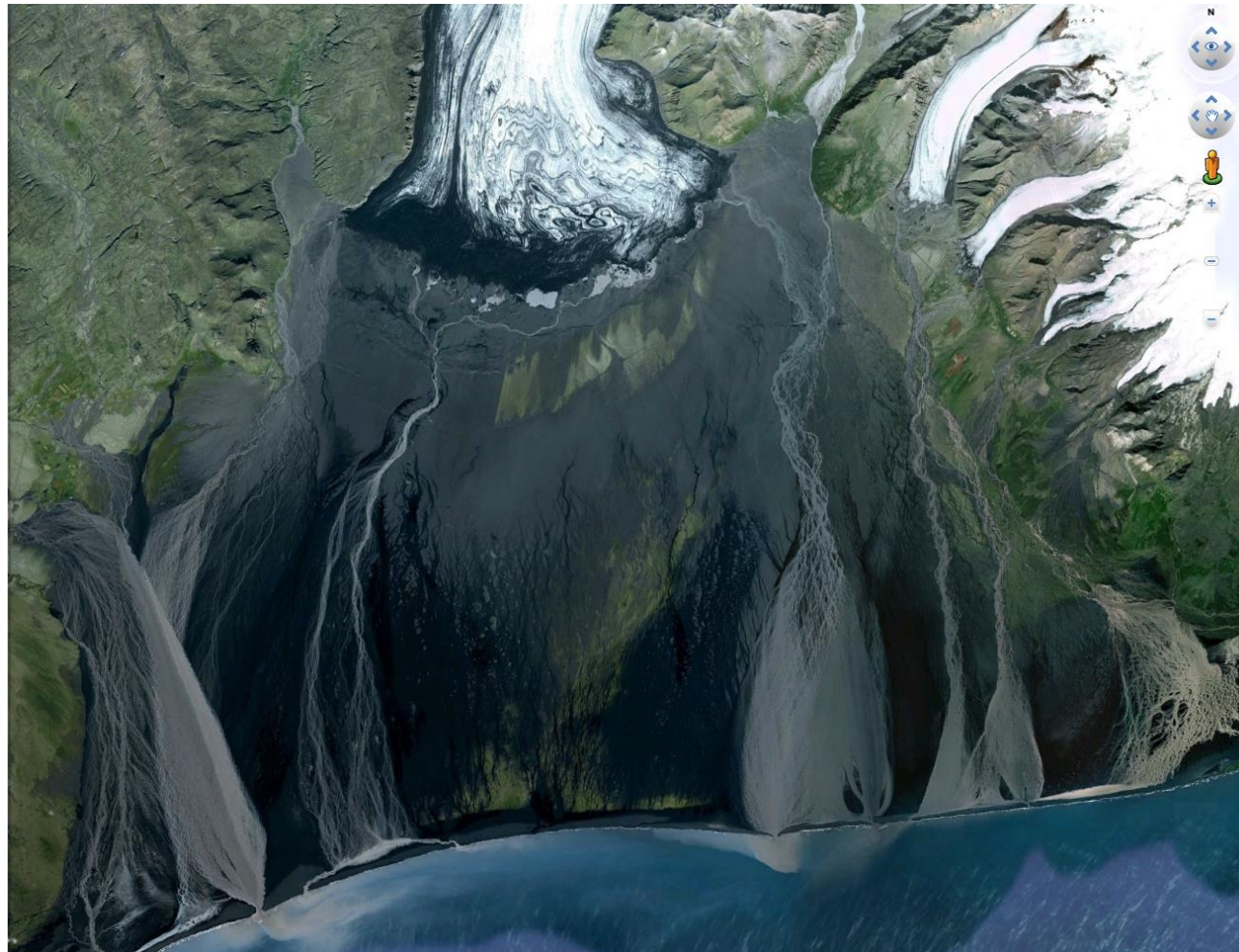


---

# Farvegabreytingar má meðal annars skoða hjá google (google earth 2005)

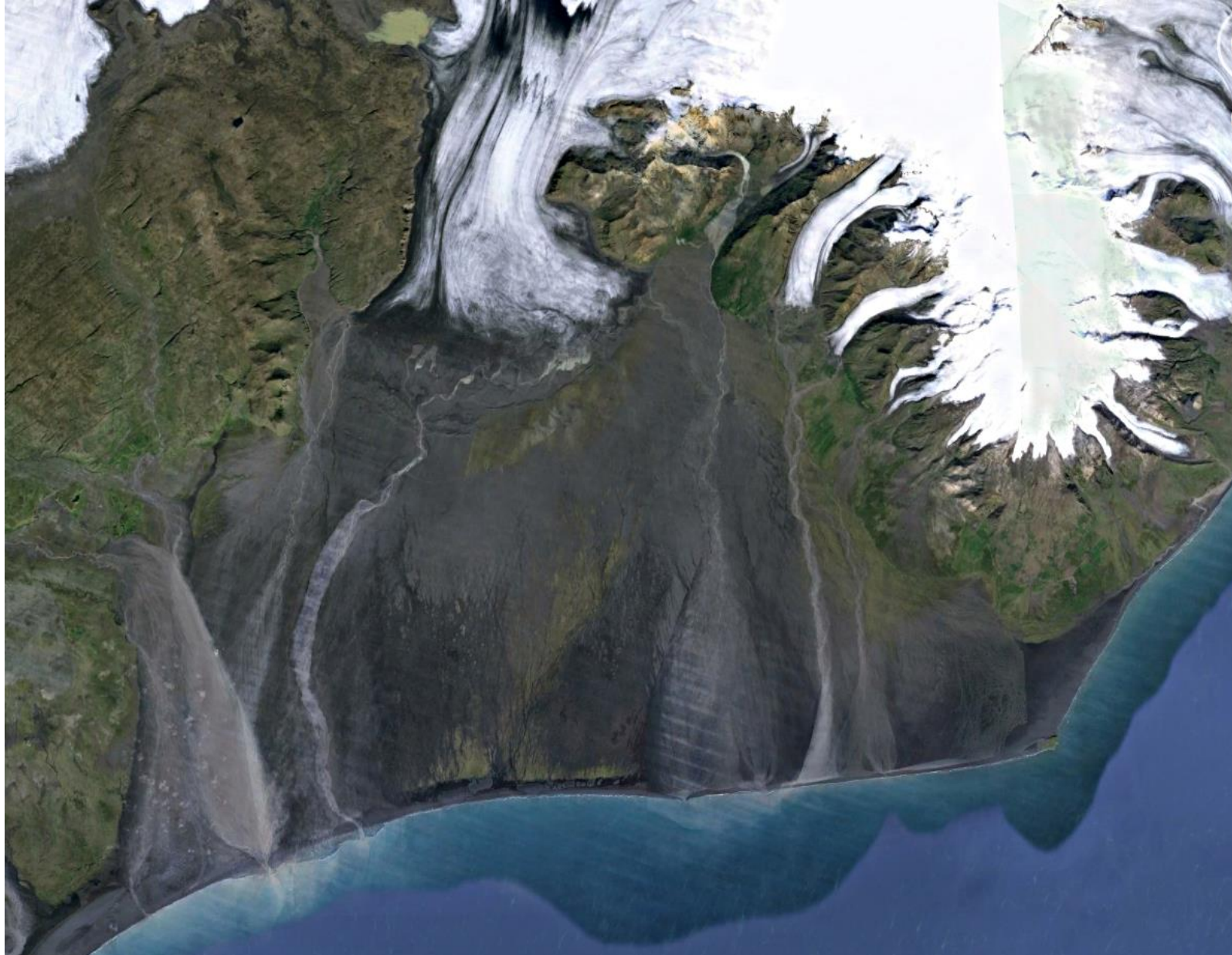
---

Veðurstofa Íslands



# Um miðjan júlí 2009 skipti áin um farveg og rennur nú til sjávar um Gígjukvísl

Veðurstofa  
Íslands





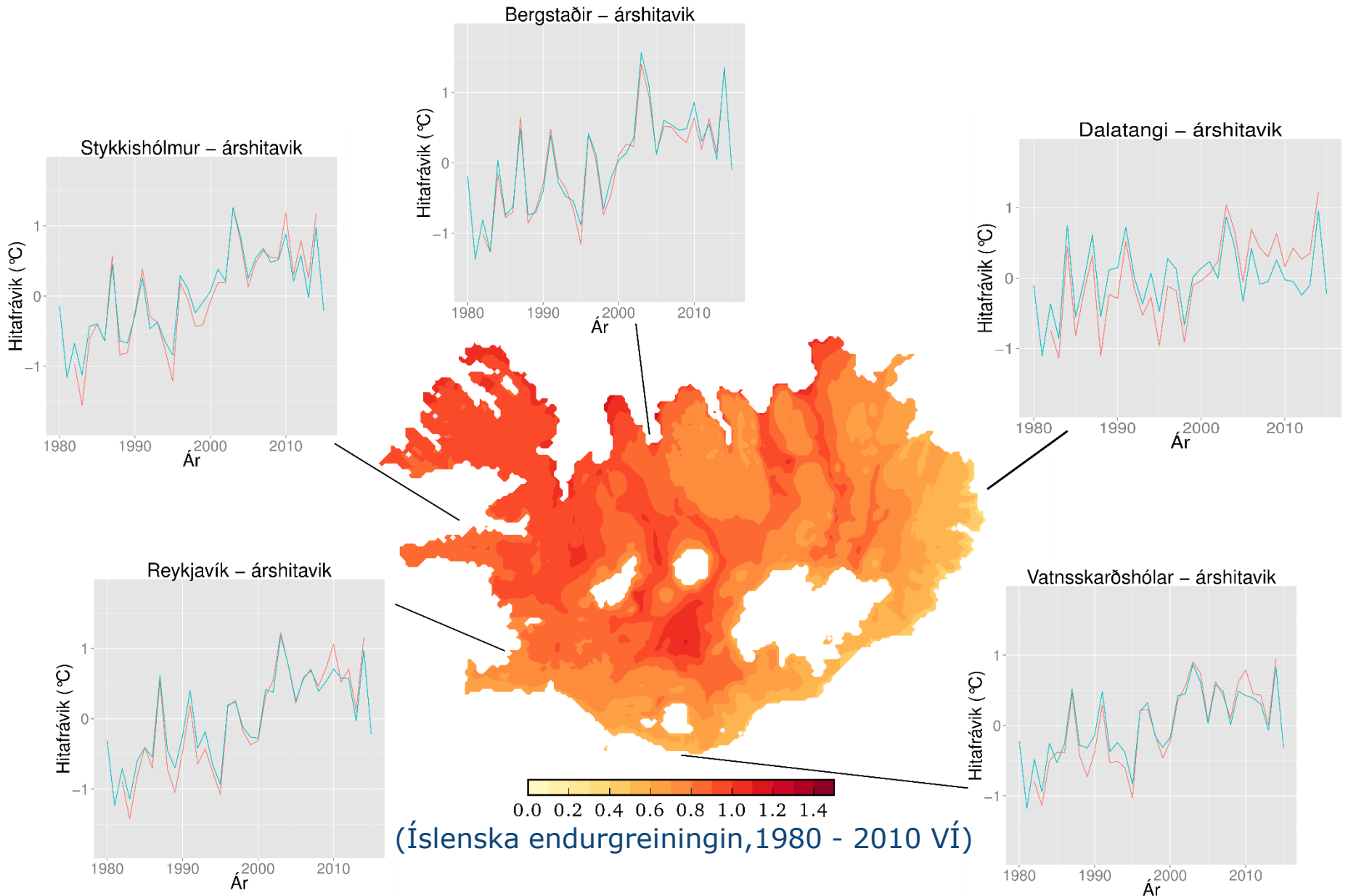
# Brú á Skeiðarársandi

Veðurstofa  
Íslands



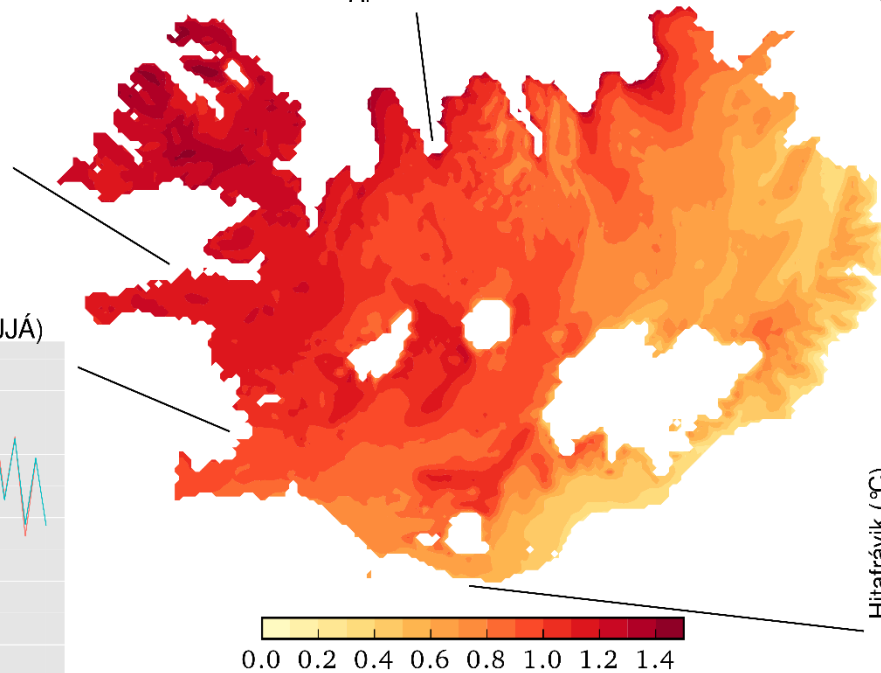
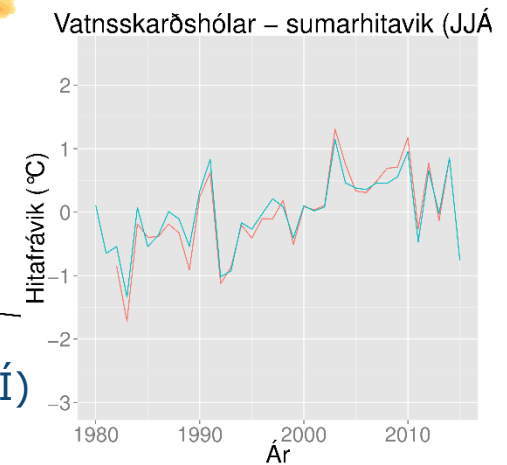
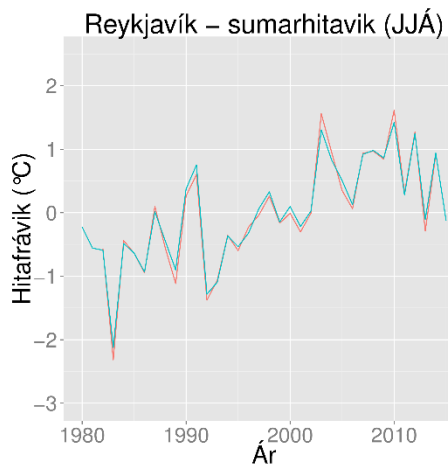
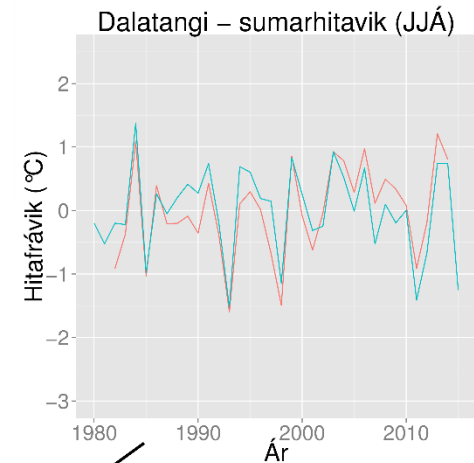
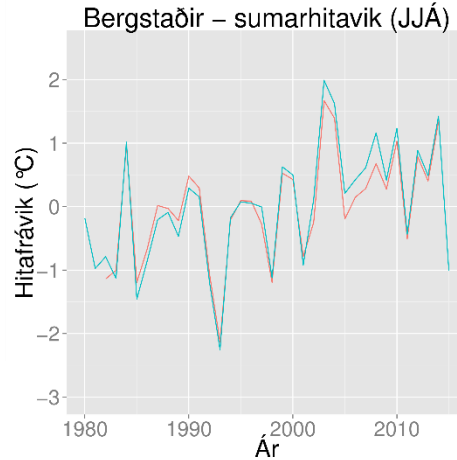
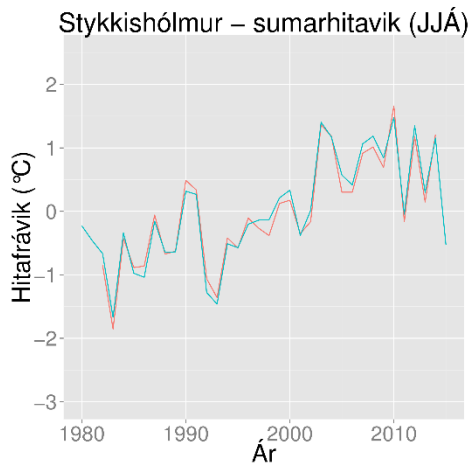
June 5<sup>th</sup> 2010

# Hlýnun frá 1980 til 2010





# Sumarhlýnun frá 1980 til 2010



(Íslenska endurgreiningin, 1980 - 2010 VÍ)

---

# Hið íslenska samhengi

---

- **Síðustu 200 árin hefur skrykkjótt hlýnun einkennt veðurfar á Íslandi**
- **Hlýnun síðustu áratuga er eindregnari að sumarlagi vestan til á landinu**
- **Afleiðingar þessarar hlýnunar á náttúrufar mikil og auðsæ**
  - **Hop jökla, breytingar á farvegum straumvatna, landris, breytingar í lífríki - á landi og í sjó**



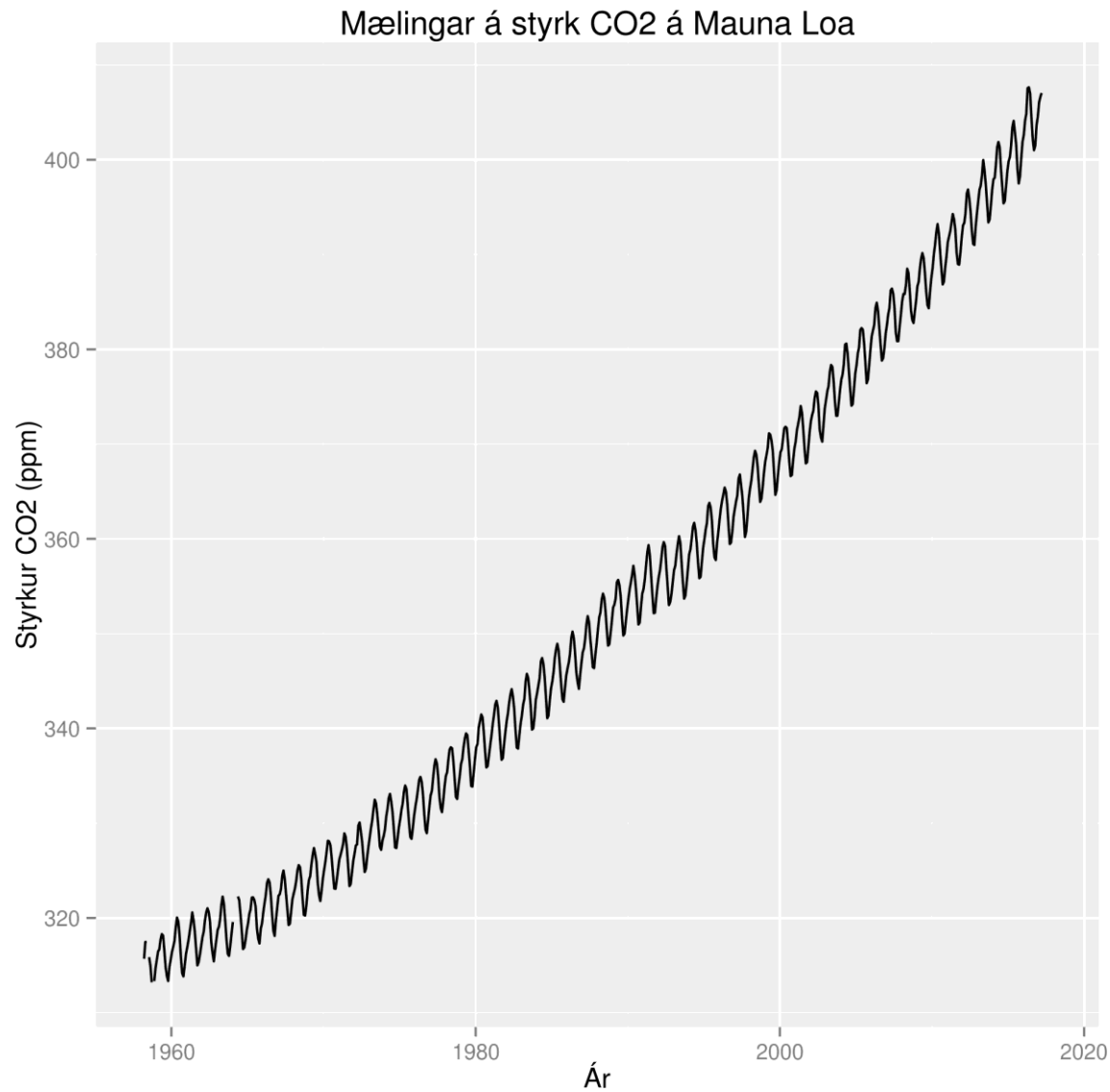
---

# Hið hnattræna samhengi

---

- **IPCC (2013):** Hlýnun jarðar er óumdeilanleg og benda margar athuganir til breytinga frá því um miðbik síðustu aldar sem eru fordæmalausar þegar litið er til síðustu áratuga eða árpúsunda

# CO<sub>2</sub> í lofthjúpunum



(Scripps, 2017)



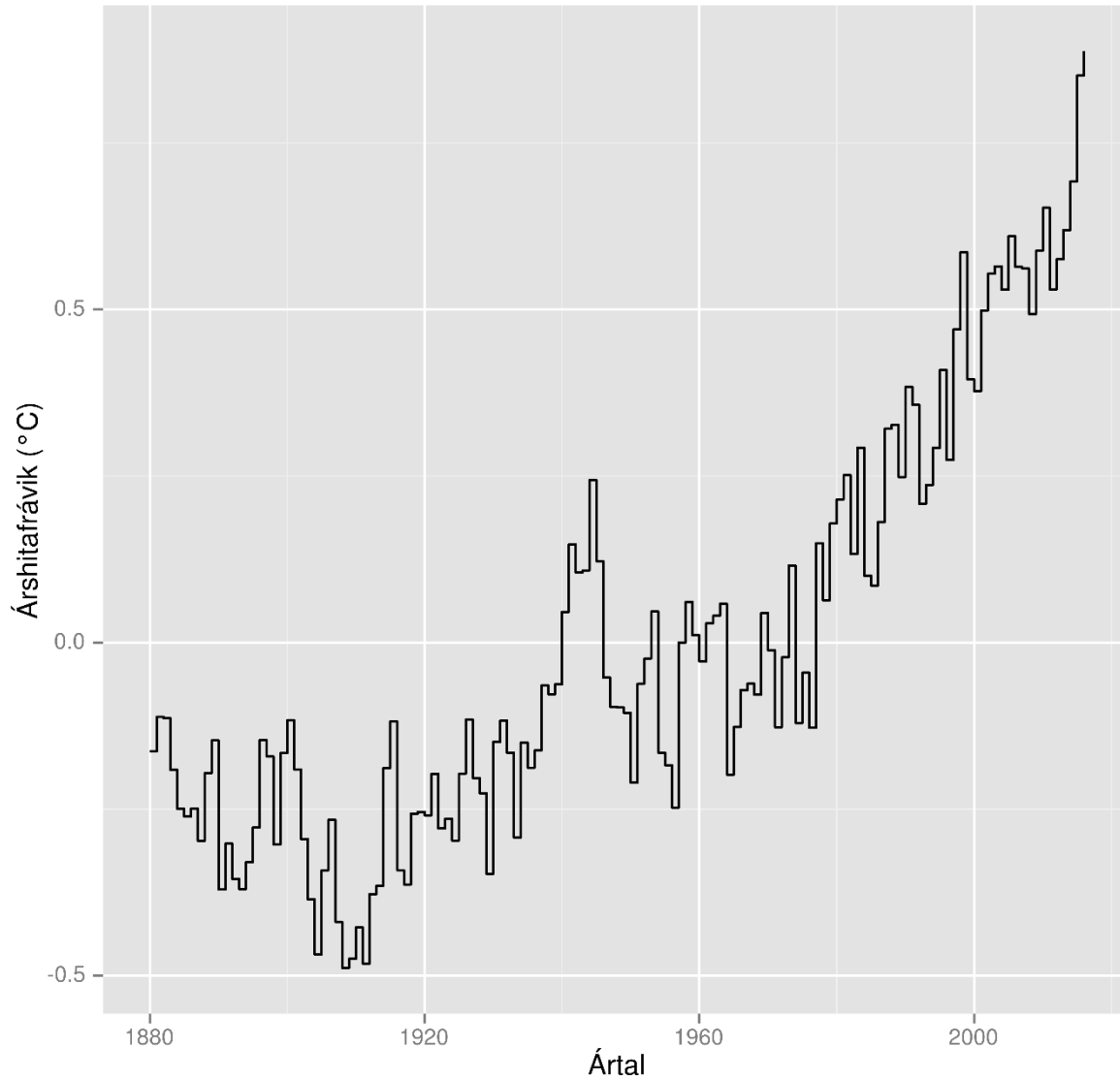


# Hið hnattræna samhengi

- **IPCC (2013):** Hlýnun jarðar er óumdeilanleg og benda margar athuganir til breytinga frá því um miðbik síðustu aldar sem eru fordæmalausar þegar litið er til síðustu áratuga eða árpúsunda
- Hnattræn hlýnun síðustu áratuga er að mestu leiti af mannavöldum og haldi losun gróðurhúsalofttegunda áfram mun hlýna frekar

# Hið hnattræna samhengi

Hnattrænt hitafrávik



(NOAA, 2017)

- **Hnattræn hlýnun er auðsæ**
- **Ummerki hlýnunar eru víðfeðm**
  - **Jöklar bráðna, hafís hopar, sjávarstaða hækkar, breytingar á gróðurfari og dýralífi...**

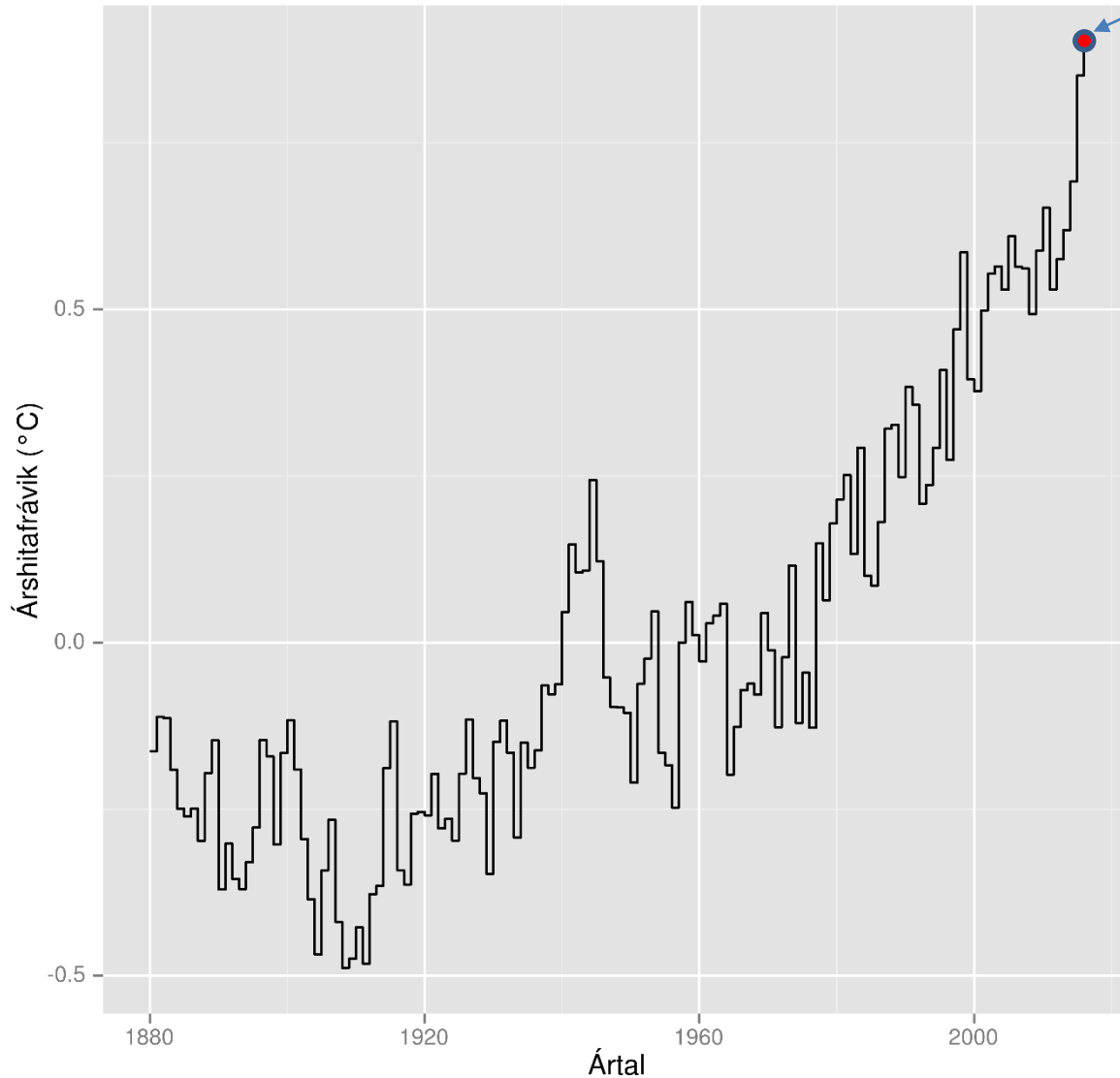


# Hið hnattræna samhengi



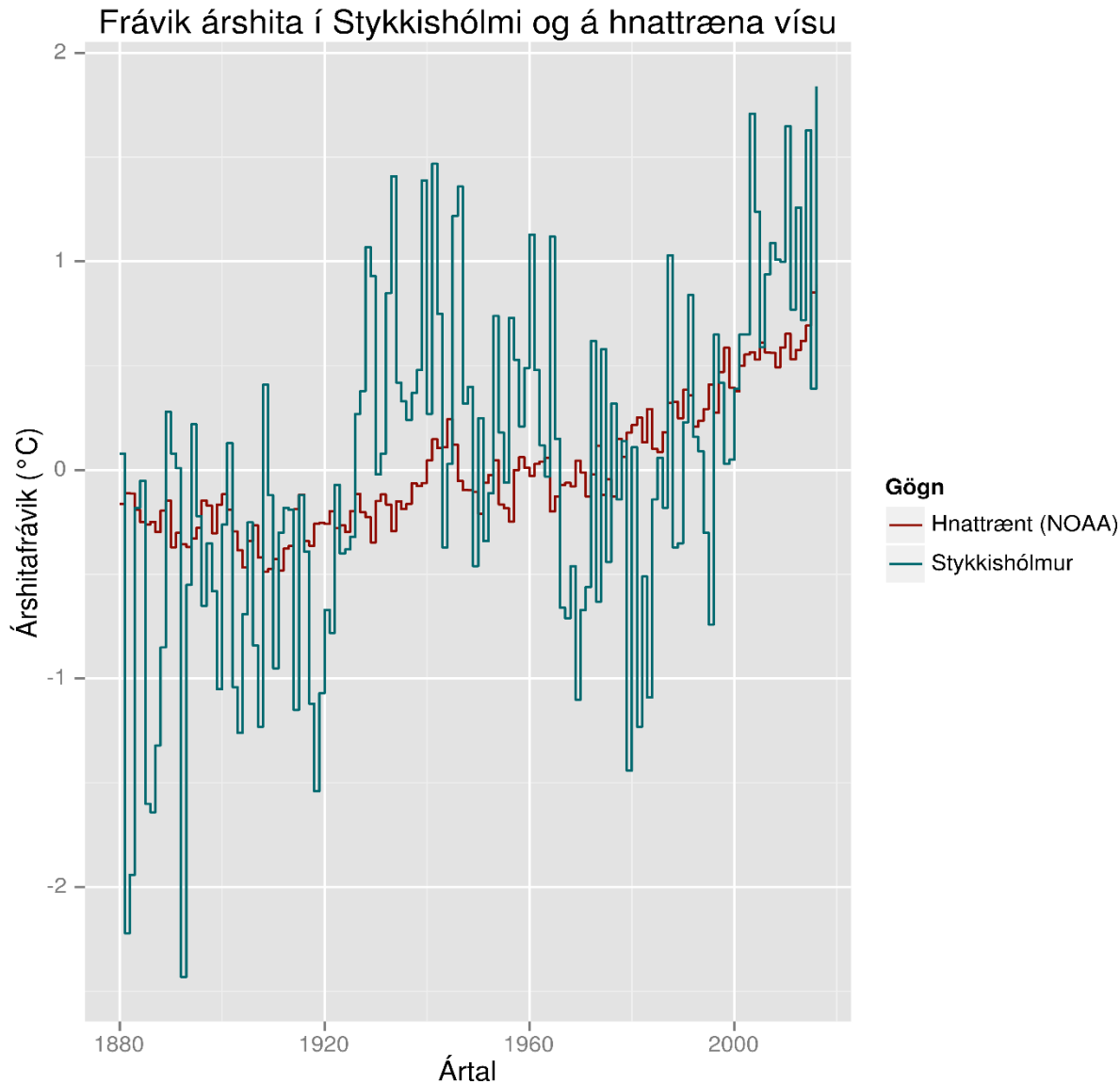
**2016  
hlýjasta  
árið!**

Hnattrænt hitafrávik



- **Hnattræn hlýnun er auðsæ**
- **Ummerki hlýnunar eru víðfeðm**
  - **Jöklar bráðna, hafís hopar, sjávarstaða hækkar, breytingar á gróðurfari og dýralífi...**

# Samhengi hlutanna



- **Mælingar frá einni stöð eru mun sveiflukenndari en hnattrænt meðaltal**
- **Langtímahlýnun er svipuð**
  - Stykkishólmur**  
0.1 [0.07 – 0.14] ° C/áratug
  - Hnattrænt**  
0.07 [0.06 – 0.08] C/ áratug



# Hið hnattræna samhengi

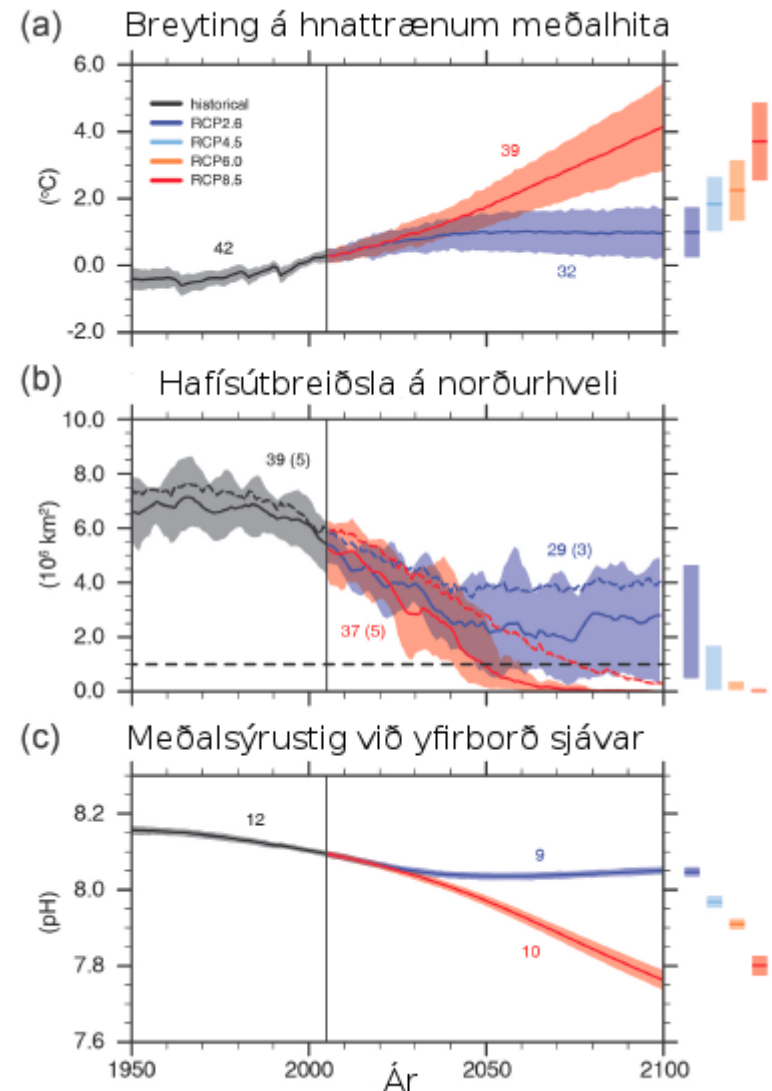
- **IPCC (2013):** Hlýnun jarðar er óumdeilanleg og benda margar athuganir til breytinga frá því um miðbik síðustu aldar sem eru fordæmalausar þegar litið er til síðustu áratuga eða árþúsunda
- Hnattræn hlýnun síðustu áratuga er að mestu leiti af mannavöldum og haldi losun gróðurhúsalofttegunda áfram mun hlýna frekar
- Nota má loftslagslíkön til þess að leggja mat á líklega hlýnun að gefnum forsendum um losun gróðurhúsalofttegunda





## Þessi öld

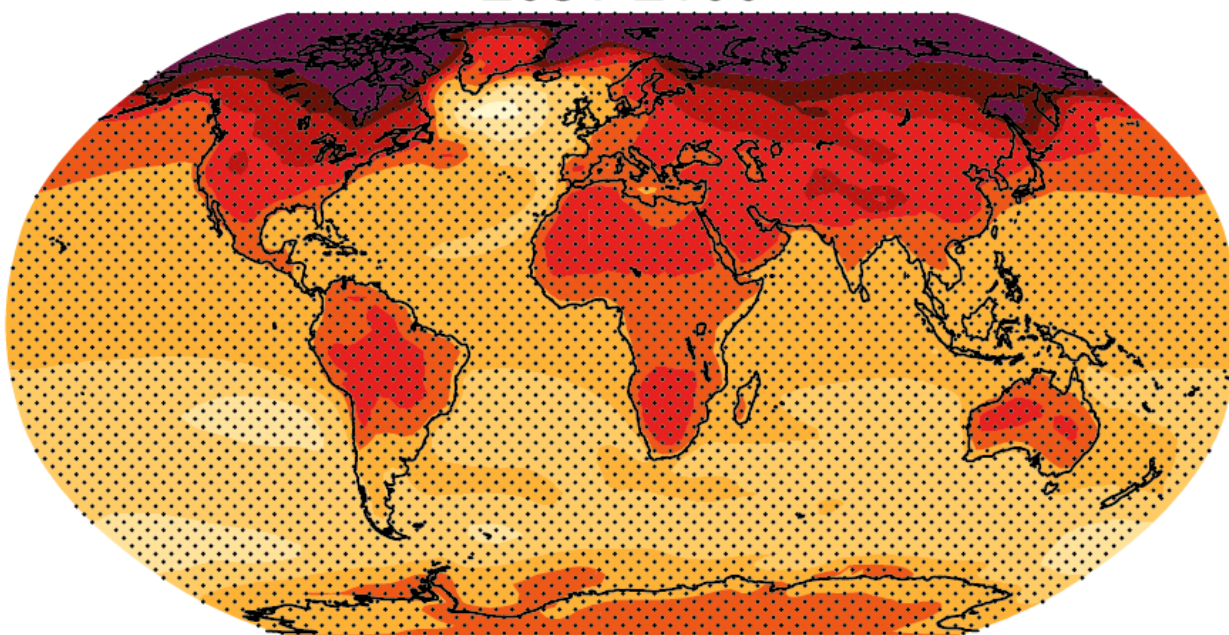
- **IPCC** byggir framreikninga á líklegri hlýnun á tugum loftslagslíkana sem vinna með sömu sviðsmyndir um losun gróðurhúsalofttegunda
- **Myndin** sýnir hnattrænar niðurstöður fyrir tvær ólíkar sviðsmyndir
- **Viðmiðunartímabil:** Bæta þarf við u.þ.b.  $0.7^{\circ}\text{C}$  til að bera saman við Parísarmarkmið



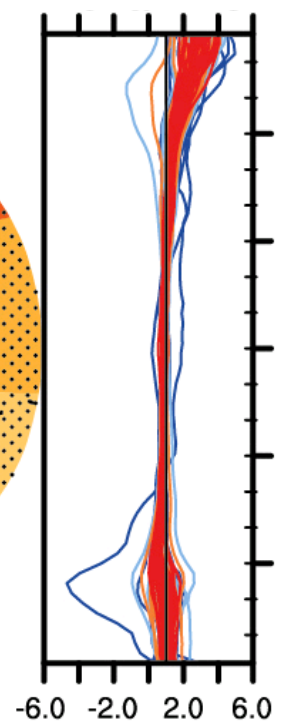
# Hafsvæði hlýna minna en meginlönd, heimskautasvæðið hlýnar mest

Hlýnun sem hlutfall af hnattrænni hlýnun

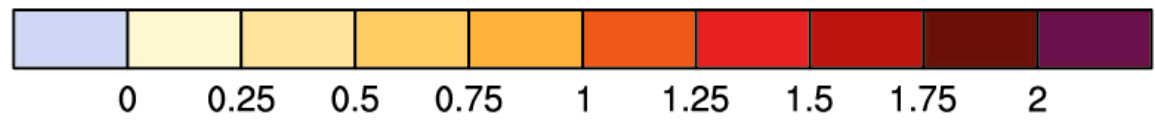
2081-2100



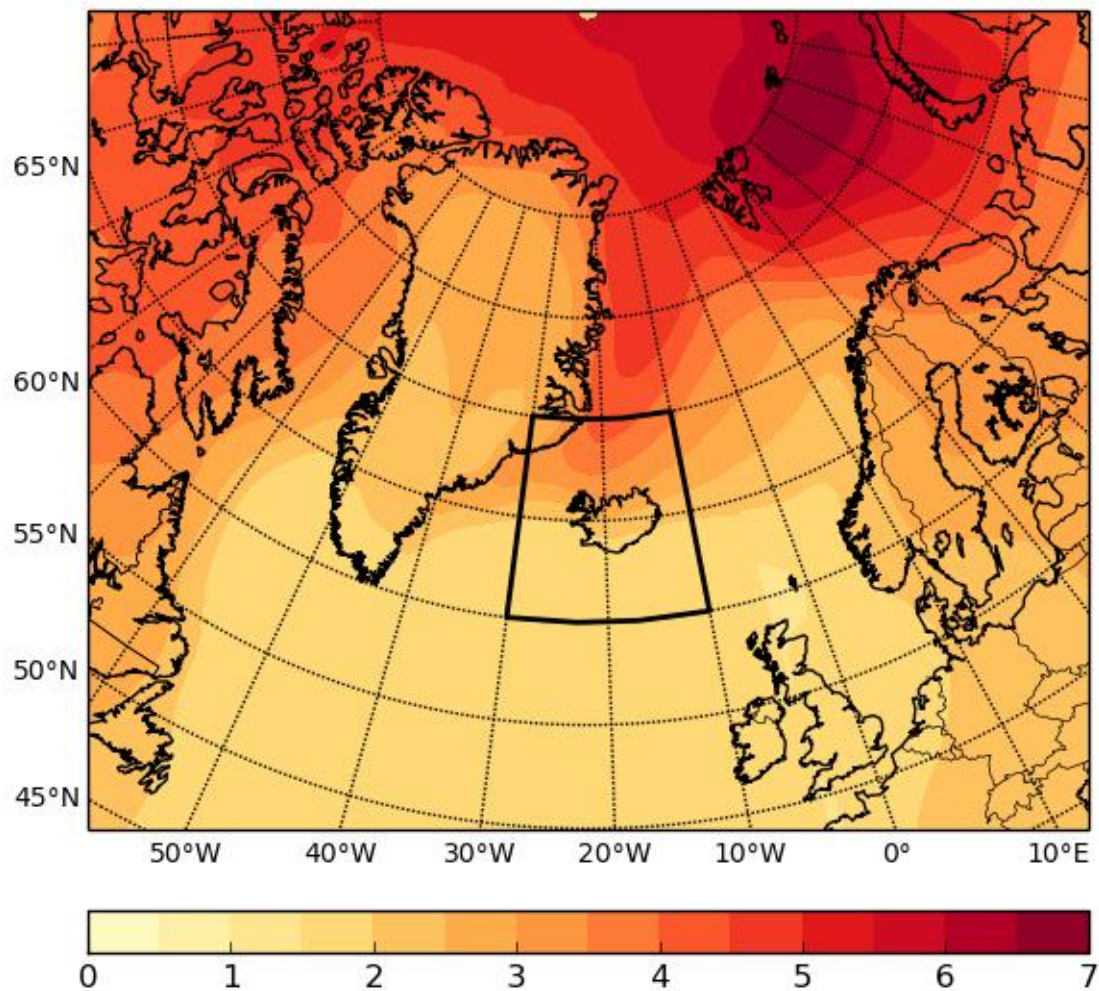
*Meðaltal breiddargr.*



(°C staðbundin hlýnun á móti °C hnattrænni hlýnun)



# Líkön IPCC í reit sem nær yfir landið og miðin



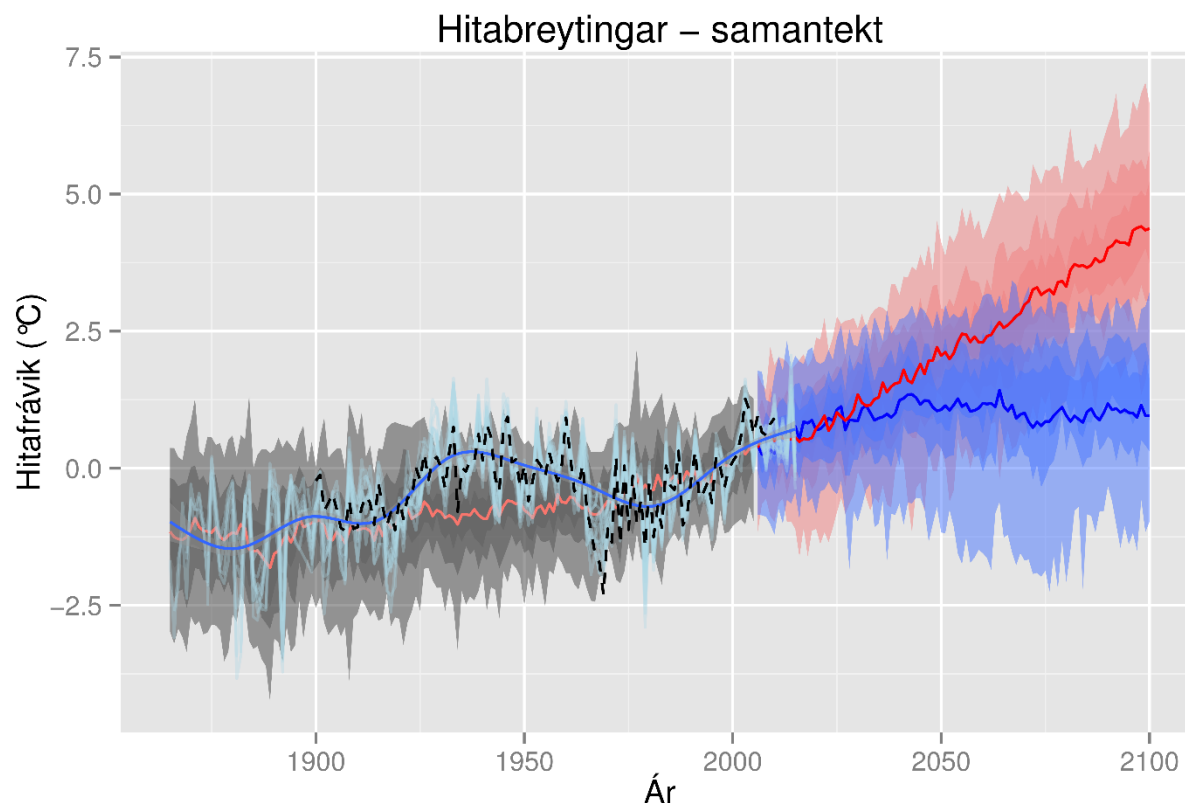
Meðalhlýnun í sviðsmynd RCP4.5 (42 líkön)

Kassinn sýnir svæði sem við skoðum betur



# Tvær sviðsmyndir af framtíðarþróun

- Í heitari sviðsmyndinni er hlýnunin frá tímabilinu 1986 – 2005 er rúmlega 4°C
- Í kaldari sviðsmyndinni er hlýnunin 1.5°C



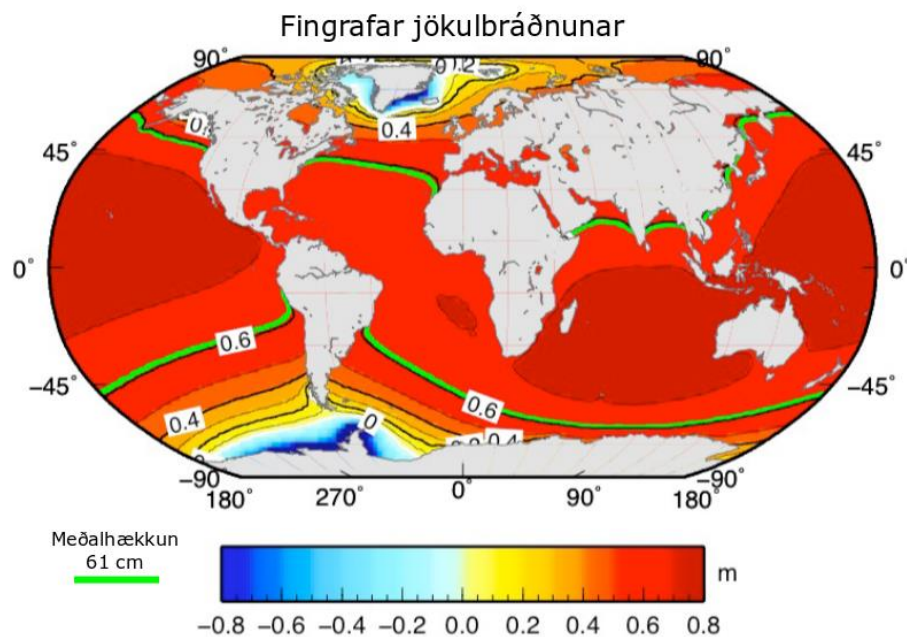
---

# Dæmi um álag vegna breytinga í náttúrufari

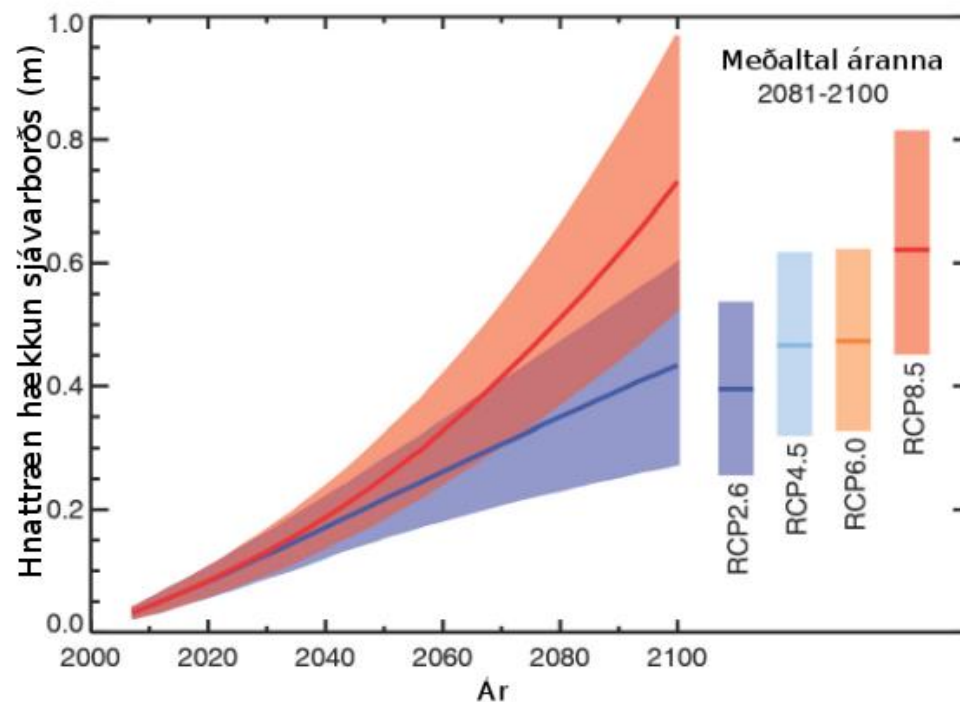
---

- **Fyrirliggjandi gögn styðja ekki að hér verði hvassviðrasamara eða stormatíðni aukist**
  - **Hugsanlega meiri stormar í hafinu sunnan við landið → Ölduálag**
- **Úrkoma mun að öllum líkindum aukast**
  - **Úrkomuákefð gæti einnig aukist**
- **Snjóflóðahætta breytist ekki í bráð**
- **Ofanflóðahætta vegna sífrerabráðnunar**
- **Kjarr- og skógareldar**
- ***Sjávarflóð***

# Svæðisbundinn breytileiki sjávarborðs



- **Hnattræn hækkun á bilinu 0.4 – 1 m**
  - **Líklega nær efri mörkum**

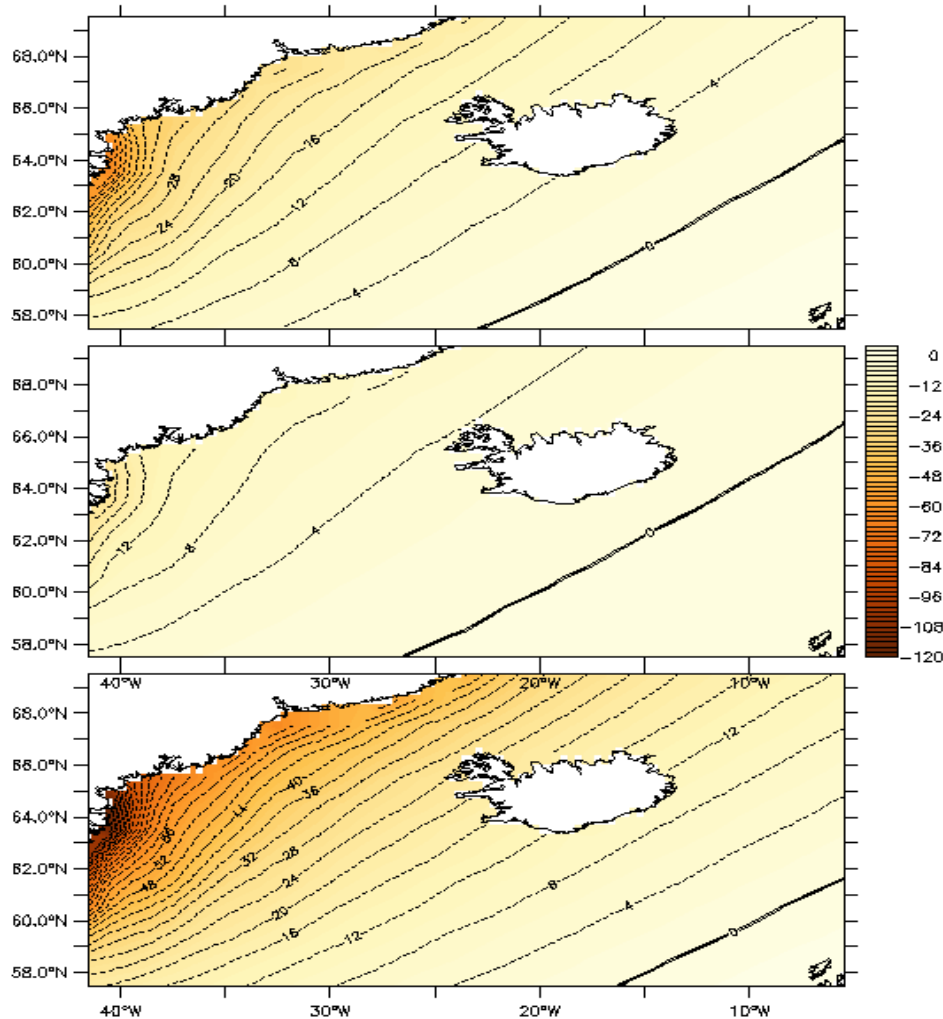


- **Bráðnun aflagar þyngdarsviðið svo sjávarborð getur fallið nærri íshvelum**

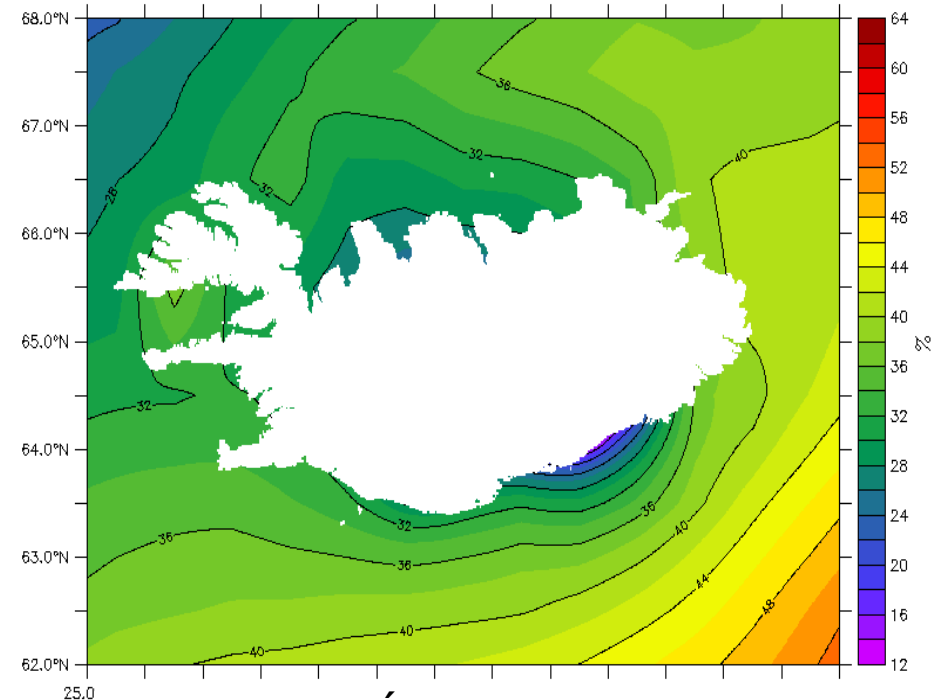
# Breyting sjávarborðs við Ísland



## Áhrif bráðnunar á Grænlandi



Hækkun við Ísland sem hlutfall af hnattrænni hækkun, allir þættir og allar sviðsmyndir



Hækkun við Ísland 30 – 40 % af hnattrænni (nema SA lands)  
Mat háð forsendum um bráðnun Grænlandsjökuls og Suðurskautslandsins





# Flóð, skipulag og tjónnæmi

- **Sjávarstöðubreytingar munu halda áfram öldum saman. Líklegast margir metrar á næstu 500 árum**
- **Allar lausnir til næstu áratuga eða út öldina munu að lokum ekki duga → Strandflóð óumflýjanleg**
- **Skipulag byggðar við strönd þarf að taka mið af þessu**
  - **Athafnasvæði eða íbúðasvæði**
  - **Ítrustu varnir eða áfallapól**
    - Bættar tryggingar eru dæmi um aðlögun sem eykur áfallapól

---

# Loftslagsbreytingar og náttúruvá

---

- **Náttúruvá tengd loftslagsbreytingum ætti að meðhöndla eins og núverandi náttúruvá**
  - **Skoðun á þáttum sem valda hættu, áhættumat, ákvörðun um ásættanlega áhættu, viðbrögð & aðgerðir**
  - **Oft umfangsmikið og tímafrekt ferli**
  - **Stofnanalegir innviðir skipta máli**
  - **Lagarammi þarf að vera skýr svo ljóst sé hvar ábyrgð liggur**



---

# **Samantekt**

---

**Loftslag jarðar hefur hlýnað verulega á síðustu áratugum og með áframhaldandi losun gróðurhúsalofttegunda mun hlýnunin halda áfram**

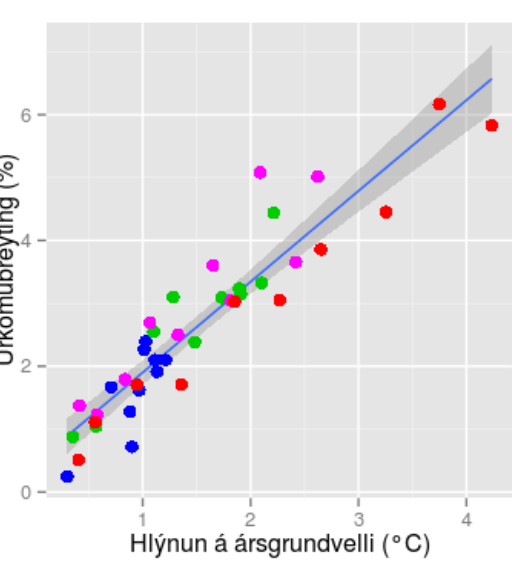
**Á Íslandi mun einnig hlýna þó áratuga langra sveiflna muni áfram gæta**

**Afleiðingar fyrir náttúrufar og þjóðlíf verða víðtækar**

**Sum náttúruvá mun aukast**

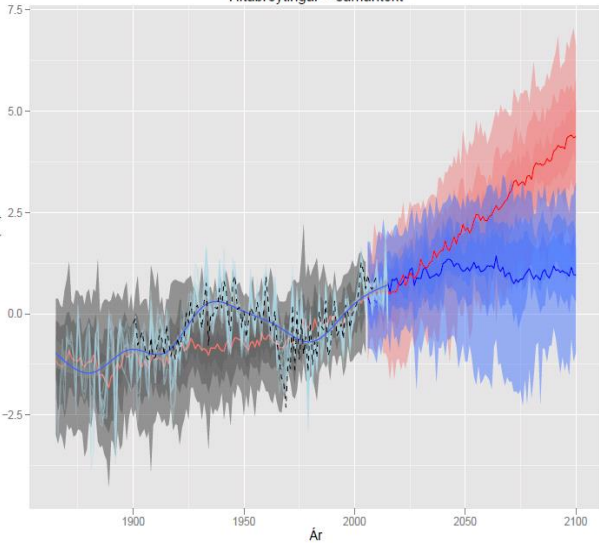
**Formleg áhættustjórnun  
Skýr lagarammi**



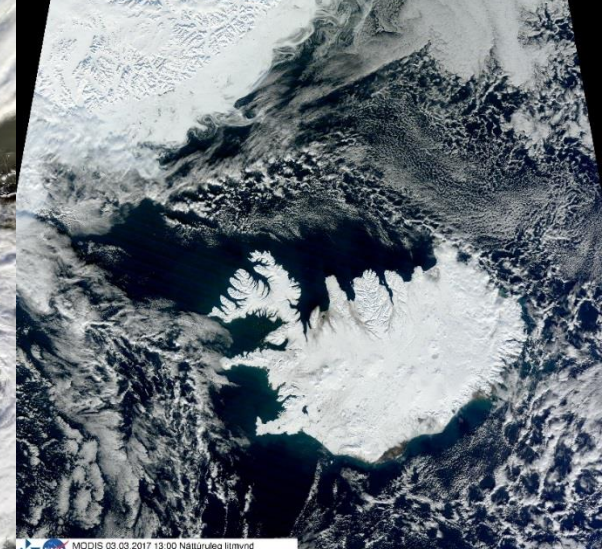
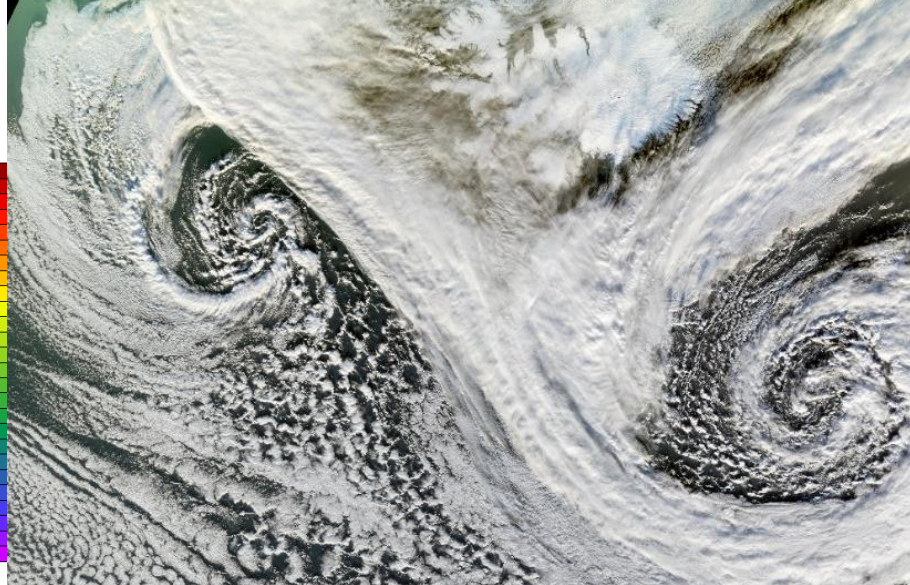
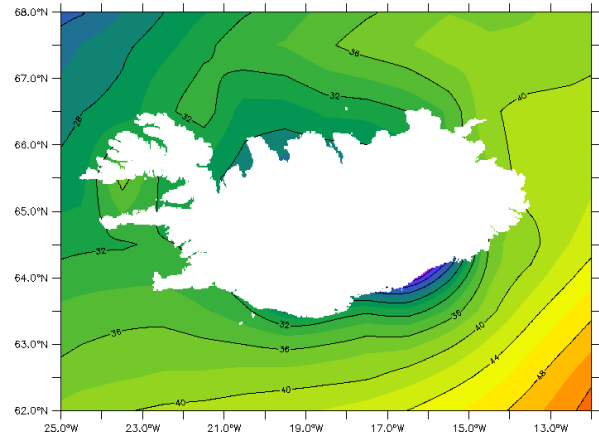


**Takk fyrir**

Hitabreytingar – samantekt



MODIS 12.07.2012 12:05 Natúruleg límynd generated with HDFLook



MODIS 03.03.2017 13:00 Natúruleg límynd generated with HDFLook