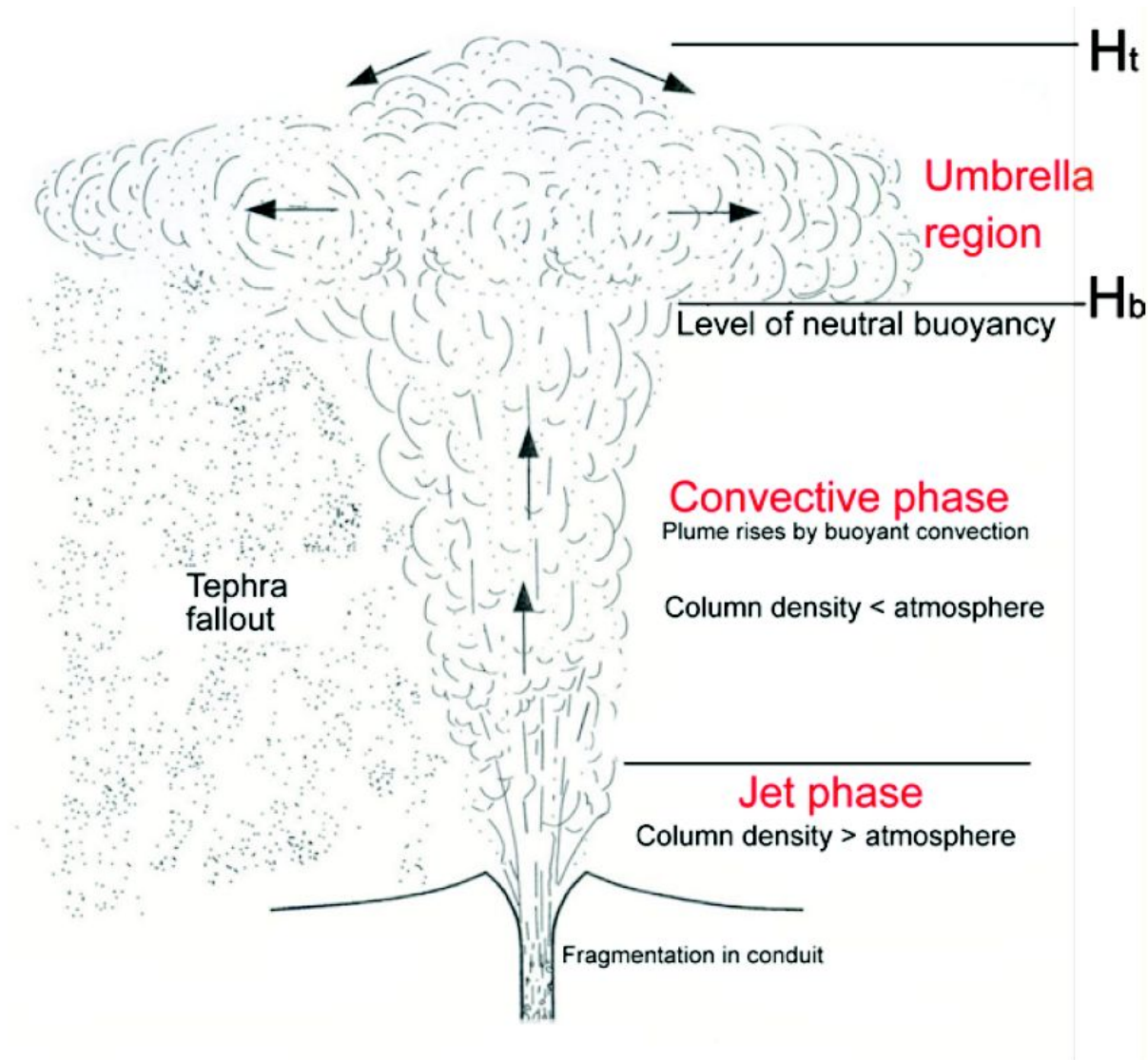


Þættir sem hafa áhrif á hæð eldgosamakkar

Halldór Björnsson
Veðurstofu Íslands





Björn Oddson 2007, byggt á Carey & Bursik (2000)

Gosmekkir – drullug klakkaský?

- Öflugt uppstreymi – allt að veðrahvörfum
 - Rís uns hann nær flotjafnvægi
- Rakt ský (amk. ef jökulbráð) – þétting gufu
 - votinnrænt ferli
- Mikið úrfelli - mestmegnis fast efni
 - Þó eru dæmi um að öskueðju rigni nærri eldstöð
- Innblöndun lofts á hliðum makkar
 - Blómkálshöfuð
 - Kælandi áhrif
 - Ef rakara en mökkur eykst votinnrænt ris

A photograph showing a massive, dark, billowing volcanic eruption cloud rising from a dense, white, puffy layer of clouds. The sky is a clear, pale blue. The eruption cloud is thick and textured, with a smaller, more defined plume on the left side. The white clouds below are very dense and cover the entire lower half of the image.

Eruption cloud rising over cloud
top level at 16:48 on April 16th.

Mökkurinn í 6 – 7 km hæð



April 17th 2010 @17.26UTC. Photo Matthew Roberts

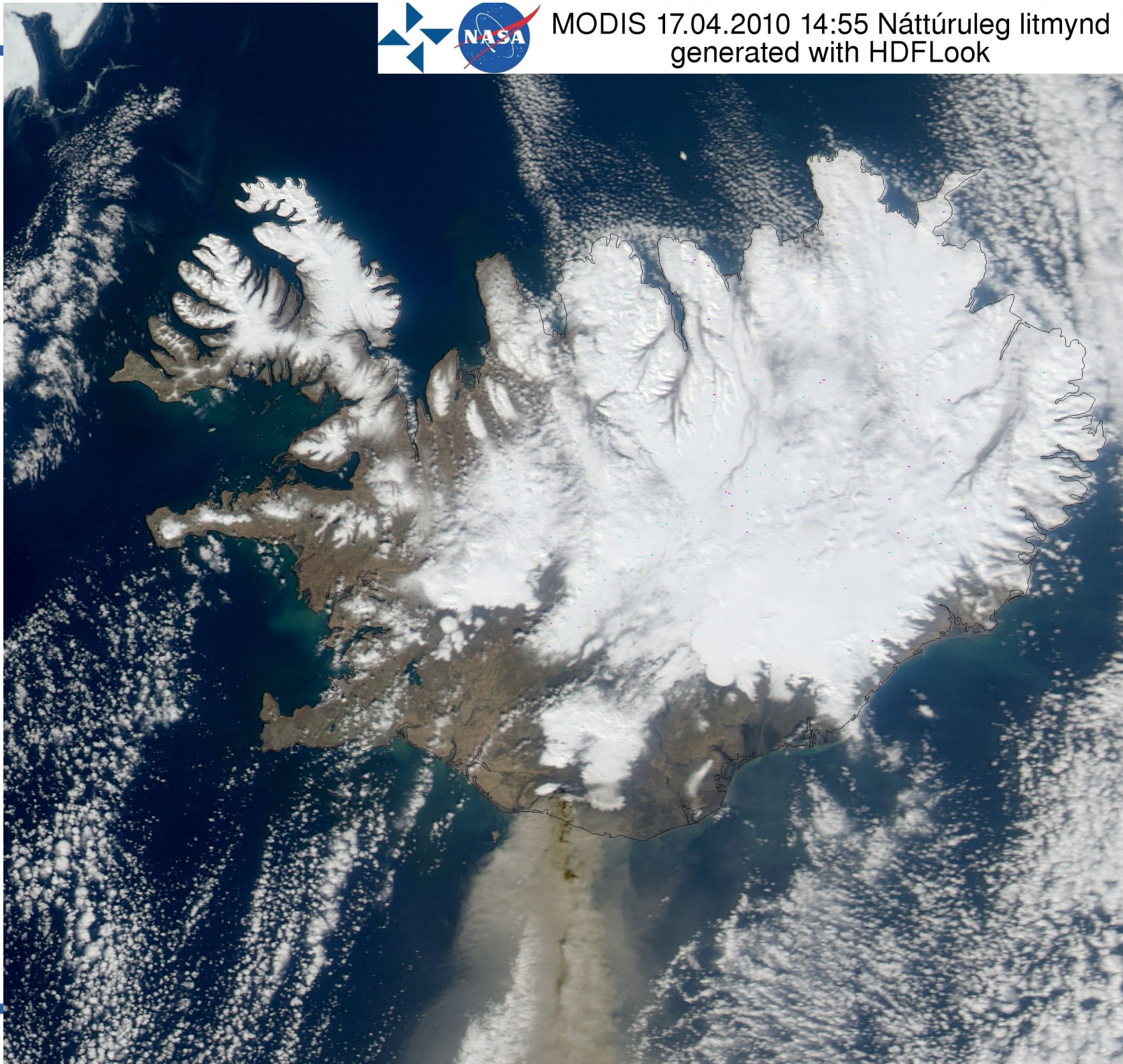
The eruption cloud rising to ~5.5 km at 20:00 UTC on April 17th.
Severe ash fall in rural communities south of the volcano.



(Sigmar Jónsson, ISAVIA)



MODIS 17.04.2010 14:55 Náttúruleg litmynd
generated with HDFLook





May 1st @10:40

Aqua 1. maí kl. 13:15



Minni mökkur 1. maí
(þurr?)

Sést samt á gervihnattamynd

Lagskiptur mökkur 6. maí



May 6th @13:14 UTC. Photo: Þórdís Högnadóttir

Samsett mynd 6. maí



Photos: Þórdís Högnadóttir

6. maí 2010

Hvert er samband gosstyrks og makkarhæðar ?

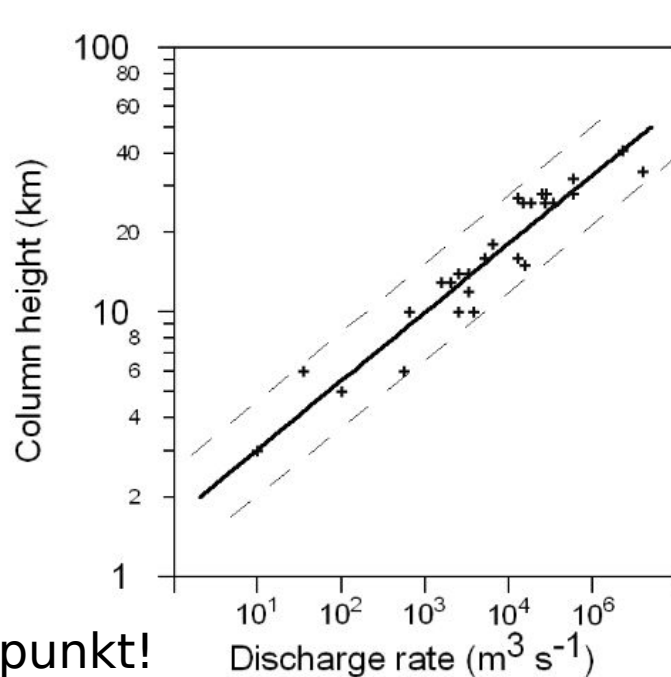
- Leiða má út samband varmalosunar og makkarhæðar (sjá t.d. Björn Oddson 2007)

$$H = 1.85\dot{Q}_V^{1/4} \quad (2.5)$$

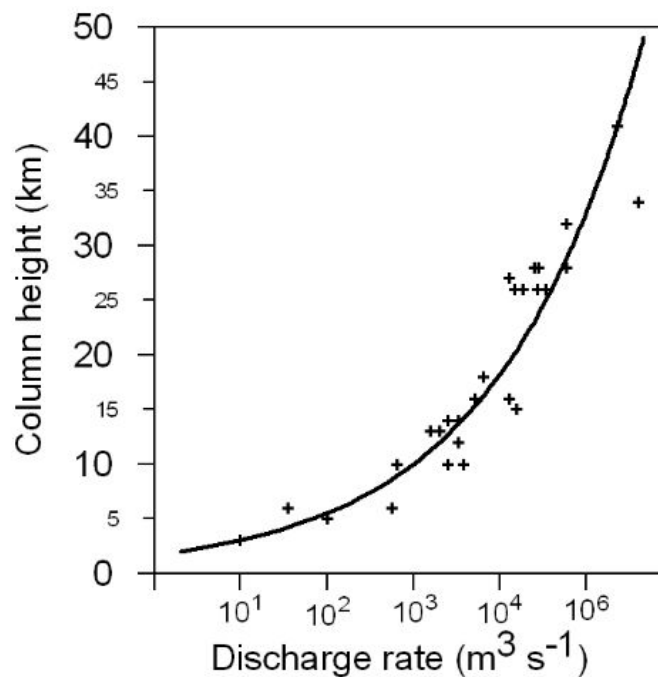
The model expressed in 2.1 has been widely used for eruption columns which produce strong plumes (Settle, 1978; Wilson et al., 1978; Sparks, 1986).

- Þessi útleiðsla tekur m.a. tillit til votinnrænna ferla í mekki og staðallofthúps.
- Reynslulíking með sama form var þróuð af Carey og Sparks (1997) og Mastin (2008?)

Reynslusamband hæðar og styrks



(a) Log column height



(b) Linear column height

(Carey Sparks 1997)

Eitt gos á punkt!

- Mass eruption rate is calculated from an empirical relationship derived for strong plumes ($w \gg v$)

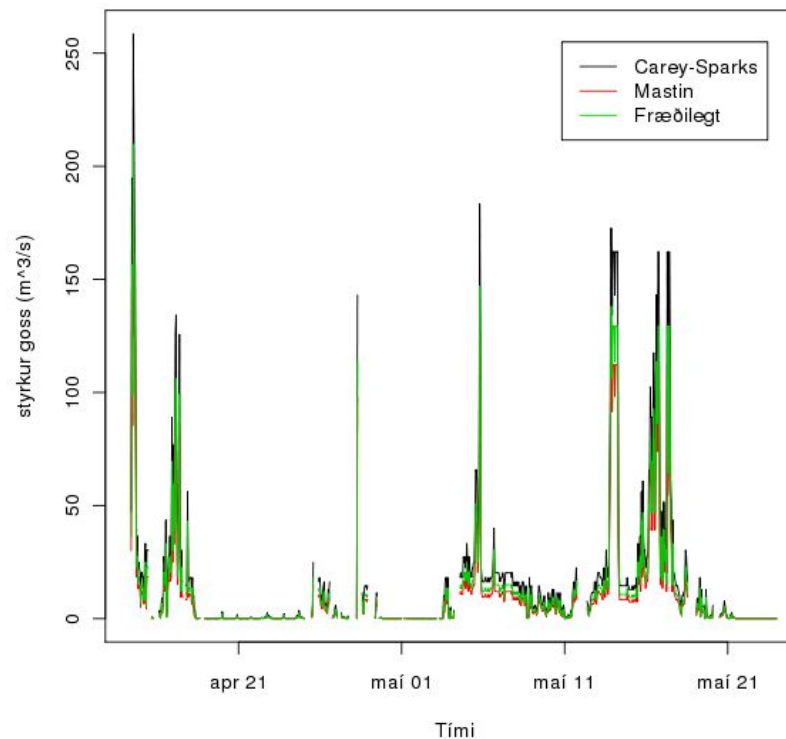
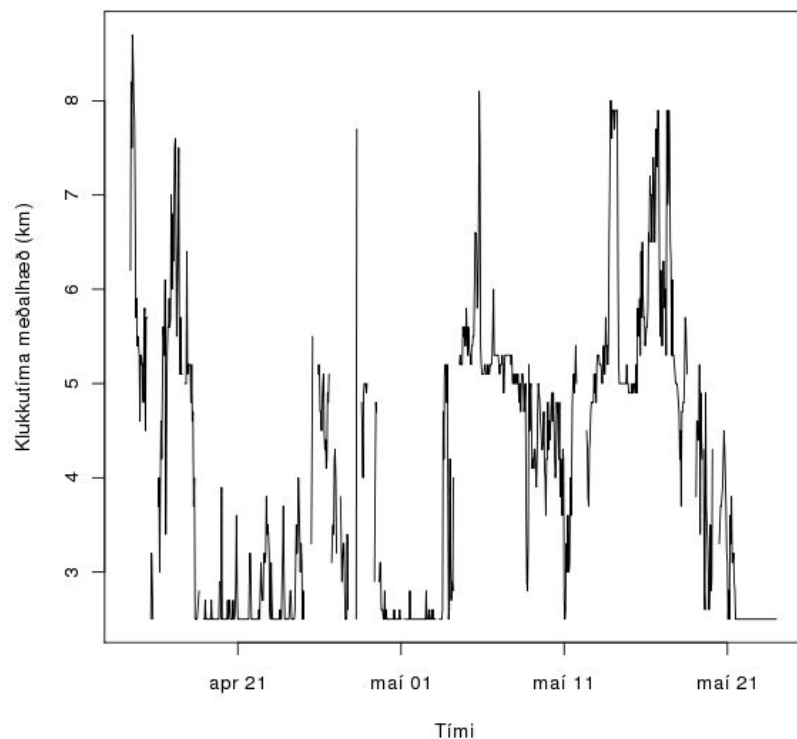
$$H = 1.67Q^{0.259} \quad (1)$$

or

$$H = 2.00Q^{0.241} \quad (2)$$

Makkarhæð og Q

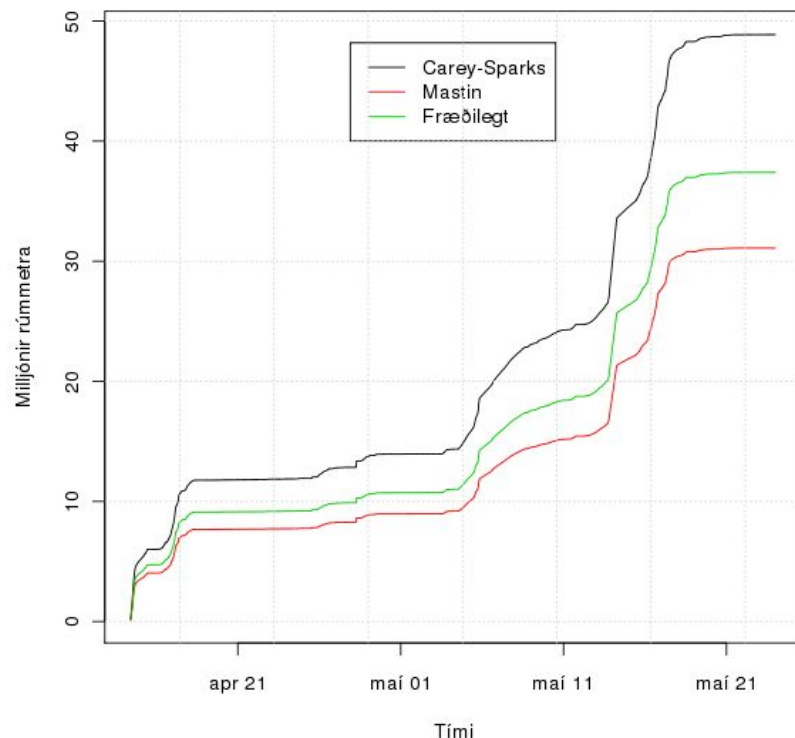
Makkarhæð samkvæmt veðursjá



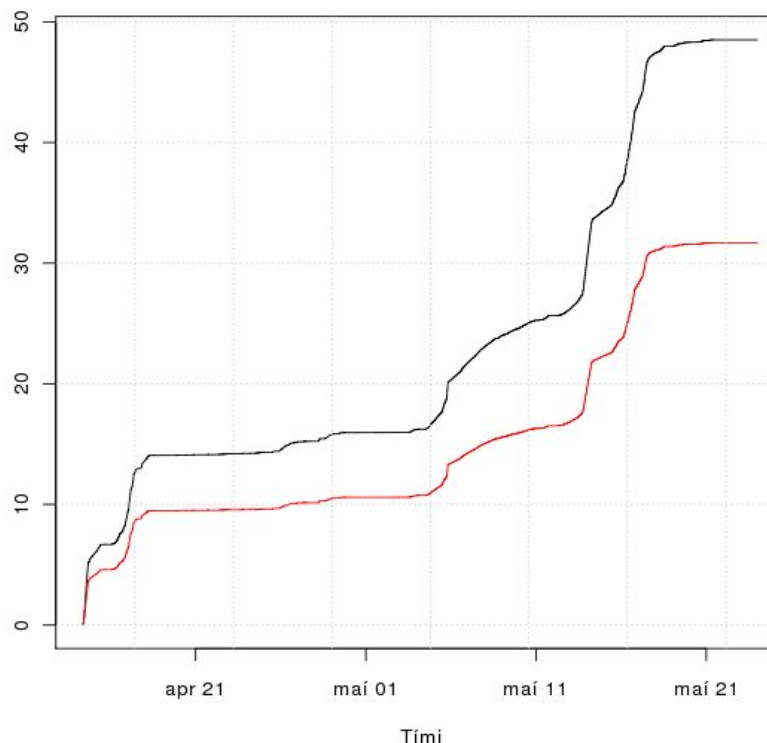
Hér eru notuð klukkutíma meðaltöl gilda frá veðursjánni ($DT=5$ mín, 12 gildi per klst)

Uppsöfnuð losun

Uppsöfnuð losun gosefna



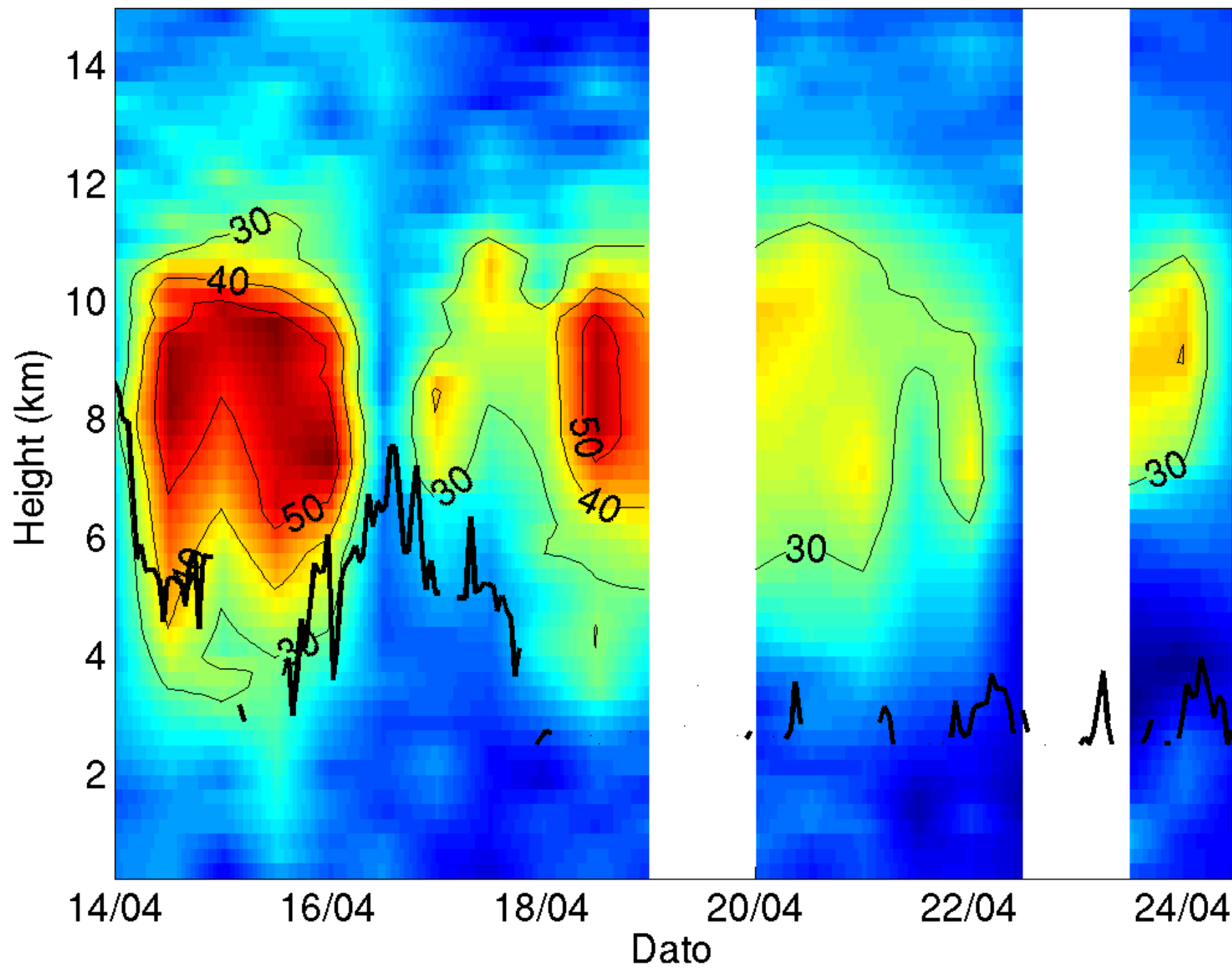
Uppsöfnuð losun gosefna (5 mín gögn)

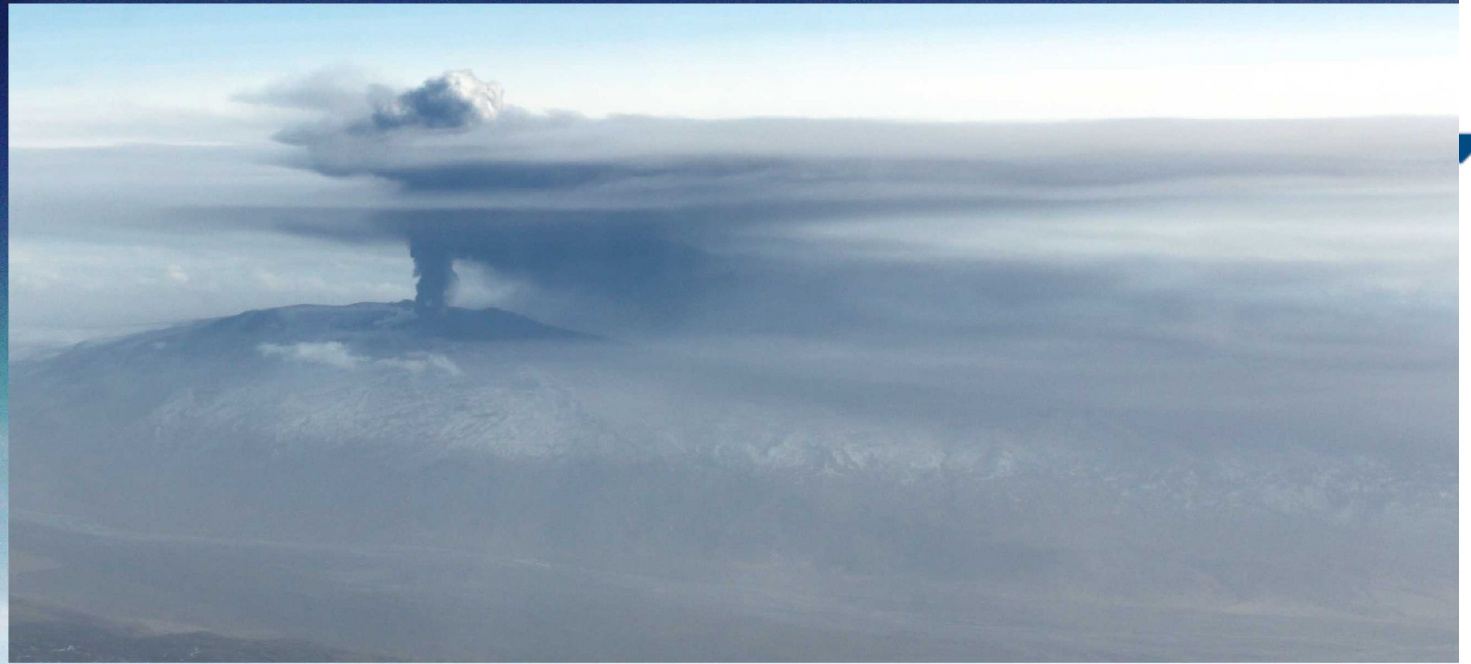


- Uppsöfnuð losun er mest í maí
 - Lítill munur á klst gildum og 5 mín gildum.
- Fræðilegi ferill mitt á milli CS og M

Hvaða veður vantar í reynslulíkingar?

- Fræðilegi ferillinn miðar við staðal lofthjúp, en tekur tillit til votinnrænna ferla
 - Áhrif innblöndunar vegna vinds sleppt
 - Kæling sem lækkar mökkinn, rakt loft hækkar
 - Staðal lofthjúpur gerir ráð fyrir að hitafallandi (og stöðugleiki) sé alltaf sá sami
 - Augljóslega getur stöðugleiki haft mikil áhrif á ris makkarins
 - Sér í lagi má búast við því að hitahvörf geti stoppað mökkinn frá kraftlitlu gosi neðarlega í veðrahvolfi
- Áhugavert að reynsluferlar eru fyrir ofan og neðan fræðilega ferilinn





3230 m

2575 m

2300 m

1660 m

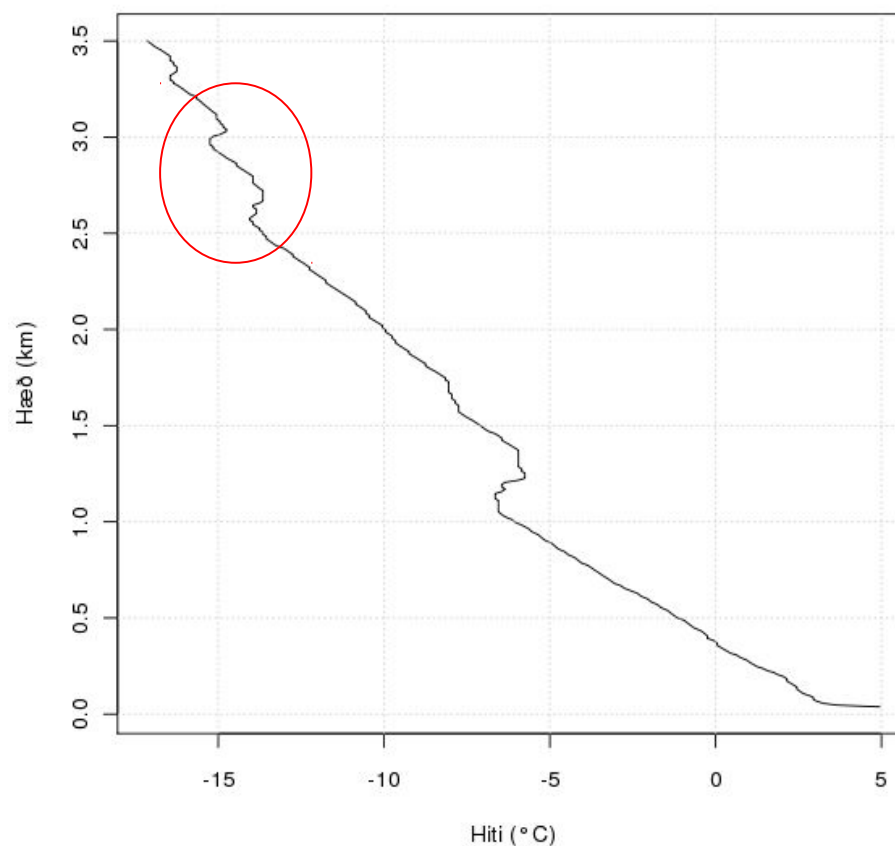
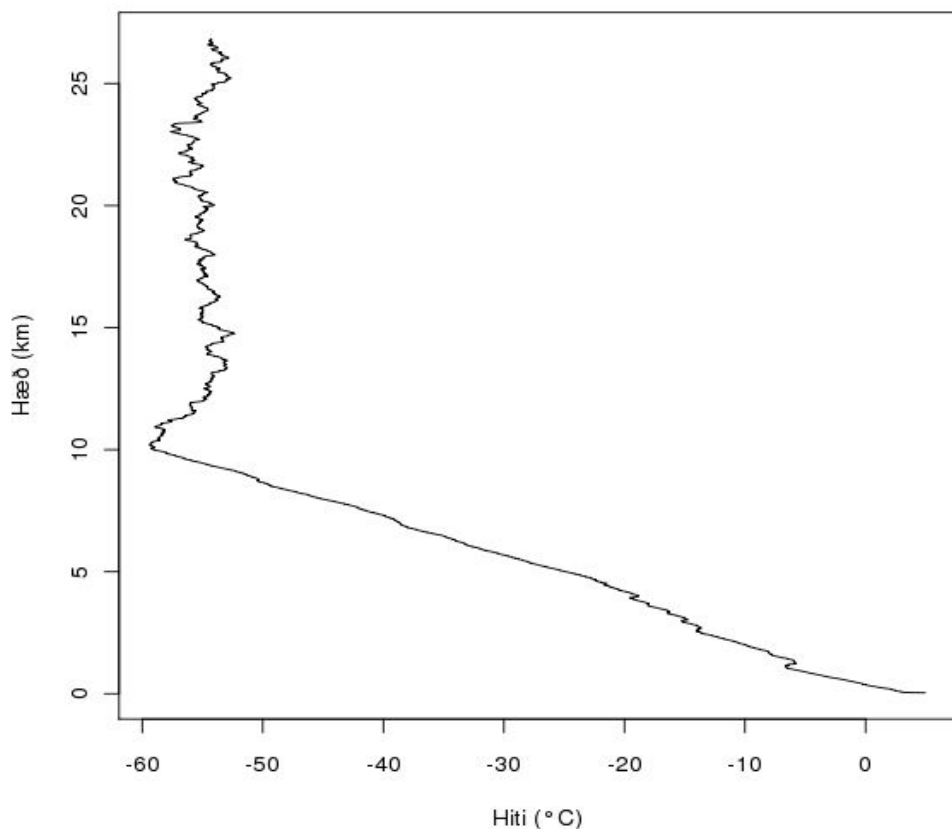


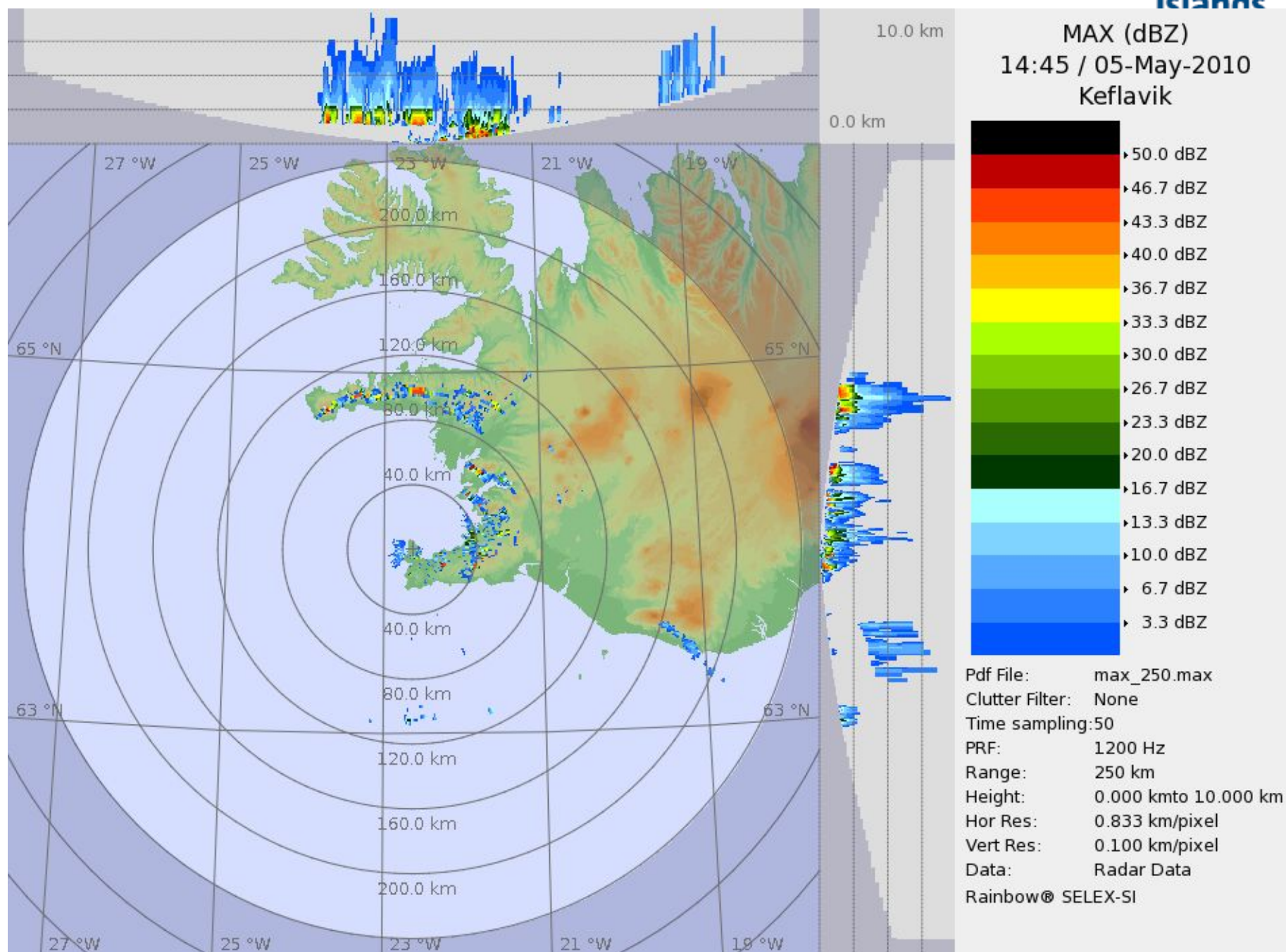
Eyjafjallajökull, April 24th at 15:41 GMT

Lagskipting í sondu

- Í hádegissondu sama dags má sjá tvö veik hvörf í um 2600 og 2950 m

Keflavík 12Z þann 24. Apríl 2010



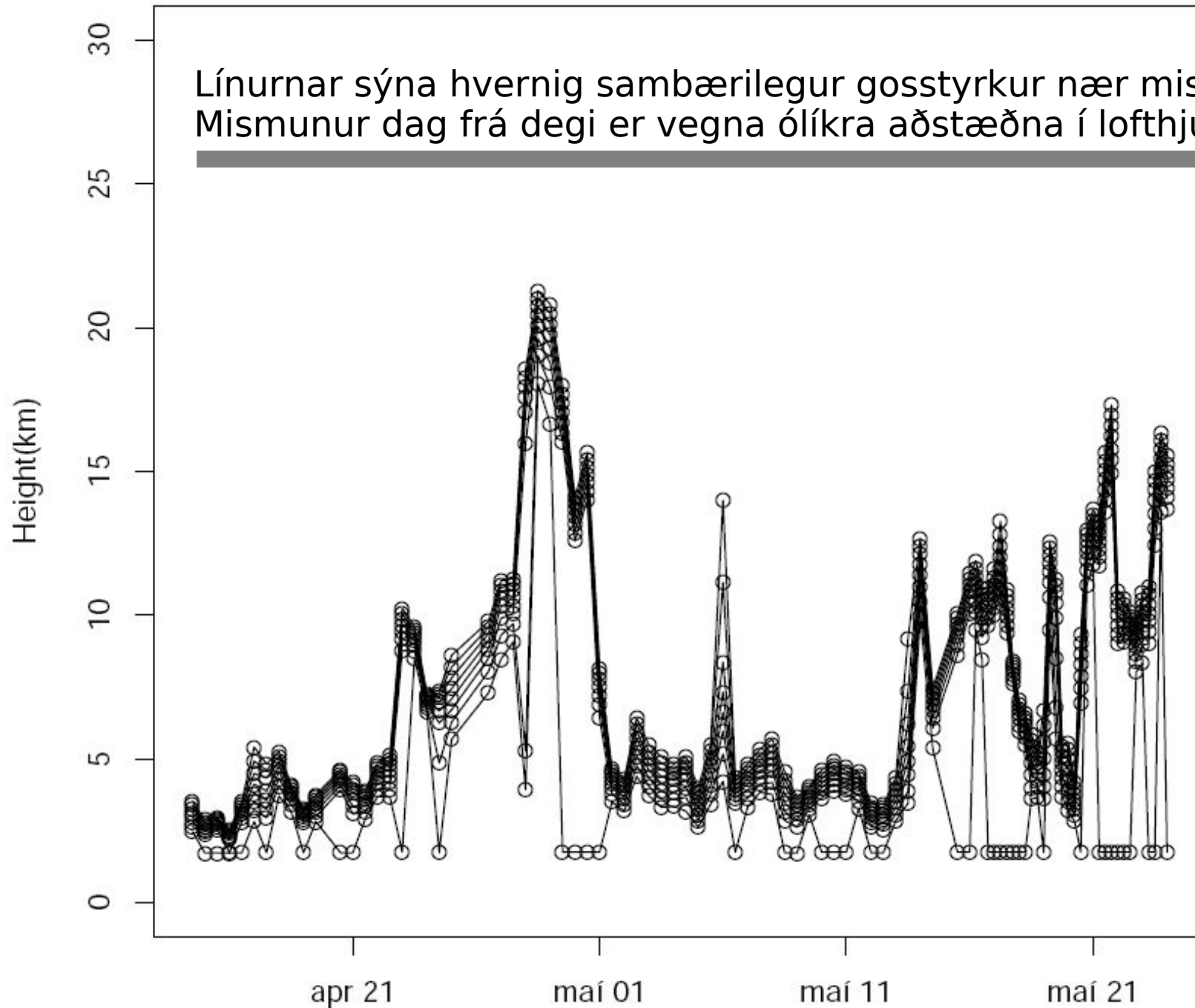


Tilraunir með BENT

- BENT er einvídd líkan af gosmekki
 - Náttúrulegum hnit, fylgir mekkinum
 - Tekur tillit til innblöndunar vinds og stöðugleika
 - Lofthjúpsgögn frá sondu
 - Tekur ekki tillit til votinnrænna ferla í mekkinum.
- Bent hefur verið keyrt fyrir mismunandi gosstyrk fyrir allar sondur sem sleppt var meðan á gosinu stóð.

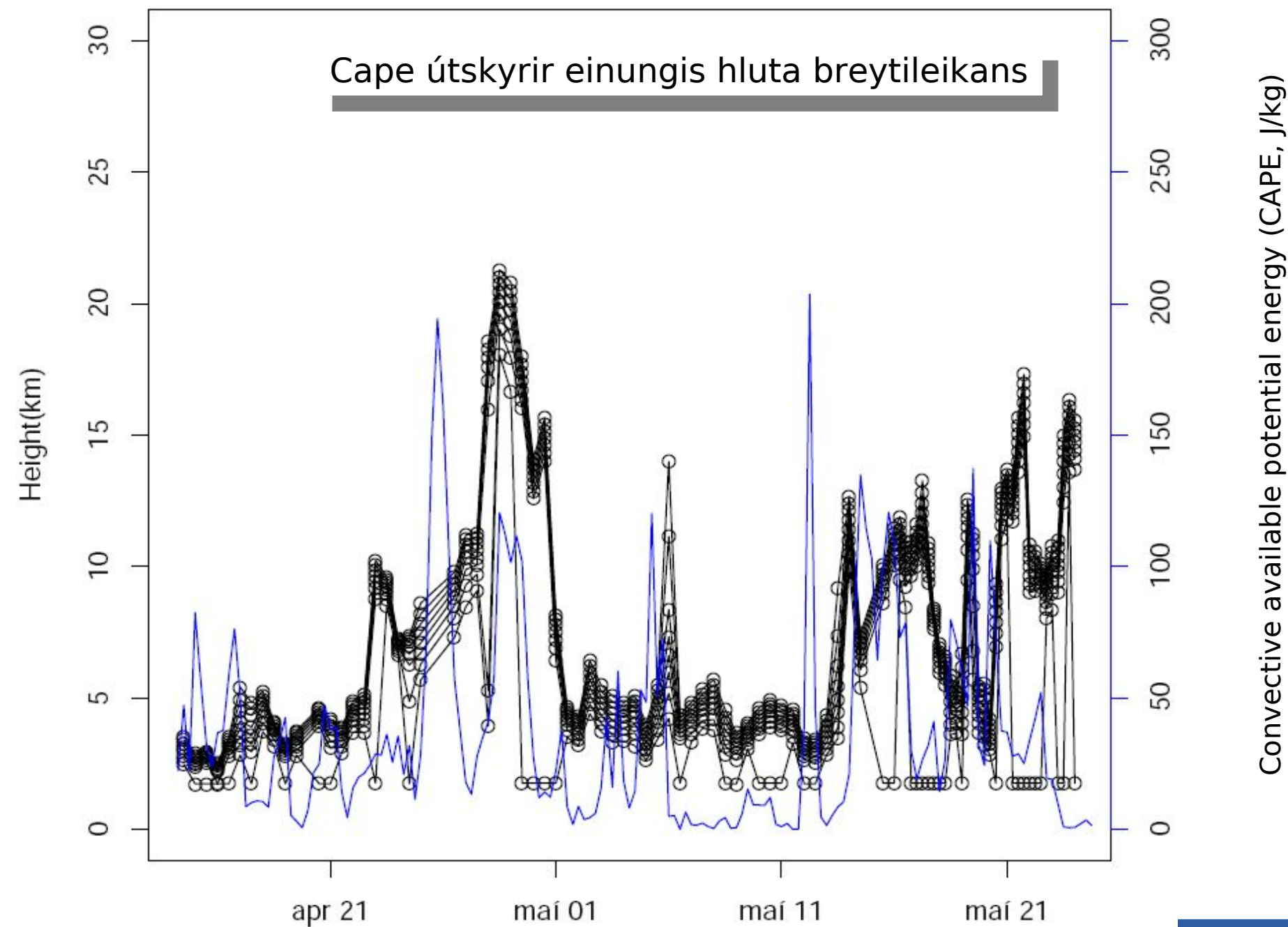
Bent Heights for 8 different exit speeds

Línurnar sýna hvernig sambærilegur gosstyrkur nær mislangt upp. Mismunur dag frá degi er vegna ólíkra aðstæðna í lofthjúpi.



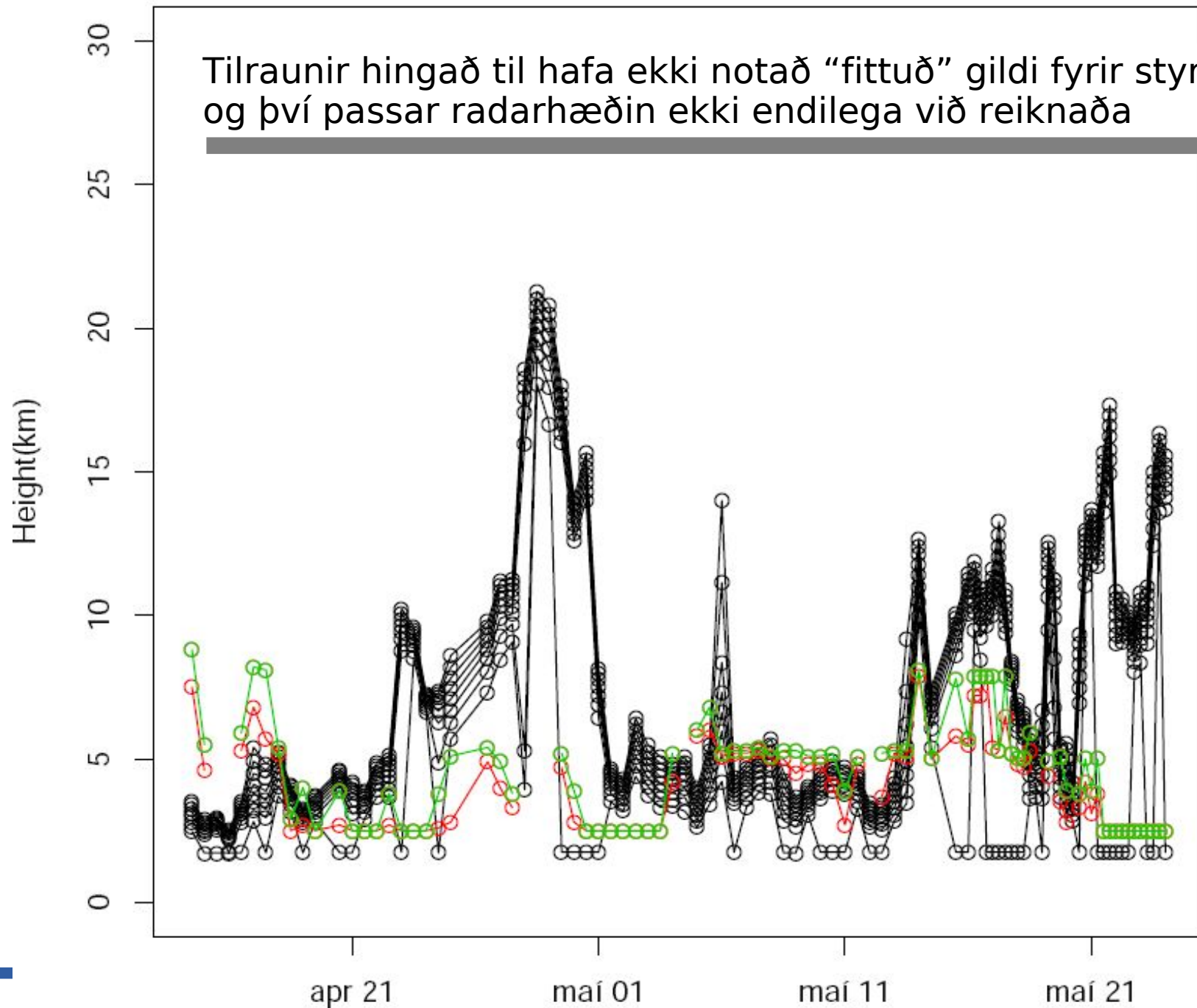
Bent Heights and CAPE

Cape útskyrir einungis hluta breytileikans



Bent Heights and mean,max radar obs

Tilraunir hingað til hafa ekki notað “fittuð” gildi fyrir styrk gossins og því passar radarhæðin ekki endilega við reiknaða



Umræða

- Aðstæður í lofthjúpi hafa áhrif á það hversu hátt gosmökkur nær
- Þó gosið væri stöðugt myndi hæð makkar rokka til
 - Fer þó eftir styrk gossins – Mjög öflug gos fara beint upp í heiðhvolf.
- Tilraunir með BENT benda til þess að aðstæður í maí hafi verið “gosmekki hliðhollar”
 - BENT er mjög einfaldað líkan og frekari vinnu er þörf við að kanna kosti þess og galla