

Trausti Jónsson

Sveiflur IV

Árstíðasveiflur í háloftunum yfir Keflavík

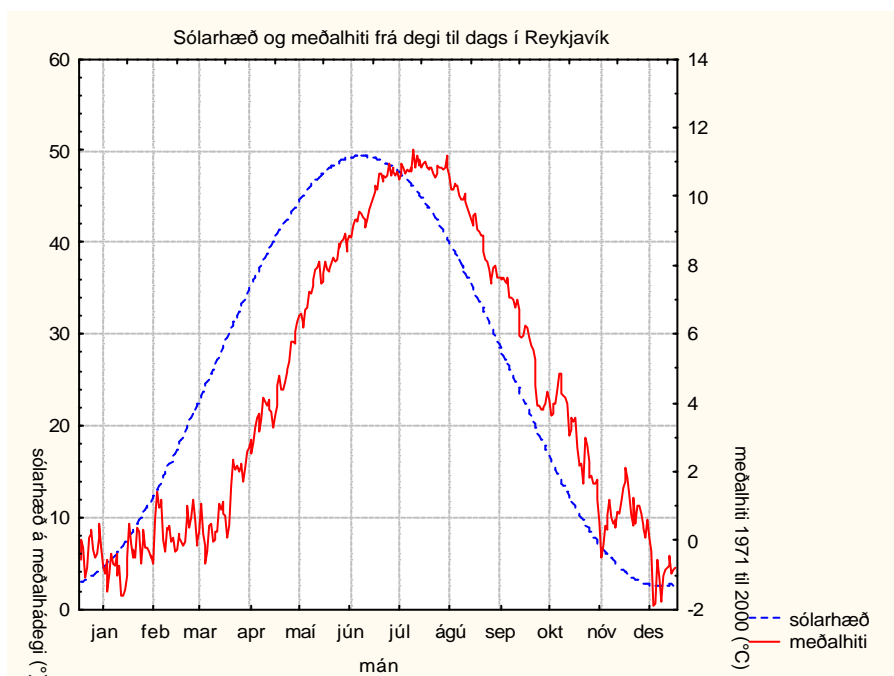
Árstíðasveifla ýmissa veðurþátta í háloftunum yfir Keflavík

Inngangur

Hér verður fjallað um árstíðasveiflu nokkurra veðurþátta eins og hún kemur fram í háloftaathugunum á Keflavíkurlflugvelli. Aðallega er horft á síðustu 11 árin (1993-2003) og gögnin fengin úr *ath_haloft*, en einnig er lítillega fjallað um árabilið 1961-1990, en þau gögn eru fengin úr skrá með dægurmeðaltölum sem Hrafn Guðmundsson tók saman fyrir nokkrum árum úr Keflavíkurgögnum sem fengin voru frá Ameríku. Er honum hér með þakkað eljusamt starf. Talsvert af villum var í eldri meðaltölunum einstaka daga, gróf villuleit fór fram og voru dagar þar sem stórar villur lágu inni þurrkaðir út úr dægurskránni, en ekkert skáldað inn í stað vitlausu daganna. Þetta þýðir að dag og dag vantar á stangli í 1961-1990. Fáeinir æpandi villur voru þurrkaðar út úr yngri meðaltölum (1993-2003), en á línuritunum má sjá að eitthvað af þeim hefur lifað af grófhreinsunina og er beðist velvirðingar á því.

Nokkur atriði sem gott er að hafa í huga

Gangur sólar (möndulhalli jarðar) ræður mestu um árstíðasveiflu veðurþátta og sýna þeir hámörk eða lágmörk nærri sólstöðum/sólhvörfum. Yfirborð jarðar er þó sveiflujafnandi varmageymir/gleypir sem leitast við að seinka útgildunum miðað við sólu. Gott dæmi um þetta má sjá á mynd 1 sem er hin sama og í heftinu *Sveiflur 3*.



Mynd 1

Árstíðasveifla hitans í Reykjavík 1971 til 2000 ásamt sólarhæð um hádegisbil (13:30) á sama stað. Meðalhitinn er á lóðréttum kvarða til hægri, en sólarhæð á vinstri kvarða. Mánaðanöfn eru sett við 15. hvers mánaðar.

Talsverður munur er á geymiseiginleikum lands og sjávar, sjórinn hefur mun meiri varmarýmd en yfirborð landsins. Þetta þýðir að seinkun sólaráhrifa eru minni yfir landi en yfir sjó. Þessa gætir mest yfir meginlöndum og úthöfum, en mismunaráhrif má einnig sjá hér á landi (sjá *Sveiflur 3*).

Skipting lofthjúpsins í hvolf er vel þekkt. Hér kemur veðrahvolfið aðallega við sögu, en einnig er minnst á heiðhvolfið, veðrahvörf eru á milli þeirra. Veðrahvolfið er hálfblandað, mættishiti stígur fremur hægt með hæð og stundum ekkert. Hitafall í veðrahvolfinu er að meðaltali um 0,6 til 0,7°C/100m. Í neðri hluta heiðhvolfsins breytist hiti lít íð með hæð (mættishiti stígur ört með vaxandi hæð). Mjög stór árstíðasveifla er í hæð þrýstiflata. Það sem ræður henni er fyrst og fremst að mestallur lofthjúpurinn hitnar fyrri hluta ársins, bólgnar út og þrýstifletir hækka, á haustin kólnar, fyrriferð lofthjúpsins minnkar og þrýstifletir falla. Í miðhvolfi lofthjúpsins (í 50 til 90 km hæð) er lyftingin meiri en upphitun og kólnar því þar á sumrin, þetta er langt ofan við viðfangsefni þessa pistils, hæsti flöturinn sem fjallað er um (10hPa) er í um 30 km hæð.

Sjaldgæft er að veðrahvolfið sé svo blandað að mættishiti sé hinn sami í því öllu, í einu lóðréttu sniði. Algengast er að neðarlega í hvolfinu sé vel blandað lag, jaðarlagið. Í því er hitafall með hæð oftast þurinnrænt eða því sem næst. Þykkt jaðarlagsins ræðst af ýmsu, en hér á landi koma vindur og kvika honum tengd mjög við sögu. Ofan jaðarlagsins eru hitahvörf, misöflug, en þar fyrir ofan fellur hiti aftur meira með hæð. Jaðarlagið er ekki minnislaust, það getur haldið sér í nokkra daga jafnvel þó ástæður myndunar þess séu ekki lengur fyrir hendi (t.d. vind lægi), en alloft myndast þá nýtt jaðarlag neðst í því eldra og á gjarnan upphaf sitt í grunnstæðum útgeislunarhitahvörfum. Stundum má því sjá tvö jaðarlög, annars vegar nýtt og virkt, en hins vegar óvirkt eða lítið virkt eldra lag sem liggur ofan á því yngra.

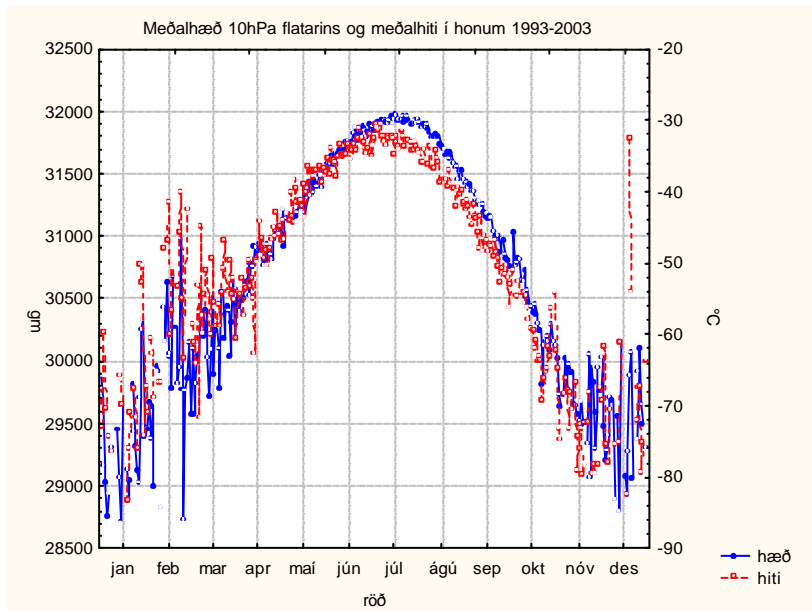
Veðrahvolf staðallofthjúpsins er með jöfnu hitafalli $0,65^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ frá yfirborði til veðrahvarfa. Algengast er þó að talsverð frávik séu frá staðlinum, einkum í neðri lögum. Hitafall með hæð er þá oftast meira í neðstu lögum (jaðarlaginu) eða $0,8$ til $1,0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, síðan tekur við lag með mun minna hitafalli, jafnvel að hiti hækki með vaxandi hæð (hitahvörf), en ofar nálgist hitafallið staðalinn.

Algengast er að hiti í veðrahvolfinu falli með hæð, mikið óráð er þó að tala um hitafallið sem lögmál. Það er hins vegar lögmál að loft sem hreyfist upp á innrænan hátt kólnar um $0,98^{\circ}\text{C}$ við 100m lyftingu (nokkurn veginn $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$) og hreyfist það niður á þennan hátt hitnar það jafn mikið. Án lóðréttrar blöndunar og aðstremis yrði veðrahvolfið verður allt jafnheitt (eða kalt, öllu heldur) og neðsti hluti heiðhvölsins. Þetta gerist þó nærri aldrei í reynd, friðurinn er sjaldan svo mikill en dæmi eru þó finna dag og dag frá eyðimerkum heimskautasvæðanna sem nálgast þetta ástand.

Þrýstifletir

Háloftaathuganir skiptast í tvo meginhluta. Annars vegar eru hiti, raki, vindátt og veðurhæð athuguð í föstum þrýstiflötum sem ákveðnir eru fyrirfram. Einnig er hæð viðkomandi þrýstiflatar mæld. Hins vegar er gætt sérstaklega að punktum þar sem snögggar breytingar verða í hita, raka eða vindi og þeir listaðir sérstaklega. Hér verður eingöngu litið á meðaltöl mælinga í svokölluðum skylduþrýstiflötunum, 925, 850, 700, 500, (400), 300, (250), 200, (150), 100, (70), 50, 30, (20), 10 og 7 hPa auk yfirborðs, en háloftastöðin er í 54 m hæð yfir sjó. Fletir í sviga koma ekki við sögu hér. Mikið vantar af athugunum ofan 30 hPa, sérstaklega að vetrarlagi. Hæð flatanna er mæld í þyngdarmættismetrum (gm), en sú eining er nærri því hin sama og venjulegir metrar¹.

Árstíðasveifla hæðar og hita í 300hPa og ofar

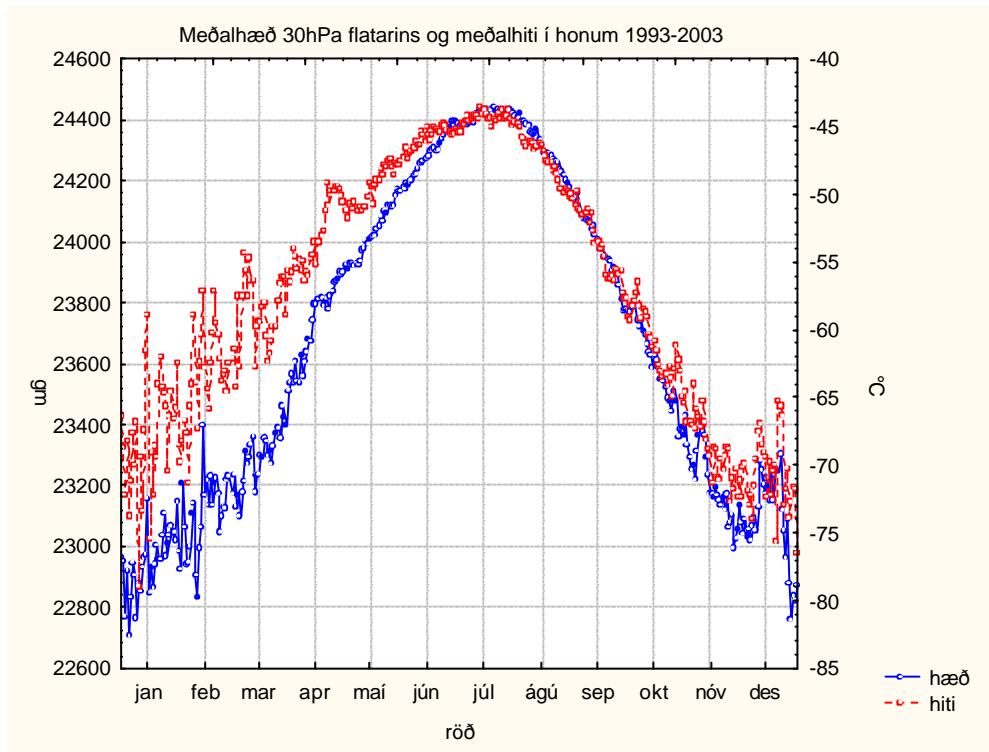


Mynd 2

Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 10hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.

Árstíðasveifla hita og hæðar 10hPa flatarins er sýnd á mynd 2, hvoru tveggja fylgir sól að mestu. Ástæða vetraróreglu ferlanna stafar einkum af því að mjög fáar athuganir eru til hvern dag á þeim tíma

árs, á tímabilinu 1993 til 2003 voru oftast aðeins 1-3 athuganir í gagnasafninu hvern dag almanaksársins og í fáeinum tilvikum engar. Meðaltöl hafa því ekki spröttið fram. Um 3 km munur er á hæð flatarins um áramót og í júlí og hitaspönn meðalársins um 45°C. Hitahámarkið er mjög nærri sumarsólstöðum, en hæðarhámarkið 15. til 20.júlí. Af þessu má ráða að sólarhæð ákvarðar hitann í fletinum, en hæðin ræðst af fyrirferð loftsins undir honum og það kólnar ekki strax og sól fer að lækka.



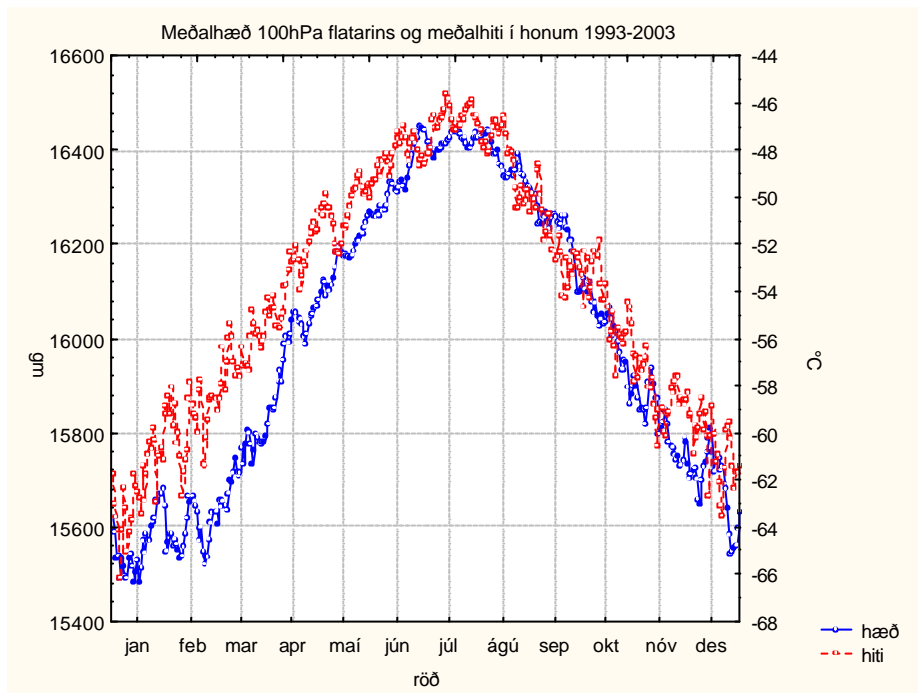
Mynd 3

Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 30hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.

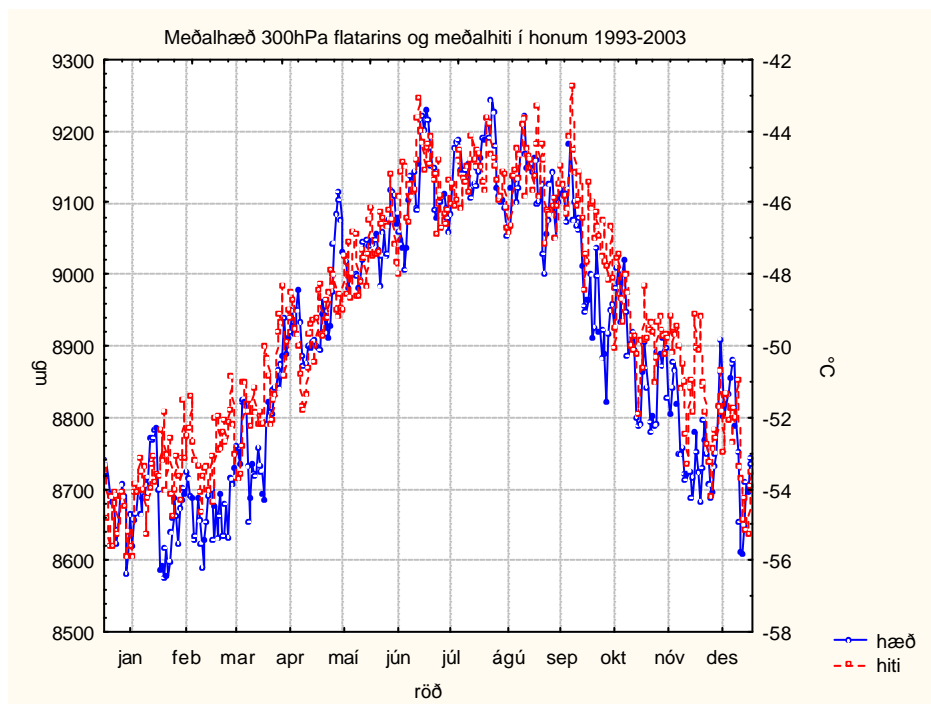
Í 30hPa fletinum er hæðarspönn um 1,6km og hitaspönnin um 35°C, hvoru tveggja nokkru minna en er í 10hPa. Hér ber háþörmum hæðar og hita nokkuð vel saman um 20.júlí. Óregla mun er meiri á vetrum en sumri og fyrri hluta desember hækka bæði hiti og hæð tímabundið. Skýring liggur ekki á lausu, en líklegt verður að telja að óregla þessi jafnist eitthvað út þegar til lengri tíma er lítið. Nokkur fasamunur er á ferlunum haust og vor, hitinn leiðir hæðina. Segja má því að ívið fyrr vori í 30hPa en neðar. Líklega má hér einnig sjá áhrif frægra hitabylgna sem stundum verða í heiðhvolfinu yfir heimskautasvæðunum (*stratospheric sudden warmings*) og talið er að eigi aflrænar orsakir. Taka má eftir því að lágmark hæðarinnar er nokkuð vel skilgreint í kringum áramót og talsvert hlýrra er í febrúar en janúar.

Mynd 4 greinir frá ástandinu í 100 hPa og er raunar svipuð og mynd 3 nema spannið bæði hita og hæðar eru talsvert minni. Árstíðasveifla hæðarinnar er komin niður í u.þ.b. 1 km og hitaspönnin í um 17°C. Hér er lágmark hæðarinnar orðið mun óljósara en í efri flötunum, hún hækkar ekki marktækt fyrr en komið er fram í mars. Hitalágmarkið er hins vegar greinilega enn í kringum áramótin. Þetta bendir til þess að hitinn í 100hPa ráðist að mestu af sólarhæð, en neðri lög halda sinni fyrirferð (hitna lítið) eftir að sól fer að hækka á lofti.

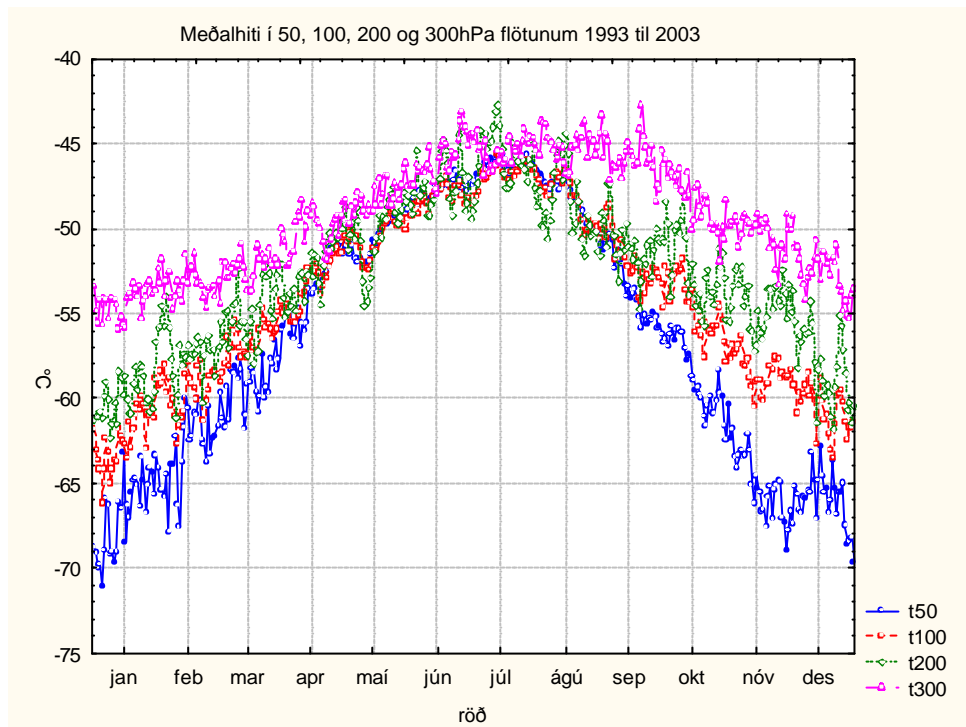
Mynd 5 á við 300 hPa, þar er hæðarspönn um 600m (8,6 til 9,2km) og hitaspönn aðeins 11 til 12°C. Taka má eftir því að lágþörm og háþörm bæði hita og hæðar eru orðin býsna flöt og er t.d. ekki mikil breyting í meðalhita allt frá sólstöðum út ágúst eða jafnvel lengur. Rétt er að geta þess að í meðaltalinu 1961 til 1990 er kemur hitahámarkið skýrar fram á þeim tíma sem vænta má (í lok júlí).



Mynd 4
 Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 100hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.



Mynd 5
 Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 300hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.



Mynd 6

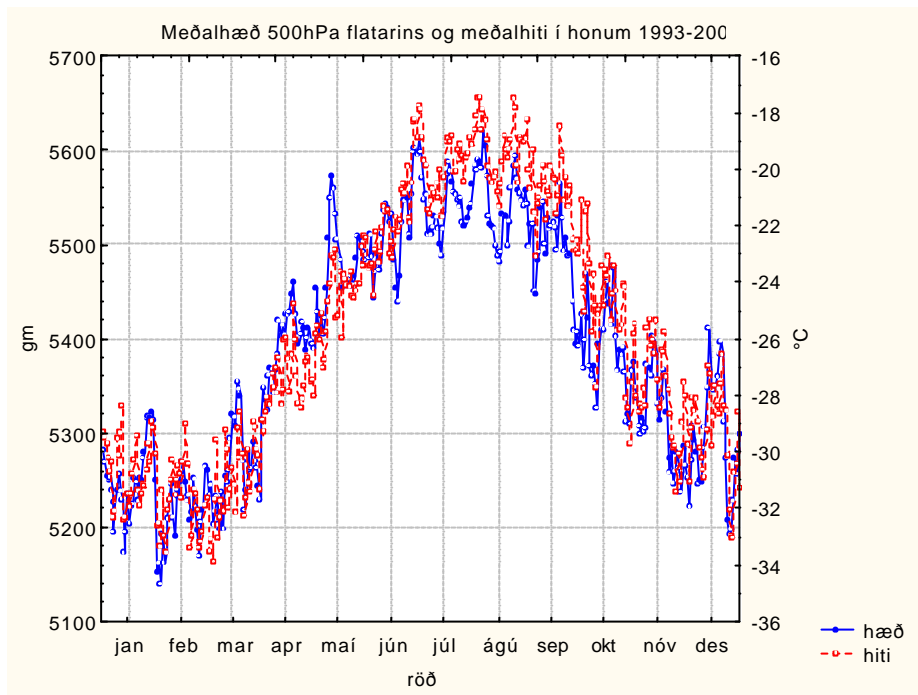
Árstíðasveifla hita í 50, 100, 200 og 300hPa flötunum yfir Keðlavík 1993-2003

Mynd 6 sýnir árstíðasveiflu hita í 300 til 50 hPa flötunum (neðri hluta heiðhvölf og efsta hluta veðrahvölf). Hér má benda á að munur á hita í 100 og 200hPa er lítil mestallt árið, efri flöturinn í 15,5 til 16,5km hæð, en 200hPa í 11 til 12 km. Neðsti hluti heiðhvölf er því jafnhlýr (*isotherm*), mættishiti stígur ört með hæð og lóðrétt blöndun sáralítill. Jafnhitinn nær alveg upp í 50hPa frá því um vorjafndægur og fram til haustjafndægra (og reyndar ofar sbr. myndir 1 og 2). Frá miðjum apríl og fram í ágústbyrjun er hiti í 300hPa reyndar á svipuðu róli. Hiti í 50hPa (20 til 21km) fellur mun hraðar en í hinum flötunum eftir haustjafndægur. Á þessum tíma myndast eindregin (sérstök) lægðarhringrás ofan við 20km hæð, heimskautanæturveipurinn svokallaði (*polar nocturnal vortex* með heimskautanætur-röstinni miklu (*polar night jet*)), sem brotnar venjulega saman í febrúar, en er ekki frekar til umfjöllunar hér. Hitaspönn 300hPa er áberandi minni en efri flatanna. Það stafar m.a. af því að á vetrum er 300hPa flöturinn á okkar slóðum oft ofan veðrahvarfa en þar er oft umtalsvert niðurstreymi (norðan meginrastanna) með tilheyrandi innrænni hlýnun. Einnig er áberandi hversu miklu hægar hlýnar vor og sumar í 300hPa heldur en kólnar á haustin, hlýnunin tekur 6 mánuði, en kólnunin ekki nema 4, meðalhiti breytist lítið í 2 mánuði.

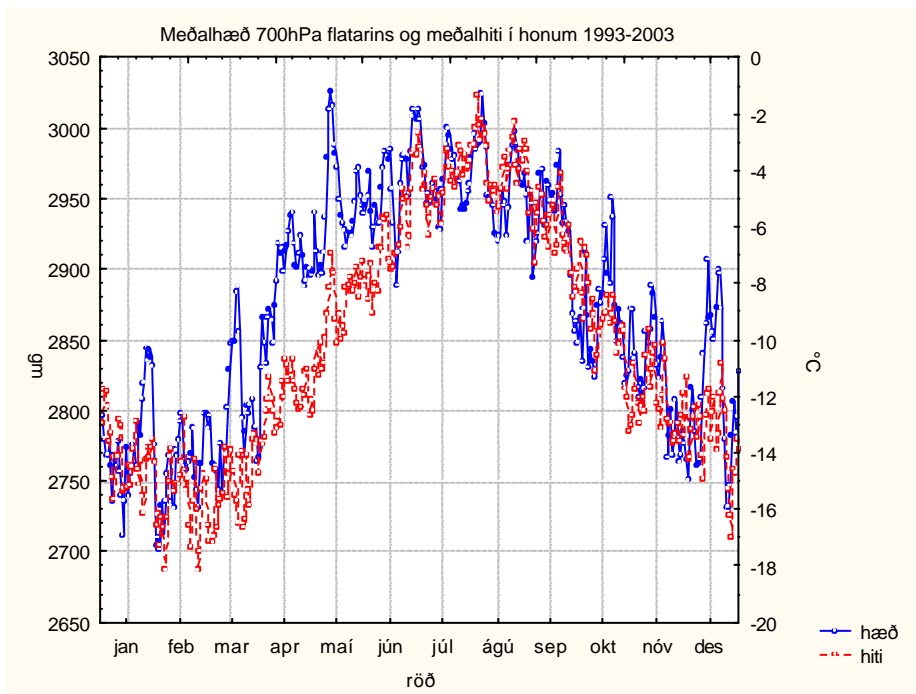
Árstíðasveifla hæðar og hita í veðrahvölf

Hæðarspönnin er um 450m í 500hPa (5,2 til 5,6km), en hitaspönn um 16°C, sú síðarnefnda heldur meiri en spönnin í 300hPa (*mynd 7*). Hér er hitalágmarkið orðið óljóst, e.t.v. er kaldast í febrúar og mars, en hlýjast framan af ágúst. Á tímabilinu 1961-1990 er hæsta hámarkið heldur skarpara en 1993-2003 og er um mánaðamótin júlí-ágúst. Þar er lítil munur á janúar, febrúar og mars.

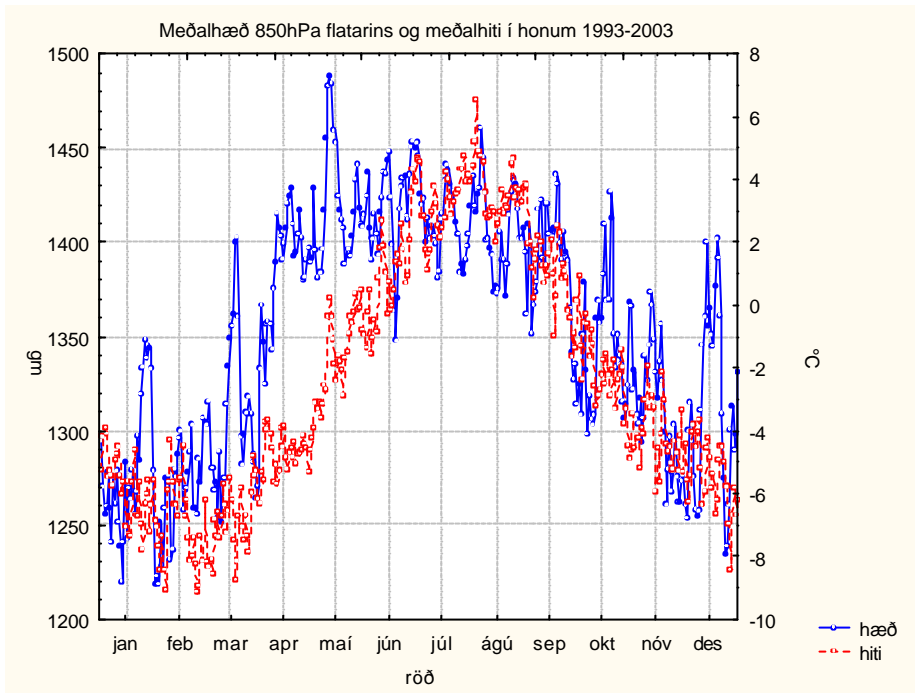
Í 700hPa (*mynd 8*) verður nokkur breyting á útliti línuritanna. Hæðarspönnin fer niður í 300m (2,7 til 3,0km) og hitaspönnin er um 14°C. Hámark hitans er nokkuð greinilegt um mánaðamótin júlí/ágúst, en hæðarhámarkið er mjög óljóst og dreifist á allt tímabilið maí til ágúst (reyndar hæst í maí). Kaldast er í febrúar. Myndin er mjög svipuð á lengra tímabilinu (1961 til 1990, ekki sýnt). Hér má benda á að gagnstætt því sem er ofar, stígur hér hæðin örur en hitinn á vorin. Þetta á við um alla neðri þrýstifleti, ástæðan er sennilega árstíðasveifla í kvikulaginu og geymisáhrif yfirborðsins (sjá neðar). Myndir 850 hPa og 925hPa flatanna sýna fasamun hæðar og hita enn greinilegar (*myndir 9 og 10*) og allra greinilegastur er hann við yfirborð (ekki sýnt, sjá *Sveiflur 3 myndir 1 og 8*). Spönn 1000hPa-hæðarinnar er um 200m og hitans um 12°C.



Mynd 7
 Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 500hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.

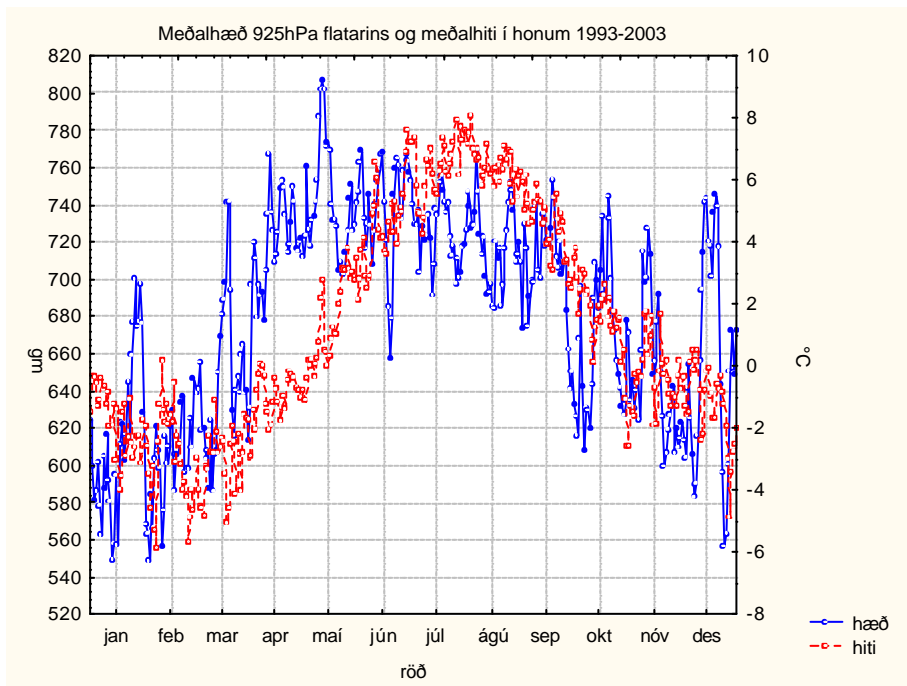


Mynd 8
 Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 700hPa yfir Keflavík 1993 til 2003.



Mynd 9

Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 850hPa yfir Keflavík 1993 til 2003. Spönn hæðarinnar er um 250m, en hitans um 13°C .



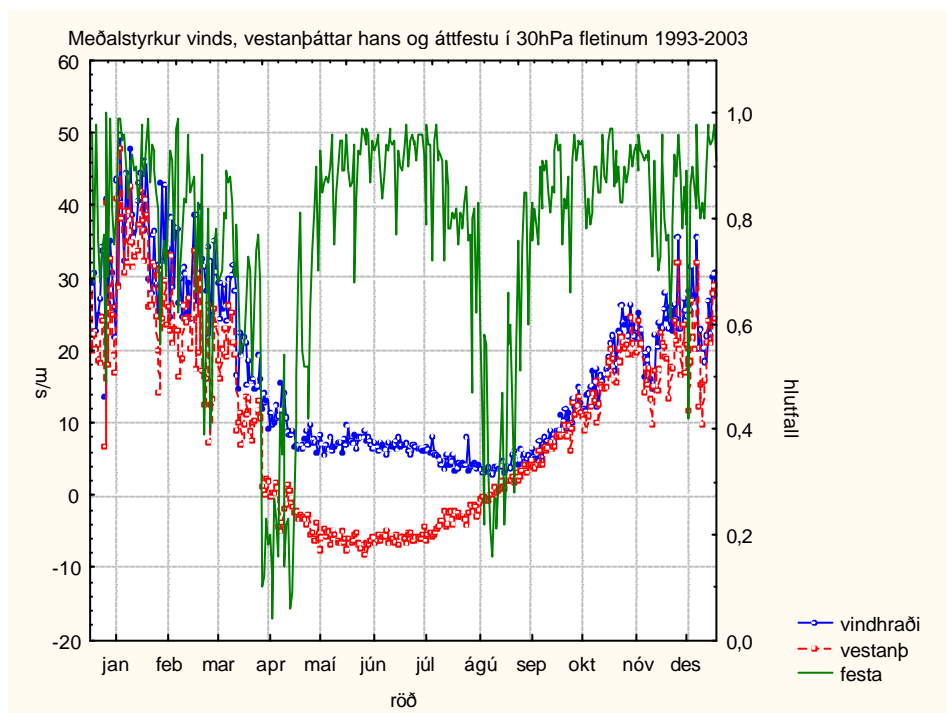
Mynd 10

Árstíðasveifla hæðar (vinstri kvarði, blár ferill) og hita (hægri kvarði, rauður ferill) í 925hPa yfir Keflavík 1993 til 2003. Spönn hæðarinnar er um 200m, en hitans um 12°C .

Árstíðasveifla vinds

Vindhraði er meiri að vetri en sumri bæði í veðrahvolfi og neðri hluta heiðhvols og stefnufesta nokkuð mikil. Hér er litið á vindhraða, stefnuþætti og áttfestu. Í grófum dráttum er vestanátt ríkjandi í háloftunum yfir Íslandi, með tveimur mikilvægum undantekningum þó. Niðri við jörð eru austlægar áttir algengastar, en stefnufesta er þar lítil. Hin undantekningin á við heiðhvolfið ofan við 15km eða svo, því þar er austanátt ríkjandi á sumrin og mikið háþrýstisvæði nokkuð sammiðja breiddarbaugum með miðju nærri norðurskauti. Kuldalægðin í veðrahvolfinu á norðurslóðum er mun veikari á sumrin en á veturna og er að meðaltali með miðju nærri norðurskauti, en á öðrum árstímum er miðja háloftalægðarinnar að jafnaði yfir N-Kanada eða Síberíu. Að jafnaði er hún í sinni syðstu stöðu í febrúar og þá er vindátt hvað suðlægst í veðrahvolfinu yfir Íslandi.

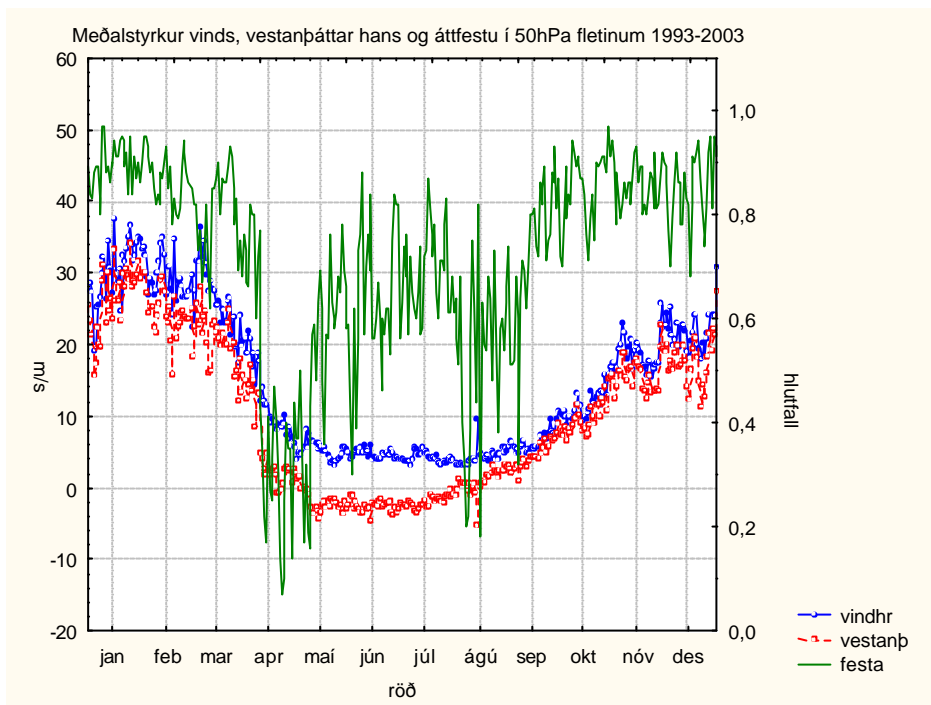
Hér að neðan má sjá nokkur línurit sem sýna meðalvindhraða í ýmsum hæðum, styrk vestanþáttar vindsins sem og áttfestu. Áttfestan er skilgreind sem hlutfall meðallengdar vindvigurs hvers dags á móti meðalvindhraðanum. Festan er því meiri sem þetta hlutfall er nær einum. Blási vindur úr vestri er vestanþátturinn skilgreindur sem jákvæður.



Mynd 11

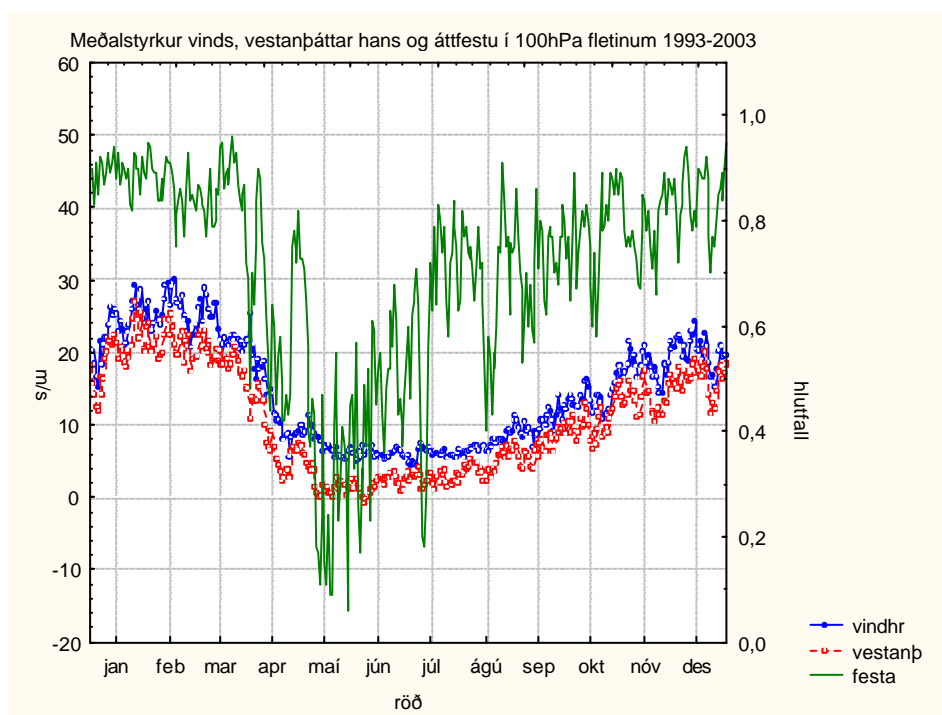
Meðalvindhraði (blár ferill), vestanþáttur (rauður) og áttfesta (grænn ferill) í 30 hPa yfir Keflavík 1993-2003.

Meðalvindhraði í 30hPa (blár ferill á mynd 11) er greinilega mestur á tímabilinu 15. janúar til 15. febrúar, minnkar hratt frá miðjum mars og fram í maíbyrjun, en þá hægar þar til algjöru lágmarki er náð um miðjan ágúst. Þá vex vindhraði aftur, nokkuð hratt fram í byrjun nóvember, en síðan hægar. Áttfesta er mjög mikil í janúar og febrúar, en síðan dregur hægt úr henni þar til snemma í apríl að hún dettur snögglega niður í um 0,1, helst þar í mánuð eða svo, en er því næst mjög há frá miðjum maí fram undir miðjan ágúst. Þá kemur aftur um 3 vikna skeið með mjög lágri áttfestu áður en hún er aftur komin yfir 0,9 í síðari hluta september, nokkur óróleiki er síðan í festunni seint í nóvember og byrjun desember. Vestanþátturinn er hæstur í janúar og fram í miðjan febrúar (tími heimskautanæturhvirfilsins) en dregur síðan úr. Vestanáttin dettur síðan snögglega niður í apríl, en um það leyti sem festan nær sér upp fyrir miðjan í maí er áttin í 30hPa orðin austlæg og helst það ástand þar til um miðjan ágúst að vindur fer aftur að snúast til vesturs í 23 til 24km hæð. Hin lága áttfesta vor og síðsumars sýnir að vindsnúningurinn gerist á skömmum tíma og innan 3 vikna tímabils, en ekki alltaf nákvæmlega sömu dagana.



Mynd 12

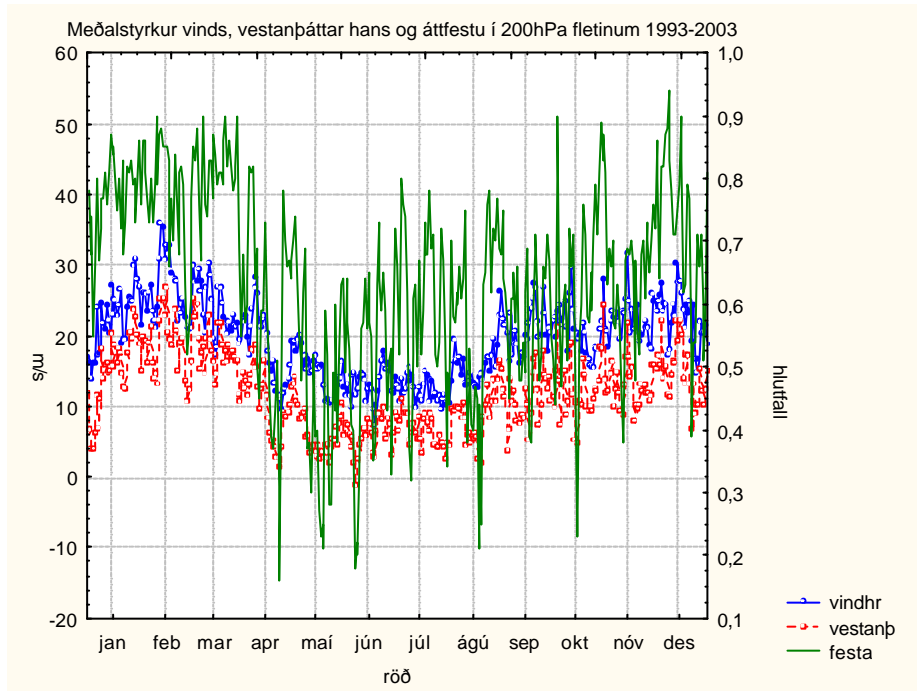
Meðalvindhraði (blár ferill), vestanþáttur (rauður) og áttfesta (grænn ferill) í 50 hPa yfir Keflavík 1993-2003.



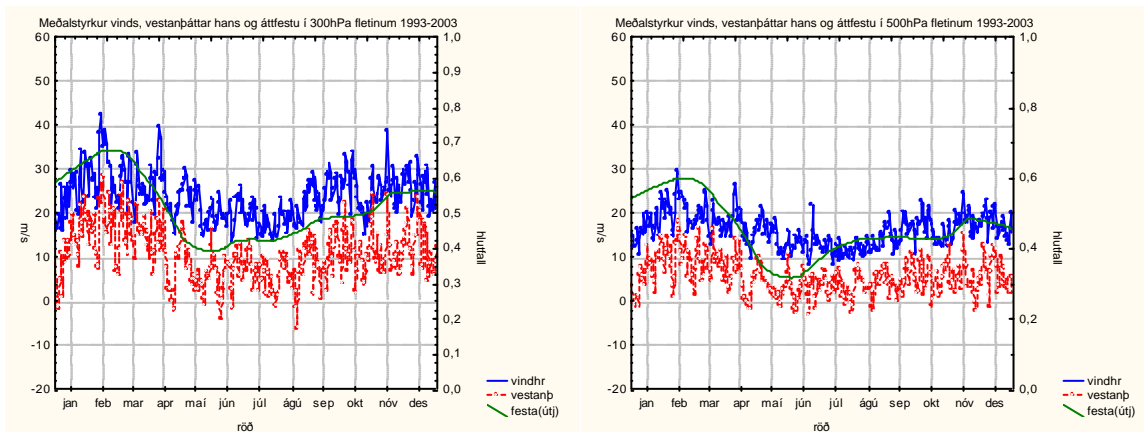
Mynd 13

Meðalvindhraði (blár ferill), vestanþáttur (rauður) og áttfesta (grænn ferill) í 100 hPa yfir Keflavík 1993-2003.

Í 50hPa (*mynd 12*) er myndin svipuð nema hvað áttfestulágmarkið í ágúst er síður áberandi en í 30hPa og lágmarks í nóvember gætur ekki. Festan er einnig mun minni yfir hásumarið í 50 en 30hPa. Í 100hPa (*mynd 13*) er ágústlágmark festunnar nærri horfið, vorlágmarkið er en áberandi en það nær nú fram í júlí. Það er aðeins í maí og júní að austanáttar gætur í meðaltölum og sumarlágmark vindhraðans er flatara en ofar. Í 200hPa (*mynd 14*) er festan mjög há fyrstu 3 mánuði ársins og enn má sjá ákveðið vorlágmark. Í 300hPa og 500hPa má enn sjá að áttfesta er minnst á vorin en mest í febrúar.

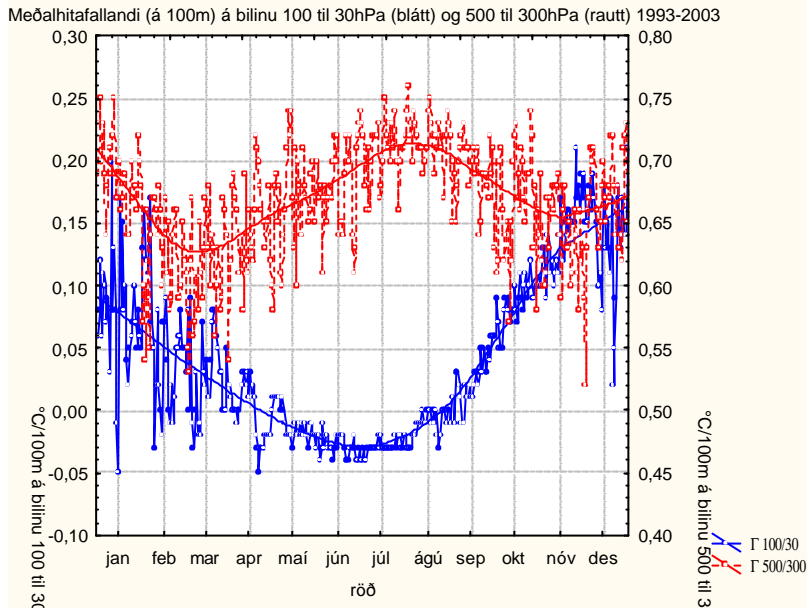


Mynd 14
Meðalvindhraði (blár ferill), vestanþáttur (rauður) og áttfesta (grænn ferill) í 200 hPa yfir Keflavík 1993-2003.



Mynd 15
Meðalvindhraði (blár ferill), vestanþáttur (rauður) og útjöfnuð áttfesta (grænn ferill) í 300hPa (til vinstri) og 500hPa (til hægri) yfir Keflavík 1993-2003.

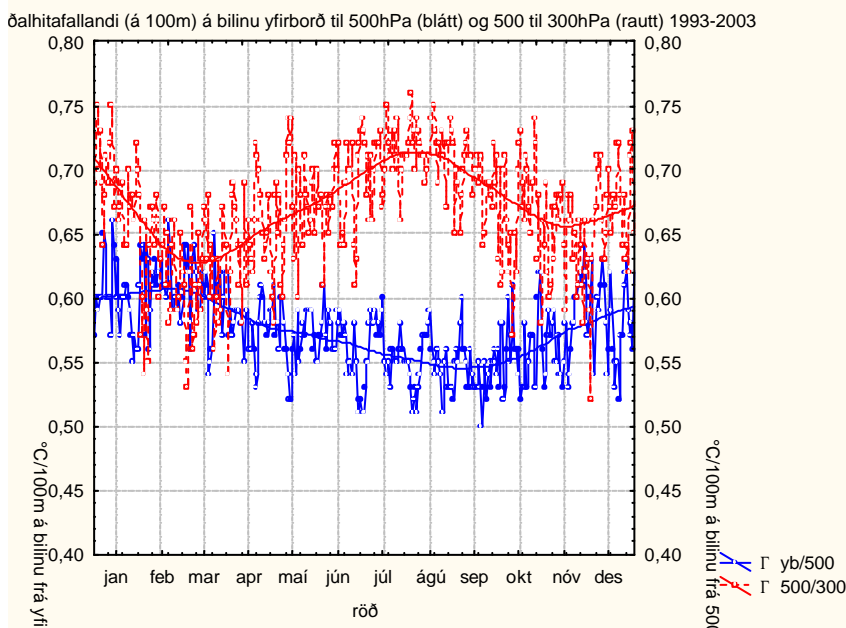
Stöðugleiki



Mynd 16

Meðalhitafallandi (hitastigull) milli 100 og 30hPa flatanna (blár ferill – vinstri kvarði) og 500 og 300hPa flatanna (rauður ferill – hægri kvarði). Einingin er $^{\circ}\text{C}/100\text{m}$.

Reiknaður var út meðalhitafallandi milli nokkurra þrýstiflata. Á mynd 16 (blár ferill) má sjá að hiti er nánast sá sami í 100 (16 km hæð) og 30 hPa (23-24 km hæð) allmikinn hluta ársins. Heldur kólnar þó upp á við yfir háveturinn (þegar heimskautanæturhvírfillinn ríkir). Í 500 til 300hPa laginu er stöðugleiki minnstur í janúar og í júl til ágúst, en mestur í mars. Því meiri sem hitafallandinn er því minni er stöðugleikinn að jafnaði.

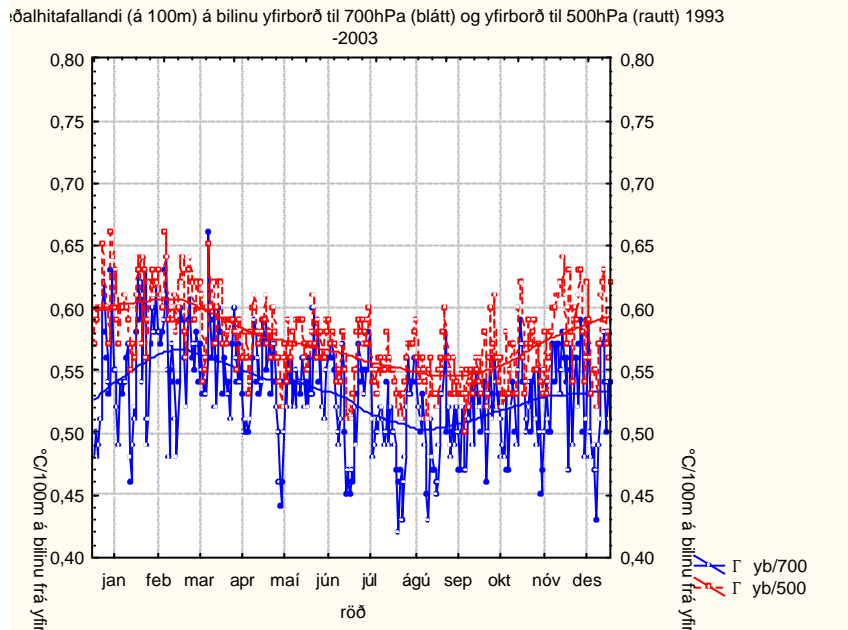


Mynd 17

Meðalhitafallandi milli yfirborðs og 500hPa flatarins (blár ferill – vinstri kvarði) og 500 og 300hPa flatanna (rauður ferill – hægri kvarði). Einingin er $^{\circ}\text{C}/100\text{m}$.

Rauði ferillinn á mynd 17 er sá sami og hinn rauði á mynd 16, en blái ferillinn á mynd 17 sýnir meðalhitafallanda frá yfirborði upp í 500hPa. Hér verður að benda á að stöðugleiki er minni allt árið í efra laginu en í því neðra. Stöðugleiki er í lágmarki í febrúar/mars í neðra laginu en í hámarki í september. Spönn stöðugleikans er meiri í efra laginu en í því neðra. Það sem veldur því að stöðugleiki er meiri í laginu yfirborð/500hPa heldur en í 500/300hPa er að neðra lagið inniheldur jaðarlagið en ofan þess má að jafnaði finna nokkuð öflug hitahvörf. Þessi hitahvörf auka mjög meðalstöðugleika lagsins alls.

Á mynd 18 sést að jaðarlagið er að jafnaði undir 700hPa því stöðugleiki á bilinu yfirborð/700hPa er meiri en á bilinu yfirborð/500hPa.



Mynd 18

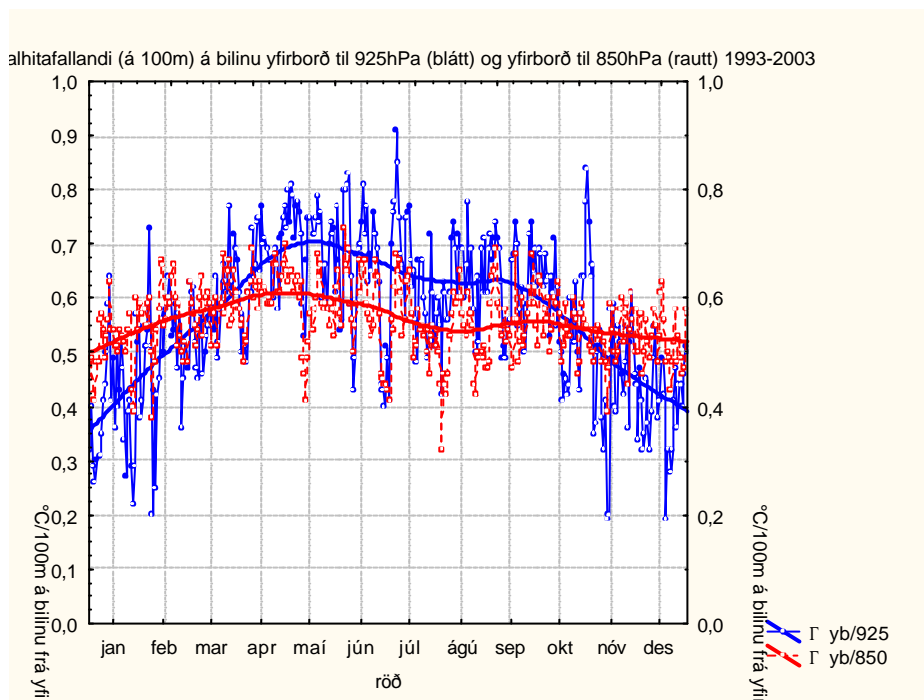
Meðalhitafallandi milli yfirborðs og 700hPa flatarins (blár ferill – vinstri kvarði) og yfirborðs og 500hPa flatarins (rauður ferill – hægri kvarði). Einingin er °C/100m.

Mynd 19 sýnir að frá því um miðjan mars og fram í miðjan október er stöðugleiki minni í laginu yfirborð/925hPa heldur en í laginu yfirborð/850hPa, en öfugt yfir háveturinn. Þetta má túlka sem svo að hitahvörfin ofan jaðarlagsins séu á sumarmáningi ársins oft á milli 850hPa og 925hPa flatanna, en annars annað hvort ofan 850hPa eða þá að grunnstæð útgeislunarhitahvörf séu þá svo tíð að þau hafi meiri áhrif á bilið neðan 925hPa heldur en á allt lagið upp í 850hPa.

Rauði ferillinn á mynd 20 er sá sami og á mynd 19, en blái ferillinn á mynd 20 sýnir meðalhitafallanda í 925hPa til 850hPa laginu. Hér má sjá að stöðugleiki í 925/850hPa er mestur á sumrin sem bendir til þess að hitahvörf séu þá oftast til staðar á því bili en á veturna. Á veturna er jaðarlagið oft hærra en 850hPa.

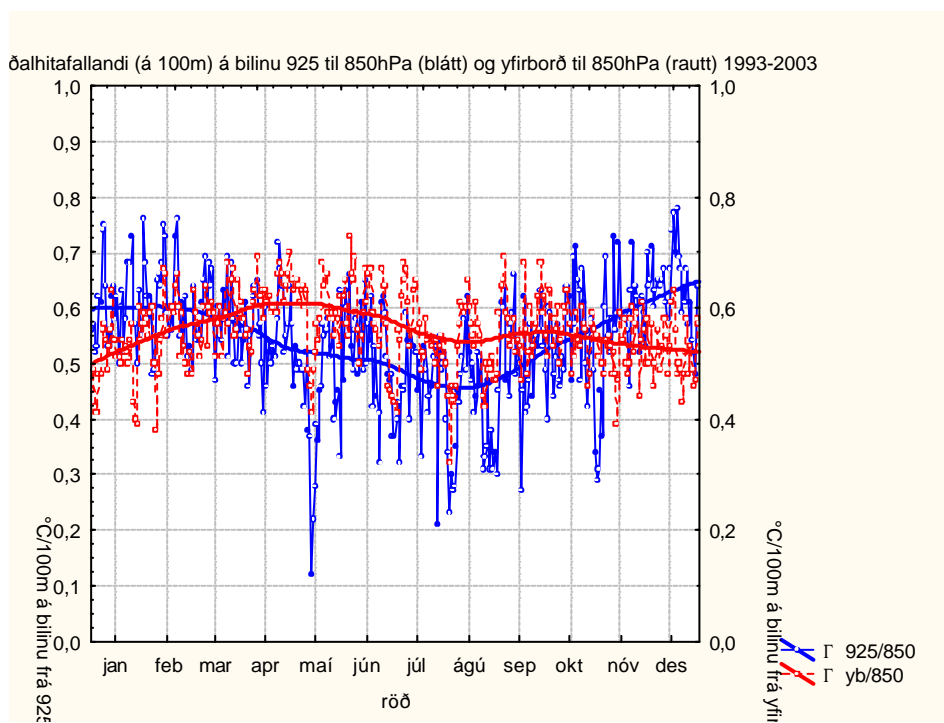
Svipaða ályktun má draga af mynd 21 sem sýnir með bláum ferlum mismun á stöðugleika laganna yfirborð/850hPa og yfirborð/925hPa. Stöðugleikinn er minni á sumrin í neðstu 600m yfir Keflavík en ofar, en á veturnum snýst dæmið við.

Eins og áður er fram komið (mynd 17) er munur á stöðugleika efri og neðri hluta veðrahvolfs minnstur í febrúar og lítil í nóvember. Þetta má einnig sjá á mynd 22 (blár ferill).



Mynd 19

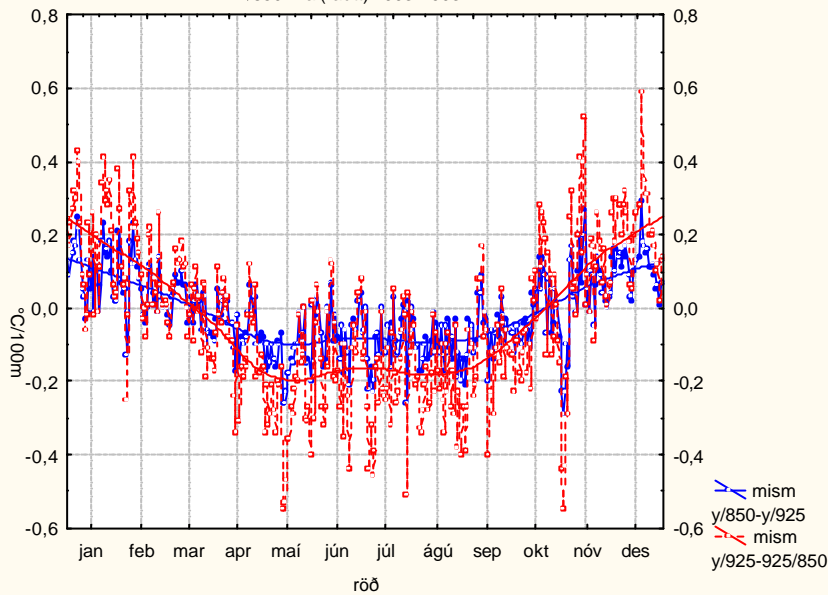
Meðalhitafallandi milli yfirborðs og 925hPa flatarins (blár ferill – vinstri kvarði) og yfirborðs og 850hPa flatarins (rauður ferill – hægri kvarði). Einingin er °C/100m.



Mynd 20

Meðalhitafallandi milli 925hPa og 850hPa flataanna (blár ferill – vinstri kvarði) og yfirborðs og 850hPa flatarins (rauður ferill – hægri kvarði). Einingin er °C/100m.

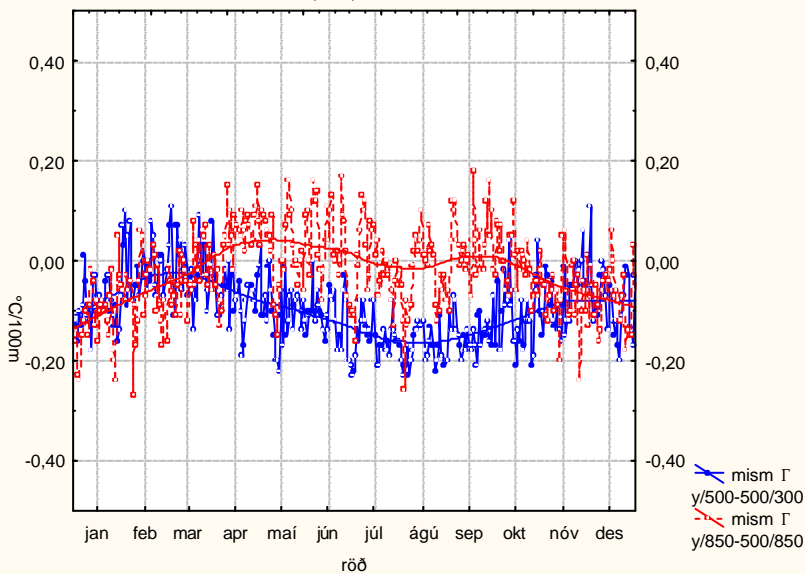
nur meðalhitafallanda (á 100m) bilanna yfirb/850hPa og yfirb/925hPa (blátt) og yfirb/925hPa og 925/850hPa (rautt) 1993-2003



Mynd 21

Mismunur hitafallanda [yfirborð/850-yfirborð/925] bláir ferlar og [yfirborð/925-925/850] rauðir ferlar.

nur meðalhitafallanda (á 100m) bilanna yfirb/500hPa og 500/300hPa (blátt) og yfirb/850hPa og 850/500hPa (rautt) 1993-2003



Mynd 22

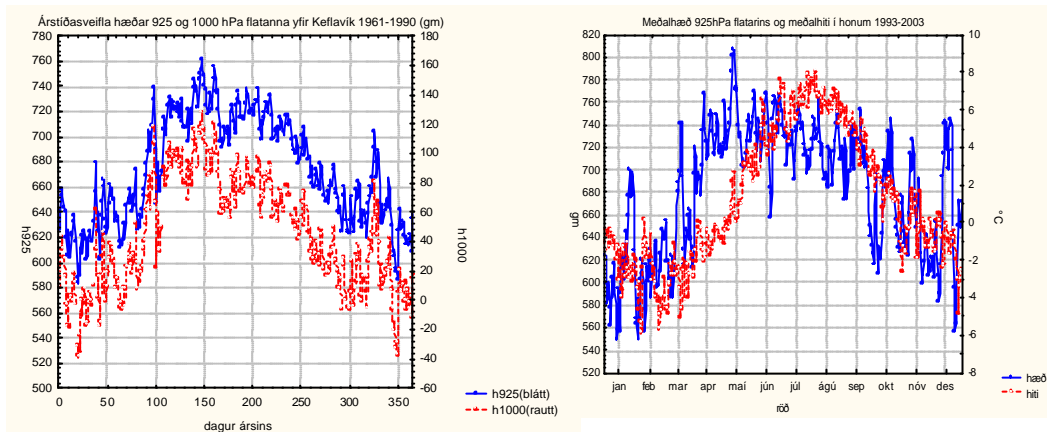
Mismunur hitafallanda [yfirborð/500-500/300] bláir ferlar og [yfirborð/850-850/500] rauðir ferlar.

Rétt er hér að benda á að stöðugleiki í efri hluta veðrahvolfs hefur tvö aðskilin hámark/lágmark á ári, (mynd 17) einnig má sjá aðkenningu til tveggja hámarka/lágmarka í neðri lögum, þó þar séu aðeins fjórir mánuðir á milli vorlágmarks og haustlágmarks (hámarks hitafallanda) (mynd 22). Einnig má sjá að stöðugleiki er minni í laginu undir 850hPa á tímabilinu frá aprílbyrjun og út júní og aftur frá ágústlokum og fram undir miðjan október heldur en í 850/500hPa. Á þeim tímum árs þegar stöðugleiki er minni í 850/500 heldur en yfirborði/850 eru jafnframt hámarkslíkur á þrumuveðrum héraendis (sjá Sveiflur 3, mynd 20). Benda má á að stöðugleikinn í 925/850 (mynd 20 að ofan, bláir ferlar) sýnir

skyldleika við bæði stormdagalínurit (*Sveiflur 3*, mynd 12) og loftþrýstibreytileikastærð (*Sveiflur 3*, mynd 8). Líklegt er að þykkt jaðarlagsins yfir Keflavíkurlflugvelli ráðist talsvert af vindhraða og að á sumrin hafi vindur að jafnaði ekki nægt afl til að halda við kvikulagi sem nær upp í 850hPa, heldur nái það oft aðeins nokkur hundruð metra þykkt á þeim tíma árs.

Lokaorð

Ellefu ár eru fullstuttur tími til að leysa upp hátíðniþætti árstíðasveiflunnar og því er æskilegt að ná lengra tímabili undir. Eldri aðgengilegar gagnatöflur ná ekki efstu flötum þeim sem hér hafa verið til umfjöllunar, en nokkur vinna hefur verið lögð í að rýna í árstíðasveiflu í neðri flötum fyrir tímabilin 1961 til 1990. Gallar eru óþægilega margir í gögnum á því tímabili og þyrfti að hreinsa þau betur. Á mynd 23 má glögglega sjá hversu suð er minna í 1961-1990 gögnum (til vinstri) heldur en í 1993 til 2003 gögnum (til hægri). Bláu ferlarnir á myndunum sýna báðir árstíðasveiflu hæðar 925hPa flatarins yfir Keflavík.



Mynd 23

Hæð 925hPa flatarins yfir Keflavík (bláir ferlar – 1961 til 1990 til vinstri, en 1993 til 2003 til hægri). Hæð 1000hPa 1961 til 1990 er rauður ferill á vinstri mynd, en meðalhiti (1993 til 2003) er rauður ferill á hægri mynd.

Helstu atriði árstíðasveiflu þeirra veðurþátta sem hér hefur verið fjallað um koma þó vel fram. Í efstu flötunum sjást skiptin milli vestan- og austanáttu mjög vel. Vel kemur fram að ársspönn hitans í 300hPa er minni en bæði í efri og neðri flötum. Vel kemur fram hvernig meðalhæð efri flatanna stýrist af sólahæð, en hæð þeirra neðstu bæði af sólahæð og seikun upphitunar neðri laga miðað við þau efri, seiknunarþátturinn er því meira áberandi eftir því sem nær yfirborði dregur. Seint á vorin eða snemma sumars virðist sem jaðarlagið yfir stöðinni þynnist, kenna má minnkuðum vindhraða um.

Þakkir

Endurteknar eru þakkir til Hrafns Guðmundssonar vegna vinnu hans við eldri gögn og Haraldi Ólafssyni eru þakkaðar nokkrar feitar athugasemdir.

Um jaðarlagið, hvolf lofthjúpsins, veðrahvörfin, heimskautanæturrostina og almenna hegðun þessara fyrirbrigða má lesa í nánast hvaða kennslubók í veðurfræði sem vera skal.

¹⁾ Þyngdarmættismetrar (geopotential meter) eru nær hinir sömu og „venjulegir“ metrar, en taka tillit til breytilegrar þyngdarhröðunar eftir breiddarstigi (og hæð). Allar þrýstimælingar eru færðar til 45° breiddar og þarf hér á landi að leiðrétta þær kringum 1,3hPa, sem eru um 10m í hæð 1000hPa flatarins. Leiðrétting vegna hæðar er sömuleiðis lítil og má að skaðlausu lesa metra í stað þyngdarmættismetra á lóðréttum ás þeirra línurita þar sem gm kemur fyrir.