

Trausti Jónsson

Sveiflur III

Árstíðasveiflur á Íslandi

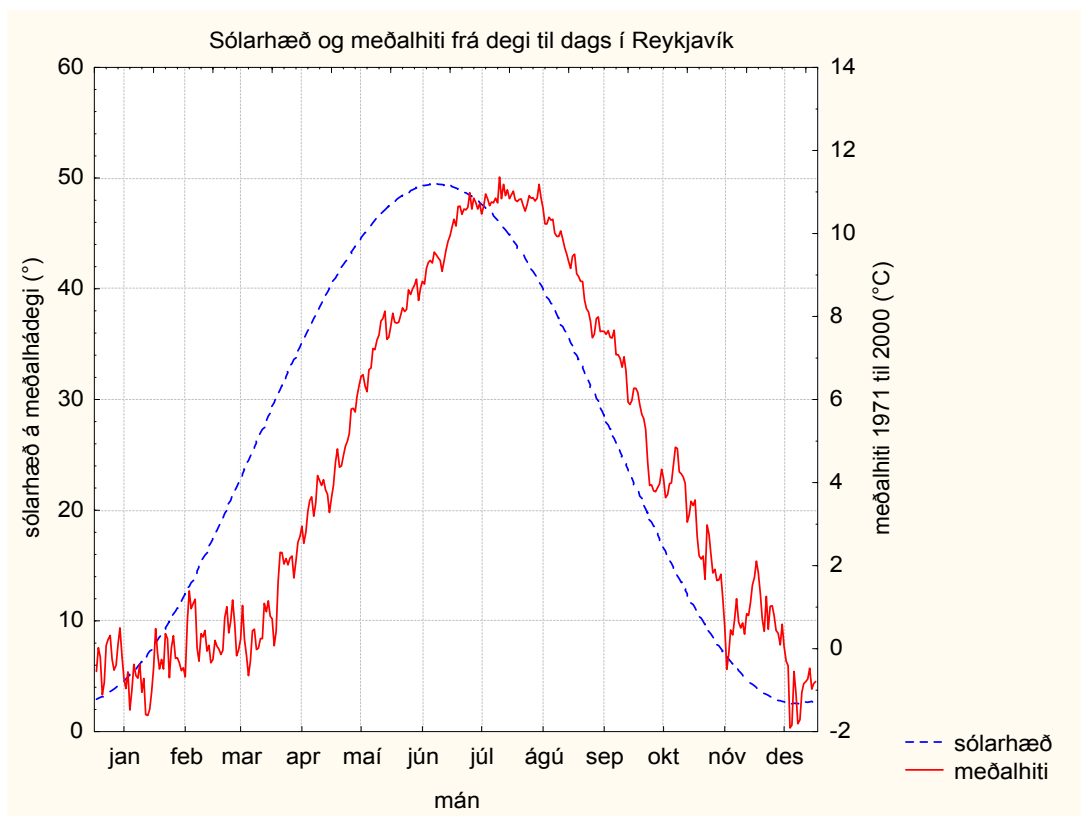
Árstíðasveiflur

Inngangur

Hér verður fjallað um árstíðasveiflu nokkurra veðurþátta á Íslandi. Mest er stuðst við hefðbundnar veðurathuganir á mönnuðum stöðvum síðustu hálfa öldina eða svo. Margt af því sem kemur fram að neðan er kunnuglegt eða ætti að vera það, en annað hefur ekki verið fjallað um opinberlega áður. Veðurmælingar hafa nú verið gerðar á Íslandi í meir en 200 ár. Þó óvissa sé allnokkur í eldri mælingum og túlkun þeirra er nokkuð víst að árstíðasveiflur eru ekki alveg óbreytanlegar í tíma. Lítil vafi má t.d. leika á því að árstíðasveifla hitans var heldur meiri á 19. öld en síðar varð og athyglisverðar breytingar á árstíðasveiflu loftþrýstings hafa gengið yfir á þeim tíma sem hann hefur verið mældur. Þar sem veðurfarsbreytingar eru ekki viðfangsefni þessarar greinargerðar er hér lítið sem ekkert fjallað um þessa þróun árstíðasveiflunnar en fremur lítið á megineinkenni hennar síðustu áratugina. Eldri gögn koma þó aðeins við sögu. Aftan við greinargerðina er nánar greint frá gögnunum sem notuð voru.

Orsök árstíðaskiptana

Hnattstaða landsins og sú staðreynd að það er umlukið hafi eru þeir þættir sem mest móta árstíðasveiflu veðurlagsins. Möndulhalli jarðar er meginástæða skipan árstíðanna, hann veldur því að sól er lágt á lofti á vetrum en hátt á sumrin. Orkunám yfirborðs jarðar og þar með lofthjúpsins ræðst að mestu leyti með inngeslun sem ákvarðast af sólarhæð og lengd þess tíma sem sól er á lofti. Skýjafar skiptir einnig miklu máli. Flestir munu hafa tekið eftir því að hiti er þó ekki að jafnaði hæstur nákvæmlega þegar sólargangur er lengstur heldur nokkrum vikum síðar, sömuleiðis er langoftast áberandi hlýrra í um miðjan september en í lok mars þó sól sé álíka hátt á lofti. Fleira hlýtur því að koma til.



Mynd 1

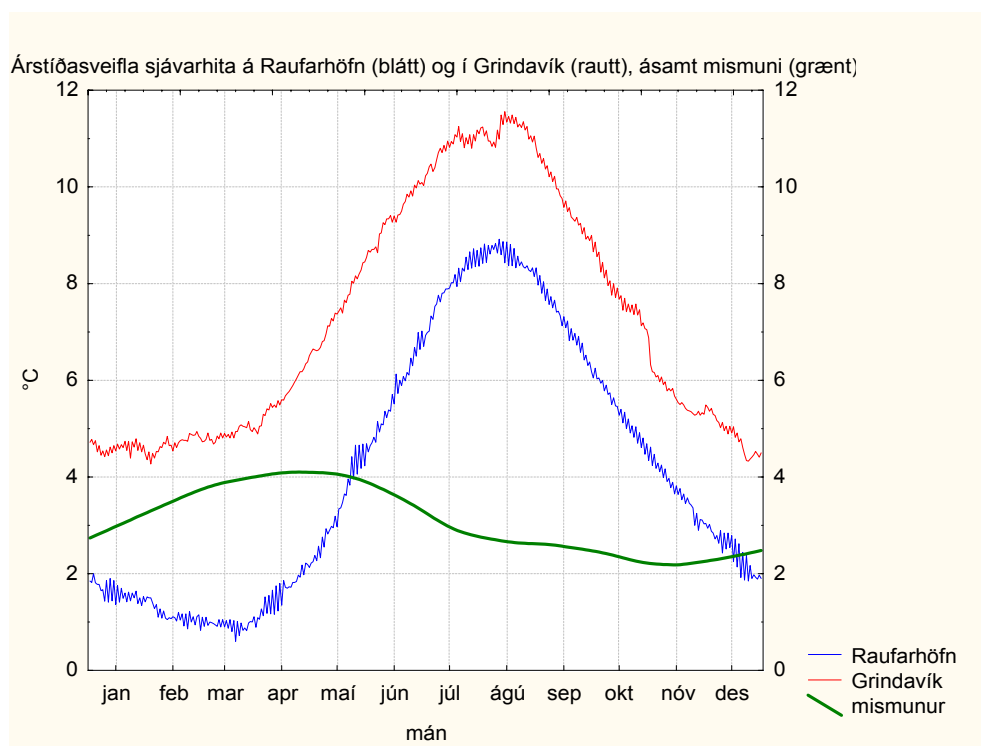
Árstíðasveifla hitans í Reykjavík 1971 til 2000 ásamt sólarhæð um hádegisbil (13:30) á sama stað. Meðalhitinn er á lóðréttum kvarða til hægri, en sólarhæð á vinstri kvarða. Mánaðanöfn eru sett við 15. hvers mánaðar.

Árstíðasveifla hitans

Á mynd 1 má sjá meðalhita frá degi til dags í Reykjavík 1971 til 2000 og á sömu mynd er sýnd sólarhæð um hádegisbil (um 13:30). Margt má vekja athygli á myndinni. (a) Í fyrsta lagi sjáum við áður nefnda seinkun hitahámarksins, sól er hæst á lofti 21. júní en hitinn er hæstur um 25. júlí. (b) Við

sjáum einnig að svo virðist sem styttra sé milli ferlanna þegar þeir eru á niðurleið en á uppleið. (c) Þó svo vilji til að kaldara sé frá miðjum desember vel fram í febrúar heldur en í mars og aprílbyrjun er hitinn svipaður allan þennan tíma og það er fyrst í kringum 10. apríl sem fer að hlýna að ráði. (d) Á hlýjasta tímanum, frá 25. júní til 10. ágúst, er hitaferillinn furðuflatur.

Af þessu má sjá að sólin er ekki alveg ein á ferð varðandi hitann. Lofthiti nærri jörðu er mjög háður hita yfirborðs hennar og hitaferillinn því fremur háður yfirborðshitunum en sólarhæðinni. Framan af sumri er orkujöfnuður yfirborðsins jákvæður. Stuttbylgjugeislun gerir betur en að hafa í við langbylgjuútgeislun og varmaorka safnast fyrir í yfirborði jarðar og leiðir smám saman niður í hana. Einnig eiga sér stað umtalsverð dulvarmaskipti við jörð og næst henni. En um 10. ágúst hefur sólgeislun minnkað svo að nettóvarmatap fer að verða í jarðaryfirborðinu. Eftir það hrapar meðalhitinn hratt, lengst af um meira en $0,1^{\circ}\text{C}$ á dag í Reykjavík fram að vetrarsólstöðum. Varmatap vegna útgeislunar er þó enn alvarlegra en þetta. Á meginlöndunum sést það af fullum þunga, þar sem munur á vetrar- og sumarhita er víða yfir 30°C eða enn meir. Á stað þar sem hitamunurinn er t.d. 40°C verður hitinn á haustin að falla um meir en $0,2^{\circ}\text{C}$ á dag eða tvöfalt það sem er í Reykjavík. Hérlandis milda áhrif hafsins veturinn og valda hluta þeirrar flatneskju sem ríkir í hitanum frá miðjum desember og fram í apríl og getið var um að ofan (c). Í lok flatneskjutímabilsins kemur snjóbráðnun væntanlega eitthvað við sögu og tefur hækkun hitans á þeim stöðum sem snjór er mikill og nokkur orka fer í að þíða frosna jörð. Á Suðvesturlandi er bráðnun snævar oftast alveg lokið á láglendi snemma í apríl og þá getur farið að hlýna þar fyrir alvöru. Um svipað leyti hverfur frost úr yfirborðslaginu. Flatneskja sú sem sýnist vera í kringum hámark ferilsins gæti hins vegar stafað af kælandi áhrifum hafsins á þeim tíma árs.

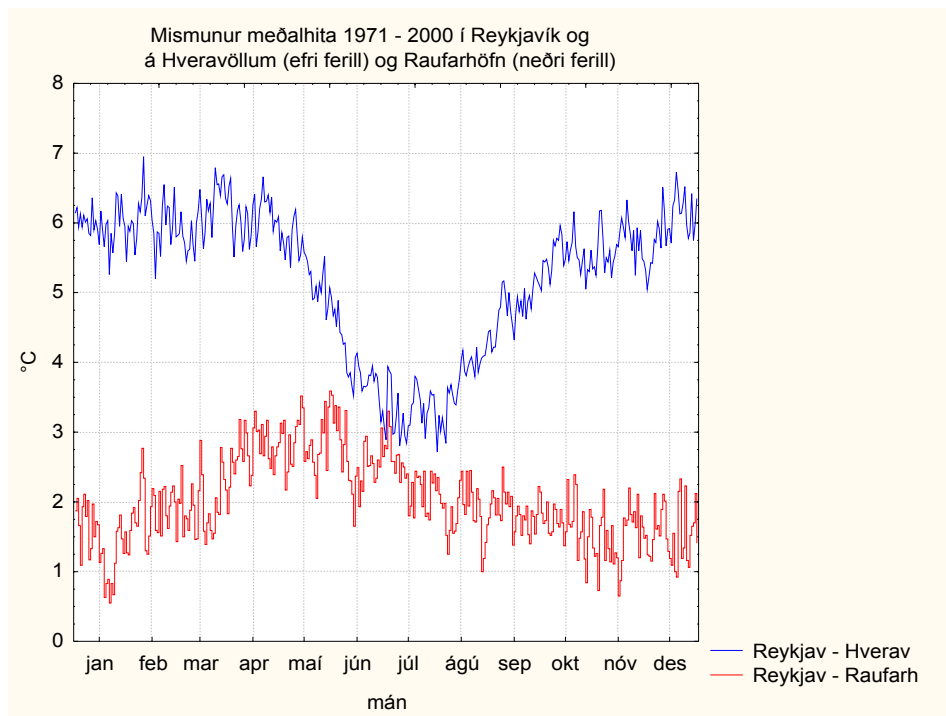


Mynd 2

Árstíðasveifla sjávarhita á Raufarhöfn og í Grindavík ásamt mismuni þeirra. Gagnasafnið er nokkuð gisið og veldur það þeim undarlegu og reglulegu smásveiflum sem má sjá á ferlunum. Mismunurinn er nokkuð sléttaður. Mánaðanöfn við 15. hvers mánaðar.

Rétt er nú að líta á árstíðaveiflu sjávarhita og sýnir mynd 2 meðaltöl frá Grindavík og Raufarhöfn. Greinilega má sjá að sjórinn er að hitna fram undir miðjan ágúst og er sjávarhitahámarkið tveimur til þremur vikum síðar á ferð en lofthitahámark á flestum stöðvum landsins. Hér má einnig taka eftir því að á Raufarhöfn er sjórinn að kólna fram yfir miðjan mars, en í Grindavík minnir ferillinn meira á lofthitaferilinn í Reykjavík þar sem hlýnunar tekur stökk snemma í apríl. Vert er að taka eftir því að sjávarhitasveiflan er heldur minni en lofthitasveiflan, um 7° til 8°C á báðum stöðvum. Mestu munar á

stöðvunum tveimur í apríl og maí en minnst í nóvember. Áhrif kaldsjávar eru því mest í mars til maí við norðausturströndina, því veldur bráðnandi hafis norður undan. Sjávarhiti á haustin er jafnari í kringum landið.



Mynd 3

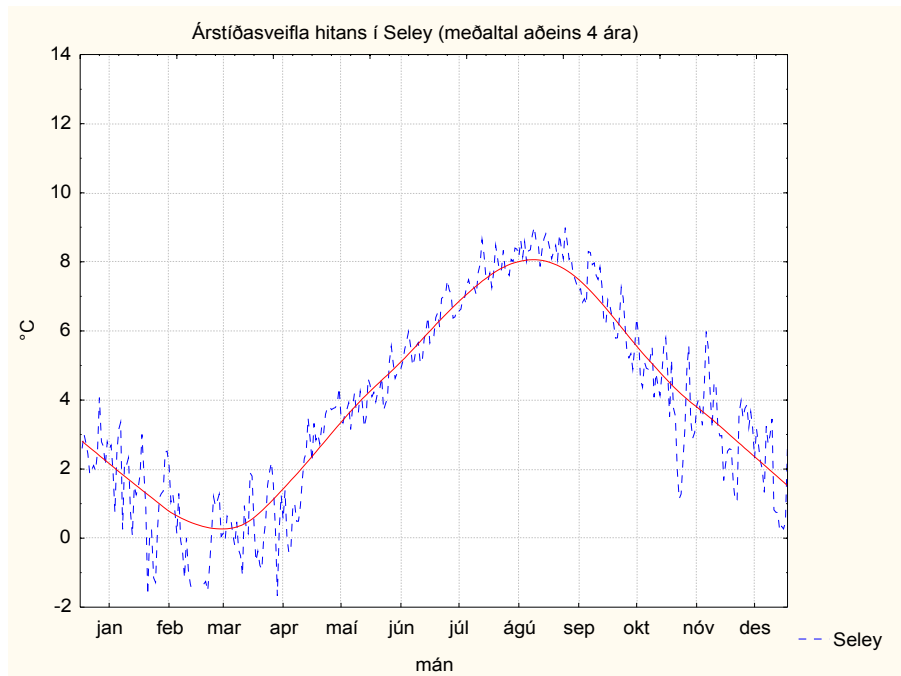
Mismunur meðalhita 1971 til 2000 í Reykjavík og á Hveravöllum, (blár ferill) og í Reykjavík og á Raufarhöfn, (rauður ferill).

Mismunarsveifla kemur einnig vel fram þegar lofthiti á Raufarhöfn og í Reykjavík (mynd 3) er borinn saman. Mismunur hita á stöðvunum er mestur í apríl og maí (um 3°C) en minnstur síðla hausts og framan af vetri (1° til 2°C), hvoru tveggja á sama tíma og sjávarhitamunurinn. Á vorin er hlýnunarinn fyrir á ferðinni í Reykjavík, en frá júníbyrjun eða svo fer hitinn á Raufarhöfn að ná sér á strik gagnvart Reykjavík. Efri ferillinn á myndinni sýnir mismun meðalhita í Reykjavík og á Hveravöllum. Þar má sjá að til aprílloka er hitamunurinn u.þ.b. 6°C en síðan fer að hlýna mun meir á Hveravöllum en í Reykjavík og um miðjan júní er munurinn orðinn 4°C og í júlí er hann um 3°C. Á haustin gengur þetta síðan til baka. Við sjáum hér að árssveiflan á Hveravöllum er u.þ.b. 3°C stærri en í Reykjavík og getum kallað það meginlandsþrif. Sjá má að munur er á hraða minnkunar mismunarins á vorin og aukningar hans á haustin. Svo virðist sem snjórin á hálendinu tefji að meginlandsáhrif þar fylgi vaxandi sólarhæð á vorin en komi fremur snögglega fram eftir því sem autt verður. Þessi hrif má reyndar einnig greina innbyrðis milli stöðva á hálendinu, t.d. hlýnar fyrir á Hveravöllum en í Sandbúðum en hæðarmunur stöðvanna er um 180 m. Á tímabilinu frá því um 10. ágúst og fram í miðjan október kólnar um 3°C á Hveravöllum umfram það sem er í Reykjavík á sama tíma. Við sjáum hér vel hin mildandi áhrif sjávar á árstíðasveifluna í Reykjavík, hann kælir á sumrin, en vermir á vetrum.

Sjávaráhrif hér á landi eru mest í Seley úti fyrir Reyðarfirði, þar líður lengstur tími frá sólstöðum að hitahámarki. Mynd 4 sýnir árstíðasveifluna í Seley og sést að hámarkshita er ekki náð fyrr en eftir miðjan ágúst. Rétt er þó að athuga að hér liggja einungis fjögur ár til grundvallar og áhrif einstakra veðuráhrifa því töluverð. Vel má vera að þegar til lengri tíma er litið sé seinkun árshámarkstímans ekki alveg jafn mikil og í þessu dæmi.

Við höfum því kynnst nokkrum þáttum sem móta árstíðasveifluna: (i) sólarhæð er hin mikilvægasta, (ii) tregða (varmarýmd) lands og sjávar seinkar áhrifum sólarhæðarinnar og bælir að auki spönn hennar, (iii) mismunandi tregða lands og sjávar mótar lögun sveiflunnar og veldur því að hún er ekki eins við sjávarsíðuna og inn til landsins, (iv) aðstreymi kaldsjávar að norðausturströndinni eftir bráðnunarskeið íss í norðurhöfum tefur hlýnun þar umfram sunnan- og vestanvert landið. (v) snjóbráðnun á hálendi og fjöllum tefur hlýnun þar á vorin, jafnvel mjög staðbundið.

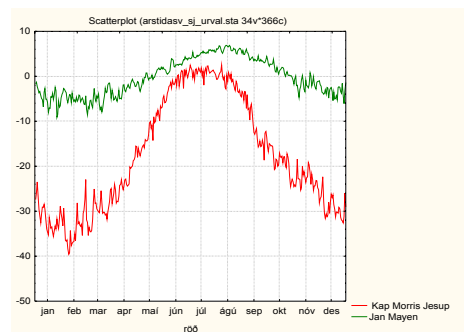
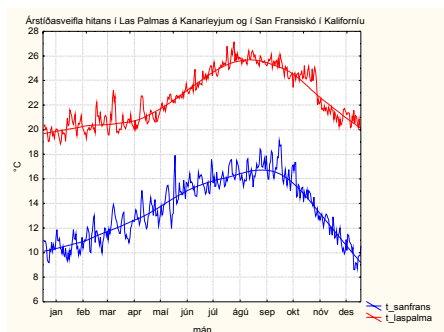
Sums staðar erlendis þar sem sjávaráhrif eru mikil er seinkun hitahámarks frá sólstöðum enn meiri en í Sely. Á mynd 5a má sjá árstíðasveifluna á Kanaríeyjum og í San Fransískó. Á síðarnefnda staðnum er meðalhitinn hæstur í síðari hluta september og í Las Palmas er september fullt eins hlýr og ágúst. Eins og sjá má er árstíðasveiflan lítil á báðum stöðum. Hér ber þó að geta þess að aðeins fá ár liggja til grundvallar ferlunum.



Mynd 4.

Árstíðasveifla hitans í Seley úti fyrir Reyðarfirði.

Á mynd 5b er sveiflan á Jan Mayen og Kap Morris Jesup á nyrsta hluta Grænlands sýnd. Sveiflan á Jan Mayen hegðar sér svipað og Seleyjarsveiflan hvað hlýjasta tímann varðar þó hún sé ívið stærri. Á síðustu árum (sem hér er miðað við) var lítill hafis við Jan Mayen og veturinn því ekkert sérstaklega kaldur, alla vega nær sjórinn að halda hitanum uppi. Á N-Grænlandi er lítur málið nokkuð öðruvísi út. Við sjáum þar að hitinn liggur í núlli frá miðjum júní og fram í miðjan ágúst en á þessum tíma er hafisinn við frostmark (munum að frostmark sjávar er nærri -2°C), síðan samfrýs allt og hitinn getur fallið nærri eins og um meginland væri að ræða. En við sjáum á óróa ferilsins að vetrarlagi að þar eru þó talsverðar hitasveiflur og hlýrra loft ber stundum að. Ísland hefur á umliðnum öldum nokkrum sinnum tengst þessu „ísameginlandi“ og landið norðanvert orðið hluti af því með miklum hitafarsafleiðingum.



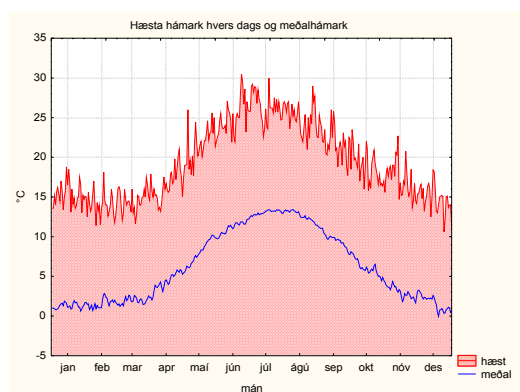
Mynd 5a (til vinstri) og 5b (til hægri). Vinstri myndin sýnir árstíðasveiflu hitans á Las Palmas á Kanaríeyjum (efri ferill) og í San Fransískó (neðri ferill). Sú til hægri sýnir árstíðasveifluna á Jan Mayen (efri ferill) og á Kap Morris Jesup (neðri ferill).

Festa árstíðanna

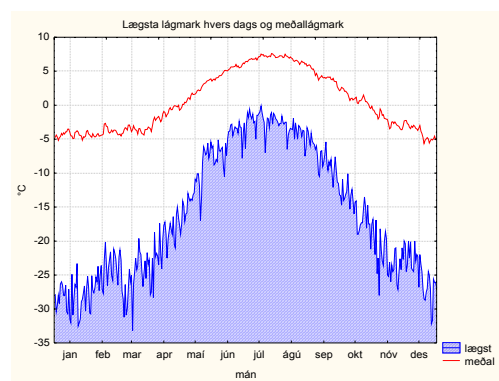
Að slepptu einu dæmi hefur einhver sumarmánaðanna ætíð verið hlýjasti mánuður ársins hér á landi. Þessi eina undantekning var árið 1882 og þá í útsveitum á Norðurlandi. Sumarið kom ekki, vorið stóð til hausts og október varð hlýjasti mánuður ársins.

Á þeim 136 árum sem samfelldar mælingar hafa verið gerðar í Reykjavík var janúar oftast kaldasti mánuður ársins eða í 35% tilvika, febrúar var kaldastur í 24% tilvika, desember í 21% og mars í 15%. Fimm sinnum (4% tilvika) var nóvember kaldasti mánuður ársins og apríl einu sinni (1953). Apríl var 16 sinnum kaldari en mars. Maí var einu sinni kaldari en apríl (1873) og reyndar tvisvar á fyrria mælskeiði í Reykjavík (1820 til 1854).

Júlí var hlýjastur í 66% tilvika, ágúst í 32% og júní í 2%. Júní hefur aldrei verið kaldari en maí í Reykjavík, 1868 munaði þó aðeins 0,1°C og 0,2°C 1890. Júní hefur 7 sinnum orðið hlýrri en júlí, síðast 2002 og september hefur 7 sinnum verið hlýrri en ágúst og október þrisvar hlýrri en september. Nóvember hefur 10 sinnum verið hlýrri en október, síðast 1987.



a.



b.

Mynd 6

(a) Hæsti hámarkshiti hvers dags í dægursafni Veðurstofunnar auk meðalhámmarks allra stöðva í safninu. (b) Lægsti lágmarkshiti hvers dags í sama safni ásamt meðallágmarki allra stöðva. Safnið nær yfir tímabilið 1949 til 2002, auk tímabilsins 1932 til 1949 fyrir fáeinar stöðvar.

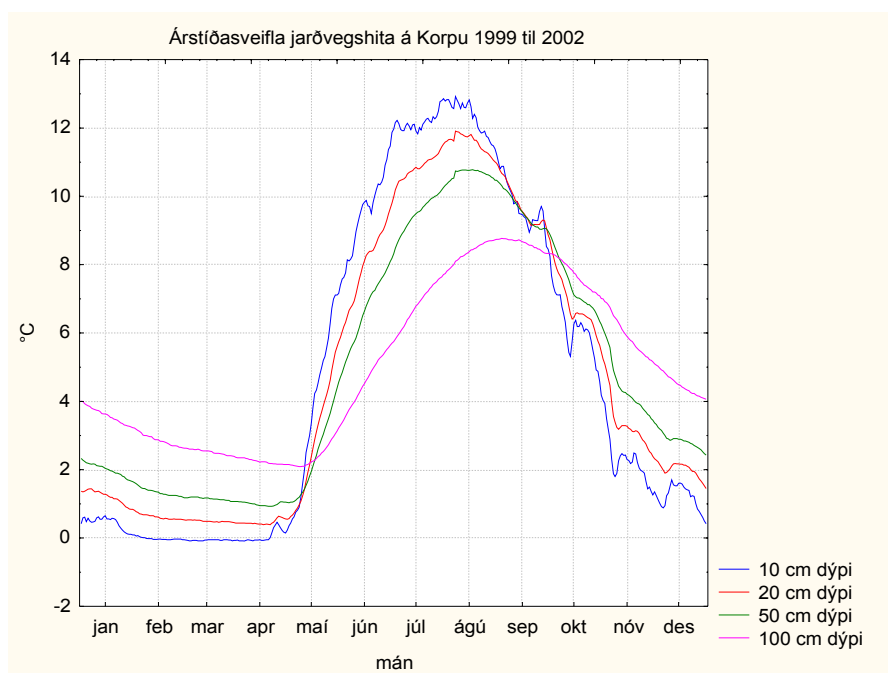
Hæstu hámarks, lægstu lágmarks

Mynd 6 til vinstri sýnir hæsta hámarkshita hvers dags á öllu landinu í dægursafni Veðurstofunnar. Eftirtektarvert er að lágmark ferilsins (lægstu hámarks) virðist vera seint í febrúar eða snemma í mars. Ferillinn rís hraðar á vorin en hann fellur á haustin. Hámarksferillinn er hæst frá sólstöðum og fram í júlíbyrjun. Einstaka toppar standa upp úr og gefa þeir til kynna að svo hár gæti hitinn orðið einnig hina dagana. Meðaltal ársins er 19,3°C, ýtrasta spönn er um 19,9°C, en um 18°C lítillega útjafnað. Smáatriði ferilsins breytast nokkuð ört, þar sem 365 dagar eru í árinu og árin á bak við ferilinn 53-70 má búast við 5 til 7 nýjum dagsmetum á ári hverju, en þegar árin verða orðin 100 fækkar væntingum í 3 til 4 met á ári. Neðri ferillinn á myndinni sýnir meðallágmark allra stöðva. Spönn meðalhámmarksins er 13,4°C

Til hægri má sjá lægsta lágmarkshita hvers dags. Rétt er að vekja athygli á því að hér eru með fáeinar hálendisstöðvar, Hveravellir, Sandbúðir og Nýibær (á Nýjabæjarfjalli) og lækka þær lægstu tölurnar nokkuð á sumrin. Sé litið á byggðastöðvar eingöngu koma fyrir fáeinir dagar um hásumarið sem eru alveg frostlausir. Lágmarksferillinn rís og fellur álíka hratt og er því aðeins öðru vísi en hámarksferillinn. Meðaltal ársins er -16,0°C, ýtrasta spönn 33,1°C en um 30°C lítilega útjöfnuð. Þetta er mun stærri spönn en hámarksferillinn hafa. Ástæður þessa verða ekki raktar hér. Efri ferillinn á myndinni sýnir meðallágmark allra stöðva, spönn þess er 13,2°C eða nánast hin sama og meðalhámarspönnin.

Hugsa má sér hvernig umhorfs væri á Íslandi ef hámarksgildaferillinn sýndi meðalhita hvers dags en ekki útgildi. Tuttugu stiga meðalhiti bendir á útjaðar hitabeltisins sem er hærri hiti en hér hefur orðið á

jarðsögulegum tíma (síðan landið varð til). Við fáum þó að sjá þessa daga. Lágmarksferillinn með sínar -16°C minnir hins vegar á ísaldarástand og er reyndar líklegt að hitafari hafi einmitt verið þannig hátt að á sumum tímabilum síðasta jökulskeiðs.



Mynd 7

Árstíðasveifla jarðvegshita á Korpu 1999 til 2002.

Jarðvegshiti

Áður var á það minnst að á hverju vori tekur það nokkurn tíma fyrir varma að berast niður í jörðina. Mynd 7 sýnir jarðvegshitameðaltöl frá Korpu (aðeins þrjú ár til grundvallar, frá miðju ári 1999 til miðs árs 2002) á 10, 20, 50 og 100 cm dýpi undir yfirborði. Árstíðasveiflan er mest efst, tæp 13°C , en minnst neðst eða innan við 7 stig. Meðalhitinn er þó mjög svipaður í öllum tilvikum eða á bilinu $4,8^{\circ}\text{C}$ (efst) að $5,0^{\circ}\text{C}$ (neðst). Það vekur eftirtekt að stærstu hlýju og köldu kaflarnir berast niður haust, sumar og vor, en hiti liggur í núlli á 5 cm dýpi mestallan veturinn. Þetta er vegna þess að yfirborðið er sífellt að þiðna og frjósa á víxl og ekki hefur á þessum árum gert nægilega afgerandi frostakafli til að meðalhitinn fari niður fyrir frostmark undir yfirborði (það gerist þó í sumum árum og sums staðar á landinu alltaf). Við sjáum einnig að hámarkinu seinkar eftir því sem dýpra er haldið og á 100 cm dýpi er hámarkið ekki fyrr en í septemberbyrjun. Lágmarkið á því dýpi er mjög seint, í þessu tilviki u.þ.b. viku af maí (mánaðamerkin eru sett við þ.15. hvers mánaðar).

Lofthrýstingur

Hér á landi hafa verið gerðar samfelldar lofthrýstímælingar allt frá 1822. Svo virðist sem gæði þeirra séu nokkuð samfelld. Þess vegna er hægt að rannsaka árstíðasveiflu þrýstingsins í nokkrum smáatriðum og sýnir mynd 8 einkenni hennar. Meðalspönn sveiflunnar er um 15 hPa og er þrýstingur lægstur á vetrum, frá því í byrjun desember til miðs febrúar eða svo. Á svipaðri breiddargráðu á meginlöndunum er þrýstingur hins vegar hæstur á miðjum vetri. Hér er ekki fjallað um skýringar á lögun ferilsins.

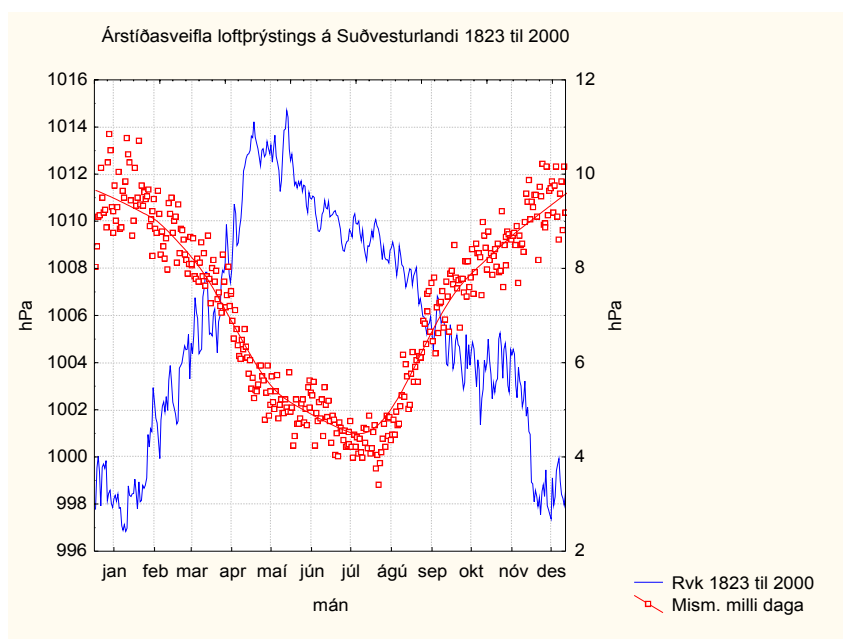
Árstíðir lofthrýstingsins eru talsvert óreglulegri en árstíðir hitans. Talningin í töflu 1 sýnir þetta, allir mánuðir hafa átt hæsta mánaðarmeðaltal ársins, maí langoftast eða í 32% tilvika, næstir koma mánuðirnir sitt hvoru megin við, apríl (13%) og júní (10%). Það hefur aðeins tvisvar gerst að mánaðarmeðalþrýstingur hefur orðið hæstur í desember (1878 og 2001). Mánaðarmeðalþrýstingur er langoftast lægstur í janúar og desember, en einnig alloft í nóvember, febrúar og mars. Mánuðirnir maí til ágúst hafa aldrei verið lægstir og apríl aðeins einu sinni (1844).

Tafla 1

Sýnir hversu oft hinir ýmsu mánuðir hafa átt hæsta og lægsta meðalloftþýsting ársins. Miðað er við Reykjavík 1823 til 2001.

	hæst	lægst	hæst%	lægst%
jan	7	63	3,9	35,2
feb	13	33	7,3	18,4
mar	17	16	9,5	8,9
apr	24	1	13,4	0,6
maí	58	0	32,4	-
jún	18	0	10,1	-
júl	8	0	4,5	-
ágú	9	0	5,0	-
sep	8	6	4,5	3,4
okt	9	6	5,0	3,4
nóv	6	11	3,4	6,1
des	2	43	1,1	24,0
Samtals	179	179	100,1	100

Breytileiki þrýstingsins er minnstur á sumrin. Þetta má vel sjá mynd 8 en þar sýnir rauði ferillinn meðalbreytingu þrýstings frá degi til dags árið um kring allt frá 1823. Breytileikinn er minnstur um mánaðamótin júlí / ágúst en mestur yfir háveturinn. Þessi ferill er mjög líkur ferli sem sýnir árstíðasveiflu stormatiðni á landinu (sjá síðar).

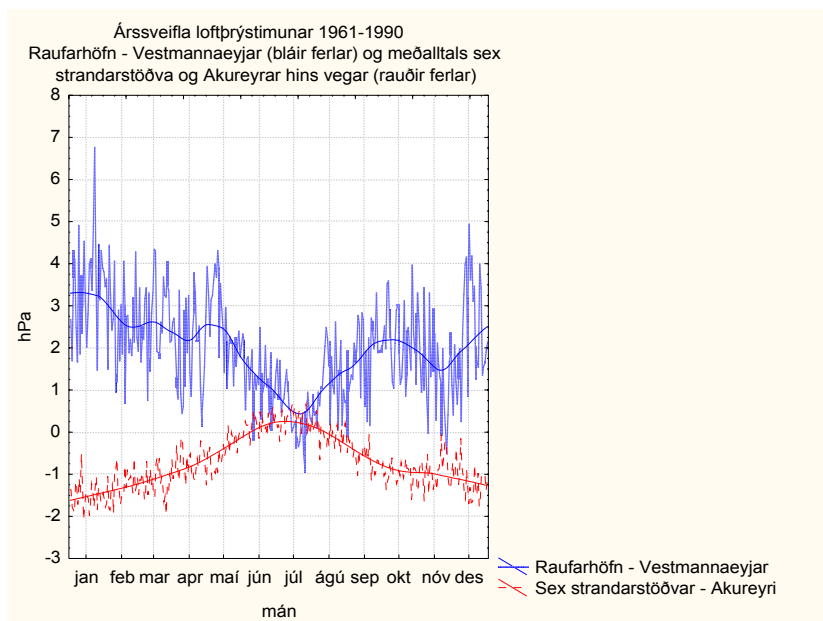


Mynd 8

Árstíðsveifla loftþrýstings og breytileika hans frá degi til dags.

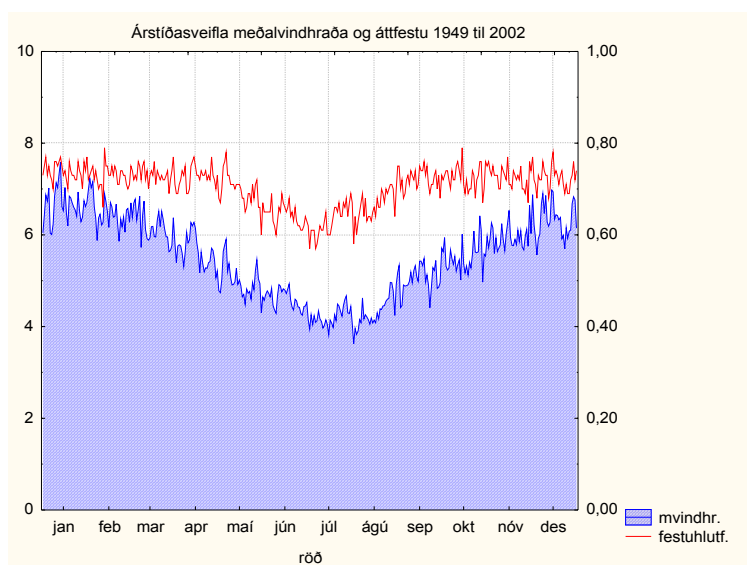
Þó meðalloftþrýstingur breytist í takt á nokkuð stórum svæðum má ef betur er að gáð finna reglubundinn mun á milli landshluta. Á mynd 9 sjáum við árstíðasveiflu þrýstingunar Raufarhafnar og Vestmannaeyja (blár ferill). Aðalatriðið er að munurinn er mun minni á sumrin en að vetri. Þrýstingur er hærri á Raufarhöfn nánast allt árið og það þýðir að þrýstivindur er að meðaltali af austri á landinu. Það er rétt um tveggja vikna skeið í miðjum júlí að austanáttin hverfur og í kringum landið er þá mikil þrýstiflatneskja. Rauði ferillinn á myndinni sýnir mismun á þrýstingi á meðaltali sex strandarstöðva (í ýmsum landshlutum) annars vegar og á Akureyri hins vegar. Hér má sjá að meginhluta ársins er þrýstingur hærri á Akureyri (inn til landsins) en úti við sjóinn, en frá því í júníbyrjun og fram undir

miðjan ágúst er þessu öfugt farið. Vindur hefur því tilhneigingu til að blása út frá landinu meginhluta ársins, en inn að því um hásumarið.



Mynd 9

Árssveifla loftþrýstimunar. Mánaðanöfn við 15. hvers mánaðar.



Mynd 10

Árssveifla meðalvindhraða og áttfestu (skýringar í texta). Mánaðanöfn við 15. hvers mánaðar.

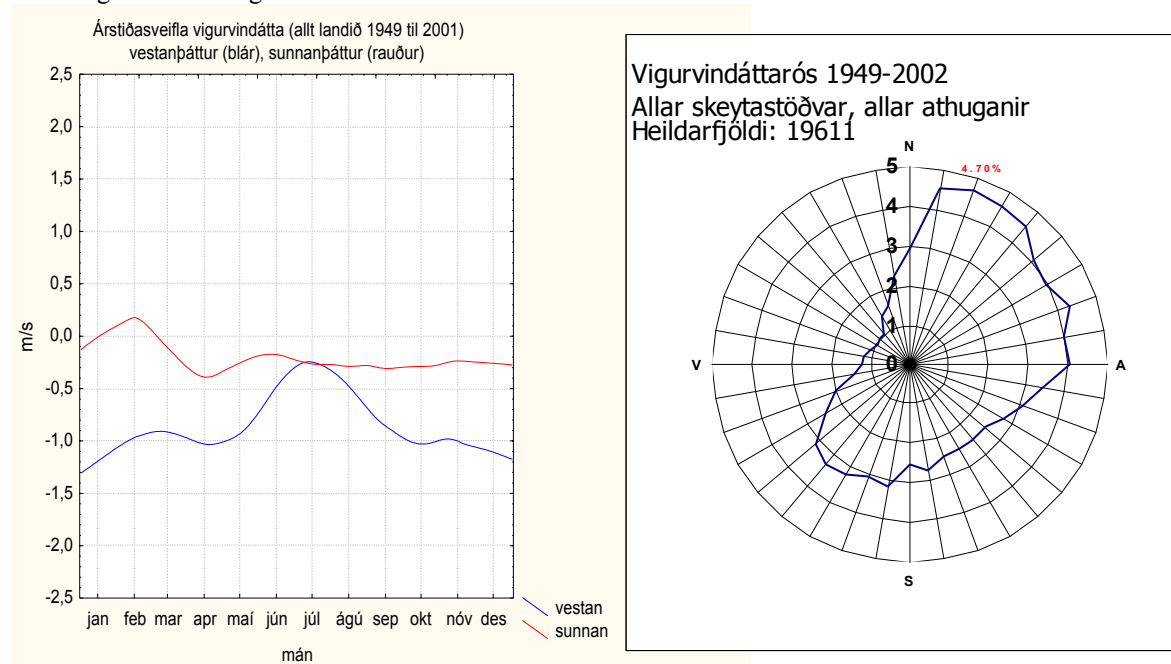
Meðalvindhraði og áttfesta

Vindhraði er að meðaltali mestur á vetrum en þá er meðaltal allra veðurathugana tæpir 7m/s á tímabilinu desember og fram undir miðjan febrúar (mynd 10). Á sumrin er meðalvindhraðinn lægstur um mánaðamótin júlí / ágúst og er þá um 4 m/s. Á mynd 9 má einnig sjá árstíðasveiflu svonefnds áttfestuhlutfalls. Reiknaður er meðalvigurvindhraði hvers dags og áttfestan er þá skilgreind sem hlutfallið vigurhraði/meðalvindhraði. Haldist vindátt nákvæmlega stöðug á meðaltalstímabili, er þetta hlutfall = 1 og er það hæsta mögulega gildi. Festuhlutfallsreikningar eru nánar skýrðir í heftinu „Sveiflur 1“ (Trausti Jónsson, 2002). Áttfestan er áberandi minnst á sumrin þegar þrýstisviðið er veikast við landið og sólfarsvindar ráða ríkjum, lágmarkið er um og rétt eftir sólstöður. Taka má eftir því að lögun ferlanna tveggja er ekki alveg sú sama. Rétt er að benda á að vigurhraði sem hér er notaður er reiknaður fyrir hvern einstakan dag í rúm 50 ár og síðan er tekið meðaltal. Einnig væri hægt

að reikna vindvigur saman fyrir hvern dag ársins og kemur þá út mun lægri tala og þar með lægra festuhlutfall.

Meðalvindstefna

Mynd 11 sýnir hvernig meðalvigurstefna á landinu 1949 til 2001 breytist eftir árstímum. Takið eftir því að vestan- og sunnaáttir eru skilgreindar póstívar. Austlægir vindar eru ríkjandi á landinu allt árið að kalla, en þó er tímabil um hásumarið þar sem áberandi dregur úr austanáttinni (sbr. mynd 9 að ofan). Norðanátt er ríkjandi mestallt árið, mest í apríl, en frá miðjum janúar og þar til í marsbyrjun er meðalviguráttin suðlæg.



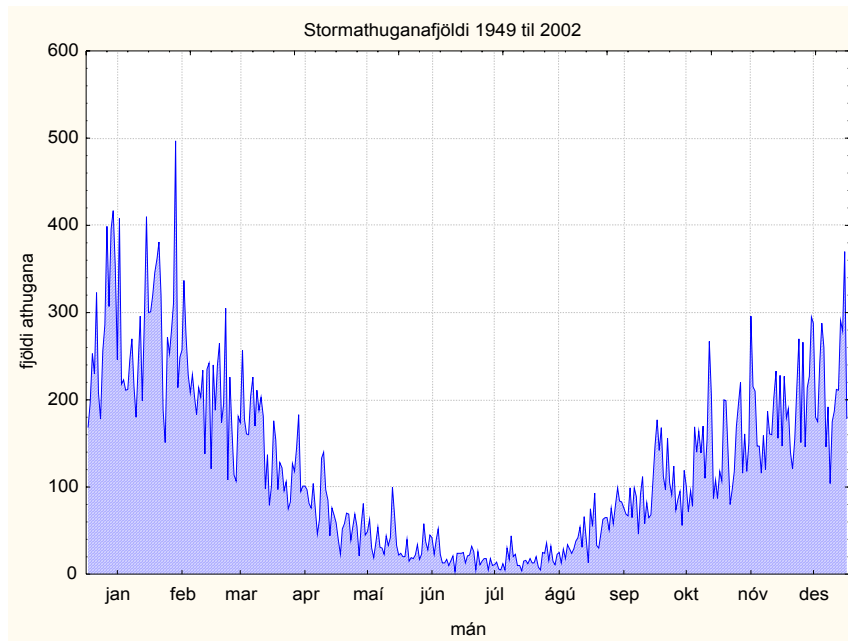
Mynd 11

Meðalvigurvindar á Íslandi 1949 til 2001, breyting eftir árstímum (til vinstri), heildarvindrós fyrir landið allt, allan tímann (til hægri)

Stormatiðni

Árstíðasveiflu illviðra má sjá á mynd 12, en hún sýnir fjölda stormathugana hvern dag ársins. Flestir eru stormarnir í janúar og febrúar en þeim fækkar síðan ört. Lágmarkið er í júlí og fyrri hluta ágústmánaðar. Með samanburði við loftþrýstibreytileikaferilinn á mynd 7 má sjá að stormatiðni og loftþrýstibreytileiki frá degi til dags fara býsna vel saman. Fjölbreytileiki er þó mikill í gerð illviðra og flokkun æskileg. Einfaldast er að gera það með því að flokka þau eftir því hvaðan vindur í þeim blæs. Þá kemur fram að auk hinnar almennu tíðnisveiflu eiga áttaflokkarnir einnig árstíðasveiflu, hlutfall einstakra vindáttá af heildartíðninni er breytilegt eftir árstímum. Þetta má sjá í töflu 2.

Ekki eru alveg sömu gögn á bak við töfluna og mynd 12. Gögnin á bak við myndina eru þannig fengin að fyrir hvern dag frá 1949 til og með 2002 eru allar stormathuganir taldar (vindhraði yfir 20 m/s), einnig þó stormur hafi aðeins verið einn athugunartíma á einni stöð. Taflan telur hins vegar eingöngu þá daga þegar stormur hefur verið á a.m.k. fjórðungi stöðva eða rok (>23 m/s) á tíunda hluta þeirra. Mjög fáir dagar á sumrin eru svo slæmir að þeir komist á listann (koma þó fyrir). Þrátt fyrir þennan mun er árstíðasveiflan á móta í laginu, þó hlutfall sumars og veturs sé annað. Í töflunni eru illviðri algengust í janúar og febrúar (raunar hlutfallslega ívið fleiri í febrúar vegna þess að sá mánuður er styttri).



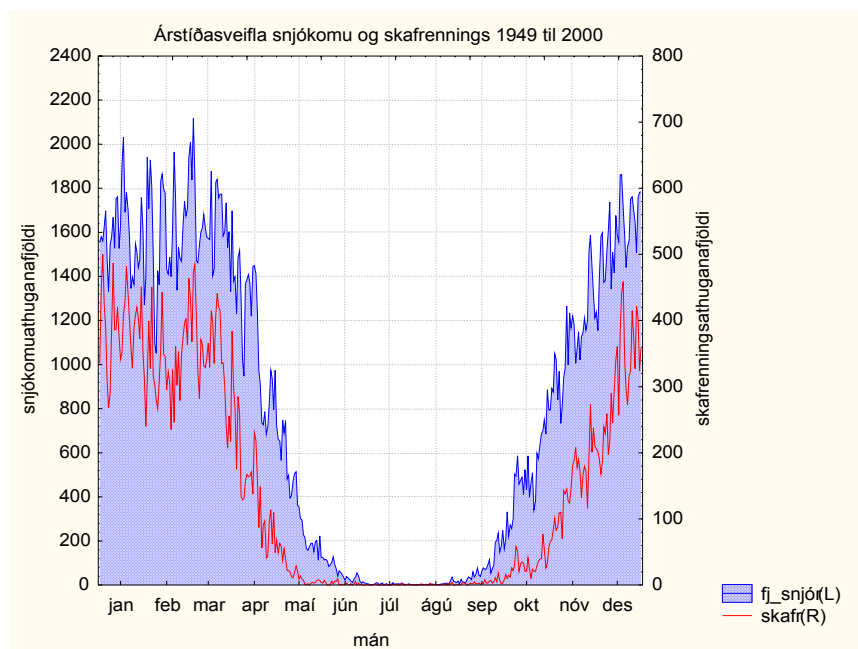
Mynd 12
Árstíðasveifla stormafjölda

Tafla 2
Illviðratalning 1912 til 2001. Alls voru talin 938 illviðri á tímabilinu. Veðrin hafa verið greind í 8 flokka sem fylgja höfuðáttum, auk flokks sem inniheldur þá daga þar sem illviðrið var af fleiri átt en einni sama daginn. Í aftari rammanum má sjá hvernig hlutfall austlægra (frá norðri til suðausturs), vestlægra (frá suðri til norðvesturs) og óflokkanlegra veðra af heildarfjöldanum breytist eftir árstímum.

1912-2001	átt													
mán	n	na	a	sa	s	sv	v	nv	bl	alls	A	V	bl	%
jan	16	24	27	27	21	37	28	5	14	199	36	57	7	21,2
feb	12	26	14	20	31	32	35	11	13	194	32	61	7	20,7
mar	15	25	14	4	15	24	16	8	7	128	48	46	5	13,6
apr	11	16	8	1	3	6	2		3	50	70	24	6	5,3
maí	4	3				1	3			11	64	36	0	1,2
jún				1			1	3		5	20	80	0	0,5
júl	3									3	100	0	0	0,3
ágú		1				1	1			3	33	67	0	0,3
sep	11		5	2	3	9	3	2	2	37	49	46	5	3,9
okt	13	13	8	2	8	7	7	4	6	68	56	35	9	7,2
nóv	13	18	9	5	12	16	18	6	2	99	46	52	2	10,6
des	15	26	17	20	13	16	19	7	8	141	46	48	6	15,0
samtdals	113	152	103	81	107	150	134	43	55	938				

Neðsta lína töflunnar sýnir heildartíðni eftir áttum og eru norðaustanillviðri algengust, en síðan koma suðvestan og vestanáttir. Sjaldgæfust eru norðvestanveðrin, þau óflokkanlegu og síðan suðaustanveður. Þessi tíðnidreifing stafar sennilega af áhrifum Grænlands á veður á Íslandi. Vindur blæs sjaldnar þvert á Grænland en meðfram því. Á eftir dálki sem merktur er „alls” eru samantektardálkar. Þar eru veður af áttunum norðri, norðaustri, austri og suðaustri tekin saman (dálkur merktur A) og annar dálkur þar sem veður af suðri, suðvestri, vestri og norðvestri eru tekin saman (merktur V). Tölurnar sýna hlutfall þessara áttaflokka í heildinni, óflokkanlegu veðrin eru einnig sér. Hér sést hvernig austlægu veðrin eru algengust seint á vetrum og á vorin, á haustin eru flokkarnir álíka stórir, en í janúar og febrúar eru

vestlægu veðrin áberandi algengari en þau austlægu. Sumarmánuðirnir innihalda það fá veður að skiptingin er varla marktæk. Það er ekki auðvelt að svara spurningu um hvers vegna árstíðasveifla áttanna sé með þessum hætti og verður ekki gert hér.

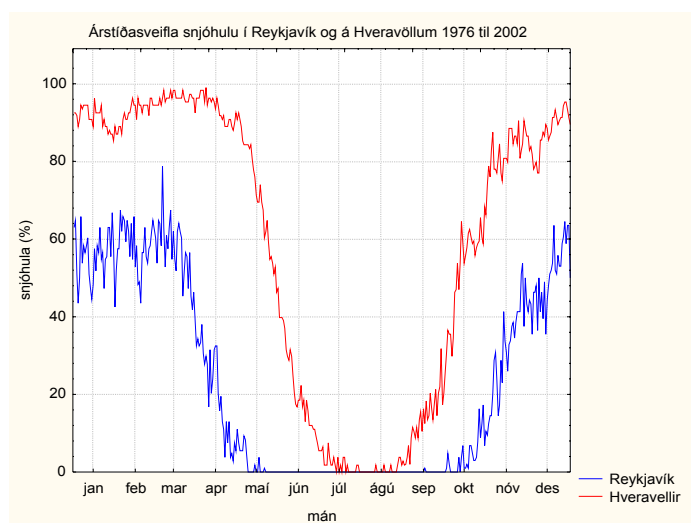


Mynd 13

Árstíðasveifla snjókomu og skafrennings. Mánaðanöfn við 15. hvers mánaðar.

Snjór og skafrenningur

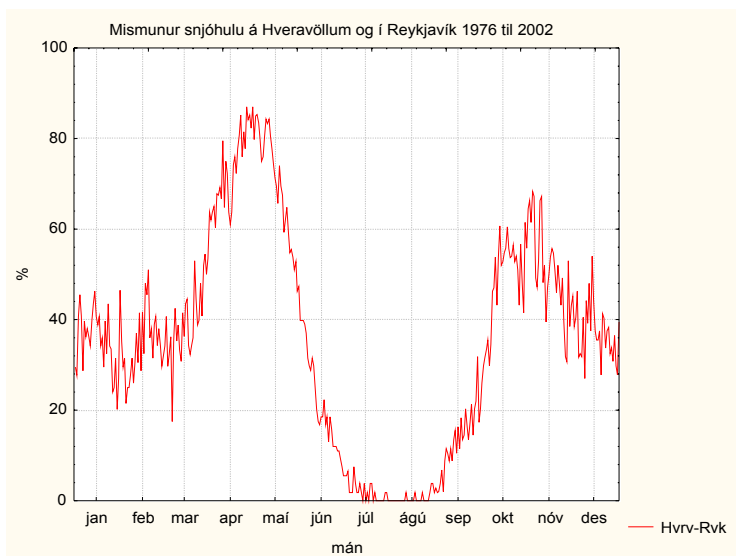
Öllum má ljóst vera að lítið snjóar nema hiti fari niður undir frostmark og þess vegna er mikil árstíðasveifla í snjókomutíðni. Mynd 13 sýnir daglegan heildarfjölda þeirra athugana þegar snjókoma var á skeytastöðvum 1949 til 2000 (kvarðinn til vinstri á myndinni). Netið á myndinni er þannig að nafn mánaðar stendur við hann miðjan. Við sjáum að snjókomutíðni er svipuð yfir veturinn frá því í byrjun desember og þar til um mánaðamótin mars/apríl að hún byrjar að falla, mesta fallið er þó rétt eftir miðjan apríl (í kringum sumardaginn fyrsta). Eftir miðjan júní snjóar sáralítið þar til að tíðnin fer lítillega að aukast upp úr 20. ágúst, hægt í fyrstu en frá lokum september fer hún síðan jafnt og þétt vaxandi þar til að vetrarástandi er endanlega náð um miðjan desember.



Mynd 14

Meðalsnjóhula á Hveravöllum og í Reykjavík 1976 til 2002. Dagleg snjóhula er ekki aðgengileg lengra aftur en til 1965 á flestum stöðvum og nokkrir minniháttar gallar eru í Reykjavíkurröðinni allt fram til 1975, sérstaklega hvað snjódýpt varðar. Því var ákveðið að byrja reikningana árið eftir.

Skafrenningur hefur svipaða hegðan, en þó má segja að tíðnin fari að detta niður fyrr á vorin og rísi hægar á haustin en snjókomutíðnin, hann er nær enginn í júní, júlí og ágúst. Þetta er mjög eðlilegt, mjög lítið skefur nema snjó festi og hiti sé neðan frostmarks í einhvern tíma, en nokkuð getur snjóað þó hiti sé aðeins ofan frostmarks. Slíkur „hlýr“ snjór bráðnar venjulega mjög fljótt á auðri jörð.



Mynd 15

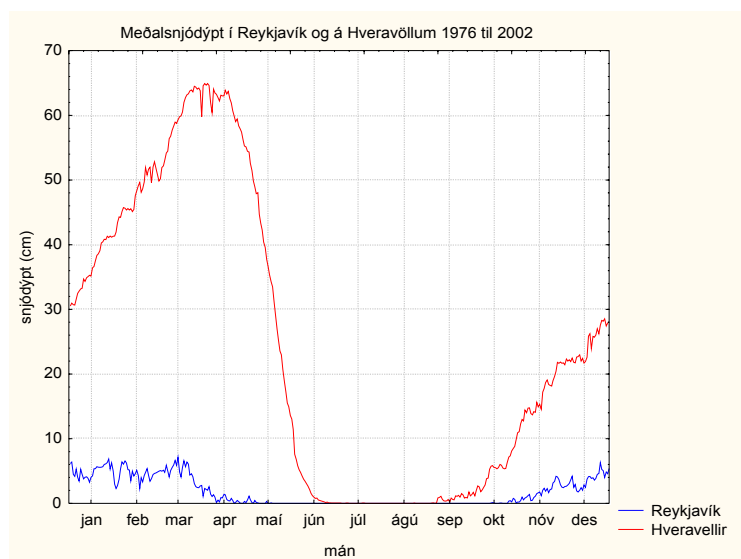
Mismunur snjóhulu á Hveravöllum og í Reykjavík

Snjóhula og snjódýpt

Veður eru umhleypingasöm hér á landi og snjór stendur að jafnaði stutt við á láglendi um landið sunnanvert. Mynd 14 sýnir árstíðasveiflu snjóhulu í Reykjavík og á Hveravöllum. Meðalsnjóhula er milli 50 og 60% í Reykjavík á tímanum frá því rétt fyrir jól og fram yfir 20. mars, úr því fellur hún ört þegar sólbráðar fer að gæta að ráði og hiti að þökast upp á við. Eftir að komið er fram í maí festir snjó sárásjaldan á jörð og ekki hefur orðið hvítt á athugunartíma í Reykjavík í júní til ágúst. Snjóhula vex nokkuð ákveðið eftir að komið er fram yfir 20. október. Á Hveravöllum er að meðaltali nærri alhvítt frá

Mynd 16

Meðalsnjódýpt á Hveravöllum (efri ferill) og í Reykjavík 1976 til 2002 (cm). Rétt er að benda á að allir dagar eru með í reikningunum en ekki aðeins meðaltal alhvíttra daga eins og venja hefur verið.

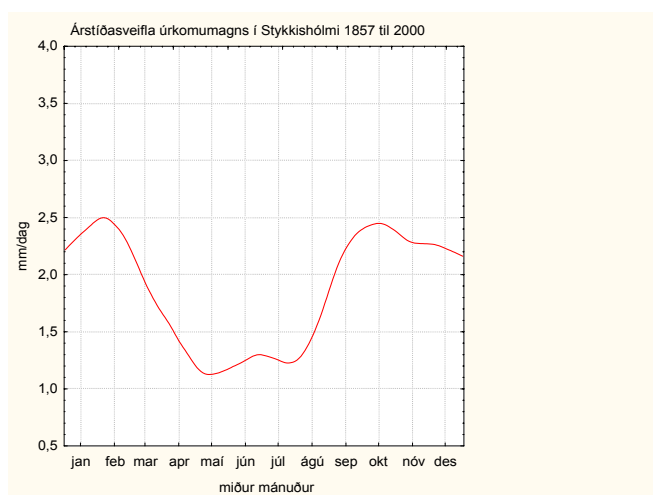


Því snemma í nóvember og fram í maí, en þá fellur snjöhula mjög ört, en áraskipti eru talsverð. Fróðlegt er að líta á mynd (15) sem sýnir mismun snjöhulu þessara tveggja staða. Munurinn er mestur bæði vor og haust, um miðjan október er komin um 60% snjöhula á Hveravöllum þegar hún er enn engin í Reykjavík.

Mynd 16 sýnir meðalsnjódýpt í Reykjavík og á Hveravöllum. Hér er athyglisverðast hvernig snjór bætist sífellt við á Hveravöllum, allt frá hausti og fram undir marslok (mánaðanöfnin eru við 15. dag hvers mánaðar). Nær allur snjórinn bráðnar á um 6 til 7 vikum, frá 15. apríl til byrjunar júnímánaðar. Snjór safnast ekki fyrir í Reykjavík, heldur bráðnar hann og sjatnar hvað eftir annað þannig að merkingarlítið er í raun að tala um meðalsnjódýpt.

Úrkomumagn

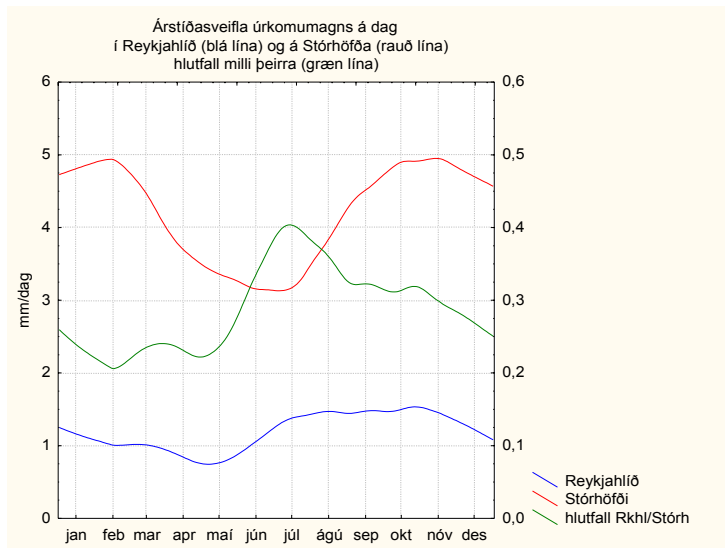
Úrkoma hefur verið mæld samfelld í Stykkishólmi frá því í október 1856 til okkar daga að slepptum 5 mánuðum seinni hluta ársins 1919. Mynd 17 sýnir meðalúrkomu á dag eftir árstímum (nokkuð útjafnað). Sjá má að þurrustu dagar ársins eru að jafnaði snemma í maí, úrkoman vex heldur eftir það en breytist þó ekki mjög mikið fyrr snemma í ágúst að hún fer mjög að vaxa og um miðjan október er svo komið að hún er nærri tvöföld sumarúrkoma. Heldur dregur síðan úr en þó er annað hámark í febrúar, á móta mikið og októberhámarkið. Aukningin á haustin er í góðu samræmi við aukið aðstreymi af röku lofti eftir því sem háloftavindar styrkjast, en þeir eru í lágmarki í júlí, en jafnframt kólnar. Til að hafa í við kólnunina þyrftu háloftavindar að aukast enn meir en þeir gera þannig að kólnunin (með minnkandi mögulegu rakainnihaldi) fer að hafa vinninginn og þá dregur úr úrkomumagni. Síðla vetrar og á vorin dregur úr aðstreymi á röku lofti, en sól fer að hafa staðbundin áhrif þannig að rakastig lækkar og þar með úrkoma. Sunnanátt er síðan í hámarki á landinu í febrúar og þá er meira aðstreymi af röku lofti en bæði fyrir og eftir (sbr. mynd 11).



Mynd 17

Árstíðasveifla úrkomumagns í Stykkishólmi. Mánaðanöfn við 15. hvers mánaðar.

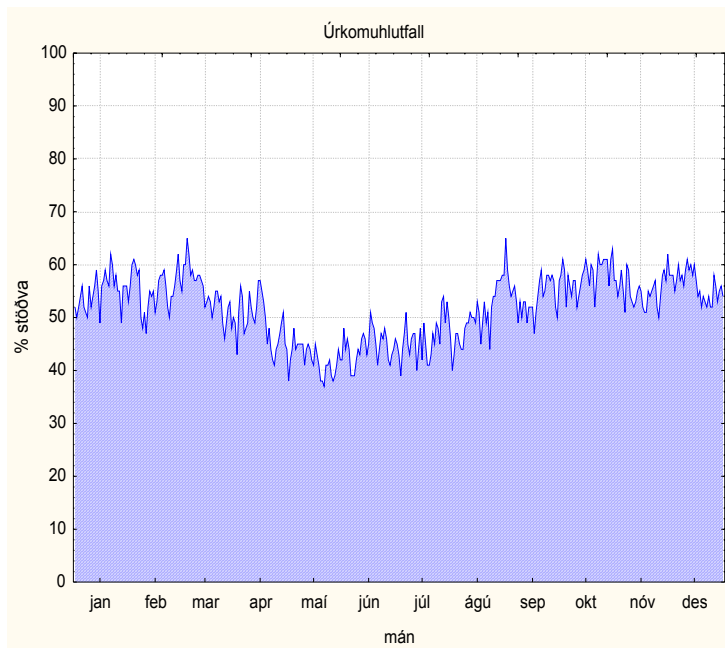
Úrkomusveiflu svipaða þeirri í Stykkishólmi má sjá annars staðar á landinu, en þó má greina afbrigði ef vel er að gáð. Mynd 18 sýnir ástandið á Stórhöfða í Vestmannaeyjum og í Reykjahlíð við Mývatn. Mismunurinn á Stórhöfða annars vegar og Stykkishólmi hins vegar er sá að vor og sumarlágmarkið er í maíbyrjun í Stykkishólmi, en snemma í júlí í Vestmannaeyjum. Hámarkin eru á svipuðum slóðum, hausthámarkið þó aðeins síðar á Stórhöfða (þar er hlýrra en í Stykkishólmi). Í Reykjahlíð er lágmarkið snemma í maí og hámarkið í október eins og í Stykkishólmi, en þar sést hið langa sumarlágmark ekki. Úrkoman er svipuð í júlí og október. Þessi afbrigðilega hegðun Reykjahlíðar sést enn betur ef við lítum



Mynd 18

Árstíðasveifla úrkomu í Vestmannaeyjum og Reykjavíð (1961 til 2000)

á hlutfallið Reykjavíð/Stórhöfði (kvarðinn til hægri á myndinni). Stóran hluta ársins er úrkoma í Reykjavíð aðeins fimmti til fjórði hluti Stórhöfðaúrkomunnar, en í júlí fer hlutfallið upp í 0,4 (40%). Hér má sjá votta fyrir misserishringrás landsins (monsúninum) sem við saum reyndar líka á loftþrýstimyndinni (mynd 9, neðri ferill). Á sumrin er loft óstöðugra og þar með meira úrkomumyndandi yfir landi en yfir sjó, en þessu er öfugt farið á vetrum. Landið er þá úrkomubælandi vegna niðurstreymistilhneigingar. Við getum (ef við viljum) einnig séð að „sumarmonsúntíminn” er stuttur. Hér er einnig rétt að athuga að áhrif landsins eru minnst að tiltölu á haustin þegar hitamunur lands og sjávar er minnstur. Sennilegt er að snjóhula á hálendinu ráði einnig talsverðu um tímasetningar í misserishringrásinni (sbr. mynd 3 að ofan).



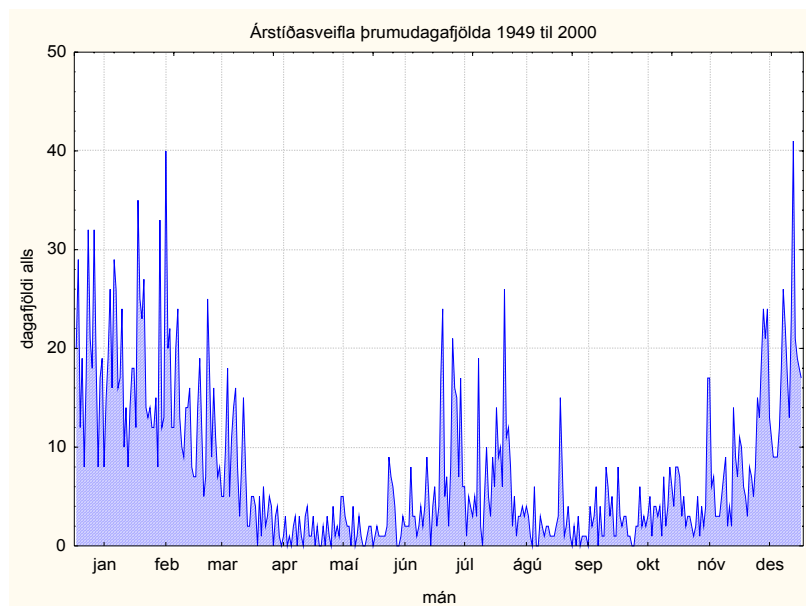
Mynd 19

Úrkomuhlutfall, fjöldi stöðva sem tilkynna úrkomu á móti heildarfjölda stöðva (1949 til 2001)

Úrkomutíðni

Úrkoma er ekki einungis að meðaltali minni á vorin og á sumrin en annars, hún er einnig ívið fátíðari. Þó er vafasamt að tala megi um þurrkaskeið á einhverjum tíma árs. Ekki er samt óalgengt að þurrkar

tefji fyrir gróðri á vorin og þá sérstaklega um landið norðanvert. Mynd 19 sýnir daglegt meðalhluftfall veðurstöðva sem mæla úrkomu. Myndin er þannig fengin að talið var á hversu mörgum stöðvum úrkoma mædist hvern dag auk þess sem talið var hversu margar stöðvar athuguðu þann daginn. Í ljós kemur að frá því um miðjan ágúst þar til um miðjan apríl mælist úrkoma að meðaltali á yfir 50% stöðva á hverjum degi, en minna afgang ársins. Þessi árstíðasveifla er greinileg og verður að teljast afgerandi.



Mynd 20

Árstíðasveifla þrumuveðra.

Þrumuveður

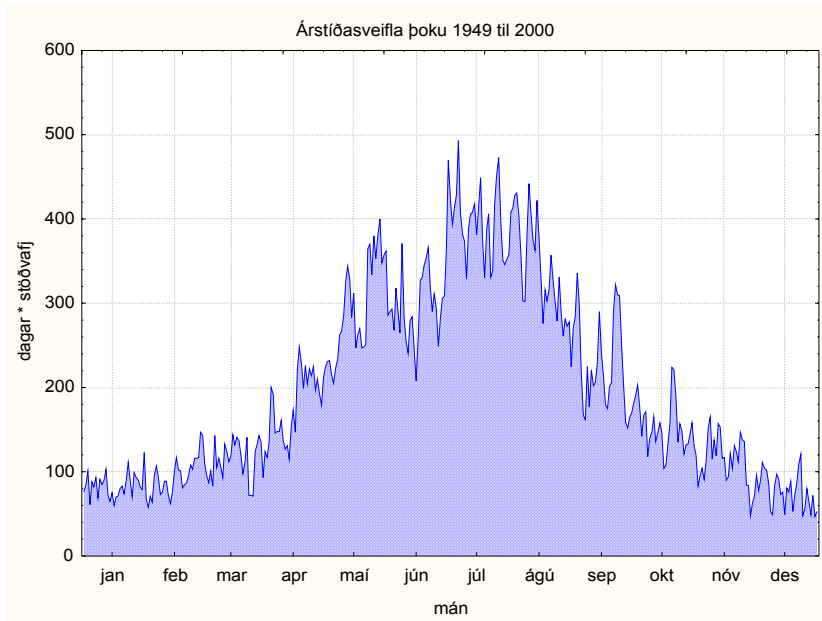
Misserissveiflu lands og sjávar má einnig greina í þrumuveðratíðni. Mynd 20 sýnir niðurstöður talningar þrumudaga. Hér má sjá að þrumuveður eru tíðust að vetrarlagi hér á landi, sérstaklega í desember til febrúar (samtíma loftþrýstilágmarkinu og hæstu tíðni suðvestan- og vestanillviðra). Á þessum tíma er loft oft mjög óstöðugt yfir stórum svæðum á norðanverðu Atlantshafi. Annað hámark en minna er hér á landi á sumrin mest í júlí. Þetta er á þeim tíma sem upphitun landsins veldur mestum óstöðugleika og er jafnframt sá tími þegar þrýstiflatneskja er mest við landið. Áberandi er hversu þrumutíðni vex um svipað leyti og loftþrýstingur fellur mest í lok nóvember (sbr. mynd 8).

Þokur

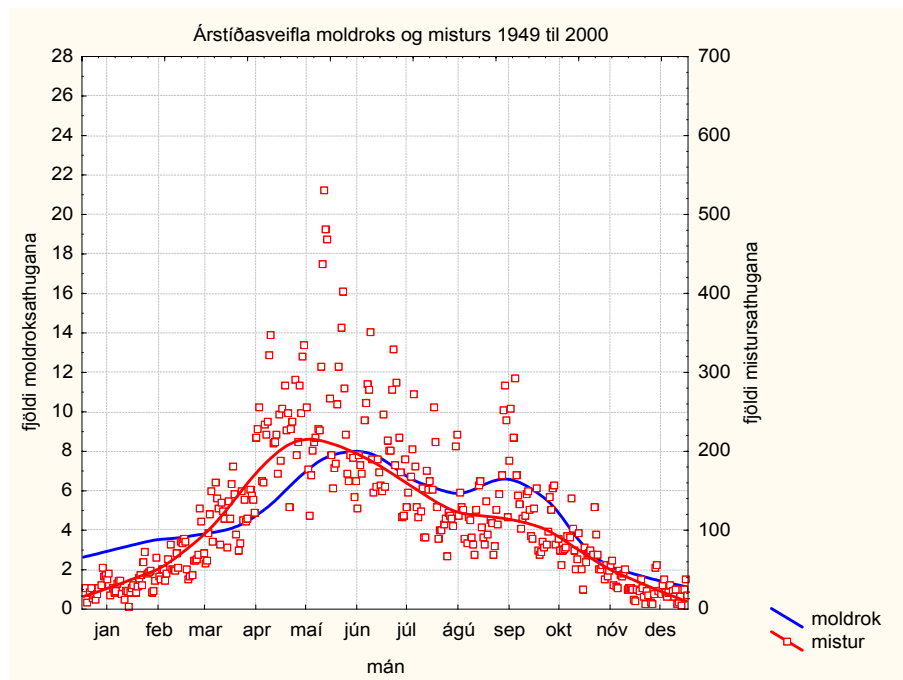
Bæði aðstreymis- og útgeislunarþokur eru að nokkru leyti háðar vindhraða. Vindur er fjótur að eyða útgeislunarþoku, en sé hann hóflegur myndar hann aðstreymisþoku og heldur henni við, sérstaklega þar sem uppstreymis gætir. Aðstreymisþoka hefur þó tilhneigingu til að lyftast sé vindur mikill þannig að hún verður þá að lágu þokuskýi en (lárétt) skyggni á veðurstöð batnar. Þoka er langalgengust á sumrin hér á landi (mynd 21) þegar vindur er hægur.

Mistur- og moldrok

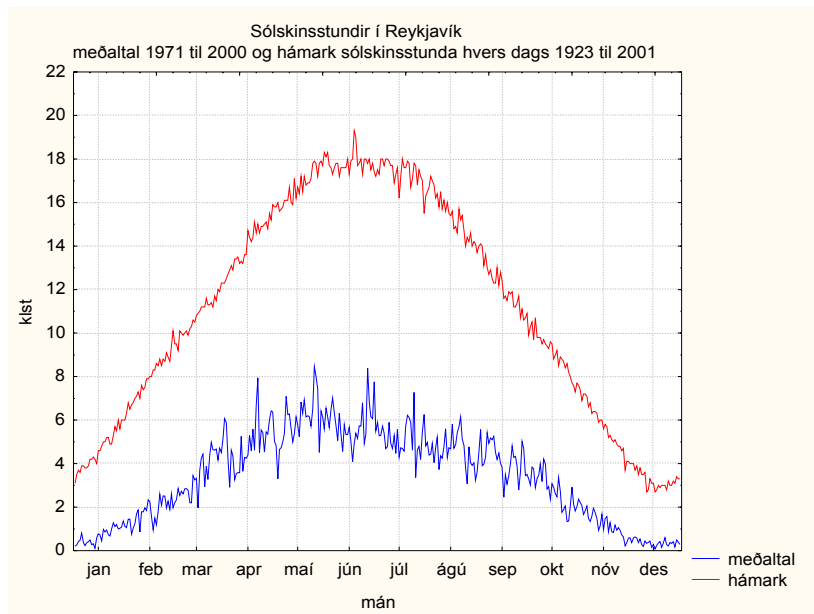
Mistur og moldrok sýna aðeins flóknari árstíðasveiflu (mynd 22). Moldrokið er ætíð af staðbundnum uppruna, en mistrið getur verið bæði innlent og erlent. Svo virðist sem mistur af erlendum uppruna sé orðið sjaldgæfara en var fyrir 40 til 50 árum (en ekki fjallað um það hér). Greina má tvö hámark í misturtíðni, hið fyrra er um mánaðamótin maí/júní, en hið síðara um miðjan september. Svipað er með moldrokið nema að fyrra hámarkið er ekki fyrir í júní. Geta má sér til um að þessi hegðan tengist því að það ryk sem safnast hafi fyrir í snjó á hálendi landsins yfir veturinn verði á lausu þegar snjórinn hefur bráðnað og það fjúki þá til ef vind hreyfir. Illviðratíðni vex mjög í september og því skapast aftur möguleiki á frekara jarðvegsfoki, sem síðan skrófast fyrir að nokkru þegar snjóa fer á haustin. Tíðniferlarnir eru því mótaðir af annars vegar aðgengi lausajarðvegs, en hins vegar vindhraða. Þó lausajarðvegur sé nægur yfir hásumarið er vindhraði þá minni en áður og eftir og misturmyndun því minni. Hlutur eldgosamisturs er lítill í þeim tölum sem hér má sjá, aðeins eitt eldgos á tímabilinu skapaði verulegt mistur (Kröflueldar sumarið 1980).



Mynd 21
Árstíðasveifla þokudaga

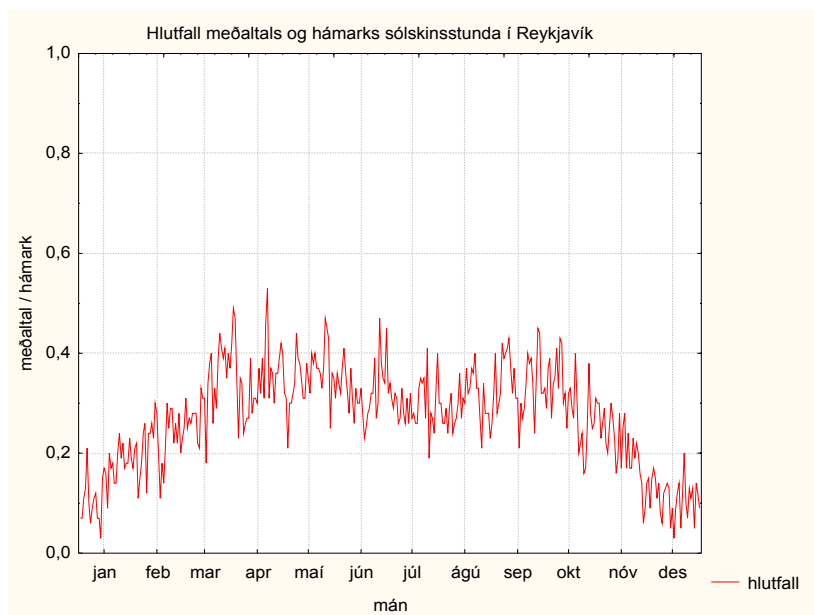


Mynd 22
Árstíðasveifla misturs og moldroks



Mynd 23

Hámarkssólskinsstundafjöldi í Reykjavík 1923 til 2001 ásamt meðaltalinu 1971 til 2000.



Mynd 24

Hlutfall meðalsólskinsstunda (1971 til 2000) og hámarkssólskins (1923 til 2001) í Reykjavík

Sólskinsstundir

Árstíðasveifla sólskinsstundafjölda er að sjálfsögðu nátengd sólarhæðarsveiflunni. Í Reykjavík eru sólríkustu dagar ársins að meðaltali í kringum mánaðamótin maí / júní en allra sólar mestu dagarnir eru við sólstöðurnar. Þegar sól er mjög lágt á lofti nær hún ekki að brenna mælipappírinn auk þess sem mælirinn sjálfur er þannig gerður að hann fer að skyggja á sjálfan sig kvölds og morgna þegar sólargangur er lengstur. Esjan tefur sólaruppkomu þó nokkuð. Af þessum ástæðum öllum mælist sólskin mest í um 18 klst í Reykjavík (á Veðurstofunni) þó lengstur sólargangur miðað við auðan sjóndeildarhring sé 21 klst og 10 mínútur (Almanak Hins íslenska þjóðvinafélags 2003). Á mynd 23 má sjá hvoru tveggja, meðalsólskinsstundafjölda á dag og hámarkssólskinsstunda á dag. Allra hæstu gildin vekja athygli en þau eru um 19 klst. Hugsanlegt er að mæliaðstæður við Skólavörðustíg hafi

verið þannig að svo há gildi hafi verið möguleg. Hins vegar mældust sólskinsstundir bæði þar og við Landsímahúsið áberandi færri um háveturinn en nú er við Veðurstofuhús, ástæðan er líklega tvíþætt, byggðin í miðbænum hefur skyggt á lága miðsvetrarsólina og auk þess var mengun af völdum kolareyks mikil á heiðrikum og hægviðrasömum dögum á árunum fyrir tíma hitaveitunnar.

Mynd 24 sýnir hlutfall meðaltals af hugsanlegu hámarki. Hér sést vel hversu skýjað er hér á landi, sólskin mælist ekki nema 30 til 40% af þeim tíma sem sól er á lofti stóran hluta ársins. Frá því í október fram í miðjan mars er hlutfallið enn lægra og þá sérstaklega frá desemberbyrjun fram yfir miðjan janúar. Þegar sól er mjög lágt á lofti er leið geisla hennar gegnum lofthjúpin mun lengri en sé hún hátt á lofti og líkur eru mun meiri á því að ský verði á leið geislanna.

Lokaorð

Stúfur þessi varð til sem hluti af undirbúningsvinnu við fyrirhugaða bók höfundar um veður og veðurfar. Hér hefur verið fjallað um árstíðasveiflur ýmissa veðurþátta á nokkuð frjálsglegan hátt. Vonandi er að einhverjir fylgi þessari vinnu eftir og geri hana formlegri. Margar sveiflur hefur ekki verið minnst á, svo sem breytileika skýjahulu, skýjahæðar og skýjategunda og höfundur hefur áður fjallað nokkuð um (Trausti Jónsson 1993 og 1994). Hér hefur ekki verið farið í árstíðabundna breytileikasveiflu hitans né gerð grein fyrir mismunandi árstíðasveiflu skyggnis eftir landshlutum o.s.frv. Hér hefur ekkert verið minnst á tengsl árstíðasveiflunnar við veðurfarsbreytingar, en vonandi gefst tækifæri til að gera slíku skil síðar. Myndir eru af árstíðasveiflu nokkurra veðurþátta í grein í Jökli (Trausti Jónsson, 1991). Unnið hefur verið við kortlagningu árstíðasveiflu hita hér á landi (Sigríður Sif Gylfadóttir 2002 og Ole Einar Tveito ofl. 2000) og Markús Á. Einarsson fjallar nokkuð um árstíðasveiflur í bók sinni um Veður á Íslandi (1976). Af eldri ritum öðrum verður að minnast á grein Jóns Eypórssonar og Hlyns Sigtryggssonar (1971) og skýrslu Ernest Hovmöllers (1960). Síðastnefnda ritið fjallar í nokkru máli um árssveiflu leiðéttingarstuðla í hitaformúlum þ.e.a.s. breytingar á lögun dægursveiflunnar eftir árstímum.

Athugasemdir um gögnin

Gögnin sem liggja að baki myndum og texta greinargerðarinnar eru nær öll aðgengileg í gagnagrunninum *vedur_db*, en eru hins vegar fengin úr ýmsum töflum grunnsins. Hér með fylgir listi yfir töflurnar sem notaðar voru við gerð hvernar myndar og töflu fyrir sig. Oft var svokölluð „lowess” sía notuð til útjöfnunar mjög órólegra ferla. Höfundur jatar á sig nokkra vankunnáttu á eðli síunnar, en ber fyrir sig því að hún lítur vel út, svipað og lína sem myndast þegar hann tekur niður gleraugu og punktásúpa rennur í eitt fyrir augum hans. Telft er á tæpa stað varðandi tengingu yfir áramót og lítur hún víða illa út. Þar sem hér er fyrst og fremst verið að leggja áherslu á form árstíðasveiflunnar skulu menn ekki hafa miklar áhyggjur af þessu.

Mynd 1: Meðalhiti reiknaður beint úr *summa_dagur*. Sólarhæð var reiknuð sérstaklega, ekki væri gálið að koma sólarhæð fyrir í sérstakri töflu í gagnagrunninum.

Mynd 2: Sjávarhiti var reiknaður beint úr *summa_dagur*. Allar sjávarhitamælingar sem eru til frá viðkomandi stöðvum voru notaðar. Sjávarhitamælingar eru mun tíðari og samfelldari í Grindavík en á Raufarhöfn. Á síðarnefnda staðnum eru mælingar mjög strjálar og því eru ferlarnir tveir ekki alveg sambærilegir. Þær undarlegu smásveiflur sem sjá má í Raufarhafnarferlinum stafa af því að athuganadagar eru ekki hinir sömu frá ári til árs og mjög fáar athuganir eru að baki hverju einstöku gildi. Einn mjög kaldur (eða hlýr) getur því haft mikil áhrif einn dag, en ekki hinn næsta.

Mynd 3: Reiknað var beint úr *summa_dagur*

Mynd 4: Reiknað var beint úr *ath_sj_klst*

Mynd 5: Reiknað var beint úr *ath_gts*. Fá ár eru því að baki ferlunum og mega þeir sem vilja hafa áhyggjur af því, t.d. er óeðlilega hlýtt í Las Palmas í lok október vegna þess að eitt árið gerði mikla hitabylgju á þeim tíma. Hnykkurinn er alla vega ótrúverðugur.

Mynd 6: Tínt var beint og reiknað úr *summa_dagur*. Rétt er að benda á það að fáeinar stórar villur eru í töflunni og rétt að notendur hennar varist þær. Hér voru þær verstu leiðréttar áður en myndin var teiknuð.

Mynd 7: Reiknað var beint úr *ath_sj_jord*. Nokkur óvissa var um dýpi mælinganna því ekki reyndist unnt að treysta dálkamerkingum. Vonandi er hér rétt merkt og rétt að minna á að aðeins þrjú ár eru að baki myndinni.

Mynd 8: Taflan er ekki enn komin í gagnagrunninn en er fánægleg hjá höfundum. Rétt er að benda á það að loftþrýstingur er ekki enn kominn inn í *summa_dagur* né á móta skrá.

Mynd 9: Reiknað beint úr *ath_island*.

Mynd 10: Reiknuð úr *ath_island*, en með viðkomu í hjálpartöflunni *summa_dagur_att_island* sem öllum er aðgengileg.

Mynd 11: Byggir á gögnum úr *ath_island*, en hér tekin úr *summa_dagur_att_island*.

Mynd 12 og 13: Talning úr *ath_island*.

Myndir 14 til 16: Úr *summa_dagur*. Rétt er að vara við gloppum í snjóhulu og snjódýpt í þessari töflu og nær hvoru tveggja ekki aftur nema til ýmist 1965 (flestar stöðvar) eða 1961. Bæta þyrfti úr þessu.

Mynd 17: Reiknað úr töflunum *summa_dagur_urk_eldri* og *summa_dagur*. Í fyrirnefndu skránni má finna daglegar úrkomumælingar fyrir 1949 á skeytastöðvunum og fyrir 1961 á veðurfarsstöðvum.

Mynd 18: Reiknað úr *summa_dagur*

Mynd 19: Upplýsingar eru í *summa_dagur*, en reyndar var hér af sérstökum sögulegum ástæðum reiknað úr *VAX-summuskrá*. Höfundur vill ekki enn lofa því að gera það aldrei aftur.

Mynd 20: Upplýsingar eru í *summa_dagur* en hér var af öryggisástæðum talið úr *VAX-skrá*.

Mynd 21: Upplýsingar úr *summa_dagur* en ekki *ath_island* (sem væri líka hægt, en kannski kæmi annað út).

Mynd 22: Upplýsingar úr *ath_island*.

Mynd 23: Upplýsingar úr *summa_dagur*, gildi frá því fyrir 1949 eru úr *summa_dagur_urk_eldri2*

Mynd 24: Hlutföll gilda á mynd 23

Tafla 1: Úr einkaskrá höfundar sem þyrfti að komast í gagnagrunninn, sama á við á móta upplýsingar í texta (um hita).

Tafla 2: Úr handgerðri einkaskrá sem reyndar er komin í gagnagrunninn undir nafninu *summa_dagur_ofvidri* og liggur þar fyrir hunda og manna fótum.

Rit sem minnst er á:

Almanak Hins íslenska þjóðvinafélags 2003. Ritstj. Þorsteinn Sæmundsson

Hovmöller, E. (1960): *Climatological Information on Iceland*, United Nations, Commissioner for Technical Assistance, Department of Economic and Social Affairs, TAO/ICE/4 115 p.

Jón Eypórsson og Hlynur Sigtryggsson (1971): *The Climate and Weather of Iceland*, Volume I, part 3 í *The Zoology of Iceland*, Ejnar Munksgaard, Copenhagen and Reykjavík s.1-62

Markús Á. Einarsson (1976): *Veðurfar á Íslandi*, Íðunn, Reykjavík 150 s.

Sigríður Sif Gylfadóttir (2002): *Samanburður á brúunaraðferðum*, Reykjavík : Veðurstofa Íslands, 2002. (Veðurstofa Íslands. Greinargerð 02016)

Trausti Jónsson, 1991 Ný meðaltöl veðurþátta 1961-1990, Jökull 41, s. 81-87

Trausti Jónsson (1993): Ský í veðurathugunum í Reykjavík 1949 – 1990. Veðurstofa Íslands, ónúmeruð greinargerð, 16 s + viðbætur 1 s

Trausti Jónsson (1994): Cloud climate of Reykjavík, í Raino Heino (ritstjóri), *Climate Variations in Europe*. Publications of the Academy of Finland 3/94, Painatuskeskus, Helsinki, s. 223-231

Trausti Jónsson (2002): Sveiflur 1. Frumstæð athugun á dægursveiflu vindhraða og vindáttar í júnímánuði. Reykjavík : Veðurstofa Íslands, 2002. - 11 s. (Veðurstofa Íslands. Greinargerð ; 01030)

Tveito, O. E., E. Førland, R. Heino, I. Hanssen-Bauer, H. Alexandersson, B. Dahlström, A. Drebs, C. Kern-Hansen, T. Jónsson, E. Vaarby Laursen, Y. Westman (2000): Nordic temperature maps, DNMI, KLIMA, Report no.09/00, 52 s