

Bókasafn Veðurstofu Íslands



2000082725

**Veðurstofa Íslands**

# **HITAEFAR Á ÍSLANDI Á ÞESSARI ÖLD**

eftir

**Markús Á. Einarsson**

**Reykjavík 1989**

551.582.2:  
551.524 (491.1)  
A101

Veðurstofa Íslands

# HITAFAR Á ÍSLANDI Á ÞESSARI ÖLD

eftir

Markús Á. Einarsson

Reykjavík 1989

S. 19 GR. 14309 11/89

## EFNISYFIRLIT

	<u>Bls.</u>
<u>INNGANGUR</u> . . . . .	1
<u>ÚTREIKNINGUR MEÐALHITA OG HITALEIÐRÉTTINGAR FRÁ ALDAMÓTUM</u>	4
<u>YFIRLIT UM ÚTREIKNING MEÐALHITA</u> . . . . .	4
Meteorologisk Aarbog, II.del 1873-1919 . . . . .	5
Íslensk veðurfarsbók 1920-1923 . . . . .	5
Veðráttan frá og með árinu 1924 . . . . .	6
<u>HITALEIÐRÉTTINGAR ÁRIN 1901-1930</u> . . . . .	8
Hitaformúlan $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ . . . . .	8
Sérstök leiðrétting mánuðina maí-ágúst, árin 1901-1919, við formúluna: $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ . . . . .	10
Hitaformúlan: $t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17})$ . . . . .	11
Reykjavík 1911-1930 . . . . .	12
Akureyri 1920-1930 . . . . .	13
<u>HITASTUÐLAR EFTIR 1930</u> . . . . .	13
<u>LEIÐRÉTTINGAR VEGNA MISMUNAR Á VEGGSKÝLUM OG SÉRSTÆÐUM HITAMÆLASKÝLUM</u> . . . . .	16
<u>EINSTAKAR VEÐURSTÖÐVAR - ATHUGASEMDIR</u> . . . . .	18
<u>HELSTU EINKENNI HITAFARSINS</u> . . . . .	19
<u>MEÐALHITI 1901-1988</u> . . . . .	19
<u>STAÐALFRÁVIK - ÁRSTÍÐIR</u> . . . . .	22
Staðalfrávik mánaðar- og árshita . . . . .	22
Skipting í árstíðir . . . . .	23
<u>BREYTILEIKI STAÐALFRÁVIKS EFTIR LANDSHLUTUM</u> . . . . .	25
<u>50 ÁRA MEÐALHITI 1936-1985</u> . . . . .	27
Meðalhiti í janúar og júlí . . . . .	28
Ársmeðalhiti 1936-1985 . . . . .	30
Árleg hitasveifla 1936-1985 . . . . .	31
Meðalhiti vetrar (janúar-mars) 1936-1985 . . . . .	33
Meðalhiti sumars (júní-ágúst) 1936-1985 . . . . .	34
<u>FYLGNI MÁNAÐAR- OG ÁRSHITA MILLI VEÐURSTÖÐVA</u> . . . . .	35
Fylgni árshita . . . . .	35
Fylgni mánaðarhita . . . . .	36
Fylgni júlíhita . . . . .	37

Samanburður á fylgni júlhita og hámarkshita að sumarlagi eftir veðurlag . . . . .	40
Fylgni hita milli árstíða . . . . .	43
<b><u>HITAFARSBREYTINGAR FRÁ ALDAMÓTUM</u></b> . . . . .	45
<b>FYRRI RANNSÓKNIR</b> . . . . .	45
<b>ÁRSHITI</b> . . . . .	46
Breytileiki árshita frá ári til árs . . . . .	46
Fimm hlýjustu og köldustu árin 1901-1988 . . . . .	47
Skipting í afmörkuð tímabil . . . . .	49
5, 10 og 15 ára raðmeðaltöl árshita . . . . .	50
<b>ÁRSTÍÐAHITI</b> . . . . .	52
Fimm hlýjustu og köldustu árstíðir 1901-1988 . . . . .	52
Hitafarsbreytingar einstakar árstíðir . . . . .	55
<b>FRÁVIK MEÐALHITA EINSTAKRA TÍMABILA FRÁ 50 ÁRA MEÐALHITA 1936-1985</b> . . . . .	59
<b>HELSTU EINKENNI HITAFARSBREYTINGANNA</b> . . . . .	63
<b><u>HEIMILDASKRÁ</u></b> . . . . .	66

## INNGANGUR

Hitafarsbreytingar hérlendis hafa á þessari öld verið afar miklar, allt frá kuldatímabili tveggja fyrstu áratuganna í beinu framhaldi af kaldri 19.öld til óvenjulegs hlýviðrisskeiðs á árabílinu 1926-1946, svo nefnd séu dæmi um þær sveiflur í hitafari sem nánar verður fjallað um í þessu riti.

Því fer fjarri að unnt sé að gefa einhlítar skýringar á veðurfarssveiflum af því tagi sem hér eru nefndar. Enn þann dag í dag vantar kenningar sem lýst geta orsökum hitafarsbreytinga og ekki verður hér gerð tilraun til að bæta úr því. Sé um skammvinnar breytingar að ræða má í mörgum tilvikum benda á óreglulega hegðun vindakerfa í nágrenni landsins en það vekur þá upp spurningu um hvað valdi þeirri óreglu.

Á hinn bóginn má benda á nokkra þætti sem hafa ótvíræð áhrif á hitafar á Íslandi. Má þar fyrst nefna **legu landsins** norður undir heimskautsbaug sem ræður hæð sólar og þar með þeirri sólarorku sem til yfirborðs berst. Einnig skiptir það miklu máli að landið er umlukið hafi á alla vegu. Allt það loft sem berst að hefur á leið sinni átt leið yfir haf.

**Hafstraumar** umhverfis landið eru mishlýir og hafa því augljós áhrif á hitafar, ekki síst við strendur. Segja má að Ísland liggja á mörkum hlýrra og kaldra hafstrauma. Á köldum tímabilum getur svo samspil ólíkra þátta valdið komu **hafiss** upp að ströndum norðanverðs landsins.

Svipað gildir um **loftstrauma** og hafstrauma. Mörk eða skil hlýs og kalds lofts eru oft í grennd við Ísland. Á þeim skilum myndast lægðir þær er veita til okkar hlýju lofti úr suðri eða köldu úr norðri, allt eftir afstöðu lægðanna til landsins. Veldur þetta oft miklum og snöggum hitabreytingum.

Loks má nefna þátt **landsins sjálfs** hvað hitafar varðar. Ísland er hálent, hiti lækkar að öðru jöfnu með vaxandi hæð yfir sjó auk þess sem landslag ræður miklu um hitann við ákveðnar aðstæður og er hann þá allt annar í dölum og á flatlendi en í hallandi landi.

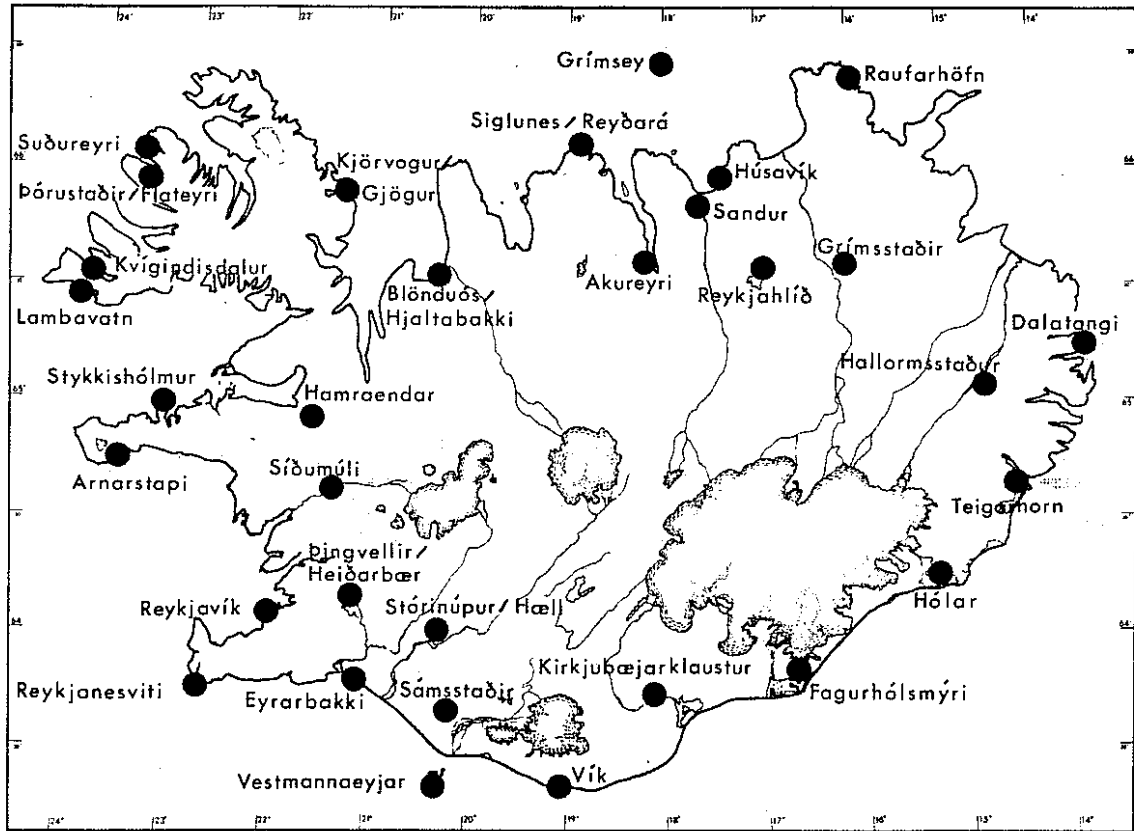
Af framangreindu má ráða að fyllsta ástæða er til að beina augum nánar að einkennum hitafars hérlendis, þeim miklu hitafarsbreytingum sem orðið hafa á þessari öld og breytileika þeirra eftir landshlutum, árstíma eða vegna annarra aðstæðna. Í því skyni voru valdar samtals 32 veðurstöðvar sem allar eiga það sammerkt að hafa verið stofnaðar fyrir árið 1940 og að hafa starfað nær samfleytt síðan. Aðeins 7 þessara stöðva hafa starfað frá aldamótum og reyndar ná mælingar þeirra allra lengra aftur. Veðurstöðvarnar (1.mynd) og þau mælitímabil sem hér eru notuð má sjá í 1.töflu.

**1.TAFLA****Veðurstöðvar og mælitímabil notuð í þessari könnun**

<b>Stöðvarnafn</b>	<b>Stytt nafn</b>	<b>Mælitímabil</b>
Reykjavík	Rvk.	1901-1988
Síðumúli <sup>1)</sup>	Sm.	1934-1988
Arnarstapi	Arn.	1931-1982
Stykkishólmur	Sth.	1901-1988
Hamraendar	Hmd.	1937-1988
Lambavatn	Lmbv.	1923-1988
Kvígindisdalur	Kvgd.	1928-1988
Þórustaðir/Flateyri	Þst./Flr.	1928-1988
Suðureyri	Sðr.	1922-1988
Kjörvogur/Gjögur	Krv./Gjgr.	1931-1988
Blönduós/Hjaltabakki	Blðs./Hjlt.	1928-1988
Síglunes/Reyðará	Sg./Rðr.	1934-1988
Grímsey	Gr.	1901-1988
Akureyri	Ak.	1901-1988
Sandur	Sd.	1931-1988
Reykjahlíð	Rkhl.	1936-1988
Húsavík	Hvk.	1925-1988
Grímsstaðir	Grst.	1907-1988
Raufarhöfn	Rfh.	1921-1988
Hallormsstaður	Hlst.	1937-1988
Dalatangi	Dt.	1939-1988
Teigarhorn	Tgh.	1901-1988
Hólar í Hornafirði	Hól.	1922-1988
Fagurhólsmýri	Fghm.	1903-1988
Kirkjubæjarklaustur	Kbkl.	1926-1988
Vík í Mýrdal	Vík	1926-1988
Vestmannaeyjar	Vm.	1901-1988
Sámsstaðir	Smst.	1929-1988
Stórinúpur/Hæll	Stnp./Hæll	1901-1988
Eyrarbakki	Eb.	1901-1910 1923-1988
Þingvellir/Heiðarbær	Þv./Hðbr.	1936-1988
Reykjanesviti	Rkn.	1931-1988

<sup>1)</sup>Hamraendar frá maí '86, Stafholtsey frá ágúst '88

Í þessu riti verður í upphafi greint frá aðferðum við útreikning meðalhita einstakra mánaða og þeim hitaleiðréttingum sem notaðar voru. Með leiðréttum hitagildum er síðan lýst einkennum meðalhita árabilsins 1901-1988, staðalfráviki mánaðar- og árshita og hugmyndum um skiptingu ársins í árstíðir. Þá er hitafari 50 ára tímabilsins 1936-1985 lýst sérstaklega. Loks er gerð grein fyrir hitafarsbreytingum hérlendis frá aldamótum.



1.MYND. Veðurstöðvar sem einkum er byggt á í þessari könnun.

## ÚTREIKNINGUR MEÐALHITA OG HITALEIÐRÉTTINGAR FRÁ ALDAMÓTUM

Í þessum kafla er lýst þeim aðferðum sem notaðar hafa verið við útreikning meðalhita á þessari öld. Einnig er gerð grein fyrir leiðréttingum mánaðarhita einstakra ára eins og þær voru framkvæmdar í þessari könnun eftir því sem gögn leyfðu.

Það markmið var í upphafi sett að reyna að leiðrétta mánaðarhita einstakra ára frá upphafi mælinga fyrir hinar 32 völdu veðurstöðvar sem þegar hafa verið nefndar. Fyrir eina þeirra, Stykkishólm, þurfti þessa þó ekki með þar eð Adda Bára Sigfúsdóttir hefur birt leiðréttan mánaðar- og árshita hennar frá upphafi mælinga haustið 1845 til ársins 1970 (Veðráttan, ársyfirlit 1975).

Frá árinu 1931 að telja reyndist í flestum tilvikum fremur auðvelt að leiðrétta mánaðarhita einstakra ára. Stafaði það m.a. af því að í vinnutöflum veðurfarsdeildar Veðurstofu Íslands mátti finna og nýta þær leiðréttingar sem notaðar höfðu verið við útreikning meðalhita 1931-1960 fyrir einstakar veðurstöðvar. Gildi einstakra ára höfðu hins vegar ekki verið leiðrétt og stóð svo allt fram til ársins 1956 sem var fyrsta árið sem leiðréttur mánaðarhiti birtist í mánaðar- og ársyfirlitum Veðráttunnar, rits Veðurstofunnar.

Erfiðara reyndist að átta sig á tímabilinu 1901-1930. Fjallar meirihluti þessa kafla um það tímabil þótt einnig verði nokkuð vikið að árunum eftir 1930.

Rétt er að fram komi þegar í upphafi að með leiðréttingu mánaðarhita er að því stefnt að reiknaður meðalhiti sólarhrings sé sem næst því að tilsvara meðaltali 8 jafndreifðra mælinga á sólarhring, þ.e. mælinga á 3 klst. fresti.

### YFIRLIT UM ÚTREIKNING MEÐALHITA

Hér verður leitast við að draga fram það sem finna má um útreikning meðalhita í þeim þrem ritum sem birt hafa niðurstöður veðurathugana á Íslandi, þ.e. Meteorologisk Aarbog, II.del tímabilið 1873-1919, Íslenzkri veðurfarsbók 1920-1923 og Veðráttunni frá 1924. Eru upplýsingar um þetta efni furðu dreifðar og fátæklegar og verður víða að geta í eyður. Til halds og trausts er einnig hin ágæta skýrsla Ernest Hovmöller (1960).



## Meteorologisk Aarbog, II.del 1873-1919

Í Meteorologisk Aarbog fyrir árið 1874 er skýrt frá því að á veðurstöðvum á Íslandi og Grænlandi sé mánaðarmeðalhiti fundinn með eftirfarandi aðferðum:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$$

$$t_m = 1/4 (t_7 + t_{14} + 2t_{21}) ,$$

þar sem  $t_m$  er meðalhiti mánaðar og  $t_7$ ,  $t_8$ ,  $t_{14}$  og  $t_{21}$  hiti kl.7, 8, 14 og 21 að íslenskum miðtíma, eða kl.8, 9, 15 og 22 GMT. Verður í þessum kafla svo til eingöngu miðað við íslenskan miðtíma þótt nú sé miðtími Greenwich íslenskur staðaltími allan ársins hring.

Í árbókinni segir að þessar formúlur gefi nokkuð rétt meðaltal sólarhringshita, eða orðrétt: "...der ifølge Resultaterne af den 2den tydske Polarexpeditions timevise Iagttagelser paa Grønlands Østkyst (Sabineøen) give en temmelig rigtig Middelveid for Døgnet Varme." (Sabine-eyja er á ca. 74.5°N).

Í Meteorologisk Aarbog fyrir árið 1884 er vísað til fyrrnefndra aðferða við útreikning meðalhita en bætt við að frá 1.jan. 1884 séu meðaltöl reiknuð með þessum hætti **leiðrétt mánuðina maí-ágúst** fyrir íslenskar veðurstöðvar vegna daglegrar hitasveiflu. Segir að þessi leiðrétting sé tilkomin eftir margra ára athuganir í Stykkishólmi og að hún nái aðeins í undantekningartilvikum -0.3°C. Hovmöller (1960) segir að leiðréttingin sé -0.1° til -0.2°C og að hún byggji á 12 ára athugunum í Stykkishólmi. Þessi leiðrétting verður hér á eftir ætíð nefnd **maí-ágúst leiðréttingin** og verður nánar fjallað um hana síðar. Hún var í notkun allan þann tíma sem íslenskar veðurathuganir birtust í Meteorologisk Aarbog, eða út árið 1919.

Meteorologisk Aarbog getur næst um hitaformúlur árið 1913. Þær eru:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$$

$$t_m = 1/7 (t_8 + t_{14} + 5t_{20}) .$$

Sú fyrri er hin sama og nefnd var árið 1874 en hin síðari hefur breyst.

Rétt er að nefna að árið 1913 var í mánaðar- og ársyfirlitum farið að gefa upp meðalhita á athugunartímum, þ.e. yfirlétt kl.8, 14 og 21. Var því haldið áfram í Meteorologisk Aarbog til 1919 og síðan í Íslenskri veðurfarsbók árin 1920-1923. Fyrir árin 1913-1923 er af þessum sökum unnt að sannreyna hvaða formúla var í notkun fyrir einstakar veðurstöðvar og einnig er fyrir árin 1913-1919 unnt að ákvarða meðalgildi maí-ágúst leiðréttingarinnar eins og síðar verður vikið að.

## Íslensk veðurfarsbók 1920-1923

Íslensk veðurfarsbók kom í fyrsta skipti út fyrir árið 1920. Þar er enn við líði sama formúla fyrir veðurstöðvar sem athuga kl.8, 14 og 21 að íslenskum miðtíma, þ.e.:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$$

og í viðbót er komin formúlan:

$$t_m = 1/9 (4t_6 + 2t_{13} + 3t_{16}) .$$

Er þessi aðferð miðuð við athugunartíma veðurskeyststöðva.

Í Íslenskri veðurfarsbók fyrir árið 1921 bætist við fyrir veðurskeyststöðvar:

$$t_m = 1/6 (5t_8 + t_{16}) .$$

Í síðustu Íslensku veðurfarsbókinni 1923 eru nefndar hitaformúlurnar:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$$

$$t_m = 1/5 (2t_6 + t_8 + t_{12} + t_{17})$$

$$t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17}) .$$

Hefur þá athugunartíminn kl.16 augljóslega verið fluttur til kl.17.

#### Veðráttan frá og með árinu 1924

Í **Veðráttunni** sem kom út í fyrsta skipti fyrir árið 1924 er ekki minnst á aðferðir við útreikning meðalhita fyrr en í ársyfirliti 1951. Þá voru eftirfarandi reglur í gildi (miðuð við árslok 1951) fyrir þær veðurstöðvar sem hér eru til umfjöllunar:

a) **Reykjavík og Akureyri:** Notaðir eru sritandi hitamælar og þeir leiðréttir með hliðsjón af álestri á kvikasilfurmæli. Reiknaður er meðalhiti fyrir aðra hverja klukkustund og mánaðarmeðaltal þannig fundið sem meðaltal 12 álestra á sólarhring.

b) **Stykkishólmur, Raufarhöfn, Dalatangi, Hólar í Hornafirði og Vestmannaeyjar:** Tekið er meðaltal átta athugana sem gerðar eru á þriggja klukkustunda fresti allan sólarhringinn.

c) **Kvígindisdalur, Blönduós, Grímsey, Kirkjubæjarklaustur og Reykjanesviti:** Gerðar eru 4-7 athuganir á sólarhring, en fyrir þessar stöðvar er fundinn meðalhiti þriðju hverju klukkustund með því að draga línurit og hafa hliðsjón af stöðvum þar sem athugað er átta sinnum á sólarhring.

d) **Arnarstapi, Hamraendar, Lambavatn, Flateyri, Suðureyri, Sandur, Reykjahlíð, Húsavík, Hallormsstaður, Teigarhorn, Vík og Sámsstaðir:** Notuð er formúlan:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21}) .$$

e) **Grímsstaðir og Fagurhólsmýri:** Notuð er formúlan:

$$t_m = 1/10 (5t_8 + t_{14} + t_{17} + 3t_{21}) .$$

Stundum er  $t_{11}$  notað í stað  $t_{14}$ .

f) **Kjörvogur og Þingvellir:** Notuð er formúlan:

$$t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17}) .$$

g) **Síglunes:** Notuð er formúlan:

$$t_m = 1/5 (2t_6 + t_8 + t_{11} + t_{17}) .$$

h) **Síðumúli og Hæll:** Meðalhiti er fundinn með hliðsjón af stöðvum þar sem gerðar eru átta athuganir á sólarhring.

**Eyrarbakki** er ekki nefndur í þessari lýsingu úr ársyfirliti Veðráttunnar 1951.

Þær aðferðir sem hér er greint frá að gildi árið 1951 voru notaðar til að reikna út mánaðarhita sem síðan birtist **án leiðréttinga** í Veðráttunni. Það skal hins vegar ítrekað að mánaðarhiti einstakra ára sem notaður verður í þessari ritsmíð er **leiðréttur**, og er hann eftir 1930 í aðalatriðum byggður á aðferðum þeim og leiðréttingum sem veðurfarsdeild notaði við útreikning meðalhita 1931-1960. Er í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 greint frá þeim aðferðum.

Í framangreindu yfirliti fæst m.a. staðfest að elsta aðferðin við útreikning meðalhita er ennþá algengust árið 1951, þ.e.:

$$t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21}) .$$

Þess má geta hér að um áramót 1954/1955 var hætt að birta í mánaðaryfirlitum Veðráttunnar meðalhita aðra hverja klukkustund fyrir Reykjavík og Akureyri. Við tók tafla með meðalhita á 8 athugunartímum fyrir þessar stöðvar og nokkrar aðrar. Dreg ég þá ályktun af þessu að samsvarandi breyting hafi á sama tíma orðið á útreikningi meðalhita þeirra.

Veruleg breyting varð á útreikningi meðalhita frá janúar 1956. Á þeim veðurstöðvum þar sem ekki var athugað 8 sinnum á sólarhring voru teknar upp þrjár nýjar hitaformúlur. Frá sama tíma hófst birting **leiðréttis** mánaðar- og árshita í Veðráttunni. Allur meðalhiti birtur fyrir þann tíma í Veðráttunni, Íslenskri veðurfarsbók og Meteorologisk Aarbog þarfnast leiðréttingar, svo sem áður hefur verið nefnt, nema á þeim veðurstöðvum þar sem athuganir voru gerðar 8 sinnum á sólarhring.

Hitaformúlurnar þrjár sem nú komu til sögunnar eru:

$$t_m = 1/2 (t_8 + t_{20}) + c_1$$

$$t_m = 1/2 (t_8 + t_{21}) + c_2$$

$$t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17}) + c_3$$

Hitaleiðréttingar eða **hitastuðlar**  $c_1$  og  $c_2$  fyrir einstakar veðurstöðvar voru birtir í ársyfirliti Veðráttunnar 1955. Þriðja formúlan var ætluð þeim stöðvum sem ekki athuguðu seinna en kl.17 að íslenskum miðtíma. Síðan varð þróunin smám saman sú að athugunartími kl.21 var færður fram til kl.20 og sá tími enn fremur tekinn upp á stöðvum sem ekki höfðu athugað svo seint áður.

Í ársyfirliti Veðráttunnar 1955 segir svo um aðferðir við útreikning meðalhita:

"Í ársyfirliti Veðráttunnar 1951 er gerð grein fyrir þeim aðferðum sem notaðar eru við útreikning meðalhita. Samkvæmt athugun sem gerð hefur verið, eru sumar þessar aðferðir ekki fullnægjandi. T.d. eru þau gildi, sem fást með því að margfalda meðalhita kl.8 og 14 með tveimur, meðalhita kl.21 með fimm, leggja síðan saman og deila með níu,  $0.1^{\circ}$ - $0.4^{\circ}$  of há mánuðina maí-ágúst. Leitast var við að finna nýja aðferð, sem nota mætti á allflestum stöðvum. Niðurstaðan varð sú, að nota ætti meðaltal átta athugana á sólarhring, þar sem það er hægt, en á öðrum stöðvum skyldi nota meðaltal hitans kl.8 og 20 (eða 21) að viðbætti leiðréttingu, sem er breytileg eftir árstíma og stað. Leiðrétting þessi, sem nefna má hitastuðul, er fundin með athugun á daglegri sveiflu hitans, þar sem athugað er átta sinnum á sólarhring."

Í ársyfirlitum Veðráttunnar 1956 og 1958 er greint frá því hvaða aðferð við útreikning meðalhita er í notkun fyrir einstakar veðurstöðvar. Loks er í ársyfirliti 1962 gerð ítarleg grein fyrir útreikningi meðalhita 1931-1960 og verður komið að því síðar.

Lýkur þar með yfirliti um útreikning meðalhita samkvæmt skráðum heimildum í þeim þrem ritum sem birt hafa niðurstöður íslenskra veðurathugana.

## HITALEIÐRÉTTINGAR ÁRIN 1901-1930

Hér á eftir verður gerð grein fyrir því með hvaða hætti höfundur leiðrétti mánaðarhita einstakra ára fyrir þær veðurstöðvar sem fjallað er um í þessu riti og þá fyrst fyrir árabilið 1901-1930.

$$\text{Hitaformúlan } t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$$

Fram kom í kaflanum hér að framan að þessi hitaformúla til útreiknings meðalhita væri sú elsta og jafnframt sú algengasta langt frameftir þessari öld. Þarf það ekki að koma á óvart því að athugunartímar á veðurstöðvum voru lengi vel kl.8, 14 og 21 að íslenskum miðtíma nema á veðurskeytastöðvum. Vert er að ítreka að fyrir allmargar veðurstöðvar er mánaðarhiti sá sem birtist í Veðráttunni allt til ársins 1955 reiknaður samkvæmt þessari aðferð. Er sá mánaðarhiti leiðréttur til ársins 1930 samkvæmt því sem hér fer á eftir. Eftir það er hann hins vegar bæði reiknaður og leiðréttur með öðrum hætti. Í 2.töflu er sýnt fyrir hvaða veðurstöðvar sem hér eru til umfjöllunar og hvaða tímabil fram til 1930 höfundur telur þessa formúlu hafa verið notaða.

**2.TAFLA****Hitaformúla  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$  í notkun fyrir 1931**

<u>Veðurstöð</u>	<u>Tímabil</u>	<u>Veðurstöð</u>	<u>Tímabil</u>
Reykjavík	1901-1910	Raufarhöfn	1921-1930
Lambavatn	1923-1930	Teigarhorn	1901-1930
Þórustaðir	1928-1930	Fagurhólsmýri	1903-1930
Suðureyri	1922-1930	Vík í Mýrdal	1926-1930
Blönduós	1928-1930	Vestmannaeyjar	1901-1930
Grímsey	1901-1930	Sámsstaðir	1929-1930
Akureyri	1901-1919	Stórinúpur/Hæll	1901-1930
Húsavík	1925-1930	Eyrarbakki	1901-1910
Grímsstaðir	1907-1930		og 1923-1930

Það skal ítrekað að ekki er þörf á að fjalla um leiðréttingar fyrir Stykkishólm. Adda Bára Sigfúsdóttir leiðrétti meðalhita þar á sínum tíma og var leiðréttur meðalhiti frá upphafi mælinga til ársins 1970 birtur í ársyfirliti Veðráttunnar 1975.

Þar eð framangreind hitaformúla gefur ekki "rétt" hitameðaltöl, þ.e. meðaltöl sem nálgast það að tilsvara 8 athugunum á sólarhring, þarf að ákvarða leiðréttingu eða hitastuðla fyrir einstaka mánuði og hverja stöð. Þar koma útreikningar Hovmöllers (1960) að góðum notum.

Hovmöller notaði í fyrsta lagi hitamælingar frá árunum 1950-1954 til að reikna leiðréttingu við formúluna fyrir veðurstöðvarnar: Reykjavík, Stykkishólm, Bolungarvík/Galtarvita, Akureyri, Raufarhöfn, Dalatanga, Hóla í Hornafirði, Kirkjubæjarklaustur og Vestmannaeyjar (Hovmöller, 1960, Table I.4). Í öðru lagi reiknaði hann út fyrir 11 aðrar veðurstöðvar meðalhita byggðan á sömu 5 árum samkvæmt hitaformúlunni:  $t_m = 1/2 (t_8 + t_{21}) + c_2$ , og hafði áður ákvarðað gildi hitastuðlanna  $c_2$ . Hann gaf sér sem forsendu að þetta væri "réttur" meðalhiti og reiknaði út mismun hans og meðaltala fengnum með formúlunni sem hér er til umræðu, þ.e.:  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ . Líta má á þann mismun sem leiðréttingu fyrir þessa formúlu (Hovmöller, 1960, Table I.8), enda niðurstöður í góðu samræmi við leiðréttingar fyrrnefndu stöðvanna. Rétt er að taka fram að öll gildi síðarnefndu töflunnar (Table I.8) eru með öfugu formerki. Veðurstöðvarnar í þeirri töflu eru: Arnarstapi, Hamraendar, Suðureyri, Skriðuland, Sandur, Reykjahlíð, Hof í Vopnafirði, Hallormsstaður, Teigarhorn, Vík í Mýrdal og Sámsstaðir.

Ég hef notað útreikninga Hovmöllers og fást úr töflum hans hitaleiðréttingar fyrir 20 stöðvar. Skráði ég gildi þeirra inn á Íslandskort fyrir einstaka mánuði og teiknaði jafngildislínur leiðréttingarinnar. Af þeim kortum eru teknar út leiðréttingar fyrir þær stöðvar sem ekki voru með í útreikningum Hovmöllers. Leiðréttingar fyrir þær stöðvar sem hér koma við sögu má finna í 3.töflu. Þar er notaður einn aukastafur eins og gert verður fyrir aðrar leiðréttingar.

**3.TAFLA**

**Hitaleiðréttingar fyrir formúluna:  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ , °C**

<b>Veðurstöð</b>	<b>Jan.</b>	<b>Febr.</b>	<b>Mars</b>	<b>Apríl</b>	<b>Maí</b>	<b>Júní</b>	<b>Júlí</b>	<b>Ág. Sept.</b>	<b>Okt.</b>	<b>Nóv.</b>	<b>Des.</b>	
Reykjavík	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	0.1	0.0	0.0
Lambavatn	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Þórustaðir	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
Suðureyri	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
Blönduós	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.5	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
Grímsey	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
Akureyri	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Húsavík	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
Grímsst.	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	-0.4	-0.4	-0.2	0.2	0.1	0.1	0.0
Raufarhöfn	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Teigarhorn	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
Fagurhólm.	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1
Vík	0.1	0.2	0.0	0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
Vestm.eyjar	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Sámsstaðir	-0.2	-0.1	0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.6	-0.3	-0.3	0.0	0.1	-0.1
Stórinúpur	0.0	-0.2	0.1	-0.1	-0.4	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	0.1	0.1	0.0
Eyrarbakki	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	0.0	0.0	0.0

**Sérstök leiðrétting mánuðina maí-ágúst, árin 1901-1919, við formúluna:  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ .**

Svo sem fram kom í yfirliti um útreikning meðalhita hófst notkun **maí-ágúst leiðréttingar** við formúluna  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$  þegar árið 1884 og stóð til og með 1919 er íslenskar veðurathuganir hættu að birtast í Meteorologisk Aarbog. Hér er aðeins fjallað um tímabilið 1901-1919. Þær veðurstöðvar þessarar könnunar sem þar koma við sögu má sjá í 4.töflu.

**4.TAFLA**

**Maí-ágúst leiðrétting, veðurstöðvar og tímabil**

<b>Veðurstöð</b>	<b>Tímabil</b>	<b>Veðurstöð</b>	<b>Tímabil</b>
Reykjavík	1901-1910	Fagurhólsmýri	1903-1919
Grímsey	1901-1919	Vestmannaeyjar	1901-1919
Akureyri	1901-1919	Stórinúpur	1901-1919
Grímsstaðir	1907-1919	Eyrarbakki	1901-1910
Teigarhorn	1901-1919		

Þegar Hovmöller (1960) reiknaði út leiðréttingar fyrir formúluna sem hér um ræðir (sbr. 3.töflu) var maí-ágúst leiðréttingin ekki inni í þeim útreikningum. Fyrir mánaðarhita sem tekinn er úr Meteorologisk Aarbog fyrir stöðvar og tímabil nefnd í 4.töflu þarf því að **fella niður** maí-ágúst leiðréttinguna **áður en** leiðréttingarnar í 3.töflu eru notaðar. Verður því að kanna hver maí-ágúst leiðréttingin var fyrir einstakar stöðvar og mánuði.

### 5.TAFLA

**Sérstök leiðrétting mánuðina maí-ágúst. Notuð í Meteorologisk Aarbog við formúluna  $t_m = 1/9 (2t_8 + 2t_{14} + 5t_{21})$ . Meðaltal 1913-1919, °C .**

Veðurstöð	Mai	Júní	Júlí	Ágúst
Reykjavík <sup>1)</sup>	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Stykkishólmur	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Grímsey	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Akureyri	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2
Grímsstaðir	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
Teigarhorn	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Fagurhólmsmýri	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2
Vestmannaeyjar	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Stórinúpur	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
Eyrarbakki <sup>1)</sup>	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1

1) áætluð gildi.

Meteorologisk Aarbog gaf í mánaðar- og ársyfirlitum upp meðalhita á athugunartímum, þ.e. kl.8, 14 og 21, frá og með árinu 1913. Má því árin 1913-1919 kanna hver leiðréttingin var fyrir einstakar stöðvar. Var það gert fyrir stöðvarnar: Stykkishólm (aðeins notað til samanburðar), Grímsey, Akureyri, Grímsstaði, Teigarhorn, Fagurhólmsmýri, Vestmannaeyjar og Stóranúp. Meðalhiti er hvorki birtur fyrir Reykjavík né Eyrarbakka þessi ár og var leiðrétting fyrir þær stöðvar því áætluð með samanburði við hinar.

Meðalleiðréttingar mánuðina maí-ágúst samkvæmt þessu eru sýndar í 5.töflu. Voru þær notaðar á öllum stöðvunum (nema Stykkishólmi) árin 1901-1912, en árin 1913-1919 voru gildi einstakra mánaða samkvæmt útreiknum meðalhita á athugunartímum í Meteorologisk Aarbog látin ráða. Áréttað skal að notkunin fólst í því að **fella niður þessa leiðréttingu**. Þar sem leiðrétting í Meteorologisk Aarbog hafði verið  $-0.2^{\circ}\text{C}$  var  $0.2^{\circ}$  bætt við meðalhitann sem þar var skráður áður en leiðrétting úr 3.töflu var notuð.

**Hitaformúlan:  $t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17})$**

Þessi formúla var notuð á þrem þeirra veðurstöðva sem hófu störf fyrir 1930 og hér eru meðal valdra stöðva. Var hún reyndar í notkun á þeim öllum fram yfir 1940.

**6.TAFLA****Hitaformúla  $t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17})$  í notkun fyrir 1931****Veðurstöð**

Kvígindisdalur	frá 1928
Hólar í Hornafirði	frá 1922
Kirkjubæjarklaustur	frá 1926

Til leiðréttingar á meðalhita þessara stöðva voru einfaldlega notaðir hitastuðlarnir  $c_3$  sem finna má skráða í 9.töflu hér á eftir.

**Reykjavík 1911-1930**

Ekki er greint frá meðalhita í Reykjavík í Meteorologisk Aarbog tímabilið 1911-1919. Í Íslenskri veðurfarsbók 1920 er birtur meðalhiti miðaður við athugunartíma kl.8, 14 og 21 fyrir mánuðina maí-desember, en fyrir allt árið miðað við athugunartíma kl.6, 13 og 16.

Tímabilið 1911-1920 mun meðalhiti í Reykjavík í vinnutöflum veðurfarsdeildar vera unninn úr veðurskeytum. Samkvæmt veðurskýrslum frá dönsku veðurstofunni (í skjalasafni Veðurstofunnar) voru athugunartímar þá yfirleitt kl.6, 13 og 16, þó með einhverjum undantekningum. Ég reikna með að allan tímann hafi hitaformúlan:  $t_m = 1/9 (4t_6 + 2t_{13} + 3t_{16})$  verið notuð þótt hvergi finni ég það skráð sérstaklega. Þá ályktun dreg ég af athugunartímum og því að staðfest er í Íslenskri veðurfarsbók að sú formúla var í notkun árið 1920. Í samræmi við þetta reiknaði ég leiðréttingar fyrir hana á grundvelli athugana aðra hverja klukkustund árin 1921-1925 (7.tafla). Fyrir athugun kl.13 notaði ég meðaltal athugana kl.12 og 14. Eru þessar leiðréttingar notaðar fyrir allt tímabilið 1911-1920.

**7.TAFLA****Hitaleiðréttingar í Reykjavík 1911-1920 fyrir formúluna:**

$$t_m = 1/9 (4t_6 + 2t_{13} + 3t_{16}), \text{ } ^\circ\text{C}$$

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Reykjavík	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	0.0

Frá árinu 1921 er meðalhiti sá sem birtur er fyrir Reykjavík byggður á athugunum aðra hverja klukkustund. Árin 1921-1923 eru í vinnutöflum veðurfarsdeildar notuð gildi á grundvelli skeytastöðvar og fyrrnefndrar formúlu. Þau gildi nota ég ekki, heldur þau sem byggð eru á athugunum aðra hverja klukkustund. Í janúar-september 1924 er í Veðráttunni ekki alls staðar samræmi milli svonefndrar aðaltöflu og töflu fyrir aðra hverja klukkustund. Eru þá gildi síðarnefndu töflunnar notuð. Eftir það er ekki þörf frekari leiðréttinga.



## Akureyri 1920-1930

Frá 1920-mars 1922 var á Akureyri notaður meðalhiti veðurskeytastöðvar og voru athugunartímar kl.6, 13 og 16 að íslenskum miðtíma. Hitaformúla er því:  $t_m = 1/9 (4t_6 + 2t_{13} + 3t_{16})$ . Fyrir hana reiknaði ég og notaði leiðréttingar byggðar á mælingum aðra hverja klukkustund 1928-1932 (sjá 8.töflu).

Í apríl-júní 1922 voru athugunartímar kl.6, 8, 13 og 16 (samkvæmt Íslenskri veðurfarsbók) en eftir það kl.6, 8, 12 og 17, a.m.k. út árið 1923 (einnig samkvæmt Íslenskri veðurfarsbók). Í veðurskeytabókum frá Akureyri eru athugunartímar kl.6, 12 og 17. Virðist hiti kl.8 tekinn úr hitaritum enda var hitariti allavega kominn til sögunnar í ágúst 1923 samkvæmt línuritum í skjalasafni Veðurstofunnar.

Án þess að vita það með fullri vissu geng ég út frá því að hitaformúlan:  $t_m = 1/5 (2t_6 + t_8 + t_{12} + t_{17})$  hafi verið notuð frá apríl 1922-ágúst 1927 og hef reyndar vissu fyrir því að svo hafi verið út árið 1923. Reiknaði ég út og notaði leiðréttingar fyrir þá formúlu og byggði á mælingum aðra hverja klukkustund 1928-1932 (sjá 8.töflu).

### 8.TAFLA

#### Hitaleiðréttingar á Akureyri:

a) 1920-mars 1922 fyrir formúlu:  $t_m = 1/9 (4t_6 + 2t_{13} + 3t_{16})$

b) apríl 1922-ágúst 1927 fyrir formúlu:  $t_m = 1/5 (2t_6 + t_8 + t_{12} + t_{17})$

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
a)	-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.6	-0.5	-0.5	-0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0
b)	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.4	-0.4	-0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1

Í Veðráttunni birtist meðalhiti aðra hverja klukkustund á Akureyri í fyrsta sinn í september 1927. Virðist rökrétt að álíta að frá þeim tíma sé ekki þörf frekari leiðréttinga.

## HITASTUÐLAR EFTIR 1930

Það hefur komið fram að frá og með árinu 1956 er meðalhiti allra veðurstöðva í Veðráttunni "réttur" eða m.ö.o. **leiðréttur** þar sem þörf er á. Frá þeim tíma hef ég notað gildi Veðráttunnar óbreytt með örfáum undantekningum hvað varðar leiðréttingar vegna veggskýlis (sjá síðar). Öll árin fyrir 1956 eru gildi flestra stöðva sem ekki mæla hita 8 (12) sinnum á sólarhring hins vegar reiknuð samkvæmt eldri formúlum og því **óleiðrétt** í Veðráttunni. Þau hef ég ekki notað heldur stuðst við vinnutöflur veðurfarsdeildar vegna útreiknings meðalhita 1931-

1960 á þann hátt sem hér verður lýst.

Í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 er gerð grein fyrir útreikningum meðalhita 1931-1960 og greint frá hinum nýju formúlum sem teknar voru í notkun frá 1956 og notaðar eru við þessa útreikninga. Í vinnutöflum veðurfarsdeildar má fyrir árin 1931-1955 finna reiknaðan en **óleiðréttan** meðalhiti einstakra mánaða og ára samkvæmt þeim. Þær eru, eins og reyndar þegar hefur komið fram:

samkvæmt ísl. miðtíma

$$t_m = 1/2 (t_8 + t_{20}) + c_1$$

$$t_m = 1/2 (t_8 + t_{21}) + c_2$$

$$t_m = 1/6 (5t_8 + t_{17}) + c_3$$

samkvæmt GMT miðtíma

$$t_m = 1/2 (t_9 + t_{21}) + c_1$$

$$t_m = 1/2 (t_9 + t_{22}) + c_2$$

$$t_m = 1/6 (5t_9 + t_{18}) + c_3$$

Við útreikning meðalhita 1931-1960 voru hitastuðlarnir  $c_1$ ,  $c_2$  og  $c_3$  aðeins notaðir við útreikning 5 ára meðaltala. Ég hefi nýtt viðeigandi hitastuðla úr vinnutöflunum til leiðréttingar meðalhita einstakra mánaða og ára.

Í 9.töflu eru fyrir einstakar veðurstöðvar skráðir hitastuðlar og þau tímabil sem ég notaði þá. Ef tímabili leiðréttingar lýkur fyrir en árið 1955 stafar það í flestum tilvikum af því að teknar hafi verið upp 8 athuganir á sólarhring. Undantekningar eru Teigarhorn og Reykjanesviti þar sem finna mátti leiðrétt gildi lengra aftur í tímann en annars staðar. Á Kjörvogi voru til í gögnum veðurfarsdeildar leiðrétt gildi fyrir allt tímabilið og því ekki birtir hitastuðlar fyrir þá stöð.

**9.TAFLA**

Hitastuðlar  $c_1$ ,  $c_2$  og  $c_3$  fyrir einstakar veðurstöðvar og þau tímabil sem þeir eru notaðir í þessu riti

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Mái	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
<u>Síðumúli</u>												
'34-'55 $c_3$	0.1	0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.4	0.1	0.0
<u>Arnarstapi</u>												
'31-'55 $c_2$	0.0	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0
<u>Hamraendar</u>												
'37-'55 $c_2$	0.1	0.2	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2	0.4	0.6	0.4	0.1	0.0
<u>Lambavatn</u>												
'31-'55 $c_2$	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0
<u>Kvígindisd.</u>												
'28-'45 $c_3$	0.0	0.2	0.2	0.1	-0.5	-0.3	-0.3	-0.4	0.2	0.2	0.1	0.0
<u>Þórust./Flateyri</u>												
'31-'55 $c_2$	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.0	0.1
<u>Suðureyri</u>												
'31-'55 $c_2$	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.0	0.1
<u>Blönduós</u>												
'31-'50 $c_2$	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2	0.0
'51-'55 $c_1$	0.1	0.2	0.4	0.3	0.0	-0.1	-0.1	0.2	0.4	0.4	0.1	0.1
<u>Síglunes</u>												
'34-'55 $c_3$	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.4	0.5	0.2	0.0

## 9.TAFLA (frh.)

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
<u>Grimsey</u>												
'31-'50 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.1	0.0
'51-'60 c <sub>1</sub>	0.0	0.2	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0
<u>Sandur</u>												
'31-'55 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.5	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.2	0.0
<u>Húsavík</u>												
'31-'55 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.5	0.4	0.1	0.0
<u>Reykjahlíð</u>												
'36-'55 c <sub>2</sub>	0.1	0.3	0.6	0.5	0.4	0.1	0.2	0.5	0.7	0.5	0.2	0.0
<u>Grímsstaðir</u>												
'31-'53 c <sub>2</sub>	0.1	0.3	0.6	0.5	0.4	0.1	0.3	0.5	0.6	0.5	0.2	0.1
'54-'55 c <sub>1</sub>	0.1	0.2	0.5	0.3	0.0	-0.1	-0.1	0.2	0.5	0.5	0.2	0.1
<u>Raufarhöfn</u>												
'31-'46 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.1	0.0
<u>Hallormsst.</u>												
'37-'55 c <sub>2</sub>	0.1	0.3	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.5	0.2	0.1
<u>Dalatangi, 1939</u>												
júní'41 c <sub>3</sub>	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.2	0.2	0.0
<u>Teigarhorn</u>												
'31-'50 c <sub>2</sub>	0.0	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.0
<u>Hólar í Hornafirði, 1922-</u>												
júní'41 c <sub>3</sub>	0.1	0.2	0.3	-0.1	-0.4	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.3	0.1	0.0
<u>Fagurhólm.</u>												
'31-'55 c <sub>2</sub>	0.0	0.3	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	0.2	0.0
<u>Kirkjubæjarklaustur, 1926-</u>												
júní'41 c <sub>3</sub>	0.1	0.3	0.4	0.2	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	0.3	0.4	0.2	-0.1
<u>Vík</u>												
'31-'55 c <sub>2</sub>	0.0	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.0
<u>Vestm.eyjar</u>												
'31-'41 c <sub>2</sub>	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.0
<u>Sámsstaðir</u>												
'31-'55 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.2	0.0
<u>Hæll</u>												
'31-'55 c <sub>3</sub>	0.1	0.2	0.4	0.1	-0.1	-0.2	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.1	0.0
<u>Eyrarbakki</u>												
'31-'48 c <sub>2</sub>	0.1	0.2	0.5	0.4	0.2	0.0	0.1	0.3	0.5	0.4	0.2	0.0
'49-'56 c <sub>3</sub>	0.1	0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.3	0.1	0.0
<u>Þingvellir</u>												
'36-'55 c <sub>3</sub>	0.1	0.2	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.4	0.1	0.0
<u>Reykjanesviti</u>												
'31-'43 c <sub>2</sub>	0.0	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.3	0.4	0.3	0.1	0.1

Um meðalhita 1931-1960 í Reykjavík segir svo í ársyfirliti Veðráttunnar 1962:

"Hitamælingar í Reykjavík voru gerðar í Landssímahúsinu 1931-1945, í Sjómannaskólanum 1946-1949 og á Reykjavíkurflogvelli frá 1950. Gerðar voru samtíma athuganir á Reykjavíkurflogvelli og í Sjómannaskólanum í eitt ár og þær mælingar notaðar til að áætla hita á flugvelli þau ár sem athugað var í Sjómannaskólanum. Við samanburð á athugunum á flugvelli og í Landssímahúsinu

voru notaðar mælingar við Elliðaárstöð og á Víðistöðum, og hiti á Reykjavíkurlflugvelli árin 1931-1945 áætlaður samkvæmt þeim samanburði. Hitameðaltalið fyrir Reykjavík er þannig miðað við Reykjavíkurlflugvöll öll árin."

Í þessu riti hef ég ekki séð ástæðu til að miða mánaðar- og árshita einstakra ára í Reykjavík við Reykjavíkurlflugvöll. Leiðir það til þess að **meðalhiti 1931-1960 fyrir Reykjavík**, reiknaður beint út frá mælingum á hverjum mælistað, verður lítillaga frábrugðinn þeim sem birtist í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 eins og sýnt er í 10.töflu.

## 10.TAFLA

**Meðalhiti 1931-1960 í Reykjavík, a) reiknaður beint út frá mælingum á hverjum mælistað, b) miðaður við Reykjavíkurlflugvöll**

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.	Ár
a)	-0.1	0.0	1.6	3.3	7.0	9.8	11.6	11.0	8.7	5.1	2.7	1.0	5.2
b)	-0.4	-0.1	1.5	3.1	6.9	9.5	11.2	10.8	8.6	4.9	2.6	0.9	5.0

Þess má að lokum geta að mánuðina júlí 1972-október 1973 voru gerðar samanburðarmælingar á hita á Reykjavíkurlflugvelli og á lóð Veðurstofunnar að Bústaðavegi 9, en þar hafa veðurathuganir í Reykjavík verið gerðar síðan 9.nóvember 1973. Niðurstöður samanburðarins sýndu að mesti munur á mánaðarhita var 0.3°C í tveim mánaðanna en annars á bilinu -0.1° til 0.2° (Veðráttan, ársyfirlit 1980).

## LEIÐRÉTTINGAR VEGNA MISMUNAR Á VEGGSKÝLUM OG SÉRSTÆÐUM HITAMÆLASKÝLUM

Á tímabilinu 1949-1959 og á nokkrum stöðum jafnvel eftir 1960 voru á veðurstöðvum sett upp sérstæð hitamælaskýli í stað veggskýla. Veggskýlum var á sínum tíma valinn staður á norðurveggjum en þrátt fyrir það náði sól stundum að skína á veggina snemma morguns eða seint á kvöldin. Einnig gátu húsin sjálf valdið truflun á hitamælingum. Frá þessu er greint í ársyfirliti Veðráttunnar 1952. Því miður voru óviða gerðar samtíma mælingar í veggskýli og sérstæðu mælaskýli og þess vegna ekki unnt að leiðrétta meðalhita vegna þess munar sem þar er á.

Í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 er tafla sem sýnir hitamismun í veggskýli og sérstæðu mælaskýli fyrir nokkrar veðurstöðvar. Ennfremur eru í ársyfirliti 1966 birtar samanburðarmælingar á Teigarhorni og í Vík í Mýrdal. Á grundvelli þessara gagna hef ég fyrir 6 veðurstöðvar notað sérstaka leiðréttingu vegna veggskýlis miðað við þá athugunartíma sem notaðir eru í hitaformúlum og eru þær leiðréttingar sýndar í 11.töflu.

Í fyrrnefndri töflu í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 er sagt að leiðrétting í Síðumúla miðist við athugunartíma kl.8 og 20 að íslenskum miðtíma (kl.9 og 21

GMT). Þetta er ekki í samræmi við það sem fram kemur í skýringum við töfluna um að notaðir séu athugunartímar hitaformúlu, en fyrir Síðumúla voru þeir kl.8 og 17 (kl.9 og 18 GMT). Þar sem leiðréttingin er notuð miðað við þá athugunartíma við útreikning meðalhita 1931-1960 geri ég það einnig hér.

Á Lambavatni og í Vestmannaeyjum (þ.e. á Stórhöfða) nota ég sömu leiðréttingu vegna veggskýlis frá upphafi mælinga þótt fyrir 1931 sé önnur hitaformúla notuð. Virðist mér það réttlæt看legt með tilliti til þess að á Teigarhorni og í Vík í Mýrdal þar sem sama breyting varð á formúlum og þar sem unnt var að reikna leiðréttingu fyrir þær báðar eru leiðréttingar af sömu stærðargráðu í báðum tilvikum (sjá 11.töflu).

Á Eyrarbakka er leiðrétting vegna veggskýlis svo óveruleg ( $\pm 0.1^\circ$ ) að henni er sleppt.

## 11.TAFLA

### Leiðréttingar vegna mismunar á veggskýlum og sérstæðum hitamælaskýlum

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Mái	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
<b>Síðumúli</b>												
'34-júlí'58	0.1	0.2	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.3	0.0	0.1	0.2	0.1
<b>Lambavatn</b>												
'23-júní'56	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.1	0.3	0.4
<b>Kvígindisd.</b>												
1928-1945	0.5	0.5	0.4	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
'46-júní'56	0.4	0.4	0.3	0.1	0.0	-0.4	-0.3	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3
<b>Teigarhorn</b>												
1901-1930	0.3	0.5	0.1	-0.3	-0.8	-0.8	-0.9	-0.7	-0.2	0.0	0.1	0.2
1931-1964	0.3	0.5	0.2	-0.1	-0.5	-0.6	-0.7	-0.5	-0.1	0.1	0.1	0.3
<b>Vík</b>												
1926-1930	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
1931-1963	0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
<b>Vm.eyjar</b>												
okt.'21-júlí'53	0.1	0.2	0.2	0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.1

Rétt er að fram komi að í áðurnefndum samanburðarmælingum á Teigarhorni og í Vík í Mýrdal er athugunartími kl.20 að íslenskum miðtíma en ekki kl.21 eins og lengst af var á því tímabili sem leiðrétt er fyrir. Leiðréttingarnar eru engu að síður notaðar og getur vart skakkað miklu samanborið við aðra óvissuþætti. Ekki verður séð nákvæmlega af skýrslum hvenær sérstætt skýli var sett upp í Vík. Þar eð samanburðarmælingar hófust í janúar 1964 reikna ég með veggskýli til ársloka 1963.

Að lokum skal sérstaklega tekið fram að samanburðarmælingar á Teigarhorni fóru fram tímabilið september 1964-december 1966 og í Vík árin 1964 og 1965. Samkvæmt því er **ekki** tekið tillit til leiðréttinga vegna veggskýlis fyrir þessar tvær stöðvar við útreikning meðalhita 1931-1960 sem birtist í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 og síðar m.a. í bók minni Veðurfar á Íslandi (1976).

## EINSTAKAR VEÐURSTÖÐVAR - ATHUGASEMDIR

Hér að framan hefur verið rakið með hvaða hætti höfundur leiðrétti mánaðarhita einstakra ára fyrir 31 veðurstöð allt frá aldamótum þar til leiðréttingar urðu óþarfar sem fyrir flestar veðurstöðvar varð árið 1956. Við þá vinnu komu fram ýmis atriði varðandi einstakar stöðvar, auk þess sem fyrir kom að áætla þyrfti og setja inn gildi í nokkurn tíma fyrir einstakar stöðvar. Er rétt að fara um þetta nokkrum orðum.

**Arnarstapi:** Vegna andláts athugunarmanns var stöðin lögð niður í október 1982. Mánaðarhiti eftir þann tíma er áætlaður með samanburði við Stykkishólm.

**Blönduós/Hjaltabakki:** Allmörg gildi á árunum 1963-1967 voru áætluð með samanburði við Þóroddsstaði, Hraun svo og meðalhita 1931-1960. Í ljós kom að meðalhiti í júlí 1931-1960 á Blönduósi er  $10.0^{\circ}\text{C}$  en ekki  $10.5^{\circ}$  eins og birt er í ársyfirliti Veðráttunnar 1962 og síðar m.a. í bókinni Veðurfur á Íslandi (1976).

**Siglunes:** Árin 1934-1935 vantaði í vinnutöflur. Fyrir þau ár var mánaðarhiti reiknaður samkvæmt formúlu beint úr veðurskeytabókum.

**Hallormsstaður:** Sérstakri hitamælaleiðréttingu,  $+0.5^{\circ}$  (skv. vinnutöflu veðurfarsdeildar) var bætt við mánaðarhita frá upphafi mælinga til og með október 1947 (þó ekki í desember 1946). Nokkuð var um áætlanir hitagilda 1937, 1939 og allt árið 1940 með samanburði við Teigarhorn.

**Vík í Mýrdal:** Nokkur gildi mánaðarhita voru áætluð árin 1926-1929 með samanburði við Vestmannaeyjar.

**Vestmannaeyjar:** Veðurathuganir í Vestmannaeyjum voru í kaupstaðnum frá upphafi (1877) til september 1921 en þá var veðurstöðin flutt á Stórhöfða. Við þau umskipti varð augljóst brot í samanburði meðalhita í Vestmannaeyjum við meðalhita nálægra stöðva. Vegna þeirra útreikninga sem síðar verður lýst reyndist nauðsynlegt að leiðréttu mánaðarhita tímabilið 1901-september 1921 þannig að hiti væri miðaður við Stórhöfða frá aldamótum. Var þetta gert með samanburði við meðalhita á Eyrarbakka og Stóranúpi tímabilin 1901-1910 og 1923-1932. Reyndist mánaðarhiti á Stórhöfða vera  $0.4^{\circ}$ - $1.4^{\circ}\text{C}$  lægri en í kaupstaðnum.

**Stórinúpur/Hæll:** Við athugun kemur í ljós að svo virðist sem í Meteorologisk Aarbog, II.del 1910 vanti mínusmerki framan við hita í janúar 1910 á Stóranúpi. Er hér notaður hitinn  $-3.8^{\circ}\text{C}$  í stað  $3.8^{\circ}\text{C}$  fyrir þennan mánuð. Fyrir alla mánuði árána 1902 og 1930 var meðalhiti áætlaður með samanburði við Eyrarbakka. Einnig var október-desember 1919 áætlaður með samanburði við Vestmannaeyjar. Notuð voru áætluð gildi úr vinnutöflu veðurfarsdeildar tímabilið janúar 1931-júní 1932, en þá tók veðurstöðin Hæll við. Könnun sýndi að ekki var þörf sérstakrar leiðréttingar vegna flutnings veðurstöðvarinnar frá Stóranúpi yfir á Hæl.

**Eyrarbakki:** Á sama hátt og fyrir Stóranúp leiddi athugun í ljós að mínusmerki vanti að öllum líkindum í Meteorologisk Aarbog framan við hitann í janúar 1910. Er hér því notaður hitinn  $-3.3^{\circ}\text{C}$  í stað  $3.3^{\circ}\text{C}$  fyrir þennan mánuð þar eð útilokað er að reikna með óvenjulegum hlýindum á tveim veðurstöðvum í köldum mánuði.

## HELSTU EINKENNI HITAFARSINS

### MEÐALHITI 1901-1988

Þegar hefur komið fram að aðeins 7 hinna 32 völdu veðurstöðva sem hófu störf fyrir 1940 hafa starfað nær samfelld frá aldamótum og allar reyndar lengur en það. Stöðvarnar eru: **Reykjavík, Stykkishólmur, Grímsey, Akureyri, Teigarhorn, Vestmannaeyjar og Stórinúpur/Hæll**. Í Stykkishólmi, sem er elsta íslenska veðurstöðin, hófust athuganir síðla árs 1845 og næstelsta stöðin, Teigarhorn, var stofnuð árið 1873 og þá undir heitinu Berufjörður.

Fram til þessa eru það hitamælingar frá Stykkishólmi sem fyrst og fremst hafa verið notaðar til að lýsa hitafarsbreytingum hérlendis, enda um lengsta mælitímabilið að ræða auk þess sem þar hefur hiti verið leiðréttur allt frá upphafi mælinga eins og fram hefur komið.

Það er vel við hæfi að hefja umfjöllun um hitafar á þessari öld með því að líta á meðalhita árabilsins 1901-1988 fyrir framangreindar 7 veðurstöðvar (12.tafla). Ítrekað skal að meðalhiti í Vestmannaeyjum er miðaður við Stórhöfða allt tímabilið.

### 12.TAFLA

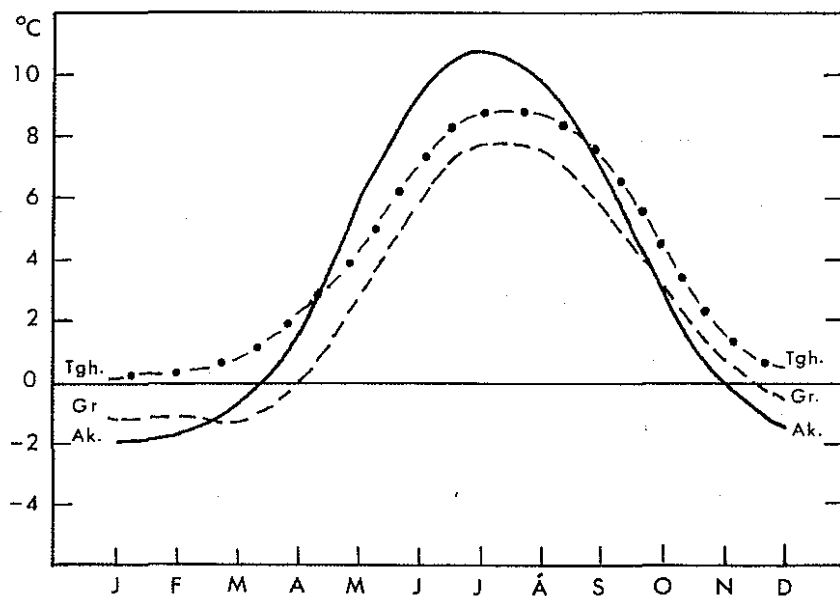
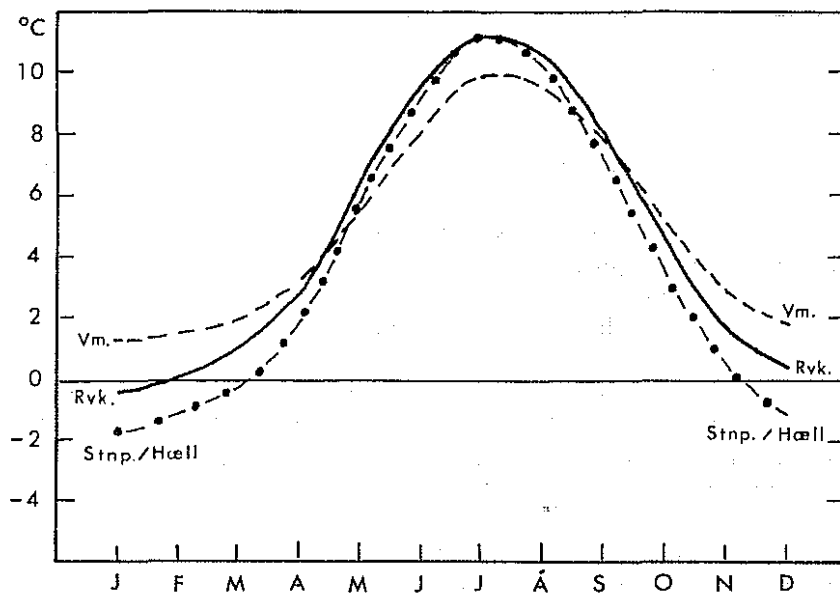
#### Mánaðar- og ársmeðalhiti 1901-1988, °C

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Mái	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.	Ár
<b>Reykjavík</b>	-0.4	0.1	0.9	3.0	6.5	9.4	11.1	10.6	8.0	4.6	1.6	0.3	4.6
<b>Stykkishólmur</b>	-1.2	-1.0	-0.5	1.4	5.0	8.3	10.1	9.6	7.3	4.0	1.2	-0.4	3.7
<b>Grímsey</b>	-1.2	-1.2	-1.3	-0.1	2.7	5.9	7.7	7.6	5.8	3.2	0.8	-0.5	2.5
<b>Akureyri</b>	-2.0	-1.7	-1.0	1.4	5.5	9.1	10.7	9.8	7.0	3.0	0.0	-1.5	3.4
<b>Teigarhorn</b>	0.0	0.3	0.7	2.0	4.4	7.1	8.7	8.7	7.2	4.5	1.7	0.5	3.8
<b>Vestmannaeyjar</b>	1.3	1.5	1.9	3.2	5.7	8.1	9.8	9.6	7.8	5.2	2.8	1.8	4.9
<b>Stórinúpur/Hæll</b>	-1.7	-1.2	-0.3	1.9	5.9	9.2	11.1	10.2	7.1	3.5	0.4	-1.1	3.8

Árlegur gangur meðalhita 1901-1988 er sýndur á 2.mynd fyrir sex stöðvanna í 12.töflu. Bæði í töflu og á mynd koma þegar fram nokkur megineinkenni hitafarsins sem benda má á, svo sem breytileiki árssveiflu eftir því hvort um annesjastöð eða innsveitastöð er að ræða. Meðalhiti á Teigarhorni virðist benda til þess að halræn áhrif séu greinilegri við austurströnd Íslands en vesturströndina (Rvk., Sth.). Athyglisvert er að í Grímsey reynist mars-mánuður vera kaldasti mánuður ársins og eru vetrarmánuðirnir janúar-mars reyndar með svipaðan

Litill sem enginn manur á meðalhita í júlí og ágúst við H. og A. Stö. (Ár og T.H.) og í V.eyjum.

meðalhita. Við norður- og austurströndina (Gr. og Tgh.) svo og í Vestmannaeyjum er lítil sem enginn munur á meðalhita í júlí og ágúst.



2.MYND. Árlegur gangur hitans 1901-1988 í Reykjavík, Grímsey, Akureyri, Teigarhorni, Vestmannaeyjum og Stóránúpi/Hæli.



## 13.TAFLA

## Hæsti og lægsti mánaðarmeðalhiti 1901-1988, °C

	Jan.	Febr.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
<b>Reykjavík</b>												
hæst	3.6	5.4	6.1	6.3	9.3	11.5	13.2	12.3	11.8	7.8	6.5	4.7
ár	1964	1932	1929	1)	1935	1941	1936	1939	1939	1915	1945	1933
lægst	-7.3	-3.3	-4.0	-0.8	2.3	7.7	8.5	8.2	5.3	0.3	-1.7	-3.6
ár	1918	1935	1979	1917	1979	1922	1983	1983	1918	1917	1919	1973
<b>Stykkishólmur</b>												
hæst	3.1	4.7	5.4	5.4	8.2	10.3	12.2	11.8	10.8	7.8	5.2	4.0
ár	1987	1932	1929	1974	1935	1941	1933	1939	1939	1946	1945	1933
lægst	-12.2	-4.9	-4.7	-2.4	0.9	5.9	8.3	6.4	4.8	-0.5	-1.9	-4.6
ár	1918	1935	1902	1917	1979	1907	1970	1903	1979	1917	1973	1973
<b>Grímsey</b>												
hæst	3.2	3.2	3.8	4.0	6.7	8.9	10.6	10.8	9.3	7.2	3.9	3.4
ár	1947	1932	1964	1974	1939	1909	1927	1939	1941	1946	2)	1933
lægst	-13.4	-6.9	-6.2	-5.0	-1.6	3.0	4.0	4.3	3.3	-1.7	-3.5	-5.3
ár	1918	1902	1968	1917	1979	1907	1915	1903	3)	1917	1973	1973
<b>Akureyri</b>												
hæst	3.2	5.0	5.9	6.8	9.5	12.6	13.3	13.2	11.6	7.9	4.8	3.7
ár	1947	1932	1929	1974	1933	1933	4)	1947	1941	1946	1956	1933
lægst	-13.6	-6.0	-6.7	-3.9	-0.3	5.8	6.3	5.6	3.6	-2.5	-5.1	-6.0
ár	1918	1902	1919	1917	1979	1907	1915	1903	1979	1917	1910	1973
<b>Teigarhorn</b>												
hæst	3.6	3.7	6.1	6.3	7.2	9.5	10.9	10.8	10.0	7.2	5.1	3.8
ár	1973	5)	1929	1974	6)	1933	1933	1947	1941	7)	1945	1953
lægst	-8.0	-3.6	-4.3	-2.5	0.4	3.8	6.5	5.8	4.4	0.7	-2.7	-3.3
ár	1918	1969	1919	1917	1979	1907	1907	1907	1918	8)	1973	1973
<b>Vestmannaeyjar</b>												
hæst	4.4	5.9	6.0	6.0	8.1	9.7	11.4	11.0	10.9	7.9	6.7	5.5
ár	9)	1932	1929	1974	1935	1909	10)	11)	1941	1915	1945	1933
lægst	-4.2	-2.2	-2.7	-1.0	2.4	6.8	8.0	7.9	5.5	1.4	-0.7	-1.8
ár	1918	1906	1919	1917	1979	1975	1983	12)	1918	1917	1919	1916
<b>Stórinúpur/Hæll</b>												
hæst	2.7	3.3	5.4	5.7	9.1	11.5	13.9	12.1	11.2	7.8	4.7	3.3
ár	1947	1932	1929	1974	1935	1933	1939	1939	1939	1915	1945	1933
lægst	-8.1	-5.3	-5.8	-2.3	1.5	7.4	8.7	7.9	4.0	-1.1	-4.0	-5.1
ár	1918	1935	1979	1917	1979	1914	1983	1921	1918	1926	1969	1973

1) 1926, 1974. 2) 1941, 1956, 1960. 3) 1918, 1979. 4) 1927, 1933. 5) 1926, 1932, 1948, 1959. 6) 1936, 1961. 7) 1908, 1915, 1959. 8) 1917, 1926. 9) 1947, 1964. 10) 1933, 1936. 11) 1950, 1953. 12) 1903, 1912.

Meðalhiti einstakra mánaða getur breyst afar mikið frá ári til árs. Landið liggur oft nærri mörkum hlýrra og kaldra loftmassa, lægðir eru því tíðar og getur staðsetning þeirra ýmist leitt til langvarandi norðanáttá með kulda eða suðlægra átta með hlýindum svo mestu andstæðurnar séu nefndar. Þessi breytileiki kemur skýrt fram í 13.töflu þar sem sýndur er hæsti og lægsti mánaðarmeðalhiti sem komið hefur fyrir á stöðvunum sjö frá aldamótum.

Því miður er meðalhiti 1901-1988 fyrir sjö veðurstöðvar alltof rír efniviður til að

veita fullnægjandi yfirlit um breytilegt hitafar á landinu eða til samanburðar við skemmri tímabil. Síðar í þessum kafla verður valið heppilegt og einkennandi 50 ára tímabil þar sem nær allar hinar völdu 32 veðurstöðvar koma við sögu. Með þeim hætti verður unnt að lýsa hitafarinu nánar og jafnframt verður meðalhiti þess tímabils ákjósanlegt hjálpartæki við samanburð milli afmarkaðra tímabila þegar fjallað verður um hitafarsbreytingar frá aldamótum. Um hlýjustu og köldustu ár og árstíðir aldarinnar er fjallað í síðari kafla.

## STAÐALFRÁVIK - ÁRSTÍÐIR

### Staðalfrávik mánaðar- og árshita

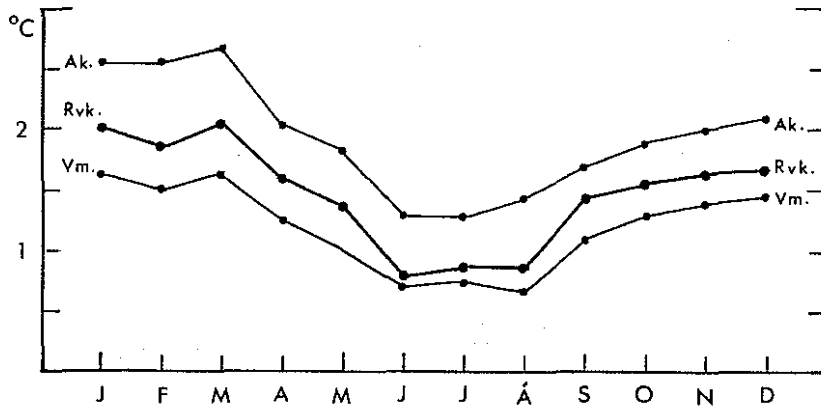
Staðalfrávik mánaðar- og árshita er góður mælikvarði á hversu breytilegur mánaðar- og árshiti er frá ári til árs. Verður þessari stærð lýst hér á eftir, bæði árlegum gangi hennar og breytileika eftir landshlutum. Ýmist verður byggt á tímabilunum 1901-1985 eða 1941-1985.

Samanburður staðalfráviks milli þessara tveggja tímabila fyrir þær 7 veðurstöðvar sem starfað hafa alla öldina sýnir að þar á milli er oftast óverulegur munur. Sé litið á einstaka mánuði nær munurinn aðeins 9 sinnum að fara yfir  $0.2^{\circ}\text{C}$  og aðeins einu sinni rétt yfir  $0.3^{\circ}$  (í Gr.). Fyrir árshitann eru frávikin milli tímabilanna á bilinu  $-0.06^{\circ}$  til  $0.10^{\circ}$ .

Á 3.mynd má sjá árlegan gang staðalfráviks 1901-1985 fyrir þrjár veðurstöðvar, **Akureyri** sem, eins og síðar verður sýnt, er í þeim landshluta þar sem staðalfrávik eru hæst, **Vestmannaeyjar** þar sem staðalfrávik er flesta mánuði lægst og loks fyrir **Reykjavík**. Sjá má að staðalfrávik er mjög breytilegt eftir árstíma. Stærst er það mánuðina janúar-mars og er athyglisvert að hæstu gildi er að finna í **mars** á þessum þrem stöðvum. Á það víða við um norðan- og austanvert landið og á Suðurlandsundirlendinu (Stnp./Hæll, Eb., Þv./Höbr.). Annars staðar er janúargildið jafnhátt eða heldur hærra.

Í öllum landshlutum skera mánuðirnir júní-ágúst sig úr með lægst gildi staðalfráviks.

Hinn mikli og skarpi munur staðalfráviks milli vetrar og sumars sýnir að mánaðarhiti verður einkum breytilegur frá ári til árs að vetrarlagi þegar laggðir eru tíðar og djúpar og meðalstaðsetning þeirra miðað við landið óregluleg. Að sumarlagi er myndin allt önnur. Hitamunur hlýrra og kaldra loftmassa er þá miklu minni og ekki jafn völdugt aðstreymi loftmassa og að vetrarlagi.



3.MYND. Staðalfrávik mánaðarhita 1901-1985 í Reykjavík, Vestmannaeyjum og á Akureyri.

### Skipting í árstíðir

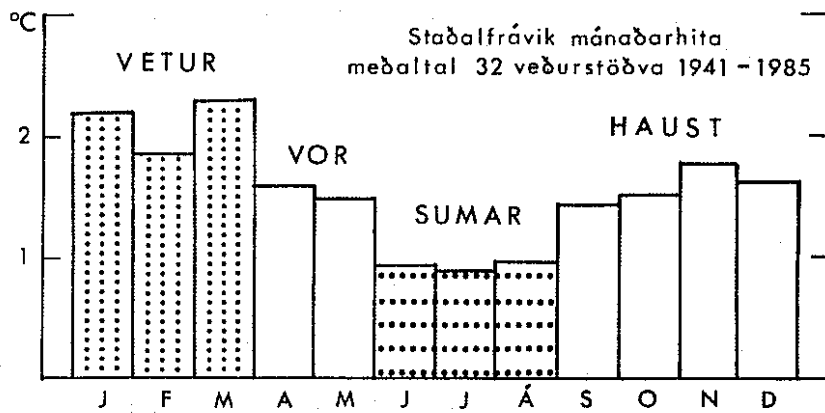
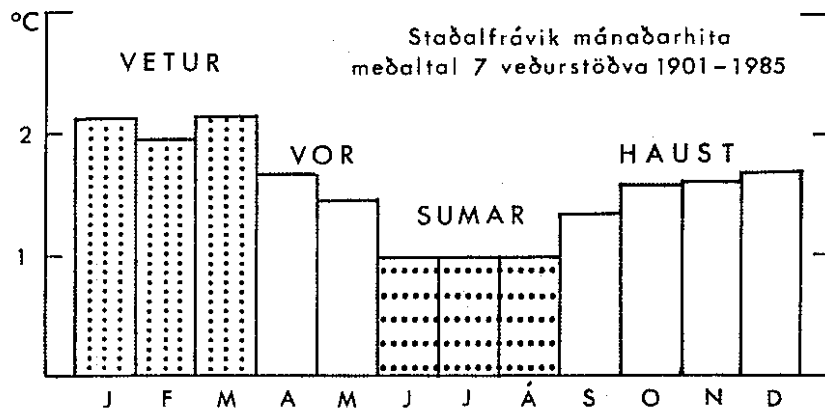
Svo virðist við athugun línuritanna á 3.mynd að skipta megi árinu nokkuð greinilega í **árstíðir** á grundvelli staðalfráviks. Sé tekið meðaltal staðalfráviks 7 veðurstöðva árabilið 1901-1985 og 32 stöðva 1941-1985 fyrir einstaka mánuði fæst í báðum tilvikum sama heildarmynd svo sem sjá má á 4.mynd. Greinilegustu breytingar milli einstakra mánaða eru milli mars og apríl, maí og júní, ágúst og september og loks desember og janúar. Helsta undantekningin er hversu lágt gildi febrúar hefur fyrir tímabilið 1941-1985 samanborið við janúar og mars.

Í umfjöllun um hitafar eftir árstíma mun ég í þessu riti skipta árinu í **árstíðir** á grundvelli þess breytileika staðalfráviks sem lesa má úr 4.mynd. Mánuðirnir **janúar-mars** sem hafa í stórum dráttum stærstu frávikin um eða yfir 2.0°C teljast vera **vetur**. Mánuðirnir **apríl-maí** með staðalfrávik 1.5°-1.6°C teljast **vor**.

Athyglisvert er hversu greinilega mánuðirnir **júní-ágúst** skera sig úr með lægstu meðalgildi staðalfráviks, tæplega 1.0°C fyrir alla þrjá mánuðina. Teljast þeir hér vera **sumar**.

Loks eru mánuðirnir **september-desember** nokkuð svipaðir, þó þannig að staðalfrávik eykst eftir því sem á haustið líður. Eru gildin á bilinu 1.4°-1.8°C eða í meginatriðum mitt á milli sumars og veturs. Þetta fjögurra mánaða tímabil telst hér vera **haust**.

Það verður að teljast heppilegt vegna tíðs samanburðar að hinar andstæðu árstíðir sumar og vetur hafa jafnmarga mánuði. Hins vegar er rétt að hafa í huga hvað varðar vor og haust að aukinn fjöldi mánaða í meðaltali árstíðar dregur úr breytileika stærðarinnar milli ára.

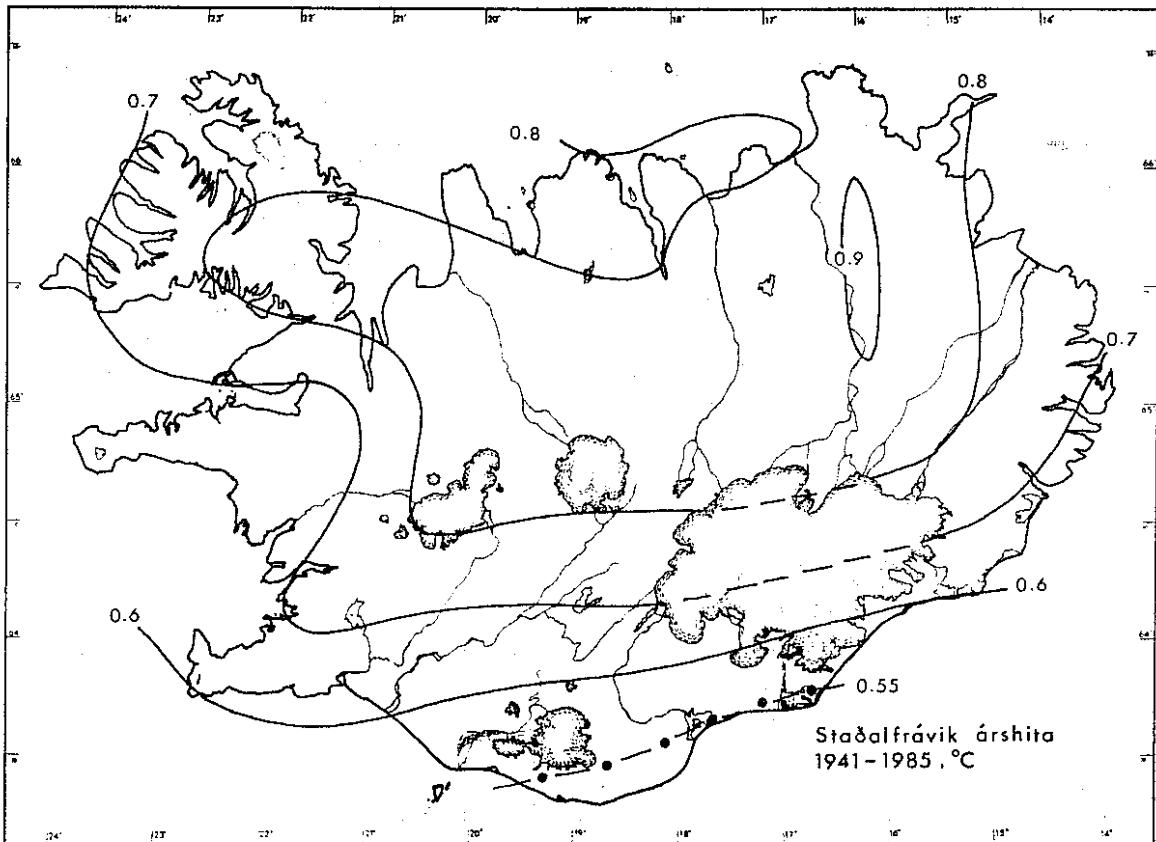


4.MYND. Staðalfrávik mánaðarhita, meðaltal 7 veðurstöðva 1901-1985 og 32 stöðva 1941-1985.

## BREYTILEIKI STAÐALFRÁVIKS EFTIR LANDSHLUTUM

Með því að líta á staðalfrávik tímabilsins 1941-1985 eru allar hinar völdu 32 veðurstöðvar með og því unnt að gera sé nokkra grein fyrir breytileika þess eftir landshlutum.

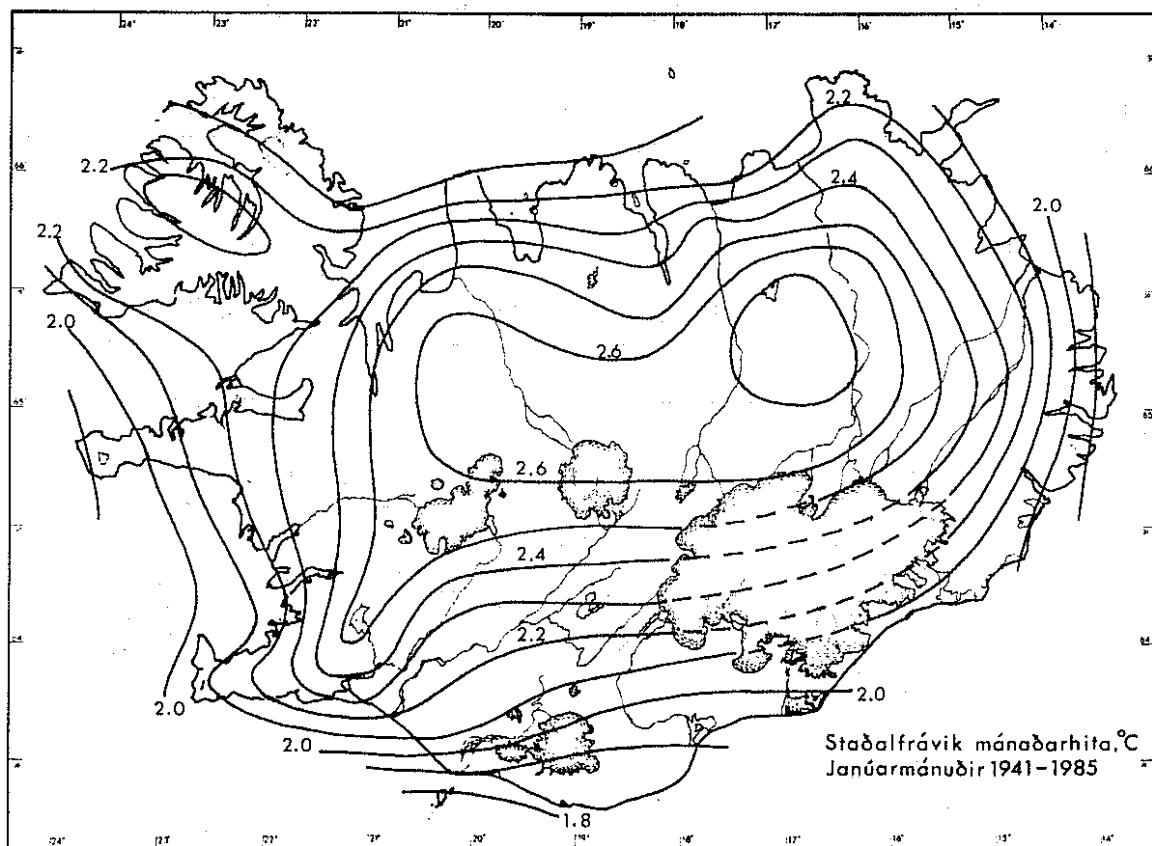
Staðalfrávik **árshita** (5.mynd) er á nær öllum veðurstöðvunum lægra en staðalfrávik þess mánaðar sem hefur lægst gildi en það er eins og fram hefur komið einhver mánaðanna júní-ágúst. Arsgildi einstakra stöðva liggja á bilinu 0.53°-0.90°C og er því breytileiki eftir landshlutum ekki ýkjamikill. Lægst eru



5.MYND. Staðalfrávik árshita 1941-1985, °C.

þau við suðurströndina en hækka síðan norður á bóginn og eru nær alls staðar  $\geq 0.80^\circ\text{C}$  um norðanvert landið. Eru hámarksgildin á Norðausturlandi. Fyrir hvern landshluta fyrir sig má segja að afar lítil munur sé á annesjum og innsveitum. Síst á það þó við um Suðurland.

Staðalfrávik **janúarhita** 1941-1985 er sýnt á 6.mynd. Það er megineinkenni þessa korts hversu mikill munur er milli annesja og innsveita. Má segja að svo sé í öllum landshlutum þar sem innsveitir er að finna. Stærst er staðalfrávik, eða ef vill mestur breytileiki janúarhitans frá ári til árs, í innsveitum, víða á bilinu  $2.4^\circ\text{-}2.6^\circ\text{C}$ . Hámarki nær það í innsveitum norðaustanlands. Gildi við strendur eru víðast á bilinu  $1.8^\circ\text{-}2.1^\circ\text{C}$ , lægst allra syðst við suðurströndina (Vm., Vík), á Dalatanga og yst á Snæfellsnesi (Arn.).



6.MYND. Staðalfrávik janúarhita 1941-1985, °C.

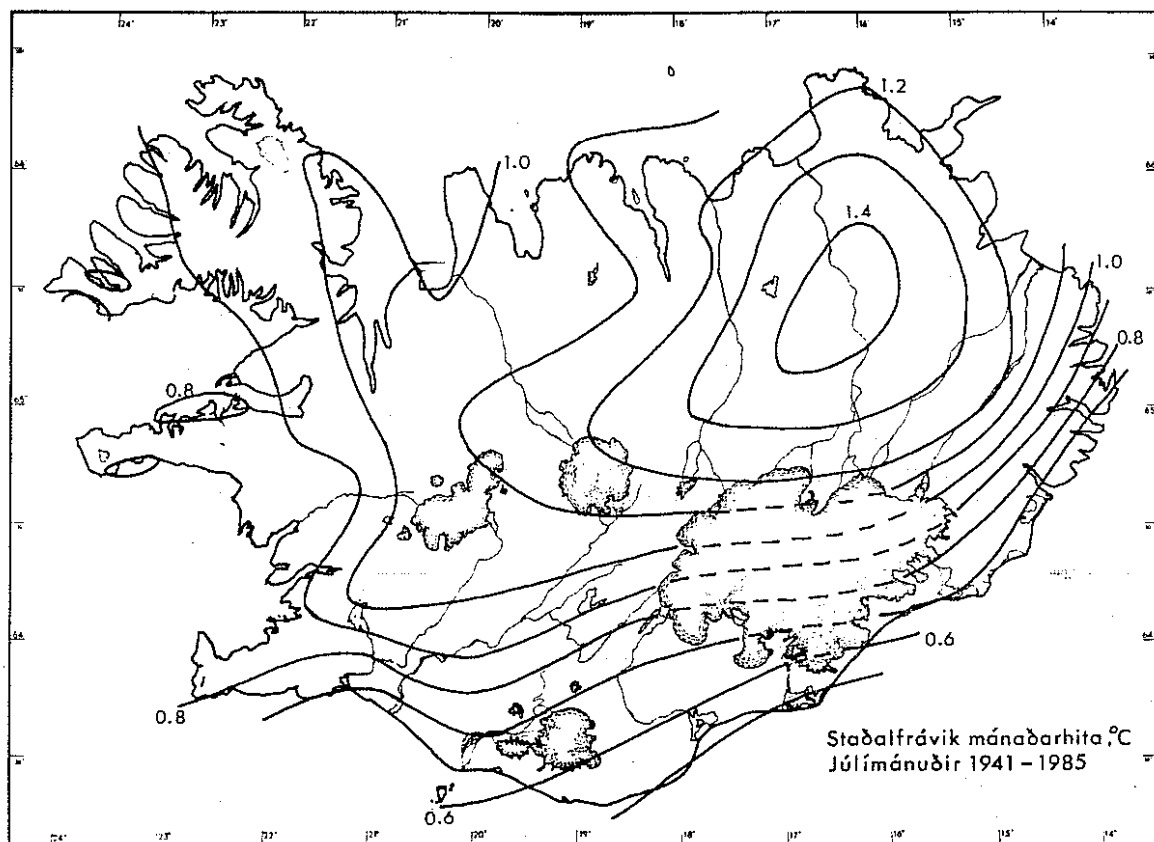
Staðalfrávik **júlíhita** 1941-1985 er sýnt á 7.mynd. Það er víðast hvar á landinu minna en helmingur janúargilda (síst á Norðausturlandi) og á Suður- og Vesturlandi er munurinn reyndar enn meiri.

Í innsveitum á Norðausturlandi er mjög greinilegt hámarkssvæði með hæstu gildi 1.47°C á Grímsstöðum og 1.35°C í Reykjahlíð. Milli Austfjarða og innsveita norðaustanlands er að finna langmesta muninn milli strandlengju og innsveita en á Norðausturlandi ná verulega há gildi allt til strandar.

Lægst gildi staðalfráviks í júlí er að finna á Suðausturlandi, frá 0.52°C á Fagurhólsmýri upp í 0.71°C á Hólum í Hornafirði. Lág gildi teygja sig síðan vestur með suðurströndinni.

Um suðvestan- og vestanvert landið er staðalfrávik á bilinu 0.7°-1.0°C. Gildin hækka talsvert inn til landsins á Suðurlandsundirlendinu, en á Vesturlandi er lítil munur á annesjum og innsveitum.

Hinn mikli munur sem er á staðalfrávik júlíhita á Norðausturlandi annars vegar og Suður- og Vesturlandi hins vegar er merki um ólíkt veðurlag á sumrin. Í fyrrnefnda landshlutanum fara saman suðlægar áttir, bjartviðri og sums staðar hnúkapeyr sem leiðir til mikilla hlýinda. Norðlægu áttirnar eru þar aftur á móti mjög svalar. Fyrir kemur að annar þessara ólíku flokka veðurlags ráði að mestu ríkjum í heilan mánuð. Á Suður- og Vesturlandi eru hitasveiflur eftir veðurlagi aftur á móti miklu minni. Sólskini fylgir þar gjarnan svöl norðan- eða norðaustanátt og í suðlægu áttunum er skýjað og oft úrkoma.



7.MYND. Staðalfrávik júlíhita 1941-1985, °C.

Líta má svo á að breytileiki staðalfráviks í júní og ágúst sé svipaður því sem hér hefur verið lýst fyrir júlí.

## 50 ÁRA MEÐALHITI 1936-1985

Í þessum kafla er meðalhiti 50 ára tímabilsins 1936-1985 valinn í því skyni að lýsa nokkru nánar hitafari landsins. Það ræður miklu um val tímabilsins að meðalhiti þess er til fyrir 29 hinna 32 völdu veðurstöðva. Aðeins þrjár þeirra (Hmd., Hlst., Dt.) hófu veðurathuganir skömmu eftir 1936 (1.tafla) og er vitaskuld höfð hliðsjón af meðalhita þeirra stöðva þótt á vanti 1-3 ár. Það styrkir einnig valið að munur á meðalhita þessa tímabils og meðalhita 1901-1988 á þeim 7 veðurstöðvum sem starfað hafa allt frá aldamótum er lítill. Er ársmeðalhiti 1936-1985  $0.1^{\circ}$ - $0.2^{\circ}$ C hærrí en 1901-1988 og vetrarhiti (janúar-mars) sömuleiðis. Sumarhitinn (júní-ágúst) sýnir frávik á bilinu  $\pm 0.1^{\circ}$ C.

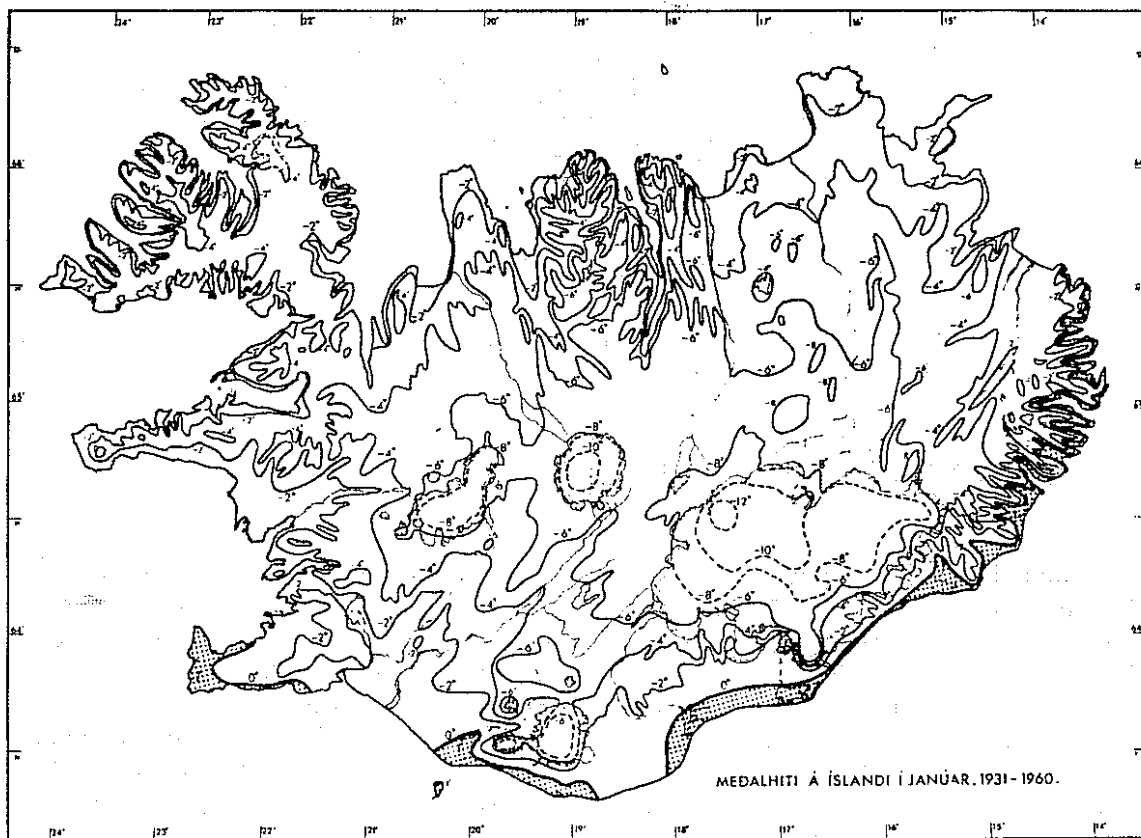
Hér á eftir verður stuttlega rakinn sá munur sem er á meðalhita mánaðanna **janúar** og **júlí** milli tímabilanna 1936-1985 og 1931-1960. Síðan verður lýst yfirlitskortum sem sýna ársmeðalhita, árlega hitasveiflu, vetrarhita og sumarhita á Íslandi 1936-1985.

Við gerð korta yfir árs-, vetrar- og sumarhita var sú leið valin að **áætla** meðalhita 50 ára tímabilsins fyrir 49 veðurstöðvar sem meðalhiti 1931-1960 hefur verið reiknaður fyrir (sjá t.d. Veðurfar á Íslandi, 1976) í viðbót við þær stöðvar sem hér er fjallað um. Var einfaldlega gerður samanburður á meðalhita 1931-1960 og 1936-1985 fyrir stöðvarnar 29 sem störfuðu allt 50 ára tímabilið og hann

notaður til leiðréttinga. Við teikningu kortanna er reynt að áætla lauslega hita fyrir fjallendi næst byggð og svæði umhverfis veðurstöðvar sem liggja hátt, en að öðru leyti kemur hálendi landsins ekki við sögu.

### Meðalhiti í janúar og júlí

Höfundur birti á sínum tíma kort yfir meðalhita 1931-1960 fyrir mánuðina **janúar** og **júlí** (M.Á.E., 1976). Eru þau kort sýnd á 8. og 9.mynd. Ekki voru unnin samsvarandi kort fyrir tímabilið 1936-1985 í þessu riti heldur valin sú leið að lýsa í stuttu máli að hvaða leyti meðalhiti þess tímabils víkur frá kortunum. Er sá samanburður byggður á veðurstöðvunum 29 sem störfuðu allt 50 ára tímabilið. Má reyndar strax slá því föstu að megin-einkennin eru þau sömu þótt dálítill hitamunur komi fram.



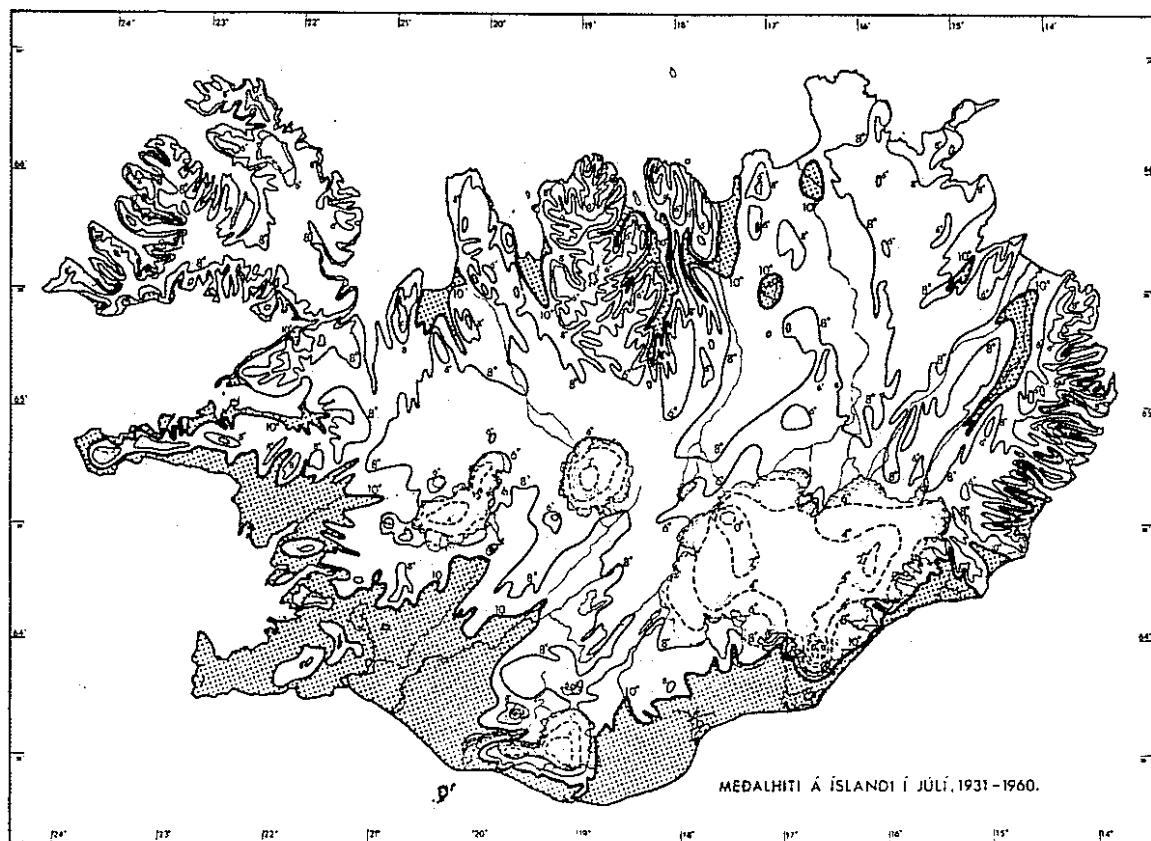
8.MYND. Meðalhiti í janúar 1931-1960.



Í janúar er meðalhiti 50 ára tímabilsins 1936-1985 lægri en meðaltal 30 ára tímabilsins 1931-1960 um allt land. Kemur það sannarlega ekki á óvart þegar hafðar eru í huga þær hitafarsbreytingar sem fjallað verður um síðar. Mestur er munurinn á Norður- og Austurlandi, um  $0.5^{\circ}\text{C}$ ,  $0.3^{\circ}\text{C}$  vestanlands en  $0.1^{\circ}\text{C}$ - $0.2^{\circ}\text{C}$  sunnanlands. Hið skyggða svæði við suðurströndina þar sem janúarhiti er yfir  $0^{\circ}\text{C}$  væri næstum óbreytt þótt miðað væri við tímabilið 1936-1985 (8.mynd).

Í júlí er sömu sögu að segja og í janúar. Meðalhiti þessa mánaðar 1936-1985 er  $0.1^{\circ}\text{C}$ - $0.6^{\circ}\text{C}$  lægri en tímabilið 1931-1960. Ekki er unnt að lýsa þessum mun eftir landshlutum því að hann er óreglulegur. Fyrir áður nefndar 29 veðurstöðvar er meðalmunurinn  $0.3^{\circ}\text{C}$ .

Á kortinu sem sýnir meðalhita í júlí 1931-1960 (9.mynd) eru þau svæði þar sem hitinn nær  $10^{\circ}\text{C}$  skyggð. Svæðin yrðu þau sömu en lítillega samandregin væri 50 ára tímabilið notað. Reyndar fer júlíhitinn yfir  $11^{\circ}\text{C}$  sums staðar í Borgarfirði, á höfuðborgarsvæðinu, víðast á Suðurlandsundirlendinu og austur fyrir Kirkjubæjarklaustur hvort tímabilið sem notað er.



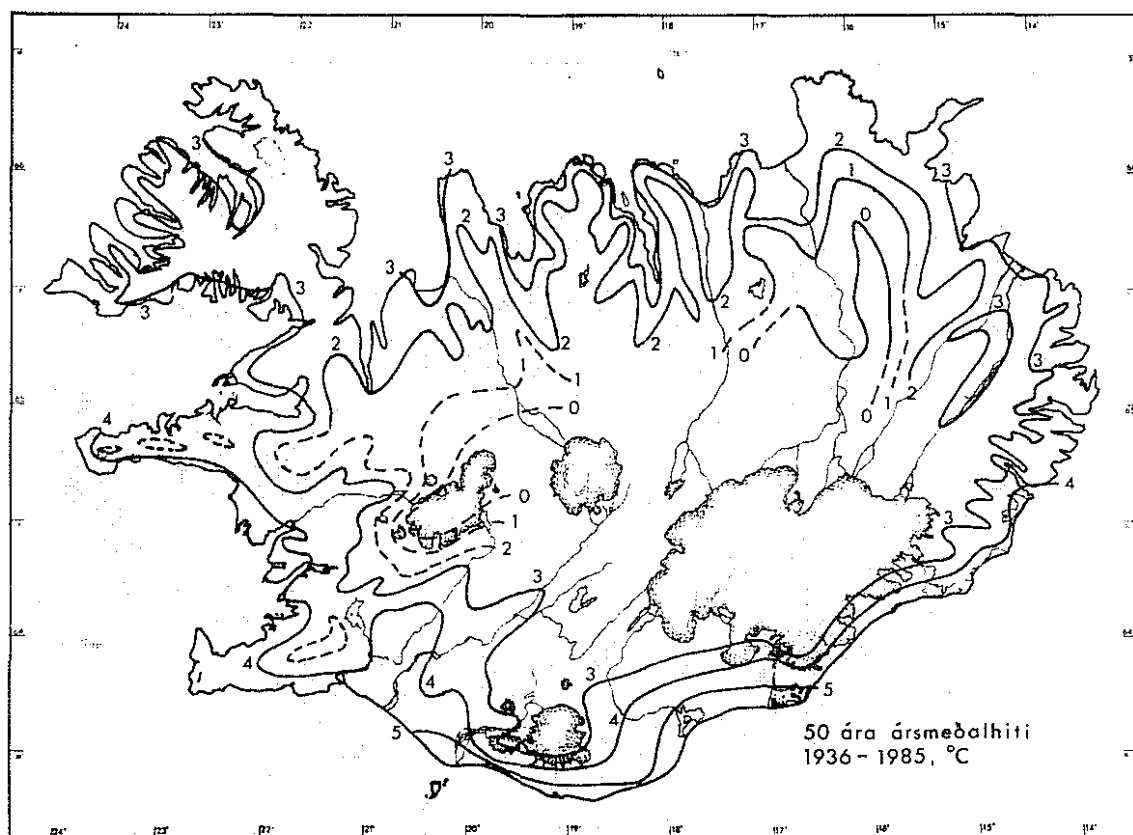
9.MYND. Meðalhiti í júlí 1931-1960.

## Ársmeðalhiti 1936-1985

Á 10.mynd er sýndur ársmeðalhiti 1936-1985. Er kortið teiknað samkvæmt þeim forsendum sem getið var um að framan.

Hæstu gildi ársmeðalhita,  $5.5^{\circ}\text{C}$ , er að finna syðst við suðurströndina (Loftsalir, Vík). Um sunnanvert landið er hann víðast á bilinu  $4^{\circ}$ - $5^{\circ}\text{C}$  en fer þó undir  $4^{\circ}\text{C}$  í uppsveitum Árnes- og Rangárvallasýslna. Árshitinn lækkar mjög greinilega í átt frá sjó. Á Suðurlandsundirlendinu verður sú lækkun ekki að marki fyrr en komið er í uppsveitirnar og hefur meginhluti svæðisins svipaðan árshita. Lægsta gildi árshita á veðurstöð sunnanlands er  $3.3^{\circ}\text{C}$  á Þingvöllum/Heiðarbæ.

Við sunnanverðan Faxaflóa nær árshitinn  $4.7^{\circ}\text{C}$  (Rvk.) og er þar víða yfir  $4^{\circ}\text{C}$  en lækkar svo þegar inn í Borgarfjörð kemur. Við Breiðafjörð og á Vestfjörðum eru gildin svipuð á láglandi eða  $3^{\circ}$ - $4^{\circ}\text{C}$ .



10.MYND. 50 ára ársmeðalhiti 1936-1985.

Um norðanvert landið nær ársmeðalhitinn óvída  $3.5^{\circ}\text{C}$  en fer niður fyrir  $2^{\circ}\text{C}$  þar sem kaldast er í byggð. Lækkun árshitans inn til landsins er nokkuð flókin í þessum landshluta vegna mikilla fjarða, dala og fjallendis. Á ystu annesjum eru gildin víða um eða rétt undir  $3^{\circ}\text{C}$ . Hámarksgildi, um  $3.5^{\circ}\text{C}$ , eru gjarnan í fjarðarbotnum svo sem í Skagafirði, Eyjafirði og við Skjálfanda en síðan fer hiti lækkandi inn dalina. Lægstu gildi ársmeðalhitans er að finna í innstu sveitum og

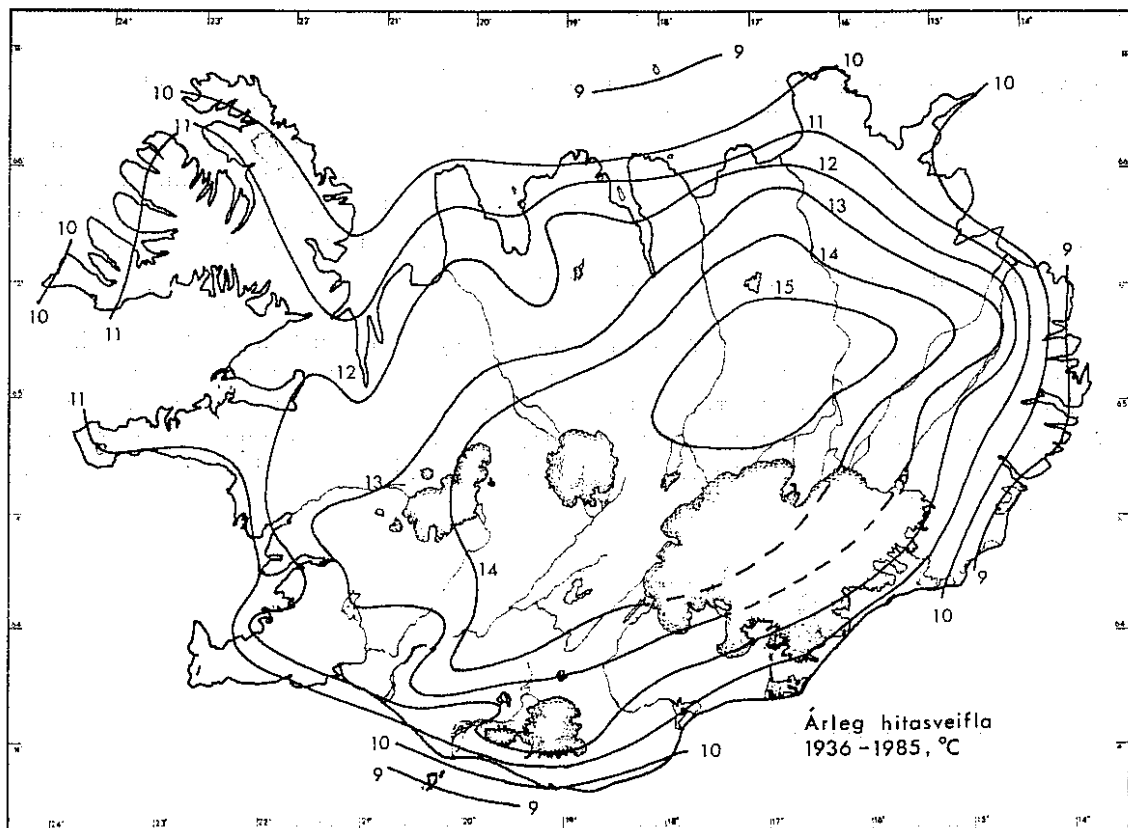
Þá einkum norðaustanlands þar sem byggð liggur hátt yfir sjó. Er ársmeðalhiti í Reykjahlíð  $1.7^{\circ}\text{C}$  og á Grímsstöðum  $0.7^{\circ}\text{C}$ .

Á Fljótsdalshéraði bregður svo við að ársmeðalhiti er um  $1^{\circ}\text{C}$  hærri á Innhéraði en á Úthéraði. Það sama kemur í ljós sé litið á meðalhita einstaks vetrarmánaðar (8.mynd) eða meðalhita vetrar (12.mynd). Þarna stenst sú regla ekki að vetrarhiti lækki að jafnaði með vaxandi fjarlægð frá sjó og kemur það greinilega fram í ársmeðaltali. Ljóst er að á innanverðu Fljótsdalshéraði eiga suðlægir loftstraumar að vetrarlagi greiðari aðgang en utar. Staðfestir könnun á lágmarks- og hámarkshita eftir veðurlagi þetta (M.Á.E., 1983, bls.33).

Um Austfirði má að lokum segja að þar er ársmeðalhiti þess tímabils sem hér er til umræðu á bilinu  $3.5^{\circ}\text{--}4^{\circ}\text{C}$  sem er mjög svipað og á vestanverðu landinu, þ.e. við Breiðafjörð og á Vestfjörðum. Hafa ber þó í huga í þessu tilviki sem og öðrum að meðalhiti ársins segir ekki alla söguna um einkenni hitafars og má m.a. sjá talsverðan mun á Austfjörðum og Vesturlandi þegar litið er á árlega hitasveiflu.

### Árleg hitasveifla 1936-1985

Á 11.mynd er yfirlitskort sem sýnir meðaltal **árlegrar hitasveiflu** 1936-1985, en árleg hitasveifla er munurinn á meðalhita hlýjasta og kaldasta mánaðar ársins. Við gerð kortsins er, eins og fyrr hefur komið fram, notaður 50 ára meðalhiti fyrir 29 veðurstöðvar og til hliðsjónar einnig leiðréttur 50 ára meðalhiti 49 stöðva. Munur árlegrar hitasveiflu milli tímabilanna 1936-1985 og 1931-1960 reyndist fyrir flestar hinna 29 stöðva sem notaðar voru við samanburðinn vera  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ . Sýnir kortið því allgott yfirlit byggt á 78 veðurstöðvum.



11.MYND. Árleg hitasveifla 1936-1985

Árleg hitasveifla er ágætur mælikvarði á hafræn áhrif á hitafarið. Lítil sveifla ber vott um nálægð hafs en stór sveifla að landið sjálft ráði einnig talsverðu um hitafarið.

Hér á landi er árleg hitasveifla lægst á annesjastöðvum á Austfjörðum, innan við 9°C (Dalatangi 8.7°C, Kambanes 8.9°C). Sama gildir um Vestmannaeyjar (8.7°C) og Grímsey (8.9°C). Hitasveiflan eykst síðan almennt er fjær dregur sjó, en þó með mismunandi hætti.

Kortið sýnir greinilega að stærst er hitasveiflan í innsveitum norðaustanlands. Eru hæstu gildin 14.6°C í Reykjahlíð og 15.6°C í Mödrudal á Fjöllum. Gefur því auga leið að um norðaustanvert landið verður munur annesja og innsveita mestur.

Á Suðurlandi og við Faxaflóa eykst árlega hitasveiflan nokkuð frá strönd til innsveita en hið sama verður varla sagt um Breiðafjörð og Vestfirði. Þar eru gildin lítið breytileg.

Hafræn áhrif virðast mun greinilegri við austurströndina en vesturströndina. Er árleg hitasveifla almennt 1°-2°C lægri eystra. Líklegt má telja að meginorsök þessa sé sú að austanlands eru hafáttir víða tíðastar. Vestanlands eru hins vegar austlæggar og norðaustlæggar áttir af landi alls staðar tíðari en hafáttir (sjá M.Á.E., 1976, 43.mynd, bls.113).

### Meðalhiti vetrar (janúar-mars) 1936-1985

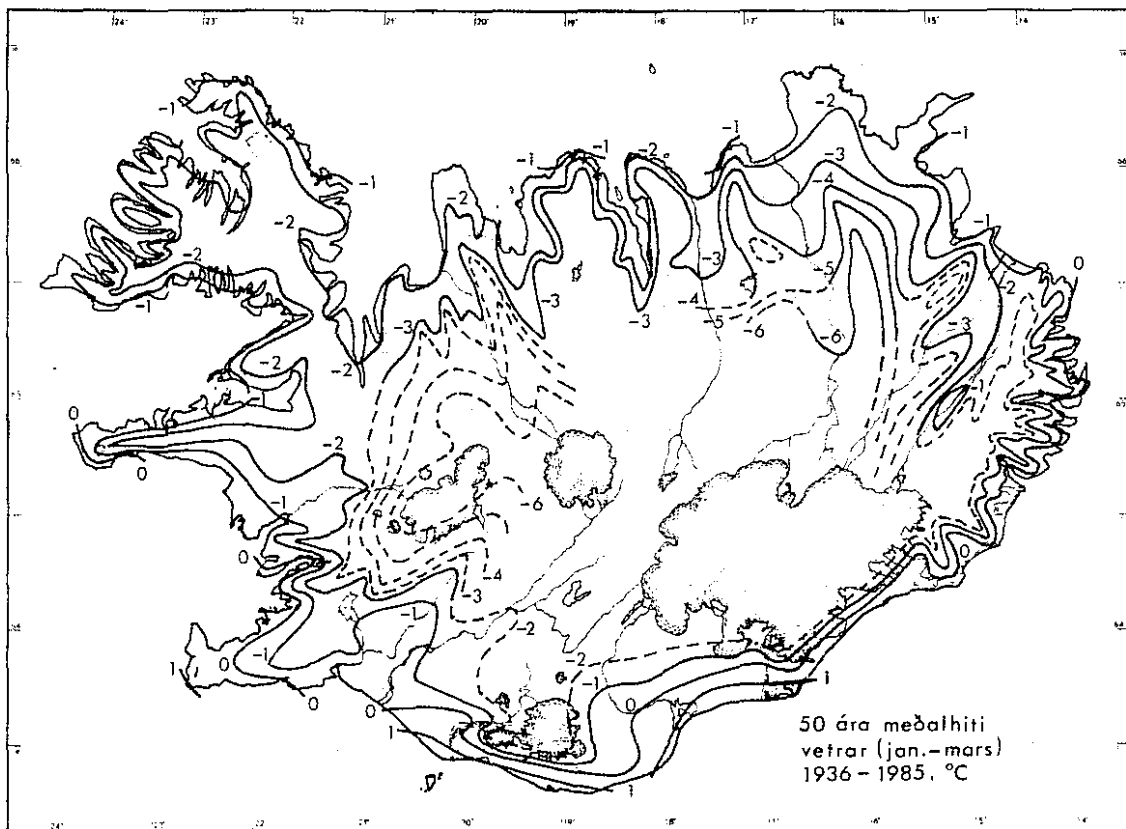
Á 12.mynd má sjá meðalhita vetrar 1936-1985 og er þá vetur skilgreindur sem mánuðirnir janúar-mars eins og fram kom í kafla um staðalfrávik og árstíðir. Helstu einkenni þessa korts eru sem hér segir:

Vetrarhiti er yfir frostmarki á takmörkuðum svæðum um sunnanvert landið. Þau eru: nær öll suðurströndin, Austfirðir (þó ekki innfirðirnir), Reykjanes allt norður fyrir höfuðborgarsvæðið og loks ströndin allra yst á Snæfellsnesi. Hæstu gildi vetrarhita eru  $1.8^{\circ}\text{C}$  í Vestmannaeyjum og  $1.7^{\circ}\text{C}$  í Vík í Mýrdal.

Við Breiðafjörð og á Vestfjörðum er vetrarhitinn yfirleitt á bilinu  $-0.3^{\circ}\text{C}$  til  $-1^{\circ}\text{C}$  nærri ströndinni en þó mun lægri innst í Hvammsfirði og í innanverðu Ísafjarðardjúpi.

Á Norðurlandi nær vetrarhiti því að vera hærri en  $-1^{\circ}\text{C}$  á aðeins tveim veðurstöðvum,  $-0.6^{\circ}\text{C}$  á Siglunesi/Reyðará og  $-0.9^{\circ}\text{C}$  í Grímsey. Víðast er hann á bilinu  $-1^{\circ}\text{C}$  til  $-3^{\circ}\text{C}$  og ennþá lægri í innsveitum norðaustanlands, allt niður í  $-6^{\circ}\text{C}$  í Möðrudal. Á Grímsstöðum er vetrarhitinn  $-4.6^{\circ}\text{C}$  og í Reykjahlíð  $-3.9^{\circ}\text{C}$ .

Um allt land gildir að vetrarhiti lækkar með vaxandi fjarlægð frá sjó með þeirri undantekningu þó að á Innhéraði er hann  $1^{\circ}\text{C}$  hærri en á Úthéraði. Hefur þegar verið dregið á þá skýringu að suðlægir loftstraumar eigi greiðari aðgang að Innhéraði að vetrarlagi.



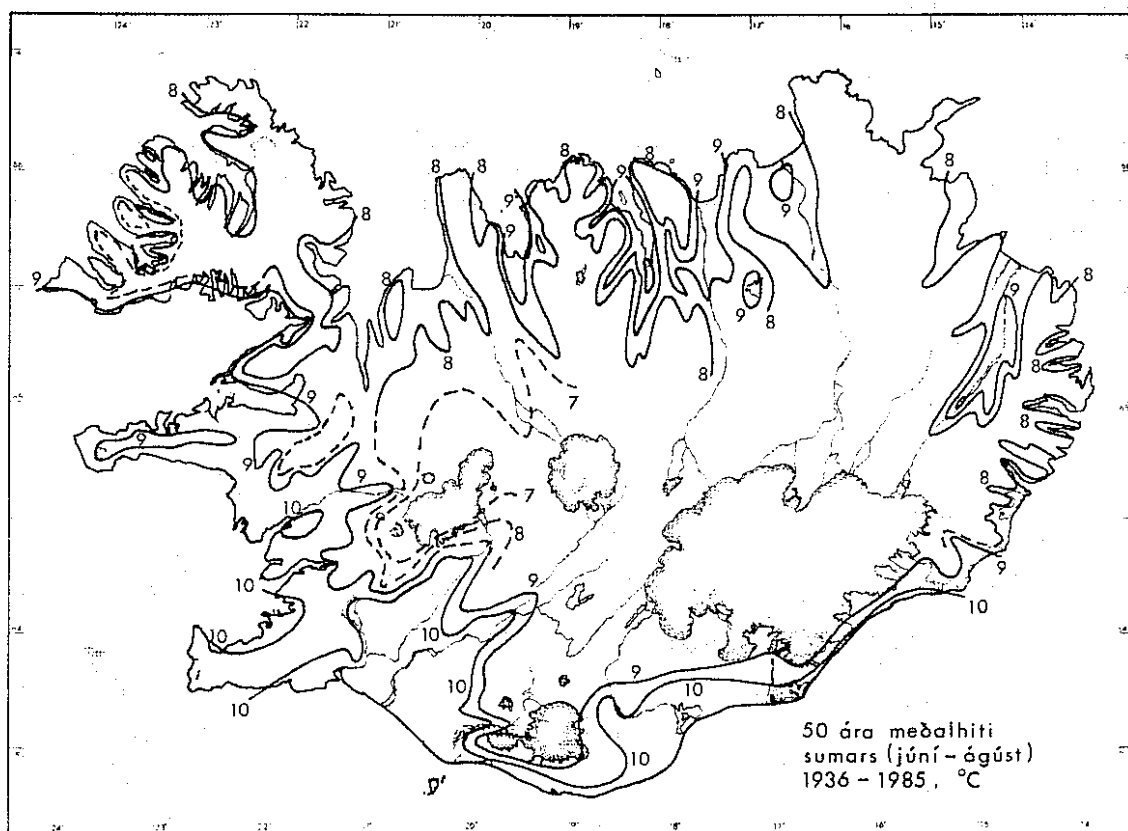
12.MYND. Meðalhiti vetrar (jan.-mars) 1936-1985.

### Meðalhiti sumars (júní-ágúst) 1936-1985

Hér eru mánuðirnir júní-ágúst skilgreindir sem **sumar** í samræmi við það sem fram kom í kafla um staðalfrávik og árstíðir. Sýnir 13.mynd **meðalhita sumars** 1936-1985.

Sumarhiti nær  $10^{\circ}\text{C}$  á meginhluta Suðurlands, höfuðborgarsvæðinu og á smásvæðum í Borgarfirði, Eyjafirði og á Innhéraði. Benda má á að sumarhitinn er nánast sá sami, rúmlega  $10^{\circ}\text{C}$ , á öllu Suðurlandundirlendingu frá strönd til uppsveita.

Auk þeirra svæða sem þegar hafa verið nefnd nær sumarhiti  $9^{\circ}\text{C}$  á láglandi við Faxaflóa og Breiðafjörð svo og á svæðum í Skagafirði, Eyjafirði, í Aðaldal, við Mývatn, í Kelduhverfi og á Fljótsdalshéraði.



13.MYND. Meðalhiti sumars (júní-ágúst) 1936-1985.

Lægstu gildi sumarhita, á bilinu  $7^{\circ}\text{C}$ - $8^{\circ}\text{C}$ , er svo sem vænta má að finna á annesjum á Norður- og Austurlandi svo og í þeim innsveitum norðaustanlands sem liggja hátt. Er þá miðað við byggt land en ekki reynt að meta hita hálendisins.

## FYLGNI MÁNAÐAR- OG ÁRSHITA MILLI VEÐURSTÖÐVA

Hér verður lýst niðurstöðum útreikninga á fylgni árshita og meðalhita einstakra mánaða milli hinna 32 veðurstöðva sem mánaðarhiti var leiðréttur fyrir. Var hver einstök veðurstöð valin sem **grunnstöð** og fylgni mánaðar- og árshita hennar við samsvarandi hita hverrar hinna stöðvanna reiknaður út fyrir það tímabil sem viðkomandi stöðvar eiga sameiginlegt innan heildartímabilsins 1901-1985. Þetta þýðir að fyrir hverja grunnstöð byggja útreikningar fyrir einstakan mánuð eða árið á 47-85 hitagildum þar eð engin stöð hóf störf síðar en 1939 (Dt.).

Tilgangur þessara útreikninga er að kanna lítillega að hve miklu leyti hitabreytingar frá ári til árs ganga í sömu átt milli veðurstöðva eða landshluta. Góð jákvæð fylgni bendir einmitt til að svo sé. Með þessu móti fæst m.a. svar við því hvort túlka megi hitaaukningu eða kólnun á einni veðurstöð sem einkennandi fyrir landið allt eða einungis fyrir afmarkaðan landshluta næst stöðinni.

### Fylgni árshita

Fylgnistuðull **árshita** milli einstakra grunnstöðva og annarra stöðva reynist vera á bilinu 0.73-0.99, en svo sem kunnugt er þýðir fylgni 1.00 að fullkomið línulegt samhengi sé milli þeirra stærða sem bornar eru saman.

Fyrir flestar grunnstöðvanna reynist fylgnistuðullinn vera  $\geq 0.90$  á svæði sem nær frá henni og yfir meira en helming landsins. Er stuðullinn heldur lægri í fjarlægustu landshlutunum. Síst á þetta við um nokkrar grunnstöðvar á Suðvesturlandi og Vestfjörðum (t.d. Rvk., Stnp./Hæli, Sðr.) þar sem þetta góð fylgni nær yfir takmarkaðra svæði. Fylgni árshita milli einstakra stöðva reyndist aðeins í 3% allra útreiknaðra tilvika vera minni en 0.80 .

Sé litið á hverja grunnstöð fyrir sig og kannað við hvaða aðra veðurstöð árshitinn hefur minnsta fylgni kemur m.a. eftirfarandi í ljós. Grunnstöðvar á Suðurlandi og við Faxaflóa hafa minnsta fylgni árshita við Grímsey eða aðra veðurstöð á Norðaustur- eða Austurlandi. Við Breiðafjörð og á Vestfjörðum er fylgni oftast minnst við Grímsstaði, en einstöku sinnum við aðra veðurstöð austast á landinu. Á Norðaustur- og Austurlandi er fylgni árshitans langoftast minnst við Reykjavík en í stöku tilvikum við Lambavatn.

Ekki er ástæða til að gera ítarlegri grein fyrir fylgni árshitans. Ljóst er að fylgnistuðull lækkar nokkuð í fjarlægustu landshlutum frá grunnstöð. Víðast hvar er fylgni þó það góð að segja má að sveiflur árshita á Íslandi milli ára gangi að verulegu leyti í sömu átt eða m.ö.o. í takt um land allt. Þetta þýðir þó engan veginn að stærð hitasveiflna sé alls staðar sú sama. Hefur þegar verið fjallað um nokkuð breytilegt staðalfrávik árshita eftir landshlutum (5.mynd).

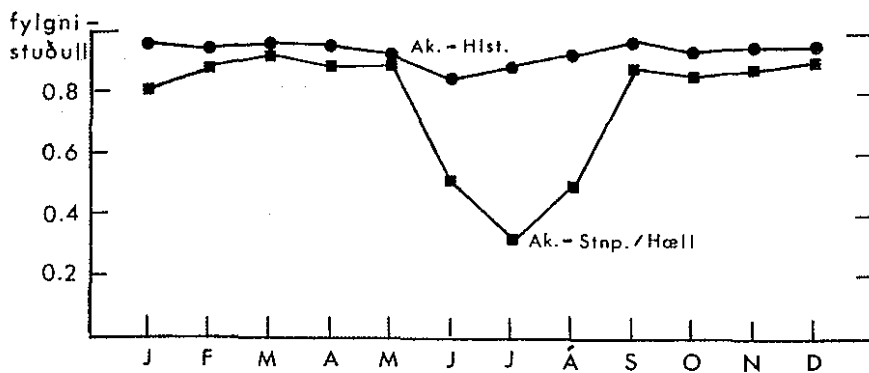
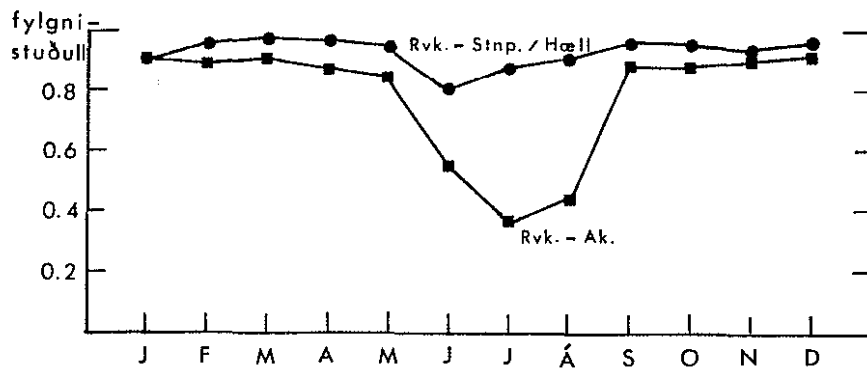
### Fylgni mánaðarhita

Á 14.mynd má sjá nokkur dæmi um breytileika fylgnistuðuls mánaðarhita yfir árið.

Góð fylgni, fylgnistuðull  $\geq 0.80$ , er á milli mánaðarhita valinnar grunnstöðvar og allra annarra veðurstöðva mánuðina janúar-apríl og september-desember. Gildir þá einu hvaða stöð er valin sem grunnstöð. Svipar fylgni þessara mánaða til fylgni árshita milli landshluta, þ.e. hitabreytingar virðast almennt ganga í sömu átt um allt land. Í maímánuði fer stuðullinn dálítið lækkandi og sumarmánuðina breytist myndin svo verulega. Sýnir 14.mynd nokkur dæmi um það.

Mánuðina **júní-ágúst** er fylgni reyndar áfram nokkuð góð milli stöðva á sama eða svipuðu veðursvæði eins og t.d. milli Reykjavíkur og Stóranúps/Hæls. Sama má segja um stöðvar sem eiga það sameiginlegt að mánaðarhiti hegðar sér á svipaðan hátt á báðum stöðvum í flestum flokkum veðurlags þótt nokkuð langt sé á milli þeirra. Er fylgni milli Akureyrar og Hallormsstaðar gott dæmi um það og verður nánar vikið að því síðar.





14.MYND. Dæmi um fylgni mánaðarhita milli veðurstöðva.

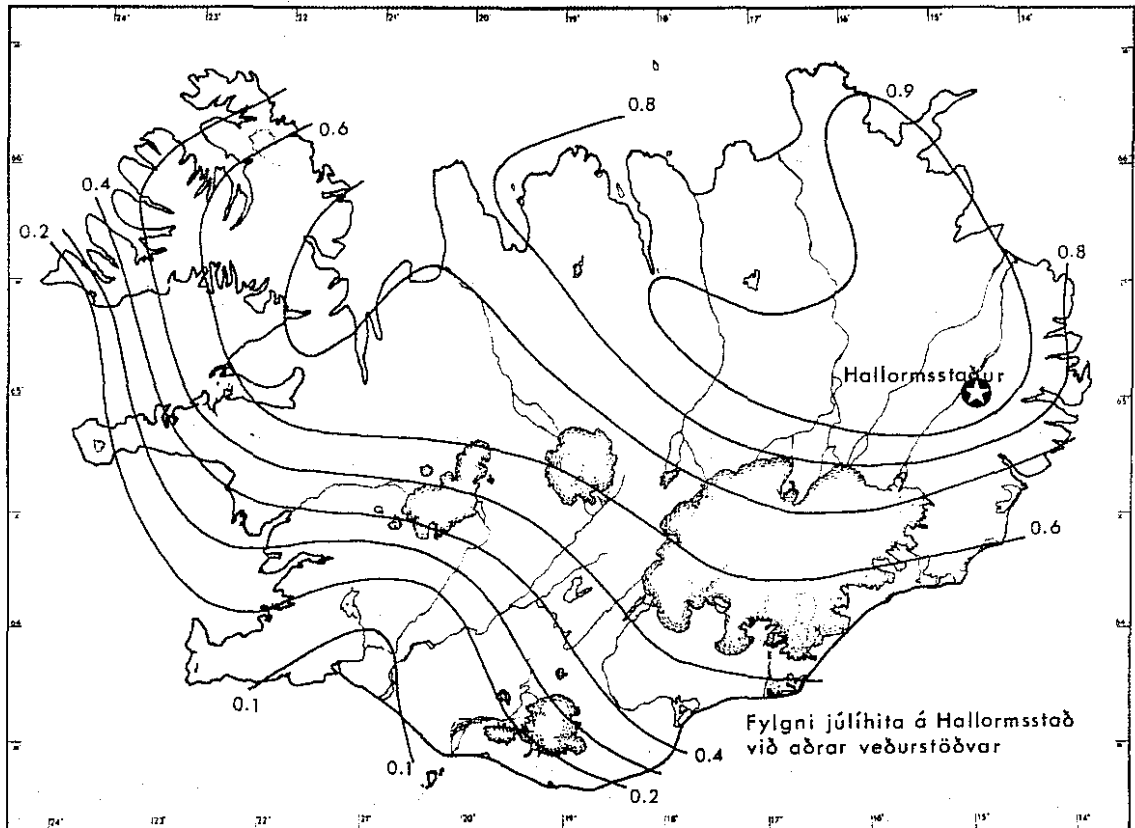
Að þessu slepptu má sjá að fylgnistuðullinn milli stöðva sem liggja fjarri hvor annarri, oft með meginhálandi landsins á milli, er lágur. Fer því þó fjarri að á 14.mynd séu sýnd dæmi með lægstu stuðlunum. Ljóst er því að sumarmánuðina júní-ágúst eru hitabreytingar milli ára alls ekki samstiga á landinu öllu og reyndar oft á tíðum afar ólíkar eftir landshlutum. Saman getur farið hlýr sumarmánuður í einum landshluta og kaldur í öðrum.

### Fylgni júlíhita

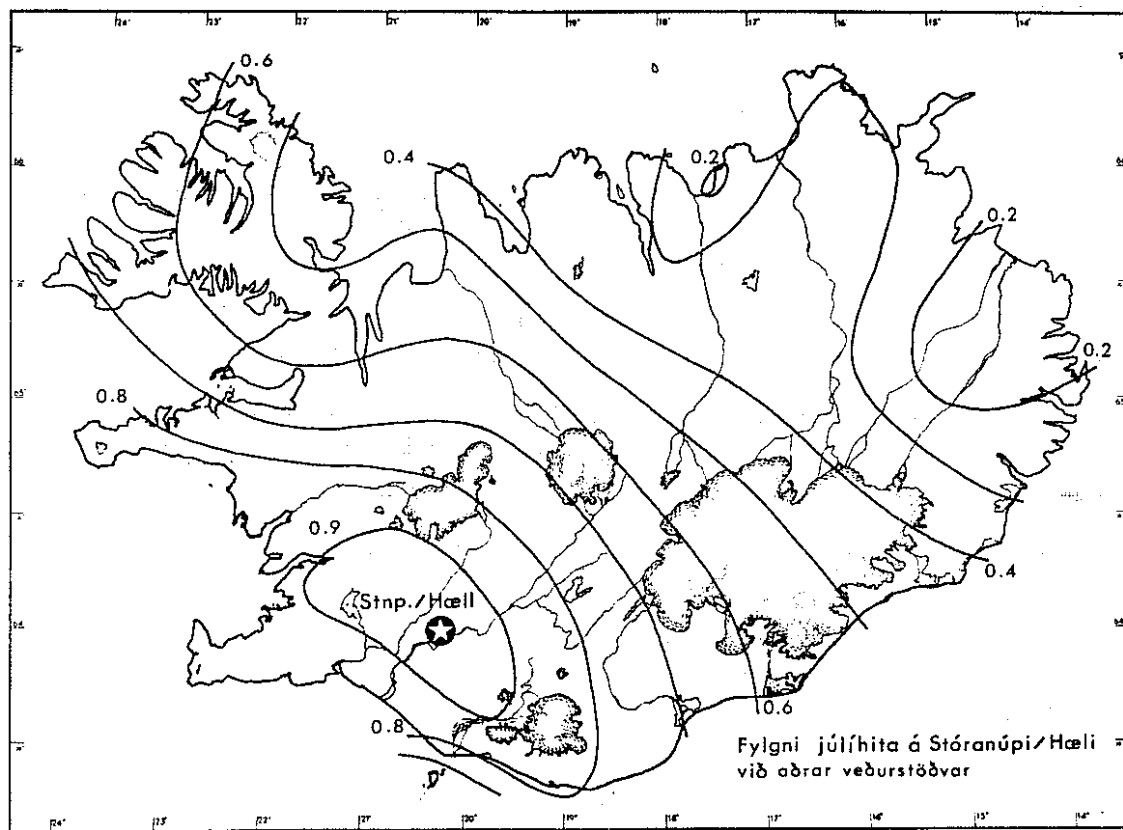
Með örfáum undantekningum eru fylgnistuðlar lægstir í **júlí**. eru þeir oftast á bilinu 0.00-0.20 milli veðurstöðva suðvestanlands og á Norðaustur- og Austurlandi. Milli stöðva á Vestfjörðum og Norðvesturlandi annars vegar og Suðausturlandi og Austfjörðum hins vegar eru þeir á bilinu 0.23-0.47. Í báðum tilvikum eru því lítil tengsl milli júlíhitans í þeim landshlutum sem bornir eru saman. Rétt er að líta

aðeins nánar á nokkur dæmi um breytileika fylgnistuðuls júlíhita eftir landshlutum.

Á 15.mynd hefur Hallormsstaður verið valinn sem grunnstöð og reiknaður fylgnistuðull milli júlíhita þar og á öðrum stöðvum sem hér eru til umfjöllunar. Eru á myndinni dregnar jafngildislínur stuðulsins.



15.MYND. Fylgni júlíhita á Hallormsstað við aðrar veðurstöðvar.



16.MYND. Fylgni júlíhita á Stóranúpi/Hæli við aðrar veðurstöðvar.

Greinilegt er að í júlí (sem og aðra sumarmánuði) ganga hitabreytingar milli ára að miklu leyti í sömu átt um norðaustanvert landið þar eð fylgnistuðullinn er  $\geq 0.80$  á því svæði öllu. Hann lækkar hins vegar til suðurs og vesturs og er undir 0.20 á Suðurlandsundirlendinu.

Á 16.mynd snýst dæmið við. Stórinúpur/Hæll er þar grunnstöð. Er fylgnistuðullinn  $\geq 0.80$  á Suðvesturlandi og við Faxaflóa, þ.e. á allstóru svæði næst grunnstöðinni en lækkar síðan til norðurs og austurs og nær lágmarki á Norðaustur- og Austurlandi. Ljóst má vera af þessum tveim dæmum að lítil sem engin tengsl eru milli júlíhita þessara landshluta.

Geta má þess að séu veðurstöðvar á Suðausturlandi eða Austfjörðum valdar sem grunnstöðvar reynast þau svæði umhverfis stöðvarnar sem hafa fylgnistuðul  $\geq 0.80$  vera mjög lítil. Júlíhitinn þar virðist því í nokkurri sérstöðu samanborið við aðra landshluta.

## Samanburður á fylgni júlíhita og hámarkshita að sumarlagi eftir veðurlagi

Eins og fram hefur komið er fylgnistuðullinn notaður hér sem nokkurs konar mælikvarði á það að hve miklu leyti hitabreytingar ákveðins mánaðar eru frá ári til árs í takt milli veðurstöðva eða milli landshluta. Stuðullinn segir hins vegar ekkert um það með hvaða hætti mánaðarhitinn er breytilegur, t.d. eftir veðurlagi. Fróðlegt væri í framhaldi af því sem áður var sagt um fylgni júlíhita að gera sér dálitla grein fyrir því með hvaða hætti lítil eða mikil fylgni tengist veðurlagi. Verður hér á eftir reynt með óbeinum hætti að nálgast svar við þessu fyrir þá landshluta sem minnst eiga sameiginlegt hvað varðar sumarhita, þ.e. Suðvesturland (Rvk., Stnp./Hæll) og Norðaustur- og Austurland (Ak., Hlst.).

Höfundur hefur áður flokkað veðurlag á Íslandi í 8 meginflokka (M.Á.E., 1976). Er sú flokkun þeim takmörkunum háð að hún er ekki gerð á grundvelli tölulegra gagna heldur er um mat höfundar að ræða. Greining nokkurra veðurþátta eftir veðurlagi samkvæmt þessari flokkun hefur þó staðfest að skýr mörk eru á milli einstakra flokka. Flokkunin ætti því að gefa allglögga mynd af helstu þáttum íslenskrar veðráttu.

Á grundvelli þessarar flokkunar voru á fimm ára tímabilinu 1970-1974 valdir heilir sólarhringar frá kl.9 að morgni til jafnlengdar næsta morgun sem féllu í einhvern eftirfarandi flokka (M.Á.E., 1978):

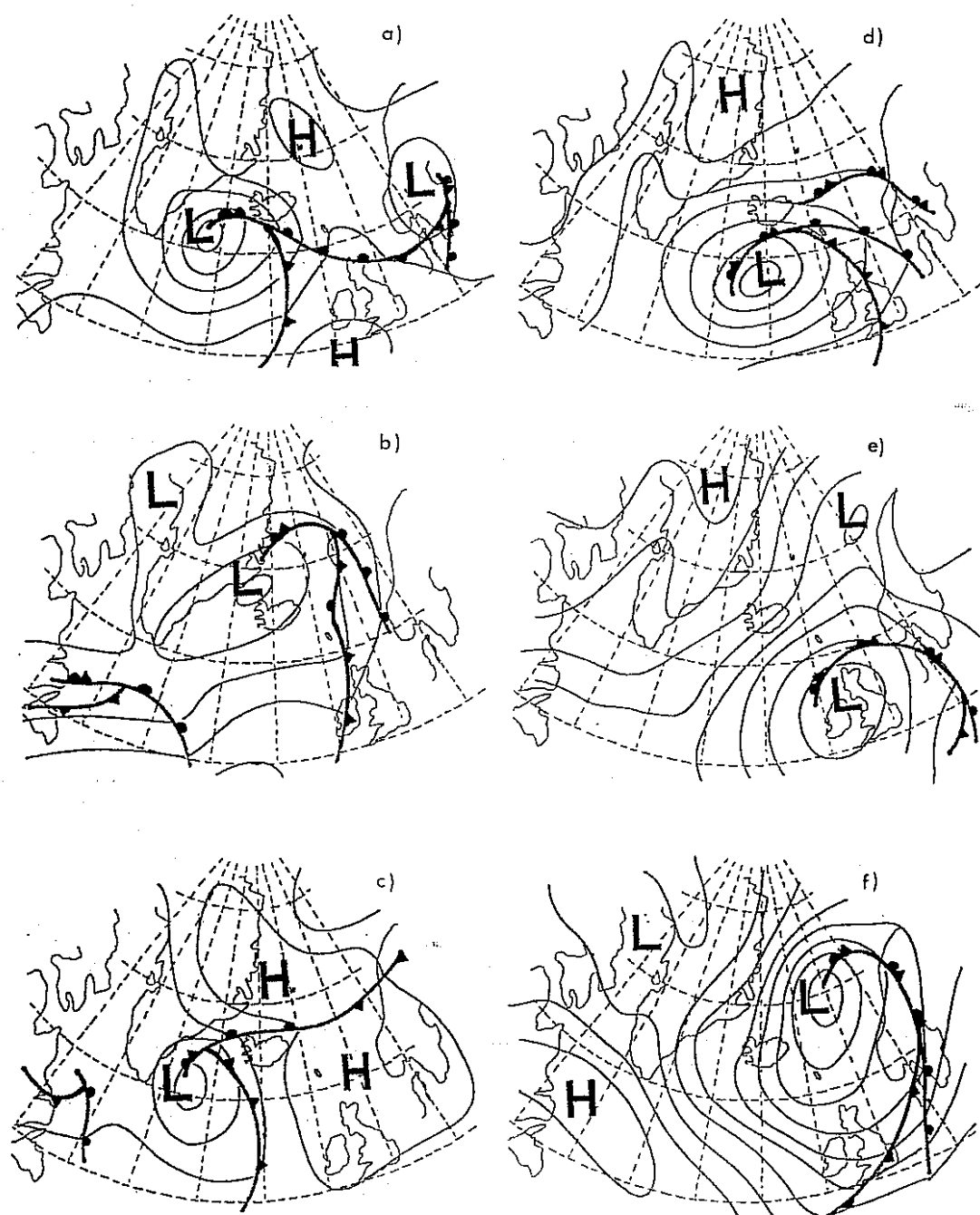
SA-átt	(SA)
SV- og V-átt	(SV)
S-átt með hlýindum	(S)
A-átt	(A)
NA-átt	(NA)
N-átt	(N)

Eru einkennandi veðurkort fyrir hvern þessara flokka sýnd á 17.mynd.

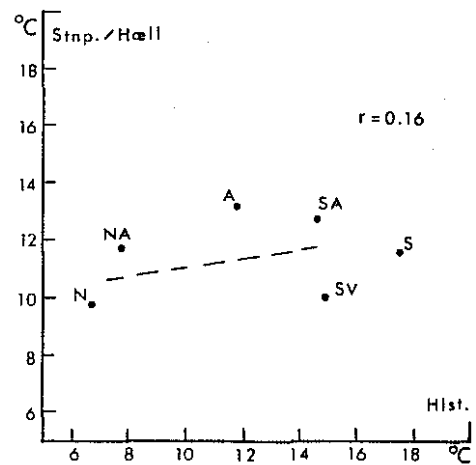
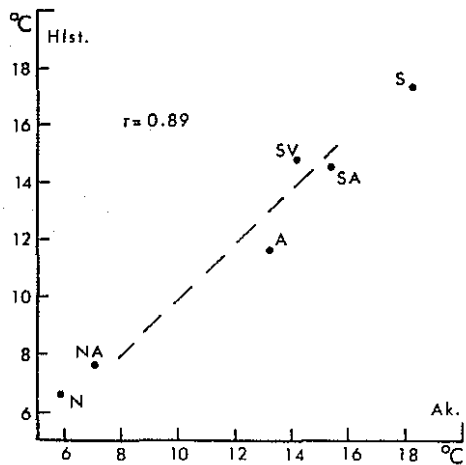
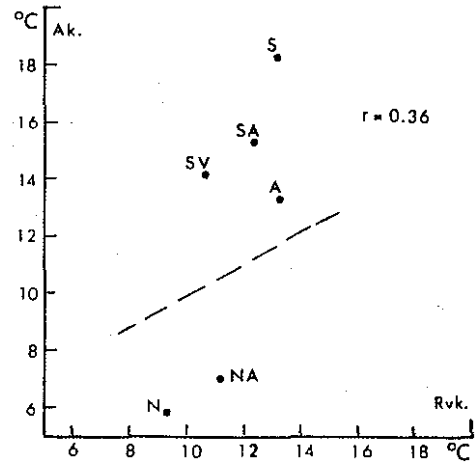
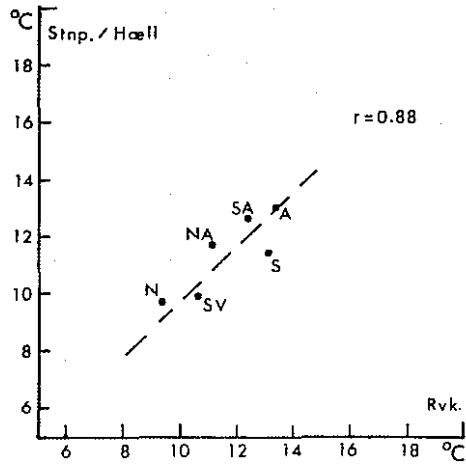
Á grundvelli flokkaðra sólarhringa voru teiknuð kort sem sýndu breytileika **lágmarks- og hámarkshita** milli landshluta eftir veðurlagi, bæði fyrir vetur og sumar (M.Á.E., 1983). Sá fjöldi sólarhringa sem nota mátti að sumarlagi var á bilinu 8-14 fyrir alla flokkana nema S-átt með hlýindum þar sem tilvikin voru aðeins þrjú.

Það sýnir sig við athugun þessara korta að breytileiki lágmarkshita eftir landshlutum er að sumarlagi lítill samanborið við breytileika hámarkshita. Má því hugsa sér að hámarkshitinn gefi nokkra mynd af mesta breytileika mánaðarhita milli landshluta sem fram kæmi við þau óvenjulegu skilyrði, sem þó má hugsa sér að gerist, að **sami flokkur veðurlags** réði ríkjum allan mánuðinn.

Á 18.mynd má sjá fjögur dæmi þar sem teiknuð er inn reiknuð fylgnilína milli júlíhita viðkomandi veðurstöðva svo og hámarkshiti að sumarlagi samkvæmt kortum í hverjum hinna 6 flokka veðurlags sem fyrr voru nefndir. Er það gert á grundvelli framangreindra vangaveltna, þ.e. að fá megi grófa mynd af hugsanlegum hámarksbreytileika sumarhita (hér er júlíhitinn hafður í huga) milli þeirra tveggja stöðva sem bornar eru saman. Er hugmyndin þá sú að einn ákveðinn flokkur veðurlags ráði ríkjum eitt árið, annar það næsta o.s.frv.



17.MYND. Sex flokkar veðurlags: a) SA-átt, b) SV- og V-átt, c) S-átt með hlýindum, d) A-átt, e) NA-átt, f) N-átt.



18.MYND. Samanburður hámarkshita að sumarlagi í sex flokkum veðurlags og reiknaðrar fylgnilínu júlshita milli nokkurra veðurstöðva.

Lítum nú á þessi dæmi. Milli Reykjavíkur og Stóranúps/Hæls er fylgni mjög góð og er fylgnistuðullinn 0.88. Hámarkshitinn í hinum sex flokkum veðurlags staðfestir reyndar að svo hljóti að vera. Gefur hann góða mynd af hegðun hitans í hverjum flokki veðurlags. Á báðum stöðum er hlýjast í S-, SA- og A-áttum en svalara í SV-, N- og NA-áttum og eru hitasveiflur því augljóslega í takt. Sveiflur milli flokka eru fremur litlar og víkja lítið frá fylgnilínu júlhitans. Athyglisvert er að á hvorugum staðnum verður hlýjast í þeim flokkum sem að jafnaði eru sólríkastir, þ.e. í norðlægu áttunum. Þó sést að í flokknum NA-átt getur hiti á Stóranúpi/Hæli nálgast hitann í suðlægum áttum en það gildir ekki um Reykjavík.

Fylgni júlshita milli Reykjavíkur og Akureyrar er lítil eða 0.36. Ljóst má vera af hámarkshita hinna sex flokka veðurlags hver ástæða þessa er. Gífurlegur munur

er á Akureyri milli hinna svölu, norðlægu átta og hlýinda í suðlægum áttum. Er breytileiki milli flokka í Reykjavík ekkert svipaður. Má ljóst vera að meðalhiti einstakra júlímánaða á Akureyri getur sveiflast mjög mikið í báðar áttir frá fylgnilínu en fremur lítið og þá líklega óreglulegar í Reykjavík.

Fram hefur komið (14.mynd) hversu góð fylgni júlíhita er milli Akureyrar og Hallormsstaðar. Staðfestir dæmið á 18.mynd þetta vel. Hámarkshiti beggja stöðva sveiflast mjög í sömu átt, frá mjög lágum gildum í N- og NA-átt til hárra gilda í A-, SA-, SV- og sér í lagi S-átt. Gerist þetta greinilega með svipuðum hætti og fylgnilína júlíhitans lýsir enda fylgnistuðullinn þar á milli 0.89 .

Síðasta dæmið á 18.mynd sýnir litla sem enga fylgni, 0.16, milli júlíhita á Stóranúpi/Hæli og Hallormsstað. Eins og áðan kom fram getur hámarkshiti að sumarlagi sveiflast mjög á Hallormsstað á sama tíma og hitabreytingar á Stóranúpi/Hæli eru afar litlar og þar með óreglulegar. Fer nærri að alls ekki sé um línulega fylgni að ræða þarna á milli.

Öll dæmin fjögur sem hér var lýst sýna að sumarhiti á Norður- og Austurlandi (Ak., Hlst.) er miklu breytilegri en suðvestanlands (Rvk., Stnp./Hæll). Er það í raun staðfesting á því sem lesa má úr 7.mynd þar sem sýnt er staðalfrávik júlímánaðar fyrir landið. Svipað má sjá í 13.töflu sem sýnir hæsta og lægsta mánaðarhita 1901-1988.

Það gefur auga leið að dæmi af því tagi sem hér var lýst verða óskýrari þegar bornar eru saman tvær veðurstöðvar þar sem breytileiki sumarhitans er lítill á báðum stöðum.

### Fylgni hita milli árstíða

Oft er þeirri spurningu varpað fram hvort ekki séu tengsl milli hitafars einstakra árstíða. Má ekki segja fyrir um sumarhita á grundvelli vetrarhitans? Þýðir kaldur vetur kalt sumar eða hlýtt? Þótt fátt verði yfirleitt um svör við spurningum af þessu tagi var fyrir forvitni sakir reiknaður út fyrir hverja hinna 32 veðurstöðva fylgnistuðull milli meðalhita einstakra árstíða. Má úr þeim lesa hvort veruleg tengsl séu á milli vetrarhita annars vegar og vor-, sumar- og hausthita hins vegar, milli vorhita og sumar- og hausthita, sumar og hausthita og loks milli hausthita og hita komandi vetrar.

Niðurstaða varð sú, óháð því hvaða tvær árstíðir voru bornar saman, að fylgnistuðull reiknaðist á bilinu -0.1 til 0.5 og reyndust gildi  $\geq 0.4$  aðeins koma fyrir í 12% tilvika.

Meðaltal fylgnistuðla milli tveggja árstíða fyrir allar veðurstöðvarnar er ekki fjarri því að vera 0.3 en er þó lægri, eða um 0.1, sé um fylgni milli vetrar og komandi sumars eða vetrar og næsta hausts að ræða. Tengslin eru m.ö.o. nánast engin.

Ef lítið er á fylgni milli vetrarhita og hita komandi sumars á einstökum stöðvum má segja að hún sé engin nema á örfáum annesjastöðvum um norðan- og austanvert landið (Gr., Dt., Tgh., Fghm.) þar sem fylgnistuðull er 0.30-0.38 . Er það í raun það eina sem lesa má út úr þessum útreikningum að það er yfirleitt á þessum annesjastöðvum og stundum einnig í Kjörvogi/Gjögri sem gildi

fylgnistuðuls eru hvað hæst. En jafnvel slík fylgni lýsir aðeins litlum hluta heildarbreytileika hita milli árstíða.

Það væri í litlu samræmi við breytilega og óreglulega veðráttu á Íslandi ef finna mætti reglu varðandi sambengi milli hita einstakra árstíða.



# HITAFARSBREYTINGAR FRÁ ALDAMÓTUM

## FYRRI RANNSÓKNIR

Áður en umfjöllun um hitafarsbreytingar á þessari öld hefst á grundvelli þeirra gagna sem að framan hefur verið lýst skal minnt á tvær ritgerðir sem áður hafa birst um hitabreytingar hér á landi frá upphafi reglulegra mælinga. Svo sem kunnugt er telst Stykkishólmur vera elsta veðurstöð landsins en þar hafa veðurathuganir verið samfelldar frá því síðla árs 1845. Næstelsta stöðin, Berufjörður/Teigarhorn, hóf störf árið 1873.

Jón Eyþórsson birti á sínum tíma ritgerðina "Temperature variations in Iceland" (Jón Eyþórsson, 1949). Byggir hann þar á hitamælingum frá upphafi veðurathugana í Stykkishólmi, Grímsey, Teigarhorni, Vestmannaeyjum og Reykjavík og að auki á mælingum frá 1901 á Stóranúpi/Hæli, Fagurhólsmýri, Papey, Akureyri og Bolungarvík. Svo virðist sem notaður hafi verið meðalhiti samkvæmt þeim formúlum sem í notkun voru án frekari leiðréttinga. Má draga þá ályktun af samanburði útreiknaðs meðalhita 1901-1930 í ritinu og leiðréttra gilda sama tímabils samkvæmt 1.kafla þessa rits. Hitabreytingum framangreindra veðurstöðva er ýmist lýst með 10 ára eða 30 ára keðjubundnum meðaltölum en slík meðaltöl verða í þessu riti nefnd **raðmeðaltöl**. Ná mælingar lengst til 1948. Í ritinu "The climate and weather of Iceland" (Jón Eyþórsson og Hlynur Sigtryggsson, 1971) eru 10 ára keðjubundin meðaltöl árshita fyrir 6 veðurstöðvanna framlengd til 1968. Þar má einnig finna 10 ára keðjubundin meðaltöl mánaðarhita fyrir Stykkishólm.

Tveim áratugum eftir útkomu ritgerðar Jóns Eyþórssonar birtist í bókinni **Hafísinn** greinin: "Hitabreytingar á Íslandi 1846-1968" (Adda Bára Sigfúsdóttir, 1969). Er þar ítarlega lýst hitabreytingum í Stykkishólmi frá upphafi mælinga og hafði Adda Bára leiðrétt hitamælingar þaðan sérstaklega eins og vikið var að í kafla um hitaleiðréttingar.

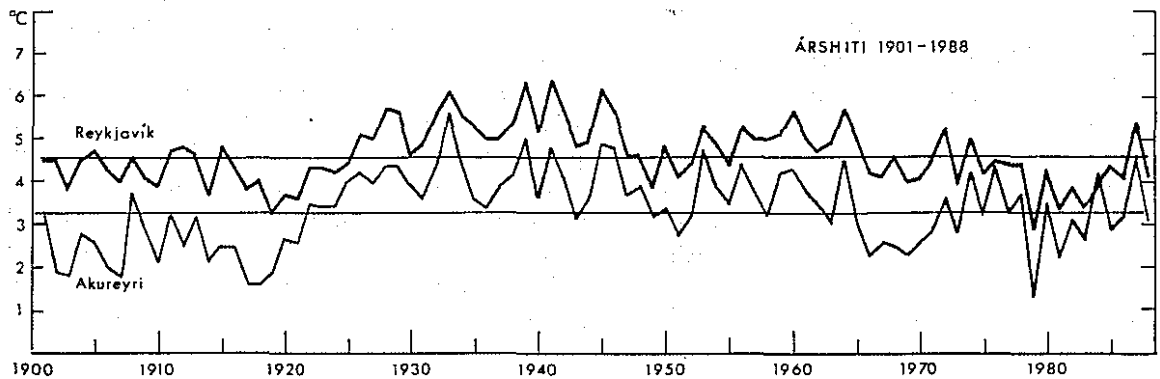
Í þeim köflum sem hér fara á eftir verður hitabreytingum á þessari öld lýst frá ýmsum sjónarhornum á grundvelli leiðréttra hitamælinga hinna 32 veðurstöðva sem einkum er byggt á.

## ÁRSHITI

### Breytileiki árshita frá ári til árs

Í fyrri kafla var frá því skýrt að breytingar árshita frá ári til árs gengju í stórum dráttum í sömu átt um land allt (sjá fylgni árshita). Stærð hitasveiflna milli ára er þó breytileg svo sem staðalfrávik árshita sýndu (5.mynd).

Á 19.mynd er sýndur árshiti einstakra ára tímabilið 1901-1988 í Reykjavík og á Akureyri. Lýsa línuritin í meginatriðum þeim gífurlegu hitabreytingum sem orðið hafa hérlendis á þessari öld og þeim mun sem fram kemur milli Suður- og Norðurlands. Hitabreytingar milli ára eru augljóslega að mestu leyti "í takt" á stöðvunum tveim, en mismiklar, og svo væri einnig þótt árshiti annarra stöðva væri valinn.



19.MYND. Árshiti einstakra ára 1901-1988 í Reykjavík og á Akureyri.

Myndin sýnir mæta vel þá þekktu staðreynd að tveir fyrstu áratugir aldarinnar voru verulega kaldir. Síðan gerðist það um 1920 að gífurlega mikil hitaaukning átti sér stað á fremur fáum árum og við tóku tveir mjög hlýir áratugir og reyndar var nokkuð hlýtt allt til ársins 1964. Þá varð allsnögg breyting til hins verra er við tóku hin svonefndu hafísár 1965-1971. Þegar á heildina er litið höfum við svo áfram búið við svalt ef ekki kalt hitafar allt fram á þennan dag. Nánar verður í því sem hér fer á eftir vikið að hinum miklu hitasveiflum sem orðið hafa það sem af er öldinni.

Sjá má að hitasveiflur milli ára eru oft mun stærri á Akureyri en í Reykjavík. Einnig sést að munur á árshita stöðvanna er einkum mikill á köldum tímabilum svo sem 1914-1919 og 1965-1971 svo dæmi séu nefnd. Í köldu tíðarfari verður kuldi yfirleitt mestur norðanlands.

## Fimm hlýjustu og köldustu árin 1901-1988

Í 14.töflu eru skráð 5 hlýjustu og 5 köldustu ár heildartímabilsins 1901-1988 fyrir þær 7 veðurstöðvar sem starfað hafa allt tímabilið. Má þar strax sjá að stærð hitasveiflna er breytileg eftir landshlutum þótt þær gangi að mestu leyti í sömu átt frá ári til árs. Það eru m.ö.o. ekki sömu árin sem eru hlýjust eða köldust á öllum veðurstöðvunum.

### 14.TAFLA

#### Fimm hlýjustu og köldustu ár tímabilsins 1901-1988

##### REYKJAVÍK

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1941	6.4	1979	2.9
1939	6.3	1919	3.3
1933	6.1	1981	3.4
1945	6.1	1983	3.4
1928/64	5.7	1921	3.6

##### STYKKISHÓLMUR

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1941	5.2	1918	2.2
1933	5.1	1979	2.3
1939	5.1	1903	2.4
1946	5.1	1907	2.5
1945	4.9	1981	2.5

##### GRÍMSEY

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1939	4.1	1902	0.4
1960	4.0	1918	0.5
1941	3.9	1907	0.8
1953	3.9	1917	1.0
1933/46	3.8	1979	1.0

**14.TAFLA (frh.)****AKUREYRI**

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1933	5.6	1979	1.3
1939	5.0	1917	1.6
1945	4.9	1918	1.6
1941	4.8	1903	1.8
1946	4.8	1907	1.8

**TEIGARHORN**

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1946	5.1	1979	2.2
1972	5.1	1902	2.3
1953	5.0	1907	2.4
1960	5.0	1917	2.5
1933/45	4.9	1968/69	2.6

**VESTMANNAEYJAR**

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1941	6.3	1919	3.6
1946	6.2	1979	3.7
1933	6.1	1906	3.8
1939	6.1	1917	3.8
1945/60	6.0	1907/14/18	3.9

**STÓRINÚPUR/HÆLL**

<u>hlýjustu árin</u>		<u>köldustu árin</u>	
<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>árshiti,°C</u>
1939	5.4	1979	2.1
1941	5.1	1919	2.4
1945	5.0	1906	2.6
1946	5.0	1981	2.6
1960	5.0	1983	2.6

Það er athyglisvert að samkvæmt töflunni hér að framan urðu flest hlýjustu árin það sem af er öldinni á tímabilinu 1933-1946. Eina ár níunda áratugarins sem var sæmilega hlýtt var árið 1987. Í Reykjavík var það ár hið hlýjasta frá 1964 og á Akureyri frá 1972.

Það kann að koma ýmsum á óvart að ekki þarf að leita lengra aftur en til ársins 1979 til að finna kaldasta árið það sem af er öldinni á fimm af stöðvunum sjö sem nefndar eru í töflunni. Sunnanlands hafa þrjú af köldustu árunum orðið síðusta áratuginn, eða 1979, 1981 og 1983. Norðanlands er fjögur af fimm köldustu árunum yfirleitt að finna á fyrstu tveim áratugum aldarinnar.

## Skipting í afmörkuð tímabil

Bæði 19.mynd og 14.tafla gefa tilefni til að íhuga hvort unnt sé að skipta tímabilinu 1901-1988 í nokkur greinileg, afmörkuð tímabil, köld eða hlý. Sums staðar má greina allsnöggar og um leið mjög greinilega hitabreytingar, t.d. hina miklu hitaaukningu upp úr 1920. Það sýnir sig þó að það fer mjög eftir landshlutum hversu skýrt slíkar breytingar milli hlýrra og kaldra tímabila koma fram.

Á grundvelli árshita á veðurstöðvunum 32 sem hér er stuðst við var reynt að finna gleggstu mörk milli afmarkaðra tímabila sem líta mætti nánar á. Er það mat höfundar að eftirfarandi skipting komi þá helst til greina:

**1901-1925**  
**1926-1946**  
**1947-1952**  
**1953-1964**  
**1965-1971**  
**1972-1988**

Stærstu vafaatriði skiptingarinnar eru í fyrsta lagi hvort ástæða sé til að taka sérstaklega út fremur svalt tímabilið 1947-1952, en líta í staðinn á tímabilið 1947-1964 í heild. Kemur síðar fram að það fer bæði eftir landshlutum og árstíma hversu greinilega þessi svölu ár skera sig úr. Í öðru lagi gegnir svipuðu máli um kalda tímabilið 1965-1971 hvað varðar breytileika eftir landshlutum og árstíma auk þess sem sunnanlands færi að vissu leyti betur á að láta tímabilið hefjast ári síðar.

Andstæður í hitafarinu lýsa sér best í mjög köldum tveim fyrstu áratugum aldarinnar og rúmlega það eða tímabilinu 1901-1925 og síðan hinu óvenju hlýja tímabili 1926-1946. Er það ásamt fyrstu öldum Íslandsbyggðar talið vera hagstæðasta skeið hvað hitafar áhrærir frá því land byggðist. Athyglisvert er hversu mikil og snögg breytingin úr verulegum kulda í mikil hlýindi varð upp úr 1920.

Frá og með árinu 1947 verður mun svalara og má segja að hiti fari upp frá því smám saman lækkandi allt til þessa dags og þá með tveim nokkuð greinilegum kuldatímabilum sem fyrr var minnst á, þ.e. 1947-1952 og einkum 1965-1971. Er síðara tímabilið reyndar tengt miklum hafísárum svo sem kunnugt er.

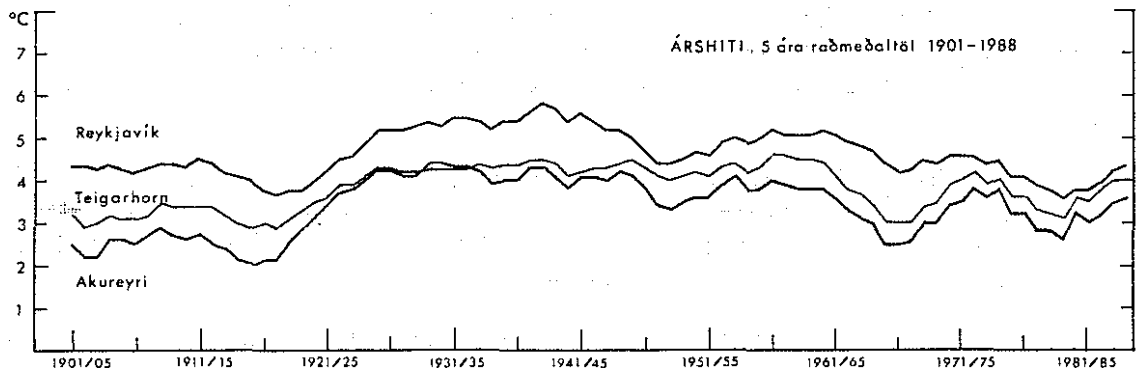
Í kjölfar tímabilsins 1965-1971 hefur yfirleitt verið kalt áfram hér á landi og voru nokkur ár reyndar afar köld eins og þegar hefur komið fram (1979, 1981, 1983). Á móti koma þrjú sæmilega hlý ár, 1972, 1974 og þó einkum 1987.

Framangreind skipting í afmörkuð tímabil hefur vissulega sína galla en lýsir engu að síður í höfuðdráttum hlýjum og köldum skeiðum. Verður nánar vikið að einstökum tímabilum síðar.

## 5, 10 og 15 ára raðmeðaltöl árshita

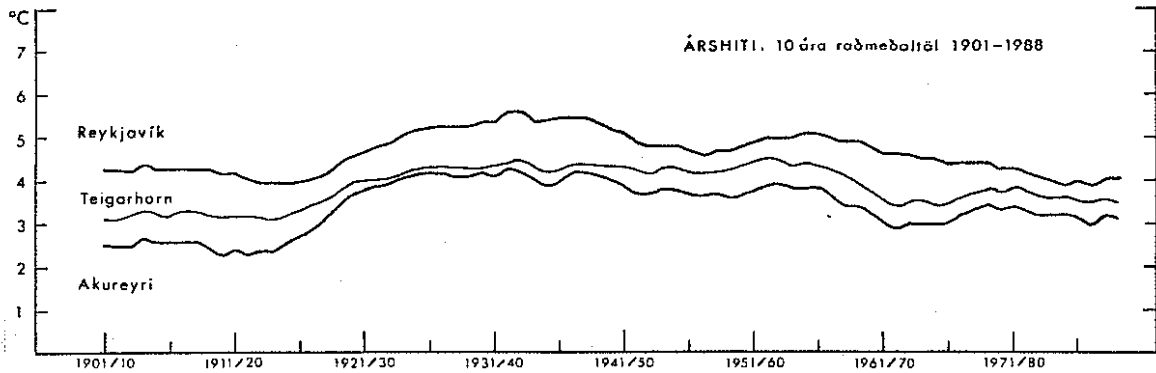
Á 19.mynd gaf að líta árshita einstakra ára 1901-1988 og má þar reyndar þegar greina þær meginhitabreytingar sem orðið hafa á öldinni. Þær breytingar má draga greinilegar fram með því að jafna út smærri sveiflur sem trufla meginmyndina. Er það oft gert með **raðmeðaltölum** (einnig nefnd keðjumeðaltöl, keðjubundin meðaltöl). Sem dæmi eru 10 ára raðmeðaltöl árshita þannig fundin að fyrst er tekið meðaltal fyrstu 10 ára þess tímabils sem kanna á, næst er fyrsta árinu sleppt og ellefta ári bætt við og þannig í **röð**, í þessu tilviki meðaltal 1901-1910, 1902-1911, 1903-1912 o.s.frv. 5 ára raðmeðaltöl draga þegar nokkuð úr hinum óreglulegu sveiflum, 10 ára raðmeðaltöl mun meira og 15 ára raðmeðaltöl sýna nær eingöngu meginhitabreytingarnar. 5, 10 og 15 ára raðmeðaltöl **árshita** hafa verið reiknuð út fyrir þær 7 veðurstöðvar sem starfað hafa samfellt frá aldamótum og eru niðurstöður fyrir Reykjavík, Akureyri og Teigarhorn sýndar á 20.-22.mynd. Staðfesta þær myndir í raun í meginatriðum þá skiptingu í afmörkuð tímabil sem þegar hefur verið lýst.

Á 20.mynd sem sýnir 5 ára raðmeðaltöl kemur hin snögga breyting úr miklum kulda í mikil hlýndi upp úr 1920 vel fram. Hitasveiflur ganga í aðalatriðum í sömu átt á stöðvunum þrem en vakin skal athygli á því að kuldaskreiðið 1965-1971 kemur mjög greinilega fram norðanlands og austan en aðeins lítillega syðra. Flest þessara ára voru hafísár og hafði nálægð kaldsjávar og hafíss augljós áhrif á hita á Norður- og Austurlandi. Í raun bendir þetta til þess að það hafi **ekki verið mikið kuldaskreiði á landinu sjálfu** heldur aðrar ástæður sem leiddu til hafískomunnar sem síðan orsakaði kuldann. Á níunda áratugnum hækka 5 ára raðmeðaltöl beggja stöðva greinilega. Fer þar saman að hin óvenju köldu ár 1979, 1981 og 1983 hverfa hvert af öðru úr 5 ára meðaltölunum og í lokin hefur hið hlýja ár 1987 sín áhrif.

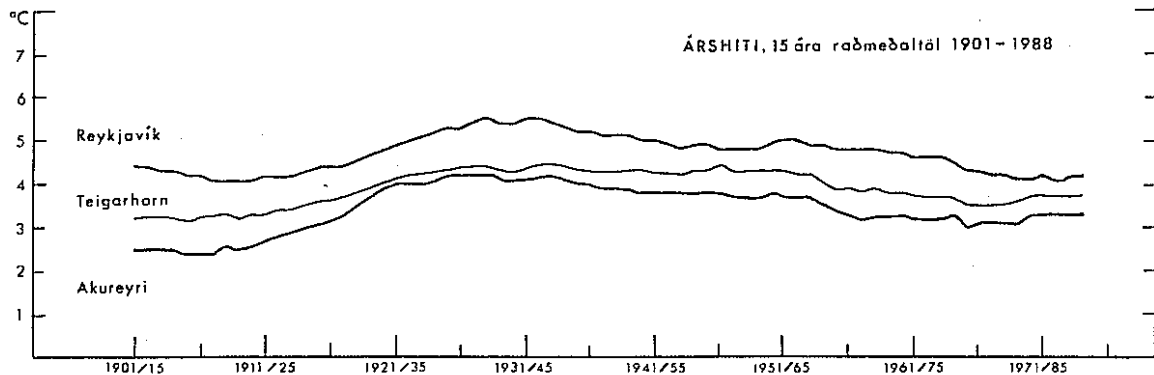


20.MYND. 5 ára raðmeðaltöl árshita 1901-1988 í Reykjavík, á Akureyri og Teigarhorni.

Á 21. og 22.mynd sést að 10 og 15 ára raðmeðaltöl árshitans geyma aðeins meginhitabreytingarnar en þeim hefur þegar verið lýst. Hafístímabilið 1965-1971 er ennþá greinilegt fyrir norðan og austan á 10 ára línuritunum en jafnvel á þeim slóðum verður það lítt merkjanlegt í 15 ára raðmeðaltölum. Í Reykjavík má greina hið svala tímabil 1947-1952 í 10 ára raðmeðaltölum en á hinum stöðvunum er það að mestu horfið. Á því línuriti sést að hiti fer í raun í aðalatriðum stöðugt lækkandi í Reykjavík frá meðaltali 1957/66 til síðasta gildis.



21.MYND. 10 ára raðmeðaltöl árshita 1901-1988 í Reykjavík, á Akureyri og Teigarhorni.



22.MYND. 15 ára raðmeðaltöl árshita 1901-1988 í Reykjavík, á Akureyri og Teigarhorni.

Af 22.mynd sem sýnir 15 ára raðmeðaltölin má í meginatriðum ráða að eftir óvenju hlýtt tímabil 1926-1946 hafi hiti hér á landi lækkað smám saman allt fram á þennan dag þegar á heildina er litið, þó með nokkuð óreglulegum hætti. Um þessar mundir búum við Íslendingar því við kalt og fremur óhagstætt hitafar.

## ÁRSTÍÐAHITI

### Fimm hlýjstu og köldustu árstíðir 1901-1988

Fyrir í þessu riti var fjallað um breytileika hita einstakra mánaða frá ári til árs með því að lýsa staðalfráviki. Á grundvelli þess var árinu skipt í árstíðir (sjá 4.mynd) og verður sú skipting notuð hér á eftir.

Í upphafi er í 15. og 16.töflu að finna ártöl og meðalhita 5 hlýjstu og 5 köldustu árstíða 1901-1988 fyrir veðurstöðvarnar sjö sem starfað hafa allt tímabilið. Bent skal á 13.töflu til samanburðar en þar er hæsti og lægsti mánaðarhiti 1901-1988 sýndur.

### 15.TAFLA

#### Fimm hlýjstu árstíðir tímabilsins 1901-1988

##### REYKJAVÍK

vetur		vor		sumar		haust	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1964	4.3	1941	7.1	1939	12.0	1941	6.5
1929	4.0	1974	7.1	1941	11.8	1945	6.4
1932	2.8	1928	6.9	1933	11.7	1933	5.8
1972	2.6	1939	6.8	1934	11.7	1958	5.7
1963	2.2	1960	6.6	1944	11.6	1939	5.6

##### STYKKISHÓLMUR

vetur		vor		sumar		haust	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1964	3.2	1974	6.3	1939	11.0	1941	5.7
1929	3.1	1928	5.6	1933	10.9	1933	5.1
1932	1.6	1941	5.4	1936	10.6	1945	5.0
1948	1.6	1936	5.1	1941	10.5	1958	5.0
1972	1.6	1939	5.0	1932/45	10.4	1946	4.9

##### GRÍMSEY

vetur		vor		sumar		haust	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1929	2.2	1974	4.5	1939	9.3	1941	4.8
1964	2.2	1928	3.8	1933	8.9	1946	4.4
1948	1.5	1939	3.8	1953	8.9	1953	4.4
1972	1.3	1980	3.6	1955	8.9	1959	4.4
1946/74	0.7	1987	3.6	1925/34	8.5	1958	4.3
				/41/47			



**15.TAFLA (frh.)****AKUREYRI**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C
1929	2.8	1974	7.1	1933	12.3	1941	5.6
1964	2.7	1928	6.3	1955	11.7	1933	4.9
1948	1.6	1980	5.9	1984	11.7	1956	4.5
1972	1.6	1930	5.8	1925	11.6	1945	4.4
1932	1.3	1939	5.8	1947/76	11.6	1958	4.4

**TEIGARHORN**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C
1929	3.8	1974	6.0	1933	10.2	1941	5.6
1948	3.1	1928	5.3	1934	9.5	1958	5.5
1964	3.0	1937	5.1	1936	9.5	1945	5.3
1972	2.9	1960	5.1	1984	9.5	1953	5.3
1953/74	2.2	1930/39	4.8	1947	9.3	1956	5.1
		/46/84/87					

**VESTMANNAEYJAR**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C
1964	4.8	1941	6.5	1939	10.4	1941	6.8
1929	4.6	1974	6.4	1953	10.4	1945	6.7
1932	3.7	1939	6.1	1933	10.3	1933	6.2
1972	3.5	1960	6.1	1960	10.2	1958	6.2
1948	3.4	1930	6.0	1933/34	10.1	1939/46	5.8
				/36/41			

**STÓRINÚPUR/HÆLL**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C	ár	hiti,°C
1929	2.9	1974	6.8	1939	12.4	1941	5.0
1964	2.8	1939	6.3	1934	11.8	1945	4.9
1972	1.6	1941	6.3	1933	11.6	1958	4.5
1948	1.1	1960	6.2	1936	11.6	1933	4.4
1926/32	1.0	1928	6.1	1941/53	11.4	1920/39	4.1

Í 15.töflu má sjá að hlýjstu vetur (1929, 1932, 1948, 1964, 1972) hafa yfirleitt orðið allt önnur ár en aðrar hlýjstu árstíðir. Árið 1941 er víða í hópi hlýjstu vora, sumra og hausta, árið 1939 er meðal hlýjstu vora og sumra og árið 1933 voru bæði sumar og haust hlý. Í miklum meirihluta tilvika falla hlýjstu sumar innan hlýviðrisskeiðsins 1926-1946.

**16.TAFLA****Fimm köldustu árstíðir tímabilsins 1901-1988****REYKJAVÍK**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1920	-2.7	1949	1.8	1983	8.2	1917	1.0
1979	-2.6	1979	2.1	1921	8.6	1981	1.3
1918	-1.9	1914	2.2	1922	9.1	1919	1.8
1951	-1.8	1920	2.2	1975	9.2	1923	1.8
1919	-1.7	1910/17	2.4	1979	9.2	1909	1.9

/24

**STYKKISHÓLMUR**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1918	-5.4	1906	0.2	1907	7.6	1917	0.1
1902	-4.6	1914	0.3	1983	8.0	1981	0.8
1920	-3.4	1920	0.4	1903	8.1	1923	1.2
1969	-3.4	1949	0.4	1921	8.2	1973	1.4
1979	-3.1	1979	0.8	1922/52	8.3	1919	1.7

**GRÍMSEY**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1902	-6.5	1914	-1.6	1907	4.0	1917	-1.2
1918	-6.4	1917	-1.4	1915	4.7	1923	0.3
1968	-4.5	1949	-1.4	1902	5.0	1973	0.4
1969	-4.2	1979	-1.4	1903	5.3	1981	0.7
1907	-3.7	1902	-1.2	1979	5.5	1919	0.8

**AKUREYRI**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1918	-6.0	1979	-0.1	1907	7.0	1917	-1.4
1902	-5.6	1949	0.1	1915	7.8	1981	0.1
1919	-4.7	1917	0.3	1956	7.9	1973	0.2
1979	-4.7	1906	0.4	1903	8.2	1909	0.3
1966/69	-4.2	1914	0.4	1952	8.3	1919	0.3

**TEIGARHORN**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C	ár	hiti, °C
1979	-2.9	1917	0.4	1907	5.4	1917	0.9
1902	-2.6	1979	0.8	1902	5.8	1973	1.5
1968	-2.2	1902	0.9	1903	6.6	1923	1.7
1919	-2.1	1906	1.0	1922	6.6	1981	1.7
1969	-2.1	1968	1.1	1910/11	7.1	1919	2.1

/18

**16.TAFLA (frh.)****VESTMANNAEYJAR**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>
1920	-1.1	1917	1.8	1983	7.8	1917	2.1
1919	-0.7	1906	2.2	1921	7.9	1981	2.5
1979	-0.6	1914	2.3	1901	8.1	1923	2.6
1907	-0.5	1910	2.5	1907	8.1	1919	2.9
1918	-0.4	1920	2.6	1922	8.2	1973	3.0

**STÓRINÚPUR/HÆLL**

<u>vetur</u>		<u>vor</u>		<u>sumar</u>		<u>haust</u>	
<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>	<u>ár</u>	<u>hiti,°C</u>
1979	-4.4	1914	0.8	1983	8.3	1917	-0.1
1920	-3.6	1949	0.8	1921	8.5	1923	0.4
1919	-3.4	1917	1.0	1907	8.9	1981	0.5
1902	-3.1	1906	1.1	1901	9.0	1973	0.8
1958	-3.0	1920	1.1	1903/13	9.1	1909/19	1.0
						/69	

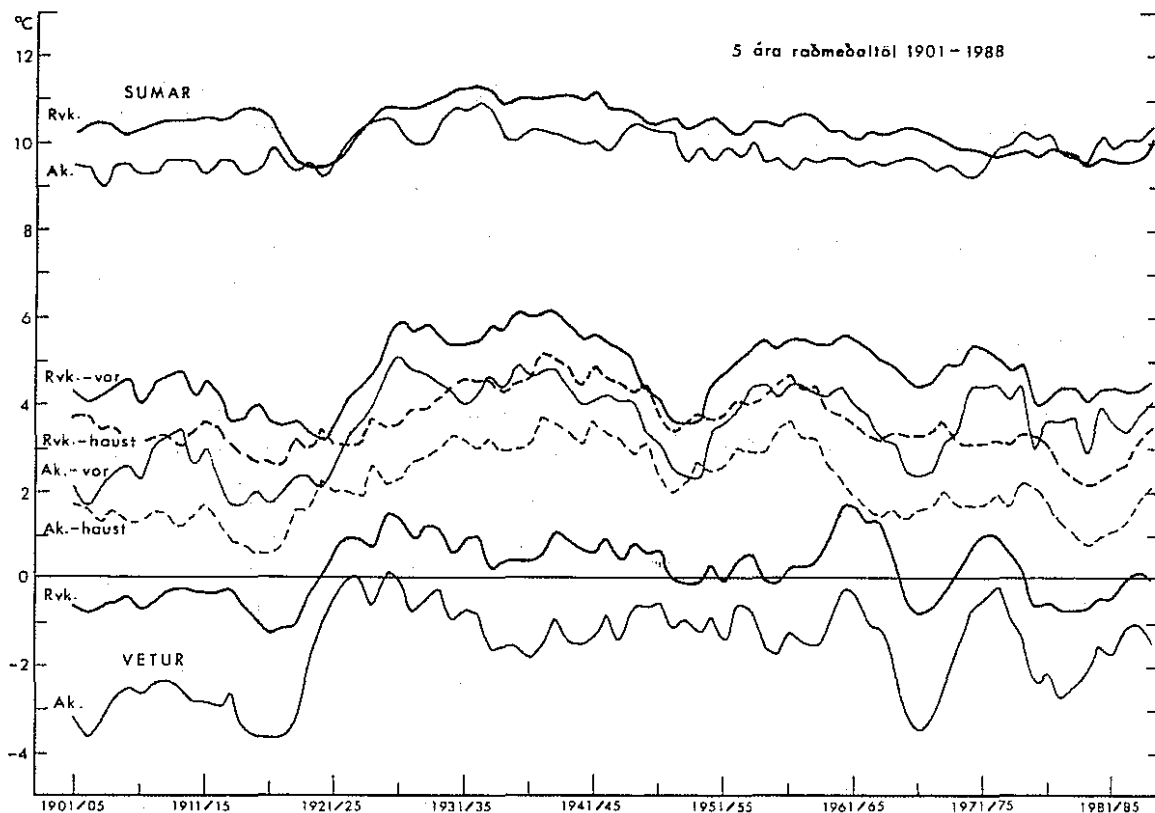
Köldustu vetur (16.tafla) hafa annað hvort orðið um eða fyrir 1920 eða árin 1969 og 1979. Eru árin 1902 og 1918 langköldust norðanlands og í Stykkishólmi en koma minna við sögu syðra. Árið 1969 var einkum kalt norðanlands. Árið 1979 var mjög kalt bæði vetur og vor og gildir reyndar svipað um árið 1920 á Suður- og Vesturlandi (Rvk., Sth., Vm., Stnp./Hæll).

Köldustu sumar dreifast nokkuð en þó er greinilegt hversu mörg þeirra falla innan tímabilsins 1901-1925. Einnig var sumarið 1983 mjög kalt um vestanvert landið.

Köldustu haustin reynast á öllum sjö veðurstöðvunum nær eingöngu falla á árin 1917, 1919, 1923, 1973 og 1981.

**Hitafarsbreytingar einstakar árstíðir**

Á 23. og 24.mynd eru fyrir Reykjavík og Akureyri sýnd sem dæmi 5 og 10 ára raðmeðaltöl **árstíðanna fjögurra** fyrir tímabilið 1901-1988. Er árinu skipt í árstíðir samkvæmt því sem lýst var fyrr í þessu riti (sjá kaflann: Skipting í árstíðir).



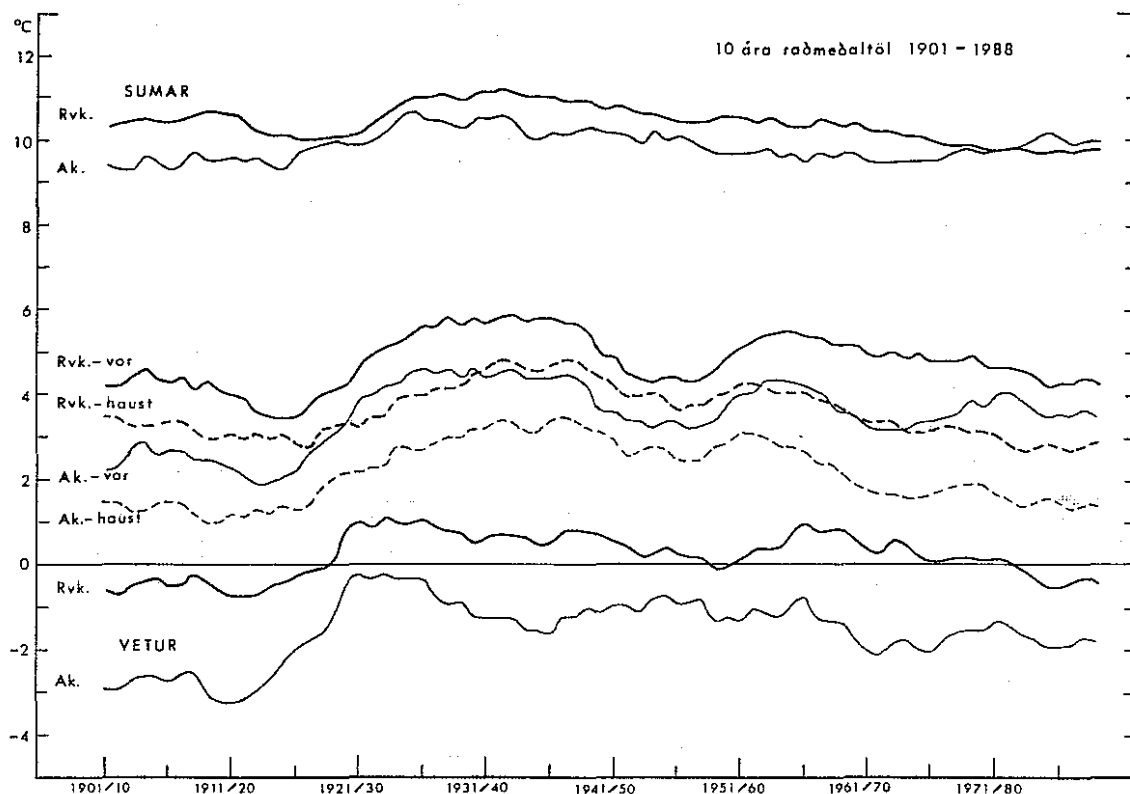
**23.MYND.** 5 ára raðmeðaltöl einstakra árstíða 1901-1988 í Reykjavík og á Akureyri.

Ekki þarf að fara um það mörgum orðum að meðalhiti vetrar er breytilegri en hiti annarra árstíða (sjá t.d. 4.mynd). Að vetrarlagi eru lægðir dýpstar og tíðastar, hitamunur milli loftmassa mikill og breyting úr einum í annan oft snögg. Á sumrin eru hitasveiflur aftur á móti hvað minnstar.

Af línuritunum sést að hin mikla hlýnun sem hefst um og upp úr 1920 á jafnt við um allar árstíðir. Sama á við um hið hlýja tímabil sem fylgdi í kjölfarið.

Ef grannt er skoðað má sjá að hlýnun upp úr 1920 hefst nokkru seinna vor og sumar en haust og þó einkum að vetrarlagi. Í ritinu "Temperature variations in Iceland" (Jón Eyþórsson, 1949) eru fyrir Reykjavík birt 30 ára raðmeðaltöl meðalhita einstakra mánaða frá 1871/1900 til 1919/1948. Sýna þau einmitt að hiti fer að hækka fyrir mánuðina janúar-mars og október-desember en sumarhelming ársins, apríl-september.

Fyrstu tvo áratugi aldarinnar verða sumar í Reykjavík vart talin nema svöl samanborið við köld sumar á Akureyri þar til kemur að hinum óvenju köldu sumrum 1921 og 1922. Hafa ýmis sumar í Reykjavík eftir 1964 verið jafnköld eða kaldari en fyrir 1921. Síðan 1975 hafa sumar í Reykjavík mjög oft verið kaldari en á Akureyri.



24.MYND. 10 ára raðmeðaltöl einstakra árstíða 1901-1988 í Reykjavík og á Akureyri.

Af vetrarlínuritunum má ráða þegar á heildina er lítið að vetrarkuldar fyrstu tvo áratugi aldarinnar og rúmlega það eru á Akureyri þeir mestu það sem af er öldinni og gildir það um allt norðanvert landið. Í Reykjavík er þetta ekki jafn greinilegt þar eð vetur frá 1975 nálgast að vera jafn kaldir.

Á Akureyri sker fyrsti hluti hlýindaskeiðsins sig nokkuð úr að vetrarlagi með há hitagildi bæði í 5 og 10 ára raðmeðaltölunum. Þarna skiptir hinn hlýi vetur 1929 og að hluta einnig veturinn 1932 áreiðanlega mestu máli.

Um allt land og á öllum tímum árs má greina að í kjölfar hinna miklu hlýinda 1926-1946 hefur hiti í meginatriðum lækkað, og það allt fram á þennan dag. Þetta gerist þó ekki jafnt og þétt og eru það einkum hin svölu tímabil 1947-1952 og 1965-1971 sem trufla myndina.

Tímabilið 1947-1952 kemur samkvæmt raðmeðaltölunum misjafnlega greinilega fram, bæði eftir árstíma og landshlutum. Greinilegast er það vor og haust. Á línuritunum sem sýna 5 ára raðmeðaltöl árshita (20.mynd) má bæði greina það í Reykjavík og á Akureyri. Um Reykjavík gildir það sama í 10 ára raðmeðaltölum (21.mynd) en þá fer harla lítið fyrir því á Akureyri. Á vetrarlínuritunum sker þetta tímabil sig lítið úr og á sumarlínuritum sést það alls ekki.

Raðmeðaltöl árstíðanna staðfesta í raun það sem haldið var fram um tímabilið 1965-1971 í kaflanum um raðmeðaltöl árshita. Þar var sú ályktun dregin að það

hafi ekki fyrst og fremst verið verulegt kuldaskið hér við land sem olli miklum hafís. Aðrar ástæður hafi að verulegu leyti leitt til hafískoma sem síðan leiddu til kulda, einkum í þeim landshlutum þar sem ísinn og/eða kaldsjórinn lá úti fyrir.

Á 23.mynd er þetta kalda tímabil mjög greinilegt á vetrar- og vorlínuritum, einkum á Akureyri. Það sker sig hins vegar vart úr sumar og haust. Þetta verður enn ljósara sé lítið á 10 ára raðmeðaltölin (24.mynd). Hafistímabilið er þá vart greinanlegt í Reykjavík og lítið fer fyrir því á Akureyri, einkum yfir sumarið.

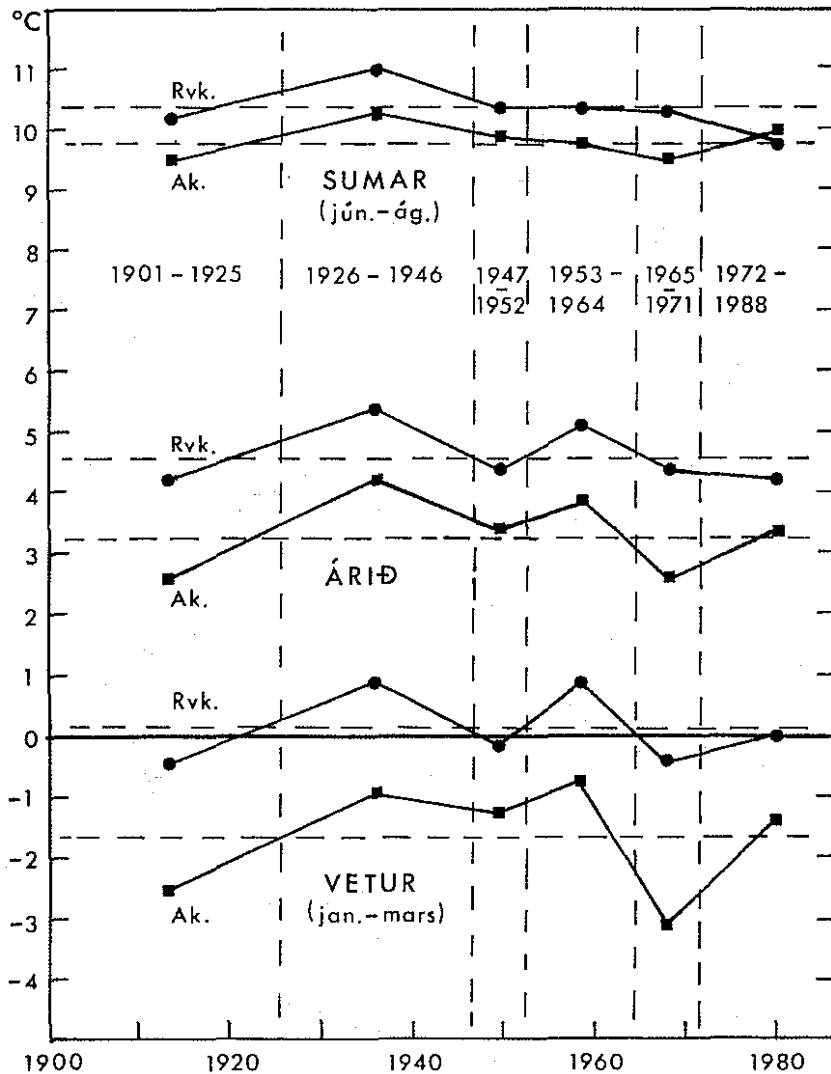
Til frekari fróðleiks hvað þetta atriði varðar var reiknaður út meðalhiti einstakra árstíða fyrir þau 7 ár sem telja má mestu hafísár það sem af er öldinni, en það eru árin 1902, 1911, 1915, 1965, 1968, 1969 og 1970. Þetta var af augljósum ástæðum aðeins gert fyrir þær 7 veðurstöðvar sem starfað hafa frá aldamótum. Í 17.töflu má sjá frávik árstíðahita 7 mestu hafísáranna frá 50 ára meðaltali 1936-1985, en það er tímabil sem þegar hefur verið fjallað um og notað til samanburðar. Þau einkenni sem fyrr var lýst fyrir tímabilið 1965-1971 koma vitaskuld vel fram í þessari töflu. Neikvæð frávik eru mest norðanlands og austan og eru stærst að vetrarlagi og á vorin, minnka á sumrin fyrir norðan og austan og hverfa þá næstum sunnanlands. Haustfrávikin eru loks mjög lítil.

## 17.TAFLA

Frávik meðaltals árstíðahita 7 mestu hafísára á öldinni, þ.e. 1902, 1911, 1915, 1965, 1968, 1969 og 1970, frá 50 ára meðalhita 1936-1985, °C.

<u>Veðurstöð</u>	<u>vetur</u>	<u>vor</u>	<u>sumar</u>	<u>haust</u>
Reykjavík	-1.1	-0.2	0.1	0.2
Stykkishólmur	-1.6	-1.0	-0.3	0.2
Grímsey	-2.5	-1.9	-1.1	-0.4
Akureyri	-1.9	-1.3	-0.7	-0.2
Teigarhorn	-1.7	-1.3	-1.1	-0.3
Vestmannaeyjar	-1.1	-0.5	-0.3	0.0
Stórinúpur/Hæll	-0.9	-0.6	-0.3	0.5

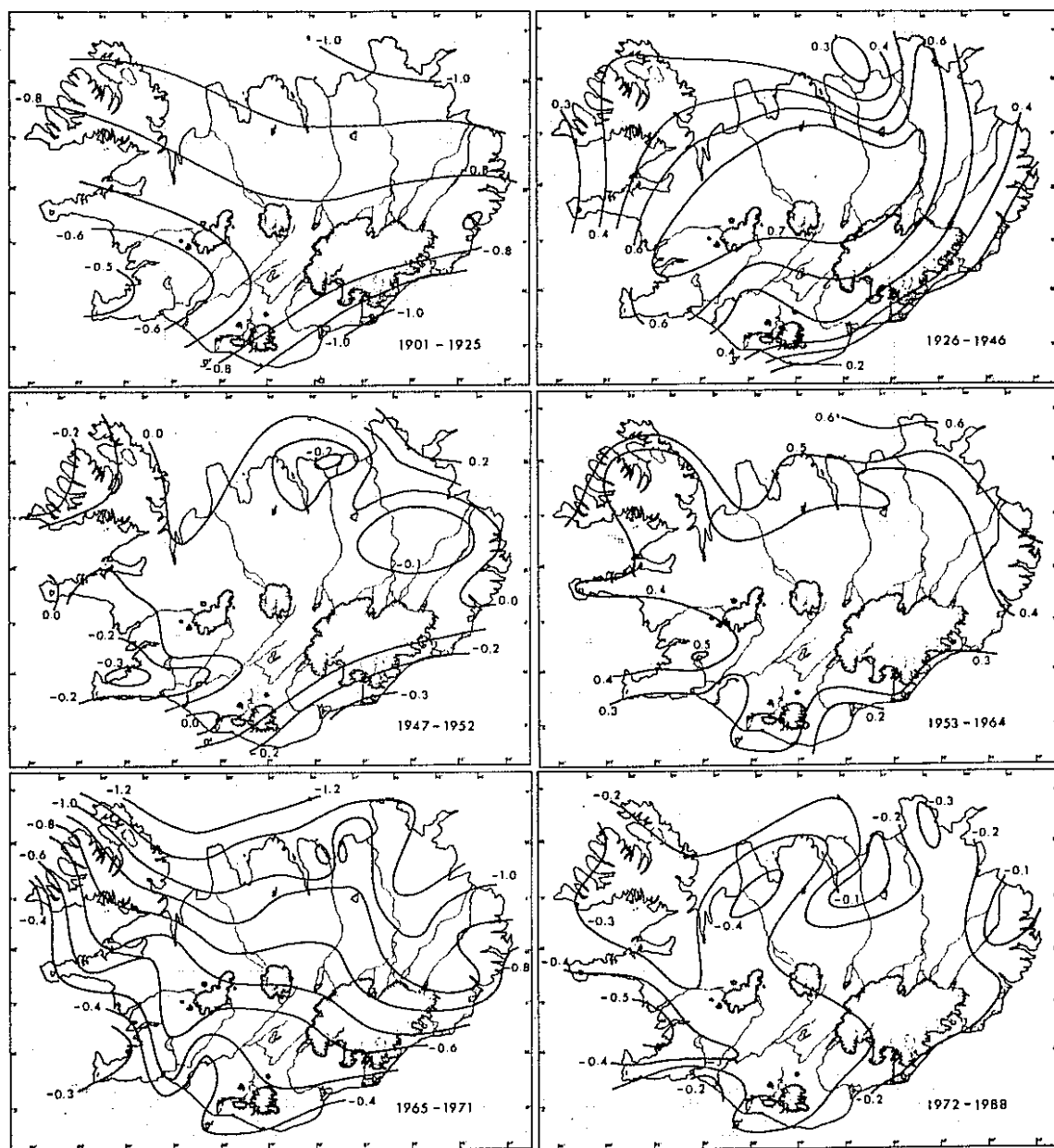
Í sérstökum kafla var gerð tilraun til að skipta heildartímabilinu 1901-1988 í afmörkuð tímabil, köld eða hlý. Til samanburðar við raðmeðaltölin sem hér hefur verið rætt um má á 25.mynd sjá meðalhita árs, sumars og vetrar á Akureyri og í Reykjavík fyrir þessi tímabil. Hafa ber í huga að tímabilin eru mislöng.



25.MYND. Meðalhiti árs, sumars og vetrar fyrir afmörkuð tímabil í Reykjavík og á Akureyri. Láréttar brotalínur eru meðalhiti 1901-1988.

## FRÁVIK MEÐALHITA EINSTAKRA TÍMABILA FRÁ 50 ÁRA MEÐALHITA 1936-1985

Á 26.mynd eru kort sem sýna hversu breytileg frávik ársmeðalhita einstakra tímabila frá 50 ára meðalhita 1936-1985 eru eftir landshlutum. Tímabilin eru 1901-1925, 1926-1946, 1947-1952, 1953-1964, 1965-1971 og 1972-1988 (sjá kaflann Skipting í afmörkuð tímabil). Rétt er að hafa í huga að fyrir fyrsta tímabilið 1901-1925 liggja aðeins 7 gildi auk áætlaðs gildis fyrir eina veðurstöð (Fghm.) til grundvallar og fyrir tímabilið 1926-1946 eru stöðvarnar 17 talsins. Frávik síðari tímabila byggja á títtnefndum 32 veðurstöðvum.



26.MYND. Frávik ársmeðalhita einstakra tímabila frá 50 ára meðalhita 1936-1985, °C.

Árshiti kalda tímabilsins 1901-1925 er lægri en samanburðartímabilsins 1936-1985 um allt land. Stærst eru hin neikvæðu frávik um norðan- og austanvert landið en minnst á Suðurlandsundirlendinu og við Faxaflóa. Frávikin reynast vera neikvæð alla mánuði ársins en eru minnst í júní og júlí.

Frávikskort hlýjasta tímabils aldarinnar, 1926-1946, er gjörólíkt korti köldu árána á undan og reyndar einnig þeim kortum sem á eftir fara. Hin jákvæðu frávik eru minnst við strendur landsins, nema helst á Reykjanesskaga og



Melrakkaslétu, og stækka síðan inn til landsins. Meðalhiti allra mánaða ársins nema októbermánaðar er hærri en hiti viðmiðunartímabilsins. Frávik eru þó lítil í febrúar, en stærst eru þau í desember.

Fram hefur komið að hið svala tímabil 1947-1952 er víða ógreinilegt. Það kemur því ekki á óvart að frávik árshitans eru lítil og óregluleg, víðast á bilinu 0.0° til -0.2°C. Tímabilið er heldur hlýrra en 1936-1985 við norðausturströndina en heldur svalara á Suður- og Vesturlandi. Aprílmánuður er langkaldastur (frávik-1.3° til -2.3°C) og mars og maí einnig svalir.

Fyrir tímabilið 1953-1964 sem helst ber það einkenni að vera fremur hlýtt eru frávik árshitans lítil, yfirleitt á bilinu 0.3° til 0.5°C. Lægstu gildin er að finna á Suðurlandi 0.2° til 0.3°C. Þetta tímabil eru mánuðirnir júlí, ágúst og desember svalastir.

Þá er komið að hinu svonefnda hafistímabili, köldu árunum 1965-1971. Á þessu korti er munur frávik milli landshluta mestur. Köldustu svæðin er að finna við norðurströndina og einnig er kalt um allt norðan- og austanvert landið. Minnst eru frávikin suðvestanlands. Augljós áhrif hafíss og kaldsjávar koma ekki síst fram í því að hin neikvæðu frávik eru stærst vetrarmánuðina, sér í lagi í mars (sjá einnig 27.mynd), en minnka þegar á vorið líður. Í ágúst eru frávikin mjög lítil.

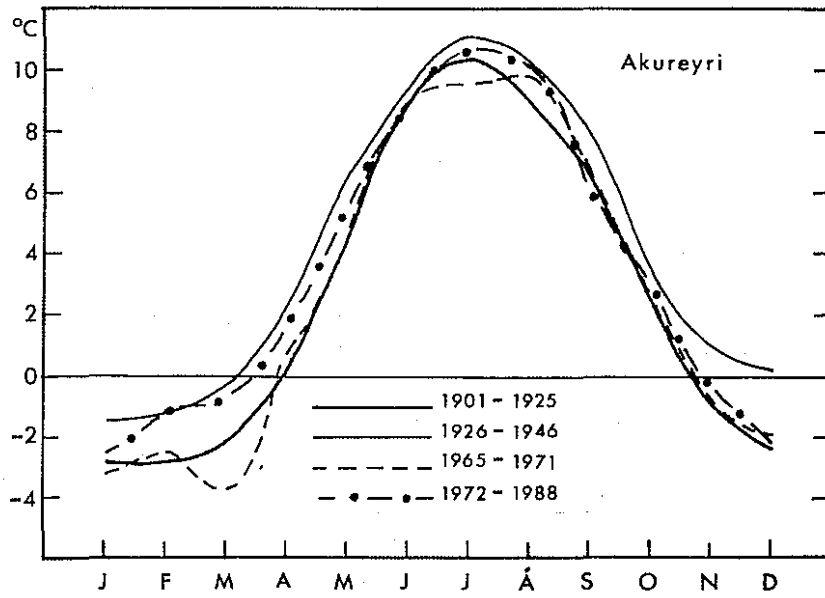
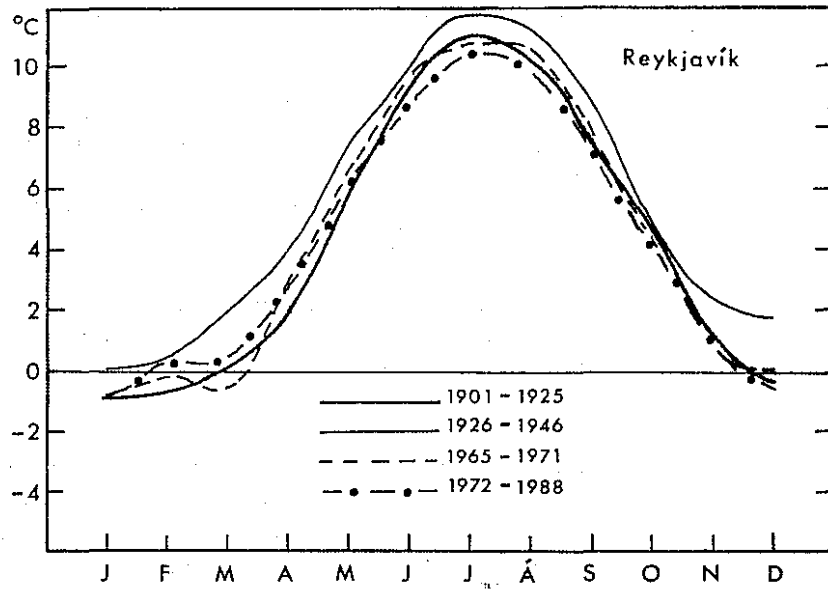
Loks eru það frávik hins svala eða kalda tímabils 1972-1988. Frávikin eru mun minni en fyrir tímabilið 1965-1971 en athyglisvert er að breytileiki fráviksins eftir landshlutum snýst nánast við samanborið við það kort, enda er nú enginn hafís. Svalast reynist nú vera við Faxaflóa og eru frávik þar heldur meiri en hafísárin.

Almennt eru frávik þessi síðustu 17 ár sem hér eru til umfjöllunar heldur meiri, þ.e. kaldara, vestantil á landinu en austanlands. Sumur reynast vera verulega köld vestanlands þetta tímabil (sjá einnig 27.mynd) og læðist að manni sá grunur að kalt loft úr vestri fremur en norðri hafi þarna talsverð áhrif.

Á 27.mynd má sjá árlegan gang hitans í Reykjavík og á Akureyri þau fjögur tímabil sem sýndu hvað greinilegust einkenni hér að framan, þ.e. 1901-1925, 1926-1946, 1965-1971 og 1972-1988. Á báðum stöðvunum eru allir mánuðir ársins hlýjastir tímabilið 1926-1946 og sumir afbrigðilega hlýir svo sem desember. Hin tímabilin þrjú eru köld eða svöl en þó hefur hvert þeirra sín sérkenni. Ekki verður sagt að upphafstímabil aldarinnar, 1901-1925, skeri sig mjög úr sem hið kaldasta þessara þriggja tímabila.

Einkenni hafistímabilsins 1965-1971 koma greinilega í ljós. Á báðum veðurstöðvunum er seinni hluti vetrar kaldur, einkum marsmánuður. Á Akureyri er hann kaldasti mánuður ársins. Þarna er um bein áhrif hafíss og kaldsjávar að ræða. Vor og sumar eru einnig svöl. Á Akureyri er ágúst kaldasti mánuður ársins þetta tímabil.

Hvað varðar tímabilið 1972-1988 er ástæða til að vekja athygli á því hversu kalt sumarið er í Reykjavík, reyndar kaldast tímabilanna fjögurra. Á Akureyri er sumarið aftur á móti nokkuð hlýtt.



27.MYND. Árlegur gangur hitans í Reykjavík og á Akureyri fyrir tímabilin 1901-1925, 1926-1946, 1965-1971 og 1972-1988.

## HELSTU EINKENNI HITAFARSBREYTINGANNA

Í köflum um hitafarsbreytingar frá aldamótum hér að framan hefur verið leitast við að líta á fyrirbyggjandi gögn frá ýmsum sjónarhornum. Hefur það leitt til nokkuð ítarlegrar umfjöllunar og að nokkru leyti til endurtekninga sem þó má jafnframt líta á sem staðfestingu á því sem fyrr var komið. Í lokin verður nú reynt að draga saman megin Einkenni hitabreytinganna sem lesa má úr efniviðnum að framan.

Skipta má hitabreytingum það sem af er öldinni í tvo hluta:

1. Meginbreytingar sem ná yfir allt landið og allar árstíðir.
2. Breytingar í skamman tíma, breytilegar eftir landshlutum og árstíma.

Lítum fyrst á meginbreytingarnar, sameiginlegar fyrir allt landið:

Tveir fyrstu áratugir aldarinnar og vel það voru mjög kaldir og er þá oft miðað við tímabilið 1901-1925 hér að framan. Kaldast var um norðan- og austanvert landið og vetrarkuldar miklir. Mörg köldustu sumur frá aldamótum falla einnig innan þess tímabils.

Mikil hitaaukning hófst um og upp úr 1920 og náði hún til allra árstíða. Þó hófst hlýnun örfáum árum síðar að vor- og sumarlagi en haust og vetur.

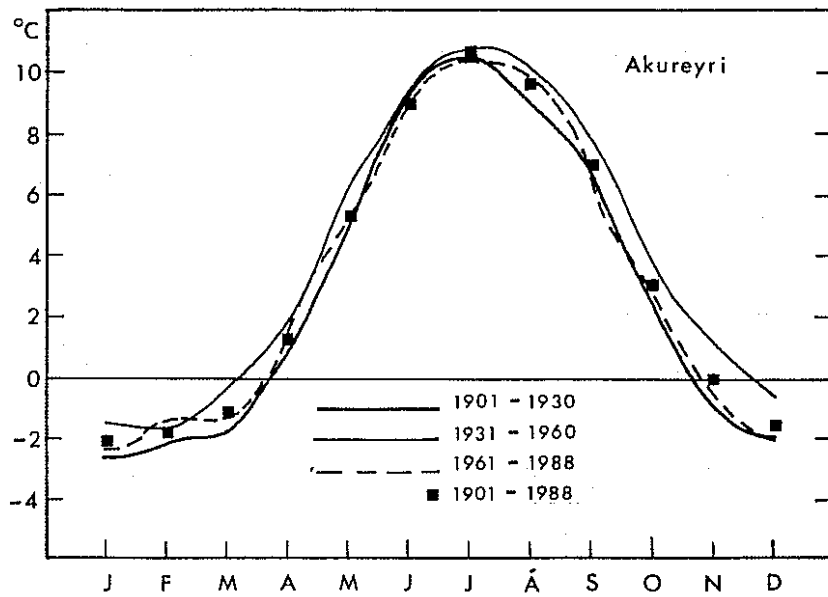
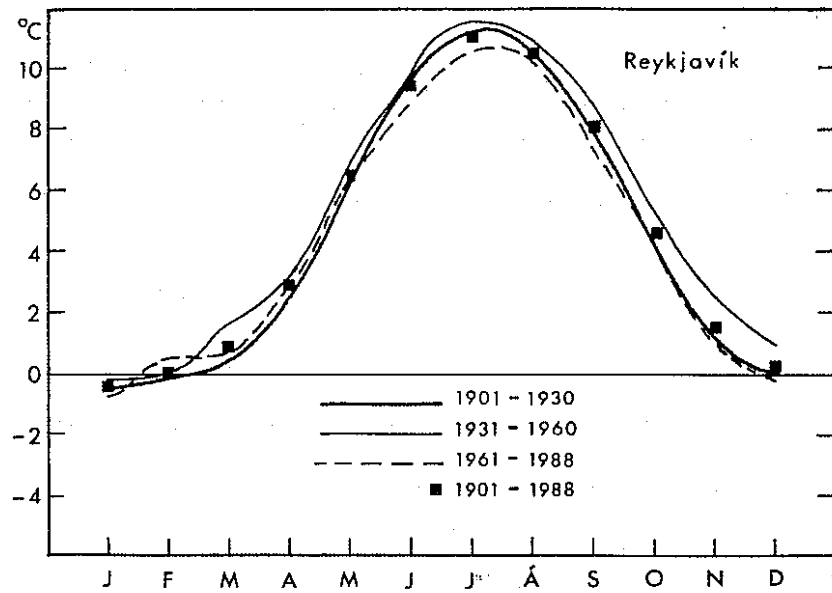
Tímabilið 1926-1946 var mikið hlýviðrisskeið, sennilega hið hlýjasta frá fyrstu öldum Íslandsbyggðar. Flest hlýjustu ár það sem af er öldinni er að finna innan þessa tímabils, nánar tiltekið á árabílinu 1933-1946. Sama gildir að mestu leyti um hlýjustu sumur.

Í kjölfar hlýviðrisskeiðsins má um allt land greina þá meginbreytingu að hiti fari lækkandi og það allt fram á þennan dag. Þetta gerðist þó ekki með reglulegum hætti, heldur urðu talsverðar hitasveiflur á tímabilinu 1947-1988 eins og nú verður vikið að.

Af hinum skemmri tímabilum hefur í fyrri köflum einkum verið fjallað um árabílið 1947-1952 og hafísárin 1965-1971. Ekki má þó gleyma að á milli þessara köldu tímabila var vel hlýtt tímabil, 1953-1964.

Um hið fremur kalda tímabil 1947-1952 er í raun það eitt að segja að það sker sig helst úr á Suður- og Vesturlandi og þá einkum vor og haust.

Tímabilið 1965-1971, oft kennt við hafísinn, var verulega kalt um norðan- og austanvert landið og þá einkum vetur og vor. Kuldi minnkaði eftir því sem sunnar dró og vart er unnt að tala um köld ár suðvestanlands þetta tímabil. Þessi Einkenni benda til beinna áhrifa hafíss í þeim landshlutum þar sem hann lá úti fyrir. Aukna útbreiðslu hafíssins á þessum árum er hins vegar vart unnt að rekja til mikils kuldaskiðs á landinu sjálfu.



28.MYND. Árlegur gangur hitans í Reykjavík og á Akureyri fyrir 30 ára tímabilin 1901-1930, 1931-1960 og 28 ára tímabilið 1961-1988. Meðalhiti einstakra mánaða 1901-1988 er settur inn til samanburðar.

Ekki má gleyma því skeiði sem næst okkur er í tíma, þ.e. árunum 1972-1988. Af fyrri köflum má ráða að við búum nú við kalt og óhagstætt tíðarfar. Í Reykjavík er þetta tímabil hið kaldasta á öldinni, jafnvel kaldara en tímabilin 1901-1925 og 1965-1971. Þetta á líklega eingöngu við um suðvesturhorn landsins. Nefna má að sunnanlands falla þrjú af fimm köldustu árum það sem af er öldinni innan þessa síðasta tímabils og eru það árin 1979, 1981 og 1983. Er það fyrstnefnda það kaldasta víða um land.

Svo sem kunnugt er hafa 30 ára tímabilin 1901-1930 og 1931-1960 verið notuð sem meðallagstímabil, þ.e. tímabil sem notuð eru til samanburðar við tíðarfar einstakra mánaða eða ára. Nú styttist óðum í að nýtt 30 ára tímabil verði tekið í notkun í þessu skyni, 1961-1990. Val þessara tímabila er ákvörðun Alþjóðaveðurfræðistofnunarinnar. Nefna má að Veðurstofa Íslands notaði lengi framan af meðalhita 50 ára tímabilsins 1873-1922 til viðmiðunar (Veðráttan, ársyfirlit 1939, Jón Eypórsson, 1949).

Í þessu riti vantar ekki nema tvö ár svo unnt sé að reikna meðalhita 30 ára tímabilsins 1961-1990. Ljóst er að munur á meðalhita þess og 28 ára tímabilsins 1961-1988 verður lítil sem enginn, í mesta lagi  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ , nema einhvern óvenju afbrigðilegan mánuð beri upp á til ársloka 1990. Hér á eftir verður því 28 ára tímabilið notað til samanburðar.

Í ljósi hinna miklu hitabreytinga sem lýst hefur verið hlýtur sú spurning að vakna hvort nokkurt samanburðartímabilanna þriggja lýsi á fullnægjandi hátt meðalhita 1901-1988. Á 28.mynd er sýndur árlegur gangur hitans í Reykjavík og á Akureyri fyrir tímabilin 1901-1930, 1931-1960 og 1961-1988. Má þar sjá að talsverður munur er milli tímabila.

Meðalhiti 1961-1988 er flesta mánuði mun lægri en fyrir tímabilið 1931-1960 enda er það síðarnefnda að miklu leyti á hlýviðrisskeiði. Í Reykjavík verður sumarhiti nýja tímabilsins mun lægri en hin fyrri og á báðum veðurstöðvunum eru mánuðirnir febrúar og mars jafnkaldir en það á heldur ekki við um fyrri tímabilin. Af þessu má ráða að ekkert hinna þriggja tímabila getur að fullu talist einkennandi fyrir það sem af er öldinni.

Á aðeins 88 árum hefur hiti á Íslandi nálgast það að sveiflast milli hagstæðustu og óhagstæðustu skilyrða sem íbúar landsins hafa búið við frá upphafi Íslandsbyggðar. Frumorsakir þessa eru ekki þekktar en þessi ólíku skilyrði sýna þó hversu vítt það svið er sem hitafar landsins rúmast innan.

## HEIMILDASKRÁ

- Adda Bára Sigfúsdóttir, 1969: Hitabreytingar á Íslandi 1846-1968. Hafísinn, ritstjóri Markús Á. Einarsson, Almenna bókafélagið, Reykjavík.
- Hovmöller, E., 1960: Climatological Information on Iceland. Report No.TAO/ICE/4, United Nations Programme of Technical Assistance.
- Jón Eypórsson, 1949: Temperature variations in Iceland. Reprinted from Glaciers and Climate. Geografiska Annaler, H.1-2, Stockholm.
- Jón Eypórsson og Hlynur Sigtryggsson, 1971: The climate and weather of Iceland. The Zoology of Iceland, Vol.I, Part 3, Ejnar Munksgaard, Kaupmannahöfn og Reykjavík.
- Íslensk veðurfarsbók 1920-1923: Veðurfræðideild Löggildingarstofunnar, Reykjavík.
- Markús Á. Einarsson, 1976: Veðurfar á Íslandi. Iðunn, Reykjavík.
- Markús Á. Einarsson, 1978: Könnun á skiptingu Íslands í veðurspásvæði. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.
- Markús Á. Einarsson, 1983: Breytileiki og einkenni nokkurra veðurpátta eftir veðurlagi á Íslandi. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.
- Meteorologisk Aarbog, II.del, 1873-1919: Det Danske Meteorologiske Institut, København.
- Veðráttan, 1924-1988: Mánaðar- og ársyfirlit. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.