

Sigurjón Rist  
81/01



ORKUSTOFNUN  
Raforkudeild

GREINARGERÐASAFN

RENNSLI ÞJÓRSÁR Í ALDARÞRIÐJUNG  
1948-1980

Sigurjón Rist

SR-81/01

Febrúar 1981



**ORKUSTOFNUN**

GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

GREINARGERÐ

RENNSLI ÞJÓRSÁR Í ALDARÞRIÐJUNG

1948-1980

Sigurjón Rist

SR-81/01

Febrúar 1981

RENNSLI ÞJÓRSÁR Í ALDARÞRIÐJUNG 1948-1980

Inngangur

Á fundi Orkustofnunar og Landsvirkjunar 18. febrúar 1981 lögðu Vatnamælingar fram töflur í handriti um rennsli Þjórsár við Urriðafoss og við Búrfell. Fundurinn var um VATNSNÝTINGU OG VATNSVIRÐI, hann var haldinn í fundarherbergi OS og stjórnað af orkumálastjóra. Með greinargerð þessari er ætlunin að draga fram á einn stað niðurstöður um rennslið og gera samanburð á árinu 1980 við önnur ár, en það var einmitt hlutverk Vatnamælinga á fundinum. Í eftirfarandi rennslis-tölum hefur tillit verið tekið til forðabreytinga í lónum (miðlunar), þar sem um slíkt var að ræða, svo að tölurnar eiga að sýna náttúrulegt rennsli.

Urriðafoss vhm 30

Mælingar hófust 1947, svo að til eru 33 heil almanaksár um rennslið dag fyrir dag samanber rennslisskýrslur vhm 30.

1948-1980, 33 ár meðaltal		366 m <sup>3</sup> /s eða 100%
1948-1980, 33 ár miðgildi		363 m <sup>3</sup> /s eða 99%
Vatnsrýrasta ár tímabilsins	1979	288 m <sup>3</sup> /s eða 79%
Annað vatnsrýrasta ár tímabilsins	1952	291 m <sup>3</sup> /s eða 80%
Þriðja vatnsrýrasta ár tímabilsins	1966	299 m <sup>3</sup> /s eða 82%
Fjórtða vatnsrýrasta ár tímabilsins	1977	304 m <sup>3</sup> /s eða 83%
Fimmta vatnsrýrasta ár tímabilsins	1965	317 m <sup>3</sup> /s eða 87%
Tíunda vatnsrýrasta ár tímabilsins	1980	343 m <sup>3</sup> /s eða 94%
Næst vatnsmesta ár tímabilsins	1949	454 m <sup>3</sup> /s eða 124%
Vatnsmesta ár tímabilsins	1976	476 m <sup>3</sup> /s eða 130%
Meðaltal 1. 10 ára mælingatíma- bilsins, þ.e. '48-'57		378 m <sup>3</sup> /s eða 103%
Meðaltal 2. 10 ára mælingatíma- bilsins, þ.e. '58-'67		355 m <sup>3</sup> /s eða 97%
Meðaltal 3. 10 ára mælingatíma- bilsins, þ.e. '68-'77		378 m <sup>3</sup> /s eða 103%
Meðaltal síðastliðinna þriggja ára 1978-'80		321 m <sup>3</sup> /s eða 88%



1981-02-20

Meðaltal frá því mælingar hófust  
við Búrfell '61-'80 355 m<sup>3</sup>/s eða 97%

Frá því mælingar hófust hafa komið þrjú tímabil með vatnsrýrum árum. Fyrst árin 1951 og 1952, næst 1963-1967 og nú síðastliðin fjögur ár. Af þessum fjórum árum var s.l. ár 1980 skárst og það hangir aðeins í því að hægt sé að kalla það vatnsrýrt, því að það er aðeins 5% undir miðgildinu. Það sem einkenndi það var að síðustu þrjár mánuðirnir voru vatnsrýrir en fyrstu 9 mánuðirnir voru í góðu meðallagi.

Í töflum sem lagðar voru fram á fundinum sást að í október 1980 var 4. vatnsrýrasti októbermánuður, sem komið hefur síðan mælingar hófust, nóvember sá 5. rýrasti meðal nóvembermánaða, desember 2. rýrasti af desembermánuðum. Séu þessir þrjár mánuðir teknir saman allir undir eitt, eins og tafla sýndi, sem lögð var fram á fundinum, þá sést að okt.-des. 1980 er rýrasta tímabil í sinni röð sem komið hefur síðan mælingar hófust. Meðalrennsli mánaðanna þriggja er 203 m<sup>3</sup>/s eða 74% af miðgildi tímabilsins, sem er 274 m<sup>3</sup>/s.

Búrfell vhm 97

Samfelldar mælingar hófust 1960. 20 ára meðaltal 307 m<sup>3</sup>/s rennsli á sama tíma við Urriðafoss er 355 m<sup>3</sup>/s þ.e.a.s. aukning frá Búrfelli að Urriðafossi er 48 m<sup>3</sup>/s eða 13,5% af rennslinu við Urriðafoss. Áður en samfelldar mælingar hófust við Búrfell var reiknað með að um 15% af rennslinu við Urriðafoss kæmi af svæðinu milli Búrfells og Urriðafoss. Eftir 8 ára mælingar þ.e.a.s. 1968 voru hlutföllin milli Búrfells og Urriðafoss talin þessi: Búrfell 310 m<sup>3</sup>/s, Urriðafoss 365 m<sup>3</sup>/s.

Vatnsrýrast árið síðan mælingar hófust var 1979 eða 256 m<sup>3</sup>/s eða 83% af meðaltalinu. Árið 1980 var 10. í röðinni, þ.e.a.s. það lá á miðgildinu 301 m<sup>3</sup>/s svo að það verður að teljast meðalár að rennsli til við Búrfell. Á sama hátt og við Urriðafoss var þriggja mánaða tímabilið okt.-des. kannað. Við Búrfell var okt.-des. 1980 hið 5. í röðinni að vatnsrýrð þessara þriggja mánaða samstæðu 20 ára tímabilsins. Meðalrennsli mánaðanna þriggja var 188 m<sup>3</sup>/s s.l. ár, þ.e.a.s. 223 Gl vantar upp á að þeir hafi gefið rennsli sem svarar til miðgildis. Vatnsrýrasta

1981-02-20

---

okt.-nóv.-des. samstæðan var 1966 eða  $168 \text{ m}^3/\text{s}$ , þá vantaði 382 Gl upp á miðgildið. Það er eðlilegt að nefndir þrjár mánuðir komi hlutfallslega betur út á síðastliðnu ári við Búrfell en við Urriðafoss. Skýringin er hin langvinnu frost einkum í desember, en slíkt er engin nýlunda ofan Búrfells.

#### Árið 1980

Árið 1980 var að rennsli til slakt meðalár. Við Urriðafoss vantaði 6% upp á meðalrennslið. Við Búrfell vantaði 2% upp á meðalrennsli s.l. 20 ára og 3% vantaði upp á langtímameðalrennslið.

Veturinn 1979/80 var hagstæður vatnsorkuverum. Með 3. apríl má telja að vetri lyki, þá tók vatnsborð að hækka í miðlunarlonum, t.d. í Skeiðsfosslóni og Þórisvatni. Þjórsá var vatnsdrjúg fyrstu 9 mánuði ársins og Þórisvatn náði hæstri stöðu 19. september 574,93 m y.s. en það svarar til 934 Gl miðlunarforða. Hæsta möguleg miðlunarstaða er 576 m y.s., þ.e.a.s. yfirfall til Köldukvíslar, svo að 107 cm hefur vantað upp á hæstu stöðu eða 87 Gl. Hér segi ég "hæsta möguleg" því að 50 cm breið plankastífla á yfirfalli til Köldukvíslar brast í maí/júní-flóðinu, 15 plankar viku undan vatnspunganum og væn vatnsgusa féll til Köldukvíslar.

Síðustu 3 mánuðir ársins voru vatnsrýrir eins og áður segir.

#### Ísskolunarvatn

Kristinn Einarsson lagði fram á fundinum skýrslur um ísmagnið við Búrfell, unnar upp úr skýrslum ísvaktarinnar við Búrfell. Ekkert kom fram um skolvatnið í þeim skýrslum. Það atti þó, fyrir starfsliðið í Ísakoti, að vera auðveldara að ákvarða skolvatnið með sæmilegri nákvæmni, heldur en sjálfan ísinn talinn í  $\text{m}^3/\text{s}$ .

Framhjárennslið, þ.e.a.s. hið ónotaða vatn við Búrfell gefur nokkra vísbendingu um hve skolvatnið er mikið. Ég lagði fram þrjár töflur:

1981-02-20

1. Notað vatn Vatnsfellsveitu (rennsli úr Þórisvatni)
2. Breytingar heildarforðans við Búrfell
3. Framhjärennsli við Búrfell

Ég athuga nú sérstaklega 3 síðustu mánuði ársins 1980 í þessum töflum. Hið mikla rennsli úr Þórisvatni í október hefur sérstöðu samanborið við önnur ár, 295 Gl en áður aldrei yfir 64 Gl, enda minnkar heildarforðinn (Þórisvatn + Krókslón + Bjarnarlón) um 213 Gl í mánuðinum og af því fara 144 Gl framhá Búrfelli ónýttir. Í nóvember gengur enn á heildarforðann eða um 134 Gl, af því fara 100 Gl framhá Búrfelli. Í desember rýrnar heildarforðinn um 202 Gl og 146 Gl fara framhá Búrfelli ónýttir. Ef þessir þrjú mánuðir eru allir teknir saman í eitt er rýrnunin í Þórisvatni 549 Gl, á sama tíma hefur runnið út úr því 780 Gl. Mismunurinn 131 Gl kemur vel heim við þekkt vetraraðrennsli Þórisvatns, þ.e. rennslið Þórisós + Kaldakvísl,  $29 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Varðandi framhjärennsli Búrfells þessa þrjú mánuði kom eftirfarandi fram á fundinum: Október-framhjärennslið stafar að mestu af mikilli vatnsnotkun við Sigöldu. Nóvember-framhjärennslið er ísskolvatn og fleira, en verður ekki auðveldlega greint í sundur. Desember-framhjärennslið er einvörðungu ísskolunarvatn, þá var farið mjög sparlega með vatnið. Samkvæmt þessu er ísskolunarvatnið í desember  $55 \text{ m}^3/\text{s}$  að meðaltali.

#### Rýrnun Tungnaárjökuls

Tungnaárjökull hopar að meðaltali um 80 metra á ári. Sneiðin, sem bráðnað hefur af jöklinum síðan kerfisbundnar mælingar hófust fyrir 27 árum er komin á 3ja km á breidd, þar eru berir aurar. Eins og alþekkt er hopa jöklar um land allt nær jafnt og þétt, en Tungnaárjökull og núorðið einnig Breiðamerkurjökull hafa algjöra sérstöðu um hop meðal jökla. Hop þeirra er margfalt á við hop jökla annars staðar. Tungnaárjökull er aðeins yfirfalls ísstraumur frá Síðujökli og auðsætt er að hann hefur fengið lítinn sem engan ísmassa austan yfir landamærin um árabil. Þróunin er sennilega áþekkt við Breiðamerkurjökul, e.t.v. kemur að því að hann nærast aðeins af þeim ísi, sem fellur til sunnan Esjufjalla þ.e.a.s. innan landslagsvatnaskila, sem enn eru hulin ísi.



1981-02-20

Í öðru lagi er vert að veita því athygli, að víðast hvar við jökla hagar þannig til, að þótt gangi á neðri hluta leysingarsvæðis (ablation area) þá er heildarminnkun þess tiltölulega lítil sökum þess að jafnhliða lakkun alls jökulsins teygir leysingasvæðið sig lengra inn á jökulinn á kostnað ákomusvæðis (accumulation area). Við þær aðstæður sem þarna eru á jöklinum kemur lakkun hájökulsins leysingarsvæði Skaftár til góða, e.t.v. er þar að finna skýringuna á hinum reglubundnu hlaupum Skaftár í seinni tíð. Rýrnun Tungnaárjökuls leiðir til rýrnunar Tungnaár, eigi er hægt að leggja fram marktækar tölur um þverrandi rennsli enn sem komið er. Breytinga á rennslinu til minnkunar verður helst vart í júlí, ágúst og september, réttara sagt, aðeins í þeim mánuðum.

#### Lokaorð

Nú hefur Þjórsá verið mæld samfleytt í 33 ár, og ættu samkvæmt því rennsliseiginleikar árinna að vera komnir glögg fram, en innan vatnafræðinnar er 30 ára tímabil talið nægja til þess. Í þessu sambandi er rétt að gefa gaum að 10-ára meðaltölunum. Þótt s.l. 4 ár hafi verið nokkuð undir meðallagi, einkum tvö, '77 og '79, þá má ekki draga af því of sterkar líkur um þverrandi rennsli, athuga ber að aðeins 5 ár eru liðin frá vatnsmesta ári 33 ára tímabilsins.

Að lokum þrjú atriði:

1. Er ekki ástæða til að athuga rækilega, hvort ódýrasta vatnsöflunarleið Þórisvatns sé ekki að hemja það vatn, sem Kalda-kvísl kemur með?
2. Í erfiðu árferði frá 15. október til 15. mars fer vatnsmagn af stærðargráðunni hálfur vatnsforði Þórisvatns forgörðum við Búrfell, þ.e.a.s. í ísskolun. Sinn hvoru megin við áramótin síðustu þurfti um  $160 \text{ m}^3/\text{s}$  um stundarsakir í ísskolun.
3. Þegar rætt er um vatnsnýtingu og vatnsvirði er ástæða til að beina sérstakri athygli að vatnspurrða tímabilum Þjórsár.

Þau eru 3 á 33 ára tímabilinu:

1. 1951-1952
2. 1963-1967
3. 1977-1979

Fyrsta tímabilið einkenndist af norðaustan næðingum á Þjórsár-

1981-02-20

---

svæðinu. Tímabil nr. 2 eru kulda- og kalárin, einn öndvegisvetur (1964) lendir þó þar með. Einkum voru það vor- og sumar mánuðir sem reyndust kaldir. Kuldatímabil á vetrum voru rofin af skammvinnum hlýjum köflum og snöggum flóðagusum. Þriðja tímabilið einkenndist einna helst af stillum og hreinviðri.

Undan þurra norðaustan strekkingi fyrsta tímabilsins lét árvatnið mest og skjótast á sjá. Þurr næðingur á Þjórsársvæðinu hófst eitthvað nálægt miðju ári 1950. Neysluvatnsskortur var víða farinn að segja til sín suðvestanlands strax haustið 1950, og á Þjórsársvæðinu þættist veturinn við án þess að vatn að ofan kæmist niður til grunnvatnsins, varð það fyrst í lok aprílmán. Á Austurlandi var vöxtur í vatni sumarið 1950, og veturinn 50/51 voru menn og skepnur að kaffærast þar í snjó.