

RAFORKUMÁLASTJÓRI

Vatnamælingar

Skilagrein 240

ÞJÓRSÁ VIÐ BÚRFELL

- Í s a s p á -

Reykjavík

2. apríl 1962

S. Rist

## ÞJÓRSÁ VIÐ BÚRFELL

- Í s a s p á

Í skilagrein 167 Þjórsárísar er getið höfuðeinkenna Þjórsárísa, en hér skal rætt sérstaklega og öllu nánar um ísalög Þjórsár við Búrfell.

Ástand Þjórsár og þveráa hennar ofan Búrfells valda mestu um ísalög við Búrfell og verður að rifja upp nokkur aðalatriði:

1. Þjórsá leggur að haustinu eða fyrri hluta vetrar á aurunum ofan Eyvafens, en úr króknum neðan Eyvafens helzt straumvök alla jafnan niður farveg Þjórsár.  
Um hávetur er hún þó lögð niður að Hvanngiljafossi og einnig er ísþekja yfir henni undan Fitjaskógum.
2. Tungnaá leggur sömuleiðis hið efra fyrri hluta vetrar.  
Hún er lögð niður að Hófsvaði, en þar fyrir neðan er hún auð alla jafnan, allt til Þjórsár.  
Neðan Hófsvaðs steypist hún fram af hraunbrúninni og lindavatn streymir á mörgum stöðum til hennar út úr hraununum.
3. Kaldakvísl leggur hið efra fyrri hluta vetrar, en austan Sauðfells skiptir um, þar tekur lindavatn að streyma úr hraununum og fyrir neðan Sauðafell er Kaldakvísl venjulegast opin, enda fær hún auk lindavatns úr hraununum árnar Hvanná, Þórisós og Tjaldkvísl.

Þessi þrjú atriði hafa sýnt, að allan veturinn, enda þótt miklar frosthörkur gangi, er autt vatn ofan Búrfells og í ljósi þeirrar staðreyndar eru eftirfarandi atriði auðskilin og ofur einföld.

A. Þegar haustar að og frystir inn á hálendinu berst skrið niður Þjórsá. Þá er um tvennt að ræða hjá Búrfelli:

a) Þjórsá hjá Búrfelli í óvirku ísmyndunarástandi.

Skriðið getur haft hvort sem er hátt eða lágt ísbreiðslustig. Þjórsá er í óvirku ísmyndunarástandi við Búrfell sökum þess að þar er lofthýrra en lengra inni á há-

lendinu. Skriðið heldur því áfram, en bítur sig ekki í botn og enginn grunnstingull myndast. Þetta ástand getur varað nokkra daga sökum þess, að árnar er lengi að leggja inni á hálendinu, þ. e. a. s. ofan Hófsvaðs, Sauðafells, Eyvafens.

b) Þjórsá í virku ísmyndunarástandi við Búrfell.

Ísbreiðslustigið getur verið hvort sem er hátt eða lágt, en er alla jafnan mjög hátt í fyrstu, en þetta ástand varir venjulegast mjög skamma stund.

Árnar lokast ofan Hófsvaðs, Sauðafells, Eyvafens og jafnframt fara þær saman á nokkrum stöðum á þeim kafla, sem lengst af eru auðir á leiðinni fyrir ofan Búrfell, sbr. það sem sagt var hér á undan.

Tungnaá lokast af skörum og grunnstingulsgörðum þvert yfir hina grunnu farvegi í Sultartanga og þá tekur fyrir allt skrið úr Tungnaá niður í Þjórsá og þá hleður Tungnaá upp hrönn. Hjá Haldi getur hrönnin stigið allt að 7 metrum. Ísfyllan skriður einnig lengra upp farveginn allt til Köldukvíslar, einstaka sinnum fer Tungnaá saman á Hrauneyjum. Kaldakvísl lokast undan Þóristungum, en áður en Tungnaá lokaðist við Sultartanga hefur Þjórsá lagt undan Fitjaskógum og er þá einnig lokuð niður að Hvanngiljafossi og víða hefur þrengt að henni í gljúfrunum hjá Dynk, en þar er þó straumvök. Á meðan árnar hafa verið að lokast hið efra, hefur hið virka skrið farið niður með Búrfelli, þar hafa myndast skarir við bæði lönd og íshattar á steinum, sem standa upp úr, og grunnstingulsgarðar hafa komið á einstöku brot, en þeir flestir eða allir óverulegir og brotnað fram sem nokkurs konar þrepa-hlaup áður en veruleg vatnsfylla hefur sezt að bak við þá, en þaðan við Búrfell á aurunum ofan Núpsskóгатanga, hefur áin lokast og þá er augljóst, að skriðið, sem kemur ofan að, sezt þar að og úti fyrir ármótum Fossár-Þjórsár sezt að mikil ísfylla eða hrönn, sem vex stöðugt, nær einna mestri hæð undan Hvassatanga og fíkrar sig smám saman í átt að Þjófafossi og hve hún hleðst hratt upp er háð því, hve mikið magn berst ofan að. Áður en hún nær Þjófafossi hafa árnar venjulega lokast í efra og þá er

augljóst, að snögglega dregur úr skriðinu.

Ef athugað er þversnið Þjórsár fyrir neðan ármót Tungnaár-Þjórsár, þegar Þjórsá er lokuð í Sultartanga og Þjórsá undan Fitjaskógum, þá er ljóst, að þar berst sama sem ekkert skrið niður eftir og Þjórsá kemur út á hinn flata hraunfarveg í óvirku ísmyndunarástandi.

Í þessum grunna farvegi heldur kælingin að sjálfsögðu áfram, farvegurinn (vatnsdýpi) er víðast hvar frá 0,4 - 1,2 metrar á dýpt eftir að komið er niður fyrir Vaðfit. Rennslið er breytilegt meðan á þessum ísalögnum hið efra stendur og veldur þar nokkru um, að skarir og hattar á steinum eru stöðugt að brotna af og aðrir nýir að myndast, svo að í skriðinu, sem flýtur niður með Búrfelli, er krapsambland af smáum jökum og fíngerðu skriði, krapaför.

- B. Í lið A er lýst ástandi Þjórsár þegar ís berst í árnar að haustinu. Þetta er það tímabil, sem t. d. Norðmenn mundu kalla "islegningstia" og ef hér á landi væri í senn stöðug veðráttá og ekkert lindavatn bærst í Þjórsá, héldist sá hluti á ísi út allan veturinn, sem á annað borð er lagður, en þessu er á annan veg farið. Nú er rétt að athuga, hvert framhaldið verður ef viðburðarásin hefur verið sú, sem segir í lið A-a hér að framan. Í frostum á sér stað mikil kæling í ánum þrem á leiðinni frá Hófsvaði, Sauðafelli og Hvanngiljafossi niður að Búrfelli, svo að vatnið kemst niður í virkt ísmyndunarástand, svo að skrið í virku ástandi berst niður með Búrfelli. Jafnan vaxa skarir út frá löndum, svo að yfirborð auða vatnsins minnkar, en af því leiðir, að mest er skriðið fyrstu daga hvers frostakafla. Þótt Þjórsá hafi ekki lokast fyrir ofan Núpsskógatanga, þegar atburðarásin var eins og segir í lið A-a, þá lokast hún þar nokkru síðar í frostaköflum, og íshrönn tekur að hlaðast upp við Hvassatanga. Veðráttan er hvikul og er dregur úr frosti, það er ekki þörf á því að hitastigið verði positívt, er allt skrið horfið úr ánni áður og skarir taka strax að tærast og þá tekur hrönnin að síga við Hvassatanga, en svo þegar kólnar aftur, þá er yfirborð hins auða vatns orðið stórt, svo að kælingin verður ör og skrið í virku ísmyndunarástandi er komið í Þjórsá hjá

Búrfelli og hrönnin við Hvassatanga tekur að hækka á ný og þannig gengur þetta koll af kolli.

Ef viðburðarásin hefur verið sem segir í lið A=b, verður í raun og veru hið sama upp á teningnum, þegar líður nokkuð fram á vetur. Það tekur að vísu nokkra daga fyrir lindavatnið að tæra íshrönnina við Hald og í Köldukvísl. Hinn eiginlegi munur er sá, að ís Þjórsár undan Fitjaskógum ofan við Hvanngiljafoss er nokkuð stöðugur og hverfur ekki fyrr en veruleg hlýindi hafa komið. Það gerir hversu lítið lindavatn berst til Þjórsár á móts við hinar árnar tvær, og svo hefst hið sí endurtekna skrið niður farveg Þjórsár við Búrfell, alveg eins og lýst var hér að framan.

Að þessu athuguðu er ljóst, að það er Tungnaá, sem leggur til ísmagnið í skriðið og það er í raun og veru hún, sem hleður upp hina miklu íshrönn undan Hvassatanga. Það er lindavatnið úr hraununum, sem heldur ánum auðum og orsakar þessi sérkennilegu ísalög. Þetta má teljast óþekkt fyrirbæri erlendis, en þó líkist það nokkru, sem Skandinávar hafa orðið að glíma við á síðari árum. Uppistöðulón geyma mikinn varma frá sumrinu og þegar miðlað er að vetrinum heldur miðlunarvatnið ánum auðum, þar sem áður fyrr allur farvegurinn var undir þykkum og varanlegum ísi allan veturinn, en nú við aukna miðlun eru árnar auðar og í frosthörkum myndast skrið í þeim og þær taka að hlaða upp mikla ísbunka og hrannir eigi óáþekkar þeim, sem eru neðan við Hvassatanga.

Endrum og eins koma asahlákur, sem brjóta upp allan ís á Þjórsá um hávetur, t. d. í marz 1947 og í marz 1953. Ísinn berst þá mulinn í stórflóðum niður með Búrfelli.

Út frá þessum staðreyndum um Þjórsá má gera ísaspá fyrir ýmsar virkjunartilhaganir við Búrfell; hér skal aðeins vikið að nokkrum :

- I. 25 metra vatnsborðshækkun við stíflu ofan Tröllkonu-  
hlaups og hámarks-lækkun vegna miðlunar 10 metrar.  
Ísfleki á lóninu nær allan veturinn. Ístruflanir mjög  
sjaldgæfar.

II. 5 m vatnsborðshækkun við stíflu hjá Tröllkonuhlaupi. Þegar ísalagnir, sem lýst er í lið A-a ber að höndum, eru tök á að hlaypa skriðinu áfram, en til þess að það sé unnt þarf allt að 50 prósent af vatninu að fara fram um stífluna. Því stærri hluta, sem reynt er að nýta af vatninu, vex hættan á samþjöppun í inntakslóninu og við inntak. Ísmyndun á sér ekki stað við inntaksristar, því að vatnið er eins og áður er sagt, í óvirku ísmyndunar-ástandi og það er heldur engin hættan á, að vatnsborðshækkun eigi sér stað við Hvassatanga.

Þegar ísalagnir, sem lýst er í lið A-b ber að höndum, er mjög alvarleg hættan á ferðum. Þá er í fyrsta lagi ísmyndun á inntaksristum, en alvarlegra er, að skriðið fæst ekki fram um stíflu, nema stöðin fari alveg út. Flóðgáttir stíflu séu opnaðar svo að um enga vatnsborðshækkun sé að ræða. Til er að vísu sú leið að láta lónið fyllast af ísi og er sjálfgert að stöðin fari út. Framhaldið yrði á þá leið, að hrönn fyllti allt lónið, en því næst tæki íshellumyndunin að skriða upp úr því, en mundi fljótt springa fram í lónið, nokkurs konar þrepa-hlaup og síðan hækkaði hrönnin þar og þá er hvort tveggja til, að áin nái sér fram um stíflu eða til hliðar út úr farveginum austur í Rangá eða vestur í Rauða. Vindstaða og önnur slík atvik geta ráðið því, að þessi atvik eigi sér stað nokkuð sitt á hvað.

Síðar á vetrinum er hin sama hættan á ferðum, sbr. lið B hér að framan. Ístruflunarhættan er yfirvofandi í 7 mánuði á ári. Truflun á rennsli stöðvarinnar yrði vafalítið að jafnaði 1-2 mánuðir á vetri hverjum.

Sé inntaksstífla Búrfellsvirkjunar innvið Vaðfit skapast nýtt og betra ástand, hvað áhrærir ísa. Stíflan þarf helzt að vera svo há, að hún lyfti vatnsborðinu upp í þá hæð, sem er í króknum neðan við Hald, ef hæð hennar er eigi slík, bætir það nokkuð úr skák að beina Tungnaá allri um Blautukvísl og inn með Búðahálsi, en stíflu við Vaðfit er nauðsynlegt að hafa svo háa, að inntakslón nái um

farveg Þjórsár og um neðsta hluta Sultartanga og allt inn að 290 m hæð. Þetta athugist nánar, þegar heilsteypt kort liggja fyrir. Á þessu lóni mun ís liggja nær allan veturinn. Læt þetta nægja að sinni, en skýri hér frá athugununum varðandi íshrönnina neðan við Búrfell.

Fyrri hluta des.mán. s.l. (1961), tók hrönn að hlaðast upp við Hvassatanga. Hún náði þá 9,5 metra hæð. Síðari hluta janúar 1962 lækkaði hún nokkuð, en hækkaði svo verulega í marz og náði mestri hæð um 18. marz, þá 13,5 m undan Hvassatanga og 2/3 af Þjófafossi voru þá huldir.

Samkvæmt korti 5719 blað III, mælist magn hrannarinnar Kolviðarflatir/Núpsskógahöfði - Þjófafoss 65 Gl. Hér getur skakkað um  $\pm$  10 Gl.

Hrannarmyndun við Hvassatanga fellur burt ef inntak virkjunar verður við Vaðfit, eða ofar þ.e.a.s. undan Sandafelli.

Þá vinnst tvennt :

- 1) Lón með stöðugum ísi, eftir að vetur er genginn í garð hindrar frekari kælingu.
- 2) Að vetrinum í frostum fer ekkert vatn eftir farvegi Þjórsár Sandafell - Hvassatangi og þá minnkar hið opna vatn um 5 km<sup>2</sup>.

Reykjavík, 2.4. 1962.

Sigurjón Rist