

Virkjunarkostir í Jökulsá á Fjöllum og J. á Dal

Hákon Aðalsteinsson

Greinargerð HA-89/01

VIRKJUNARKOSTIR Í JÖKULSÁ Á FJÖLLUM OG JÁ DAL eða, hvor er betri brúnn eða rauður

INNGANGUR

Tvær af stærstu jökulám landsins eiga upptök sín í Vatnajökli norðanverðum. Jökulsá á Dal í Brúarjökli, og Jökulsá á Fjöllum u.þ.b. að jöfnu úr Brúar- og Dyngjujökli. Jökulsá á Fjöllum rennur í austurjaðri Ódáðahrauns, og helsta þverá hennar, Kreppa um hraun í Kverkfjallarana. Í þessum hraunum, eins og öðrum safnast afrennsli af landinu í stór grunnvatnskerfi, og kemur fram í stórum lindum eða lindasvæðum, svo sem Hvannalindum, Svartá við Vaðöldu, Herðubreiðarlindum og Grafarlandaá. Lindarþáttur Jökulsár á Fjöllum er þannig stór en skiptir Jökulsá á Dal litlu. Þetta kemur m.a. fram í því að hlutfall vatnsríkasta og -snauðasta tveggja vikna tímabilsins er meira en 10 í Jökulsá á Dal en aðeins um 3 í J. Á Fjöllum. Meðalrennsli J. á Dal við Hjarðarhaga í Jökuldal er um $150 \text{ m}^3/\text{s}$, og um $190 \text{ m}^3/\text{s}$ í J. á Fjöllum við Grímsstaði. Jökulsá á Fjöllum ber fram að meðaltali um 8, en nafna hennar á Dal um 9 milljón tn á ári (Haukur Tómasson 1986). Með því að eðlismassi þessa aurs er um 2,8 (Svanur Pálsson og Elsa G. Vilmundardóttir 1983), munu árlega setjast til í lónum virkjana í þessum ám um 3 Gl á ári í hvorri á, næstum allt í efstu lónunum. Vafalítið hefur aurburðurinn einhver áhrif á það hvernig inntak í efsta miðlunarlónið verður leyst, og e.t.v. á það hvaðan er heppilegast að veita úr Jökulsá á Fjöllum.

MEGIN KOSTIR

Virkjun í farveginum eða veita

Vel má líta svo á að Jökulsá á Fjöllum sé órjúfanlega tengd þjóðgarðinum í Jökulsárgljúfrum og hana eigi því yfirleitt ekki að virkja. Úr Jökulsá á Fjöllum má hins vegar ná orku, sem svarar til nálægt fimmtungi af því sem talið er hagkvæmt að virkja á öllu landinu, miðað við núgildandi forsendur. Svo mikilli orku verður ekki náð með virkjun í farvegi árinna, heldur ásamt Jökulsá á Dal úr um 550-600 m y.s. á Brúaröræfum í um 25 m y.s. í Fljótsdal (Almenna, Virkir og VST 1978, Þorbergur Þorbergsson og Hörður Svavarsson 1986, og Jan Henje og Jóhann Helgason 1987).

Fyrir um 20 árum voru kannaðir möguleikar á að virkja í farvegi árinna. Fyrst virkjun með stórrí miðlun við Lambafjöll, sem jafnframt hefði orðið aðalmiðlun fyrir virkjanir neðar í ánni. Þar á meðal var athugað með virkjun frá Selfossi og niður fyrir Haffragilsfoss. Síðar var einnig litið á möguleika á því að veita ánni frá Grímsstöðum út heiðar og virkja niður í Öxarfjörð, þ.e. Hólsfjallavirkjun (VST 1976). Við athugun á miðlunarmöguleikum vegna veitu Jökulsár á Fjöllum til austurs var m.a. gerð áætlun um miðlun í Arnardal, sem gæti allt eins nýst til miðlunar fyrir virkjanir í farvegi árinna.

Þessar miðlanir munu líklega vera nægjanlegar, en heildarorkuvinnsla að öllum líkindum mun minni, heldur en fengist út úr veitu og virkjun með Jökulsá á Dal. Nýtanlegt fall og þar með orkugeta og kostnaður á orkueiningu veltur m.a. á því hvort Hólsfjallavirkjun er tæknilega möguleg, en hluti af veitunni færi um tektónískt virkt svæði, og er af mörgum talin ófær. Þá væri eftir sá möguleiki að virkja fallið frá Grímsstöðum niður fyrir Vígabergsfoss ofan í gljúfrin með umtalsverðu jarðraski.

Sérhver leið sem valin verður til að fullvirkja Jökulsá á Fjöllum mun hafa gagnger áhrif á ásýnd Jökulsárgljúfra. Með virkjunum í gljúfrunum helst áin þar, en fossarnir yrðu svipur hjá sjón og mannvirki og rask setja í staðinn svip á umhverfið. Verði aðrar leiðir fyrir valinu, eða gerlegar, svo sem Hólsfjallavirkjun, mun áin eftir sem áður hverfa úr gljúfrinu, og að því leyti til yrðu áhrifin eins og ef ánni yrði veitt austur á Hérað. Eini munurinn er sá að í fyrra tilfallinu kæmi hún til sjávar í Öxarfirði en í því síðari í Héraðsflóa.

Margir hafa áhyggjur af landbroti í Öxarfirði í kjölfar þess að jökulánni yrði veitt austur. Í því sambandi er rétt að hafa í huga að slíkt landbrot mun eiga sér stað hvort sem ánni yrði veitt austur, eða virkjuð niður í Öxarfjörð, vegna þess að í síðara tilfallinu myndi grófi aurburðurinn, sá er á þátt í því að viðhalda jafnvægi milli upphleðslu og rofs fjörunnar, aldrei berast til strandar, heldur verða eftir í lónum ofar í farveginum.

Hugsanlegt er að efnaíburður Jökulsár á Fjöllum hafi umtalsverð staðbundin áhrif á næringarefnaástand sjávar í Öxarfirði. Sé svo skiptir meginmáli hvort þau byggi á heildaríburði árinna, þar sem mestu munar um lindavatnið, eða séu fyrst og fremst bundin snjóleysingum á vorin, eða jöklaleytingu yfir sumarið. Einnig má vera að hugsanleg áhrif Jökulsár tengist fyrst og fremst þeim þætti sem ferskvatn á í því að flýta fyrir myndun lagskipts sjávar á vorin og þar með vexti þörunga í yfirborðslögum hans.

Verði Kreppu og Jökulsá á Fjöllum veitt austur, munu um 50-60 m³/s af lindavatni verða eftir í gljúfrunum, eftir því hvaða leið verður fyrir valinu. Líklega má auka rennslið um fossana á sumrin með einhverju framhjärennslu, þegar vel árar í vatnsbúskapi ána. Ef menn vilja hinsvegar reyna að glæða veiði í ánni yrði heppilegra að fá sem minnst af gruggi, og halda sig sem mest við linda- og dragárþáttin. Áin yrði svipuð Ytri Rangá við Hellu að stærð. Hana mætti líklega gera að þokkalegri veiðiá með því að stífla hana og búa til í henni stöðuvatn. Við Núpaskot neðan við Lambafjöll virðist mega útbúa grunnt 11-12 km² lón í rösklega 400 m y.s., þar sem vatn hefði um 20 daga viðstöðu. Það er nóg til að ná upp framleiðslu á plöntusvifi, sem gæti gefið þokkalegt lífrænt rek í ánni, auk þess sem það vatn gæti sjálft orðið veiðivatn til mótvægis við önnur veiðivötn sem kynnu að glatast vegna virkjana.

GREINING KOSTA

Þegar meta á hina ýmsu kosti til að virkja Jökulsárnar á Fjöllum og á Dal, er nauðsynlegt að átta sig á ýmsum almennum atriðum er varða virkjanleika þeirra. Þótt báðar þessar ár séu jökulár, þá er sá reginmunur á að lindavatn er um helmingur ársrennslis í Jökulsá á Fjöllum, en óverulegur hluti af ársrennslu Jökulsár á Dal. Það þýðir að hlutfallslega minni miðlun þarf við virkjun í Jökulsá á Fjöllum heldur en við virkjun Jökulsár á Dal. Auk þess bendir margt til að sveiflur milli ára í rennslu Jökulsár á Dal geti verið svo miklar að ekki þurfi einungis að miðla innan ársins, heldur einnig og ekki síður milli ára.

Þær áætlanir sem gerðar hafa verið um veitu J. á Fjöllum austur á vatnasvið J. á Dal fjalla í raun yfirleitt um það hvernig nýta megi þessar tvær ár saman til að bæta úr annmörkum á miðlunarmöguleikum í Jökulsá á Dal. Hins vegar hefur aldrei verið kannað hvernig spila megi þessar tvær ár saman þegar þær eru virkjaðar hver í sínum farvegi.

- Til þess að geta metið veitu úr Jökulsá á Fjöllum austur á vatnasvið nöfnu hennar á Dal, er nauðsynlegt að átta sig á því hvað hún hefur fram yfir virkjun beggja árna í eigin farvegi, bæði hvað viðkemur orkugetu og orkukostnaði.

Hér á eftir eru settir fram ýmsir möguleikar allt eftir því hvaða skilyrði yrðu hugsanlega sett fyrir virkjun ána.

Fyrstu kostirnir til greiningar eru þeir sem virðast fyrir hendi, ef ekki má veita J. á Fjöllum austur. Þar er aðeins talað um virkjun í farvegi Jökulsár á Fjöllum, en þeim til viðbótar kæmi

virðjun Jökulsár á Dal einnar sér, en um það fyrirkomulag eru engar áætlanir til. Áætlanir um virðjun í farvegi Jökulsár eru úreltar í þessu samhengi. Þar er t.d. ekkert tillit tekið til hugsanlegs samrekstrar virkjana í báðum ánum.

Engin veita úr Jökulsá á Fjöllum

Öxarfjörður má ekkert missa af framburði Jökulsár.

Engin miðlun og þar með einungis miðlungs (framhjá)rennslisvirkjanir ef og þar sem aðstæður leyfa, því hver sú miðlun sem eitthvað munar um mun stöðva allan grófan aurburð.

Ef sama mat yrði lagt á Héraðssand og Héraðsflóa og hér að ofan varðandi "nýtingu" Jökulsár á Fjöllum, þ.e. ekkert landbrot liðið, yrði niðurstaðan þar mjög á sömu lund, þ.e. engin miðlun sem um munaði, og miðlungs (framhjá)rennslisvirkjanir. Vafasamt er reyndar hvort hægt er að virkja þessar ár nema fella fyrst út allan grófan aurburð, vegna slits á inntaksmannvirkjum og hverflum.

Skítt veri með framburðinn, lifi vatnið.

Niðurstaðan gæti orðið sú að hvoruga Jökulsána sé hægt að virkja án þess að fella út grófan aurburð, og þá jafnframt með verulegri miðlun. Jökulliturinn helst hins vegar sæmilega á vatninu jafnvel þó aurinn minnki um 80-90 %, og verði t.d. svipaður og í Lagarfljóti. Jökulsá á Fjöllum heldur jökullit sínum. Á þessum nótum má stilla upp þremur möguleikum.

Jökulsá áfram í Jökulsárgljúfrum.

Hvað eru "Jökulsár"gljúfur án Jökulsár? Af slíkri niðurstöðu leiddi að einungis yrði hægt að virkja um þriðjunginn af falli árinna frá Arnardal niður að Dettifossi: Arnardalsvirkjun, Lambafjallavirkjun og Selfossvirkjun.

Jökulsá áfram í gljúfrunum neðan Vígabergsfoss.

Í stað Selfossvirkjunar yrði virkjað niður fyrir Vígabergsfoss, sem gæti þýtt allt að 50% viðbót við virkjanirnar í farveginum, og nýtingu á um tveimur þriðju af fallinu.

Vatnið má virkja framhjá gljúfrunum.

Í stað síðastnefndu virkjananna kæmi Hólsfjallavirkjun, og fallið í ánni frá Grímsstöðum niður að Austara-Landi í 30-40 m y.s. yrði fullnýtt. Ánni yrði þá aftur skilað miðlaðri en óskertri til sjávar í Öxarfirði. Áhöld eru um hvort virkjunin sé tæknilega gerleg, eins og fyrr segir.

Jökulsárveita og nýting með Jökulsá á Dal

Ýmsar hugmyndir hafa verið settar fram um veitu Kreppu og Jökulsár á Fjöllum og virkjun með Jökulsá á Dal. Þær hafa verið að þróast m.t.t. þess að nauðsyn sé á miðlun vatns milli ára. Þá þróun má rekja til þess að með auknum rennslismælingum í Jökulsá á Dal verður æ ljósara að rennslissveiflur í ánni eru gríðarlegar bæði innan ársins og milli ára, og því mjög mikil þörf á miðlun í virkjunarleiðum sem hún er hluti af.

Þær áætlanir sem gerðar hafa verið um orkugetu virkjunarkostanna eru að ýmsu leyti úreltar. Æskilegt er að endurreikna rennslisraðir einstakra virkjunarleiða, þar sem nú liggja fyrir gögn úr endurbættum vatnshæðarmælingum, og nákvæmara mat fæst á mismun rennslis eftir því hvar Jökulsá á Fjöllum yrði tekin úr farvegi sínum. Meira um vert er þó líklega að endurmeta miðlunarþörf og orkugetu þessara vatnsfalla í ljósi þess að orkan yrði hugsanlega seld á markað sem er allt annar en áður hefur verið miðað við, þ.e. um sæstreng til Bretlands.

Á þetta er bent hér vegna þess að það skiptir miklu máli fyrir val úr virkjunarleiðum hversu mikla miðlun "þarf". Er t.d. hugsanlegt að hagkvæmt sé að selja alla þá orku sem unnt er að framleiða (8.500 nýtingarst. á ári?); Hvaða miðlun útheimtir það?

Annar þáttur, sem lítið hefur verið hugleiddur, er hvaða áhrif stór (ódyr) miðlun, sem er vel aflögufær getur haft á kerfið í heild, bæði virkjanir í rekstri og virkjanir framtíðarinnar. Sem dæmi mætti t.d. nefna hvort þörf væri þá á miðlun í Hvítárvatni, sem setti Hvítárnes í kaf, vegna virkjana í Hvítá í Árnassýslu.

Engin tók eru á því að fjalla um allar þær hugmyndir sem settar hafa verið fram, heldur verður hér farið yfir þrjár megin leiðir og nokkrar mismunandi útfærslur af þeim, og þær bornar saman hvað varðar megin umhverfisáhrif. Mismunurinn hvað umhverfisþætti varðar liggur fyrst og fremst í möguleikum til að hlífa einstaka landsvæðum.

Þrjár meginleiðir:

Fagridalur-Háls/Sauðafell-Efri Jökuldalur v. Brú og/eða Hrafnkeldalur.

Þessi leið gerir ráð fyrir hárrí stíflu við Kárahnúka. Gróðurlendi í Fagradal, sem að mati grasfræðinga er lítt snortið og með hátt verndargildi, færi undir vatn. Sömu sögu er að segja um meginíð af gróðurlendi í Hálsi og Brúardölum. Stærsti hluti hreindýrastofnsins sem heldur sig sumarlangt á heiðunum austan Jöklu, ber í Hálsi og nærast þar fyrri hluta sumars.

Í öllum tilvikum er gert ráð fyrir virkjun frá Efra Jökuldal um göng til Fljótsdals. Sú tilhögun sem lýst er í fyrstu tilhögun hefur hæst vatnsborð og mun t.d. sökkva minjum um landnámsbyggð við Brú á Jökuldal. Í hinum tilhögununum eru inntakslónin mun minni.

Fagridalur-Álftadalur-Þríhyrningsdalur-Ánavatn/Kollseyrudalur eða Laugavalldalur; Háls Sauðafell.

Þótt gert sé ráð fyrir mun lægra vatnsborði í Fagradal, skv. þessari tilhögun en í fyrri tilvikinu, færi gróðurlendið eftir sem áður í kaf. Í Þríhyrningsdal er nokkuð gróið við vatnið, einkum sunnanvert og í Langadal norðan við vatnið. Þá hafa Brúarbændur beitiand á svæði sunnarlega í Þríhyrningsdal, svo nefndu Breiðastykki. Þríhyrningsvatn er dágott veiðivatn.

Arnardalur-Laugarvalladalur og/eða Ánavatn/Kollseyrudalur; Háls/Sauðafell.

Heldur lægri stífla við Kárahnúka og minni áhrif á burðarsvæði hreindýra en í fyrri leið. Laugarvalladalur er vel gróin. Um hann fer sá hluti hreindýrastofnsins á vorin, sem heldur sig í Kringilsárrana á sumrin. Vetrarheimkynni þeirra hreindýra eru á Jökuldalsheiði í grennd við Sandfell. Hluti dýranna ber í Laugarvalla- og Sauðárdal á leiðinni inneftir. Talið er að um 1950 hafi aðeins örfá dýr verið eftir og öll vestan Jöklu. Sá hluti stofnsins virðist vera í mun betra jafnvægi við umhverfi sitt en aðrir hlutar hans. Ánavatnslægðin og Kollseyrudalur er mestanpart gróin og þar eru dágóð veiðivötn, Ánavatn, Sænautavatn og Þverárvatn.

Yfirlit

Talið er að ná megi þeim markmiðum um umhverfismat, sem að er stefnt með því að bera saman megin miðlunaríónsstæði virkjananna. Bæði er landþörf þeirra vegna langtum meiri en vegna annara mannvirkja, og einnig er mun meiri sveigjanleiki í útfærslu hvað þau varðar, en í fyrirkomulagi miðlunar. Það er sammerkt með flestum lögðum sem nefndar hafa verið til miðlunar, að litlu skiptir hver vatnshæðin er, þegar umhverfisáhrifin eru metin, vegna þess hve gróðurinn er bundinn flötum dalbotnum. Eina leiðin virðist vera að fækka lónunum eða skera af þeim. Mögulegt er t.d. að stífla milli Ánavatns og Sænautavatns, sem er á vatnasviði Hofsár í Vopnafirði.

Lón innan við Kárahnúka, þar sem heitir Háls að austan og Sauðafell að vestan, er eina lónið þar sem vatnshæð skiptir verulegu máli fyrir gróður sem tapast, og að auki eru áhrif lónsin á aðalburðarsvæði hreindýranna þar mjög háð hæð í lóni. Stíflustæði hefur í áætlunum verið staðsett innan eða utan við Dimmugljúfur, líklega mest eftir því við hvaða hæð í lóni er miðað, og líklega einnig eftir því hvort áætlanir voru gerðar áður eða eftir að allar aðstæður voru kannaðar á vettvangi. Staðsetning stíflustæðis, þ.e. hvort Dimmugljúfur lenda innan eða utan lóns skiptir miklu máli af umhverfisástæðum, og þarf því að athuga sérstaklega við endurskoðun virkjunaráætlana.

Lónstæðin sem um er að ræða og megin umhverfisgildi þeirra eru eftirfarandi:

- Fagridalur; einstakt gróðurlendi.
- Álftadalur; lítið gróinn.
- Þríhyrningsdalur; nokkuð gróinn, góð beitolönd, gjöfult veiðivatn.
- Laugarvalladalur; vel gróinn í botninn, mikilvæg farleið hreindýra úr Kringilsárrana á vorin.
- Ánavatnsvosin; vel gróin, beitoland, gjöfult veiðivatn, að hluta í farleið hreindýra á leið þeirra frá vetrar- til sumardvalarstaða.
- Kollseyrudalur; vel gróin, beitoland, gjöfult veiðivatn (Sænautavatn).
- Háls/Sauðafell; vel gróin beitolönd bæði hreindýra (á vorin) og sauðfjár, eitt helsta burðarsvæði hreindýranna.
- Jökuldalur við Brú og Hrafnkelsdalur; landbúnaður og fornminjar.

Í Landnýtingarskýrslu Landbúnaðarráðuneytisins (1986) var gert ráð fyrir að allt að 200 km² lands gætu farið undir vatn, og þar af gætu allt að 130 km² verið gróið land, eftir því hvaða leiðir yrðu fyrir valinu. Ef landnýting þessara kosta er sett í samhengi við orkugetu þeirra (10.000 GWh/a) er fórnarkostnaður um 1,3 ha/árs-GWh, en það er svipað og færa þarf til að fullnýta alla hagkvæma orkugetu landsins, sem reiknast 1,25 ha/árs-GWh.

Staða umhverfissrannsókna

- Yfirlit um Háls, Brúardali, Kringilsárrana, Sauðárdal og Sauðafell var gefið út 1981 (Hjörleifur Guttormsson o.fl.).
- Yfirlit um Fagradal, Grágæsadal, Háumýrar og svæðið suður og vestur um til Hvannalinda og Jökulsár á Fjöllum við Vaðöldu er tilbúið til útgáfu, og kemur út í sumar (Kristbjörn Egilsson og Einar Þórarinsson). Skordýrarrannsóknir, (Erling Ólafsson 1988).
- Þá hefur verið gerð gróðurfarsathugun í Arnardal, Laugarvalladal/Fiskidal, Þríhyrningsdal, svæðum umhverfis Ánavatn og Sænautavatn og út í Kollseyrudal, auk þess í Víðidal og í brúnum Jökuldals, milli Skjöldólfsstaðahnúks og Háfjalls; til í handriti (Kristbjörn Egilsson og Hörður Kristinsson).
- Ýtarleg úttekt var gerð á hreindýrunum á þessum slóðum á árunum 1979-81, (Skarphéðinn Þórisson og Kristbjörn Egilsson). Auk þess eru í skýrslu Kristbjörns miklar upplýsingar um gróður á þessum slóðum til viðbótar fyrri upptalningu.
- Samhliða því að fylgst var með hreindýrum voru skráðar niður upplýsingar um fugla eftir því sem tími leyfði. Það efni liggur á Náttúrufræðistofnun óklárað að mestu.
- Gróðurkort má gefa út af öllum svæðunum með skömmum fyrirvara. Heppileg grunnkort hefur skort, en úr því er að rætast.
- Fornmannabyggðin við Brú hefur verið kortlögð allýtarlega. Ennfremur eru til ýtarlegar rannsóknir á byggðasögu Jökuldalsheiðar og Brúaröræfa. Þær rannsóknir eru alfarið í umsjón annara aðila.
- Þá má nefna athuganir á tjörnum á Vesturöræfum, (Hákon Aðalsteinsson, 1980). Ýmislegt fleira af því tagi er til, en nokkur svæði eru enn ókönnuð.
- Jarðsaga og landmótunarsaga svæðisins hefur verið skilmerkilega skráð, og er til á Orkustofnun í handriti, (Bessi Aðalsteinsson o.fl.).

Það sem einna helst skortir á heildaryfirlit, utan þess að koma því efni út sem nú þegar er svo til tilbúið til útgáfu, er:

- Mat á jarðfræðilegum og landfræðilegum verndargildum á Jökuldalsheiði, og einstökum svæðum á Brúaröræfum.
- Rannsóknir á fiskivötnum á svæðinu.

YFIRLIT UM LÓN ÝMISSA VIRKJUNARKOSTA VIÐ JÖKULSÁ Á FJÖLLUM OG JÖKULSÁ Á DAL

