

Lenging rennslisraða í Hvítá í Árnassýslu út
fyrir gildistíma HBV-líkans

Kristinn Einarsson

Greinargerð KE-2004-01

Lenging rennslisraða í Hvítá í Árnassýslu út fyrir gildistíma HBV-líkans

Inngangur

Unnið er um þessar mundir að athugun á virkjun Hvítár í Árnassýslu ofan Gullfoss á vegum Auðlindadeildar Orkustofnunar, vegna *Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðhita*. Í því tilefni hafa Vatnamælingar Orkustofnunar unnið HBV-líkan af rennsli þriggja vatnshæðarmæla á vatnasviðinu, vhm 57 í Hvítá við Hvítárvatn, vhm 235 í Hvítá við Fremstaver og vhm 237 í Jökulfalli við Gýgjárfoss (Jón Sigurður Þórarinsson og Stefanía G. Halldórsdóttir 2002). Tiltæk veðurgögn leyfa því miður ekki keyrslu þessa líkans lengra aftur en til byrjunar vatnsársins 1958 og skortir því gögn frá vatnsárinu 1950 til og með 1957 til að hægt sé að vinna rekstrareftirlíkingar virkjana á svæðinu með sambærilegum hætti við það sem almennt tíðkast og Rennslisgagnanefnd hefur samþykkt (Jóna Finndís Jónsdóttir og Kristinn Einarsson 2003). Hér á eftir er skýrt frá lengingu rennslisraðanna út fyrir gildistíma HBV líkansins á þessu tímabili og þeim aðferðum sem beitt var til þess.

1 Fylgni við mældar rennslisraðir

Byrjað var á að athuga fylgni hinna þriggja reiknuðu rennslisraða við mælt rennsli, á nálægum stöðum þar sem mælingar lágu fyrir aftur til ársins 1950. Þess var einnig gætt, að verulegur jökulpáttur frá Hofsjökli og/eða Langjökli væri í rennslinu. Um var að ræða fjórar tiltækar mældar raðir:

- Þjórsá; Urriðafoss (vhm 30),
- Blanda; Löngumýrarbrú (vhm 54),
- Ölfusá; Selfoss (vhm 64), og
- Hvítá í Árnassýslu; Iða (vhm „864”), þ.e. Ölfusá (vhm 64) að frádregnu Soginu (útrennsli Þingvallavatns vhm 77197) og Brúará við Dynjanda (vhm 43).

Gerð var línuleg fylgnigreining á mánaðargrunni fyrir þessar raðir á árabílinu 1959 til 1993. Vitað var fyrir, að virkjanir á Þjórsársvæðinu og við Blöndu myndu spilla fylgni á mánaðargrunni að einhverju marki fyrir Þjórsár- og Blönduraðirnar. Hins vegar ætti fylgni á vatnsársgrunni ekki að vera undir miklum áhrifum af virkjunum. Niðurstöður úr fylgnigreiningunni eru í meðfylgjandi töflu.

| Rennslisröð | Fylgni (R^2) |
|--|------------------|
| Hvítá; Hvítárvatn (reiknað rennsli) | |
| Þjórsá; Urriðafoss | 0.576 |
| Blanda; Löngumýrarbrú | 0.501 |
| Ölfusá; Selfoss | 0.407 |
| Hvítá; Iða | 0.471 |
| Hvítá; Fremstaver (reiknað rennsli) | |
| Þjórsá; Urriðafoss | 0.648 |
| Blanda; Löngumýrarbrú | 0.582 |
| Ölfusá; Selfoss | 0.455 |
| Hvítá; Iða | 0.551 |
| Jökulfall; Gýgjarfoss (reiknað rennsli) | |
| Þjórsá; Urriðafoss | 0.682 |
| Blanda; Löngumýrarbrú | 0.510 |
| Ölfusá; Selfoss | 0.160 |
| Hvítá; Iða | 0.260 |

TAFLA 1. Fylgni (R^2) mældra rennslisraða við reiknað rennsli, mánaðargildi

Niðurstöður þessarar fylgnigreiningar eru þær, að þrátt fyrir truflun af rekstri virkjana eru reiknaðar rennslisraðir á Efra-Hvítársvæðinu með betri fylgni á mánaðargrunni við mælt rennsli Þjórsár við Urriðafoss, en við mælt rennsli Ölfusár eða Hvítár hjá Iðu. Jafnframt verður að segjast, að á mánaðarlegum tímaskala telst þessi fylgni vera fremur lág. Því er vart hægt að beita línulegri fylgni til að lengja hinar reiknuðu rennslisraðir við Efri-Hvítá, án þess að tölfræðilegir eiginleikar þeirra spillist, en varðveisla þeirra eiginleika er mjög mikilvæg í rekstrareftirlíkingum. Betri kostur er þá að „stokka upp” raðirnar sjálfar og bæta heilum fyrirbyggjandi vatnsárum í skarðið.

2 Lenging rennslisraða til rekstrareftirlíkinga

Niðurstöður framangreindrar fylgnigreiningar voru notaðar til vísbendingar um, hvernig velja bæri heil, reiknuð vatnsár hveirar raðar til að fylla upp í vatnsárabilið 1950–57. Stuðzt var við rennslisröð Þjórsár við Urriðafoss til að leita uppi þau einstöku vatnsár á vatnsárabilinu 1958–2000, sem mest líktust vatnsárum á vatnsárabilinu 1950–57, þar sem fylgni allra þriggja raðanna á Efra-Hvítársvæðinu er mest við mælt rennsli Þjórsár. Einkum var leitað að vatnsárum með svipað vatnsársrennsli, en einnig var tekið mið af rennslisráttum innan ársins með því að skoða rennslisferla myndrænt.

Árangur þessarar uppstokkunar sést í næstu töflu, en þar er sýnt meðalrennsli Þjórsár við Urriðafoss á þeim einstöku vatnsárum, sem pörðu eru saman. Þessi pörun er talin vera besta mat á því, hvernig fylla skuli í reiknaðar rennslisraðir, þannig að bæði tölfræðilegir eiginleikar og vatnsjöfnuður sé sem næst réttu lagi.

| Vatnsár | Meðalrennsli (m ³ /s) | Vatnsár | Meðalrennsli (m ³ /s) |
|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|
| 1950/51 | 292 | 1984/85 | 297 |
| 1951/52 | 341 | 1994/95 | 342 |
| 1952/53 | 385 | 1990/91 | 387 |
| 1953/54 | 423 | 1958/59 | 428 |
| 1954/55 | 372 | 1983/84 | 373 |
| 1955/56 | 350 | 1974/75 | 350 |
| 1956/57 | 378 | 1971/72 | 380 |
| 1957/58 | 338 | 1981/82 | 338 |

TAFLA 2. Pörun vatnsára til uppfyllingar á vatnsáabilinu 1950–57

Fyrir rennsli vatnsárs í fyrsta dálki verður því sett rennsli vatnsársins sem tilgreint er í þriðja dálki, en í öðrum og fjórða dálki er sýnt meðalrennsli viðkomandi vatnsára í Þjórsá við Urriðafoss sem vísbending um áhrif þessarar aðgerðar á vatnsjöfnuð. Þetta verður gert fyrir hverja reiknaða rennslisröð um sig, og fást þannig nægilega langar reiknaðar rennslisraðir á öllum stöðunum þremur á Efra-Hvítársvæðinu, við Hvítárvatn, Fremstaver og Gýgjarfoss, sem hafa sömu tölfræðilegu eiginleika og upprunalegu raðirnar og vatnsjöfnuð nærri réttu lagi, en hann breytist um $\pm 0,2 - 0,8\%$ við lenginguna.

Hinar nýju rennslisraðir, með „uppstokkuðum” gildum fyrir vatnsárin 1950–57 og reiknuðum gildum skv. HBV-líkani vatnsárin 1958–2000, hafa verið færðar í gagnagrunn Rennslisgagnanefndar undir númerunum R249, R250 og R251:

- R249 Hvítá, Árnessýslu; Hvítárvatnsbrú
- R250 Hvítá, Árnessýslu; Fremstaver
- R251 Jökulfall; Gýgjarfoss

og eru þær geymdar á sama hátt og aðrar raðir Rennslisgagnanefndar undir samsvarandi vhm-númerum 90249, 90250 og 90251 í gagnagrunni Vatnamælinga.

Heimildir

Jón Sigurður Þórarinnsson og Stefanía Guðrún Halldórsdóttir 2002. *Vatnafar á Hvítársvæði í Árnessýslu. Rennslislíkön*. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2002/072, 34 bls.

Jóna Finndís Jónsdóttir og Kristinn Einarsson 2003. *Rennslisraðir til rekstrareftirlíkingsa samþykktar af Rennslisgagnanefnd 1984–2002*. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2003/044, 32 bls.