SPÁR UM RENNSLI OG ORKUVINNSLU

Páll Bergþórsson
Veðurstofu Íslands
Bústaðavegi 9, 108 Reykjavík

Í þessu crindi er aðallega fjallað um samanlagt ársrennsli í sjó af helstu fallvötnum landsins, en þau eru:

Ölfusá hjá Selfossi
Hvítá hjá Kljársvöllum
Blanda hjá Guðlaugsstóðum
Skjálfandafljót hjá Goðafossi
Jökulsá hjá Dettifossi
Lagarfljót hjá Lagarfossi
Þjórsá hjá Úrriðafossi

Hér reynist þessi að láta vægi ársúrkomu dvína um 60% með hverju ári aftur í tímann. Stöðvar eru:

Stykkishólmar
Eyrarbæki
Vík í Mýrdal
Kirkjubæjarlaustur
Teigarhorn


Árin 1940-1949 er notuð þessi aðhvarfslíking til að áætla árlegt rennsli:

\[
R = 6,94 L + 1,81 D + 3,03 V + 6,37 S + 0,351 U_5 - 546
\]  

(1)

Hér táknar:

\[\begin{align*}
L & \text{ samanlagt ársrennsli sjó fallvatna} \\
D & \text{ ársrennsli í Sogi hjá Ljosafossi} \\
V & \text{ ársrennsli í Jökulsá hjá Dettifossi} \\
S & \text{ summa mánaðahita (yfir frostmárk)} \\
U_5 & \text{ summa mánaðahita (yfir frostmárk) í janúar-mai og október-desember} \\
\end{align*}\]

Hún er hér miðaður við meðalalt í Stykkishólmnu og í Teigarhorni. \(U_5\) meðalalt ársúrkoma fimm stöðva, vegið meðalalt ársins og undanfarinna ára.

Fylgni áætlnunar eru þessari líkingu og rennslis 1950-1983 reynist 0,91.

Árin 1921-1939 er notuð önnur aðhvarfslíking til að áætla árlegt rennsli:

\[
R = 6,69 V + 15,86 S + 0,786 U_5 - 468
\]  

(2)

Fylgni þessarar áætlnunar og rennslis 1950-1983 reynist vera 0,84.

Árin 1873-1920 er notuð þriðja aðhvarfslíkingin:

\[
R = 5,51 V + 20,44 S + 0,900 U_5 - 344
\]  

(3)

Hér er

\[\begin{align*}
U_5 & \text{ meðalúrkoma í Stykkishólmnu og í Teigarhorni, vegið meðalalt ársins og undanfarinna ára. Vegið ársúrkoma minnkar um 60% með hverju ári aftur í tímann.} \\
\end{align*}\]

Fylgni áætlnunarinnar og rennsls árin 1950-1983 reynist 0,79.

Í öllum þeim áætlnunum efir líkingunum (1) - (3) hafa stuðlar verið magnadur svo að stafalvik

Þegar renslistóðin fyrir árin 1973-1983 er fullmynduð á þennan hátt, kemur í jós, að ærlig rennsli er aftur hægt að setja fram með þessari einföldu aðhvarfsfökingu:

\[ R = 137 H + 775 \]  

(4)

þar sem

\( H \) er meðaltal árshíta í Stýkkishólmi og á Teigarhorni.

Fylgni á öllum tímabilinu reynist 0,78 og er marktæk upp á 99,5%. Hér er þó þess að geta, að við áætlun rennsls fyrir 1950 hefur sumarhiti og vetrarhiti haft nokkur áhrif, og þess vegna er raunveruleg fylgni sennilega nokkrur légr. Það stýtur þó þessa niðurstöðu, að á öllum þessu tímabilum er talsverð fylgini milli hita og úrkomu. Kosturinn við að nota einingis hitan í þessum aðhvarfsreykningu er sá að hitamælingur eru mun áreiðanlegri en úrkonumælingar, og því sambærilegri milli ólíkra tímabilia. Þeir því að bera saman áratuga meðaltil hita og rennsls fæst svo mun meiri fylgni, 0,91, og þún er líka fyllilega marktæk, þó að fritalur sæu miklu færti. Þetta bendir út þess, að rennsli sé verulega háð hitabreytingum til langs tíma, þó að það fylli ekki hitanum eins vel í einstökum árum.

Spár um rennsli eins og tveggja ára.

Hér hefur koníð fram, að lofthitiinn á komandi ári og undanfaranði úrkomu eru meðal þátta, sem hafa áhrif á rennsloð á árinu framúrðan. Um lofthita ársins er hægt að spá með nokkrum árangri (Pål Bergþórsson 1987) efir undanfaranði húshita norður á Jan Mayen, en forsenda þess eru vit-anlega hafastruma, sem þáðan leggur á um það bil hálfu ári og segja nokkuð til um hita sína í hitanum á Jan Mayen. Auk þess er hitasp nokkur öhein spá um úrkomu ársins, vegna fylgini þessara þátta. Út frá þessum forsendum fæst efirfaranði likingar:

\[ R_1 = 0.298 U_+ + 59.9 J_+ + 886 \]  

(5)

\[ R_2 = 0.360 U_+ + 52.1 J_+ + 792 \]  

(6)

Hér er

\( R_1 \) meðarlrennsli komandi árs
\( R_2 \) meðarlrennsli næstu tveggja ára
\( U \) vegin meðalurkum undanfariða ára á
\( J \) aðurnefndum velurtöfum
\( J \) vegini hausthiti undanfariða ára á
Jan Mayen (ágúst-janúar).

Vægi ársúrkomu í meðalaltaliu dvinar um 50% með hverju ári aftur í tímanu, en Vægi hausthita á Jan Mayen um 40% með hverju ári.


Fylgini áætlunar og rennsls er 0,51 allt tímabililat samkvæmt likingu (5), en 0,55 samkvæmt likingu (6). Rennslíspá er réttu megin við meðaltal áranna 1950-1983 í 78% tilkalla samkvæmt likingu (5), en í 80% tilkalla í tveggja ára spánum.

Það kann að sýnastr öðrulegt að tveggja ára spár séu að sýnastr lækari en árspar. Æ því kann þó að vera sú skyring, að meðalalti tveggja ára sé skýring meðal parótt sem lofthitä á langtímaðýrægum rennsls, en spánum eru í edli sínu miklu jafnari frá ári til árs en rennsli sjálft. Munurinn á þessum spánum er þó varla marktæk. Ekkert hefur verið athugað hvernig spár til meira en tveggja ára gefast.

Óneitanlega eru þessar rennslspá ónaldavæmar, en þær geta þó ekki talið einskis verði. Til samanburðar má nefna, að spár um hvort úrkomu eda þurrvíðri verði næsta sólarhring teljast að efnis réttar í 65-70% allra tilfellu að jafnlið. Þó hefur ekki koníð til tals að leggja þær níður.

VATNÍÐ OG LANDÍÐ 299
Spá um ársetu virkjanakerfisins.

Verkfræðistofan Strengur hefur metið svonefnda orkugetu núverandi virkjanakerfis hvert vatnsár 1950-1982. Orkugetan er táknið með mægulegri orkuvinnslu í GWh/a, að fráregíanni orku sem markaðurinn þarf annalega vegna loftkaelda á árinu. Útregíningarmir eru byggðir á rekstrarforsíkninu, að gefnu rennsli og veðurfari. Í greinargerðinni *Áætlun orkugetu núverandi raflorkakerfis frá 1873-1982* (Jón Ingimarsson og Verkfræðistofan Strengur 1986) kemur fram, að ársetuna megi áætla efir tveimur þáttum:

1. Áætlað rennsli Ölfusár á árinu, efir hita og úrkomu í Stykkishólmu.
2. Áætlað rennsli Ölfusár á síðasta ári, reiknað á sama hætt.

Pað merkilega kom í ljós, að vægi rennslisins reyndist *herra* fyrir undanfarið ár en fyrir það ár sem orkugetan miðast við. Þarna er að vísu notað áætlað rennsli, en ekki mætt. En áthugun mán bendir til, að spípaður árangur nást ef faríð er efir samanløgðu mælda rennsli í Þjórsá og Ölfusá. Með því að taka tilath til árshitans fæst svo enn betri áætlun.

Út frá þessum hægleðingunum tökt að leiða efirfarandi sérhverfslíkingu, sem fellur í sér áætlan um orkugetu, án þess að nota rennslið á árinu sjálfu:

\[
\text{ÁGV} = 1,873 \text{R}_1 + 41,1 \text{J}_1 + 3325 \quad (7)
\]

Hér er ÁGV ársetan í GWh/a, samkvæmt útregíningum Strengs, \( R \) vægi meðalltal rennsli í Þjórsá og Ölfusá undanfari vatnsár í m³/s, en vægi minnkar um 60% með hverju ári aftur í tíman. \( J \) vægi meðalltal haushita á Jan Mayen, eins og áður er lýst. Hér er tekinn með haushitun á komendi vatnsári, þó að strangi tekki sé hann ekki þekktur fyrir en í lok janúar.

300 VATNÍÐ OG LANDÍÐ