



ORKUSTOFNUN

Rennsli í Dalsá, Kisu og Miklalæk

Kristinn Einarsson

Greinargerð KE-92-04

RENNSLI Í DALSA, KISU OG MIKLALÆK

INNGANGUR

Hér á eftir er gerð grein fyrir rennslismælingum sem gerðar hafa verið í Dalsá, Kisu og Miklalæk, þremur hliðarám Efri-Þjórsár sem dragast til hennar vestanmegin, en þær eru bergvatnsættar.

Mat á þeim upplýsingum um vatnafar, sem þessar rennslismælingar ásamt öðrum tiltækum upplýsingum veita, skiptir nokkru máli fyrir áætlanir um virkjanir í Efri-Þjórsá, en þær gera m.a. ráð fyrir miðlunarlónum í farvegum Dalsár og Kisu og vatnsvegum frá þeim.

Fyrst verður gefið yfirlit um mælingarnar í tímaröð og gerð grein fyrir veðurfari og vatnafari í nánd á sama tíma. Síðan er athuguð hver ánnu um sig og dregnar ályktanir af fyrirbyggjandi gögnum. Að lokum eru niðurstöður dregnar saman.

1. YFIRLIT UM RENNSLISMÆLINGAR

Tilgreindar eru allar þekktar rennslismælingar í Dalsá, Kisu og Miklalæk samkvæmt heimildum í rennslismælingaskrá og skjalasafni Vatnamælinga. Yfirlit um mælingarnar í tímaröð er gefið í töflu 1. Í ljós kemur að ræða má um sex mælisyrpur á árunum 1957 til 1989, með einni til fjórum mælingum í þessum ám í hverri.

Þessar syrpur gefa misnákvæmar upplýsingar og eru gerðar á ýmsum árstímum. Skal nú fjallað um hverja mælisyrpu sérstaklega.

1.1 Syrpa I árið 1957

Engar athugasemdir um veður eða aðstæður fylgja þessum mælingum. Mánaðaryfirlit *Veðráttunnar* fyrir ágústmánuð 1957 segir tíð hafa verið milda og hægláta. Smáskúrir voru víða um land 20. og 21. ágúst, hægviðri og rigning vestanlands 22. ágúst, og 23. ágúst rigndi víða mikið um sunnanvert landið með austanátt. Rennsli nokkurra vatnsfalla um sama leyti, í m^3/s og sem hlutfall af langtíma meðalrennsli viðkomandi mánaðar, er sýnt í töflu 2.

Ætla má út frá þeim takmörkuðu gögnum sem fyrir liggja, að rennsli Dalsár og Kisu hafi verið nærri meðallagi, þegar mælingar í syrpu I voru gerðar.

1.2 Syrpa II árið 1958

Mánaðaryfirlit *Veðráttunnar* fyrir mars 1958 segir tíð hafa verið óhagstæða fram um miðjan mánuðinn og snjóþyngsli óvenju mikil, en eftir miðjan mánuðinn leysti snjóá ört á landinu sunnanverðu. Hæð var yfir Grænlandi 7.-10. mars og var vindur yfirleitt hægur

TAFLA 1 Rennslismælingar í Dalsá, Kisu og Miklilæk

Syrpa	Bók/nr.	Dags.	Mælistaður	Athugas.	Rennsli m ³ /s
I	21/757	1957-08-23	Dalsá	venj. 8p.	8,3
	21/758	1957-08-23	Kisa	venj. 5p.	2,7
II	-/772	1958-03-07	Dalsá	venj. 6p.	3,0
III	1107/1899	1970-10-13	Kisa	ybhr. x.9, vaðið 5p.	6,3
	1107/1903	1970-10-15	Kisa	ybhr. x.9, vaðið 7p.	11,5
	1107/1904	1970-10-15	Miklilækur (bílavað)	ybhr. x.8, vaðið	3,9
	1107/1905	1970-10-15	Dalsá (bílavað)	ybhr. x.85, vaðið 23p.	13,4
IV	1241/3453	1978-07-26	Dalsá neðan v/vað	#10, 0.6, 7p.	8,06
	1241/3455	1978-07-27	Kisa nál. vaði	#10, 0.6, 7p.	5,57
	1241/3456	1978-07-27	Miklilækur	#10, 0.6, 3p.	0,27
V	1247/3533	1979-03-15	Dalsá	#10, venj., áin höggvin upp	3,0
	1247/3534	1979-03-16	Miklilækur, rétt neðan vaðs	#10, venj.	0,92
	1247/3535	1979-03-16	Miklilækur eystri	#10, venj.	0,29
	Landsv.	1979-03-16	Kisa	C3(LV), venj.+0.6	0,33
VI	890824-1615	1989-08-24	Miklilækur ofan Bj. innri	#12, 0.6	0,83
	890824-1710	1989-08-24	Bjarnarlækur innri	#12, 0.6	0,18
	890825-1400	1989-08-25	Kvísl úr Hnjúksveri	#12, 0.6	0,25
	890825-1710	1989-08-25	Dalsá neðan Dalsárdraga	#12, 0.6	1,78

TAFLA 2. Rennsli nokkurra vatnsfalla í ágúst 1957

Mælistaður	Rennsli 22/8 m ³ /s (% af MmQ)	Rennsli 23/8 m ³ /s (% af MmQ)	Ath.
Hvítá; Gullfoss	116 (91)	114 (89)	Lykill
Brúará; Dynjandi	53,9 (90)	53,9 (90)	do.
Tungufjót; Faxi	61 (102)	61 (102)	do.
Ölfusá; Selfoss	372 (97)	372 (97)	do.

þá daga og kaldara en í meðalári.

Þótt aðeins sé mælt í Dalsá 7. mars, en ekki í Kisu eða Miklilæk, er engu að síður rétt að tala um syrpu, því sama dag og dagana á eftir er rennslismælt í Þjórsá við Norðlingaöldu, Fossá neðan Háafoss og í Stóru-Laxá. Þess er getið við mælingu Þjórsár að hún sé 23 m breið milli skara, og við mælingu Stóru-Laxár er þess getið að vatnshiti sé 0,2 °C. Í Dalsá sjálfri er hins vegar vatnshitinn 1,3 °C.

Mælingin á Dalsá sýnir hreint vetrarrennsli. Hún gefur annað og meira en augnabliksrennsli, en er gerð undir lok vetrarins og sýnir þar með lágmarksrennsli. Gæði mælingarinnar eru fullnægjandi, mæld eru sex hraðasnið.

Rennsli nokkurra vatnsfalla um sama leyti, í m³/s og sem hlutfall af langtíma meðalrennsli viðkomandi mánaðar, er sýnt í töflu 3.

TAFLA 3. Rennsli nokkurra vatnsfalla í mars 1958

Mælistaður	Rennsli 7/3 m ³ /s (% af MmQ)	Rennsli 8/3 m ³ /s (% af MmQ)	Ath.
Þjórsá; Norðlingaalda	19-24 (56-71)	-	Rm
Fossá; Þjórsárdal	-	1,8-2,0 (37-41)	Rm
Hvítá; Gullfoss	55,8 (63)	54,9 (62)	Lykill
Brúará; Dynjandi	57,8 (81)	57,8 (81)	do.
Tungufljót; Faxi	44,8 (97)	44,8 (97)	do.
Ölfusá; Selfoss	294 (74)	291 (73)	do.

1.3 Syrpa III árið 1970

Um októbermánuð segir *Veðráttan* að tíðarfar hafi verið hagstætt í heild, en þó nokkuð misjafnt. Regnsvæði fór norður yfir landið 11. og 12. október, og þ. 13. hvessti á austan með rigningu við suðurströndina, en síðan lögði með suðaustan átt. Vindur gekk til suðvesturs þ. 15. með rigningu og súld um vestanvert landið.

Mælingar í syrpu III bera þess merki, að mælingamenn hafa ekki séð neinn tilgang með mikilli nákvæmni. Vaðið er yfir árnar og dýpi og yfirborðshraði mældur með hæfilegu millibili. Í sjálfu sér er þó ekki kastað höndum til verksins, mælt er í allt að 23 punktum í þversniðinu. Reiknistuðull til að breyta yfirborðshraða í meðalhraða er e.t.v. í herra lagi, milli 0,8 og 0,9.

Þjórsá er mæld ofan Svartár í tvígang 14. október, og er rennslið 131 og 144,2 m³/s. Getið er um leysingu undanfarið og vatnshiti er 4,8 °C.

Ekki sýnist ástæða til að geta rennslis í öðrum ám á sama tíma til viðmiðunar, til þess er rennslið á þessu tímabili of breytilegt.

1.4 Syrpa IV árið 1978

Samkvæmt *Veðráttunni* var júlímánuður undir meðallagi hvað hita og úrkomu varðaði. Dagana á undan rennslismælingum í Dalsá og Kisu var norðanátt ríkjandi. Mælingamenn geta þess í athugasemdum sínum, að mjög þurrt hafi verið undanfarið. Rennslismælingarnar eru af meðalgæðum, mælt er á 7 stöðum í Dalsá og Kisu en 3 stöðum í Miklalæk með *núll-sex* aðferð, þ.e. á þeim stað í hraðasniðinu þar sem vænta má að meðalhraði sé ríkjandi. Rennslismælir nr. 10 af A.Ott gerð (Arkansas) er notaður.

Rennsli nokkurra vatnsfalla um sama leyti, í m³/s og sem hlutfall af langtíma meðalrennsli viðkomandi mánaðar, er sýnt í töflu 4.

Með hliðsjón af rennsli Fossár í Þjórsárdal á sama tíma, svo og veðurfari, benda líkur til þess að rennsli Dalsár, Kisu og Miklalækjar hafi verið undir meðallagi miðað við árstíma í lok júlí 1978.

1.5 Syrpa V árið 1979

Syrpa ársins 1979 er að mörgu leyti hliðstæð við syrpu frá 1958, mælt er rennsli í vetrarlok á nokkrum stöðum á svæðinu. Mælt er í Dalsá (áin höggvin upp) 15. mars, Miklalæk, Kisu og Þjórsá neðan sírita við Norðlingaöldu 16. mars, og 18. mars er mælt í Þjórsá

TAFLA 4. Rennsli nokkurra vatnsfalla í júlí 1978

Mælistaður	Rennsli 26/7 m ³ /s (% af MmQ)	Rennsli 27/7 m ³ /s (% af MmQ)	Ath.
Þjórsá; Norðlingaalda	197 (115)	228 (133)	Lykill
Fossá; Þjórsárdal	3,87 (61)	3,87 (61)	do.
Hvítá; Gullfoss	124 (94)	131 (99)	do.
Brúará; Dynjandi	53,9 (91)	56,5 (95)	do.
Tungufljót; Faxi	59,9 (110)	59,9 (110)	do.
Ölfusá; Selfoss	345 (90)	345 (90)	do.

ofan við Blautukvíslarfarveg (þ.e. nánast við Dynk) og í Fossá í Þjórsárdal við sírita. Þess er getið við báðar Þjórsármælingarnar að mælt sé undir ís.

Mælingaferðin er greinilega farin í samvinnu við Landsvirkjun, því Kisa er mæld með straumhraðamæli frá Landsvirkjun (A.Ott, gerð C31), meðan hinar árnar eru mældar með mæli nr. 10 (A.Ott Arkansas). Nákvæmni mælinga er góð, þær eru gerðar með venjubundinni aðferð.

Veðráttan segir tíðarfar í mars 1979 hafa verið með afbrigðum kalt og víðast hvar mjög þurr.

Rennsli nokkurra vatnsfalla um sama leyti, í m³/s og sem hlutfall af langtíma meðalrennsli viðkomandi mánaðar, er sýnt í töflu 5.

TAFLA 5. Rennsli nokkurra vatnsfalla í mars 1979

Mælistaður	Rennsli 15-18/3 m ³ /s (% af MmQ)	Ath.
Þjórsá; Norðlingaalda	32,4 (96)	Rm
Fossá; Þjórsárdal	1,53 (31)	Rm
Þjórsá; ofan Blautukvíslar	46 (*)	Rm
Hvítá; Gullfoss	48,4-51,0 (55-58)	Lykill
Brúará; Dynjandi	47,9-50,3 (67-70)	do.
Tungufljót; Faxi	34,3 (74)	do.
Ölfusá; Selfoss	256-263 (64-66)	do.

(*) Meðalrennsli marsmánuðar í Þjórsá við Dynk árin 1990 og 1991 var 36,7 og 44,1 m³/s.

Séu bornar saman töflur 3 og 5 virðist svo sem lágrennsli hafi verið meira ríkjandi á vestanverðu Suðurlandi í vetrarlok 1979 en 1958.

1.6 Syrpa IV árið 1989

Rennslismælingar í syrpu ársins 1989 hafa nokkra sérstöðu, þar sem þær eru gerðar í tengslum við undirbúning vatnafarskorts af svæðinu (Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson 1991). Um er að ræða mælingar á rennsli frá lindasvæðum, sem ættu að gefa vísbendingar um meðalástand grunnvatns. Mælingar í Dalsárdrögum og í Hnjúksveri gefa til kynna lindarennisli til Dalsár úr vestri, en upplýsingar vantar um rennsli í Fellakvísl,

Þannig að ekki er hægt að bera mælingarnar frá 1989 saman við fyrri mælingar í Dalsá. Það er hins vegar hægt í Miklalæk.

Veðráttan telur tíðarfar ágústmánaðar heldur lélegt, sæmilega hlýtt var en sólarlítið og votviðrasamt. Þó er úrkoma talin undir meðallagi á Suðurlandi og miðhálandinu, hún er hins vegar yfir því víða á Norður- og Austurlandi.

Rennsli nokkurra vatnsfalla um sama leyti, í m^3/s og sem hlutfall af langtíma meðalrennsli viðkomandi mánaðar, er sýnt í töflu 6.

TAFLA 6. Rennsli nokkurra vatnsfalla í ágúst 1989

Mælistaður	Rennsli 25/8 m^3/s (% af MmQ)	Ath.
Þjórsá; Norðlingaalda	121 (70)	Lykill
Fossá; Þjórsárdal	3,67 (67)	do.
Þjórsá; Dynkur	136 (*)	do.
Hvítá; Gullfoss	125 (98)	do.
Brúará; Dynjandi	63,4 (106)	do.
Tungufjót; Faxi	50,2 (84)	do.
Ölfusá; Selfoss	352 (91)	do.

(*) Meðalrennsli í ágúst 1989, 1990 og 1991 er 176, 222 og 264 m^3/s .

Á þeim tíma, sem lindamælingar ársins 1989 voru gerðar, virðist skv. töflu 6 yfirborðsrennsli hafa verið undir meðallagi, en grunnrennsli nálægt meðallagi.

2. RENNSLISMÆLINGAR OG RENNSLI Í DALSA

Vatnasvið Dalsár við vað, þar sem áin hefur verið rennslismæld, er um 223 km^2 . Skv. munnlegum upplýsingum Sigurjóns Rist var Dalsá rennslismæld við vaðið nálægt Loðnaverskofa, á slóðinni NA undir Kóngsás, en hún sést á herforingjaráðskorti (blað 56, Kerlingarfjöll). Að vetri var Dalsá mæld niður undir þrengslum um 100 m fyrir neðan vaðið. Áin var því ætíð mæld vel ofan við Bjarnalæk fremri í u.þ.b. 525 m hæð y.s.

Rennslismælingar í Dalsá, teknar úr töflu 1, eru sýndar í töflu 7.

Meðalrennsli júlí-ágúst er 84 % af ársmeðalrennsli í Fossá í Þjórsárdal, en 116 % af ársmeðalrennsli á svæðinu frá Gullfossi upp að Hvítárvatni. Meðalársrennsli í Dalsá er þá væntanlega einhvers staðar á bilinu 7,1 til 9,6 m^3/s og afrennslið á bilinu 32 til 43 $l/s \cdot km^2$. Ágiskun á vatnafarskortinu frá 1991 um 7,5 m^3/s meðalrennsli í Dalsá er líklega nærri lagi, og ekki um ofmat að ræða. Til samanburðar skal þess getið, að afrennsli Fossár í Þjórsárdal er 57 $l/s \cdot km^2$. Sé áætlað meðalrennsli Dalsár nærri lagi, er hún því í regnskugga miðað við Fossá.

Lágmarks vetrarrennsli Dalsár virðist vera nálægt 3 m^3/s og lágmarksafrennsli skv. því um 13 $l/s \cdot km^2$.

Mælingar í Dalsárdrögum og Hnjúksveri benda til þess að rennsli að vestan, sem fram er komið í 600 m hæð y.s. í Dalsá, sé um eða yfir 2 m^3/s .

TAFLA 7. Rennslismælingar í Dalsá 1957 til 1989

Dags.	Mælistaður	Rennsli m ³ /s	Athugasemd
1957-08-23	Dalsá	8,3	Nærri meðallagi m.v. árstíma
1958-03-07	Dalsá	3,0	Lágmarks vetrarrensli
1970-10-15	Dalsá (bílavað)	13,4	Rennsli breytilegt
1978-07-26	Dalsá neðan v/vað	8,06	Undir meðallagi m.v. árstíma
1979-03-15	Dalsá	3,0	Lágmarks vetrarrensli
1989-08-25	Kvísl úr Hnjúksveri	0,25	Vatnasvið um 25 km ³
1989-08-25	Dalsá neðan Dalsárdraga	1,78	Vatnasvið um 60 km ³

3. RENNSLISMÆLINGAR OG RENNSLI Í KISU

Vatnasvið Kisu við vað í 543 m hæð y.s., þar sem áin hefur verið rennslismæld, er 140,2 km².

Rennslismælingar í Kisu, teknar úr töflu 1, eru sýndar í töflu 8.

TAFLA 8. Rennslismælingar í Kisu 1957 til 1979

Dags.	Mælistaður	Rennsli m ³ /s	Athugasemd
1957-08-23	Kisa	2,7	Nærri meðallagi m.v. árstíma (?)
1970-10-13	Kisa	6,3	Rennsli breytilegt
1970-10-15	Kisa	11,5	Rennsli breytilegt
1978-07-27	Kisa nál. vaði	5,57	Undir meðallagi m.v. árstíma (?)
1979-03-16	Kisa	0,33	Lágmarks vetrarrensli

Erfiðara er að áætla meðalrensli í Kisu en í Dalsá. Kemur þar vafalaust til minni lindaháttur í Kisu og meiri áhrif snjóleysinga, sem hvort tveggja eykur breytileika rennslisins. Ágiskun á vatnafarskortinu frá 1991 um 5,5 m³/s meðalrensli (sem þýðir 39 l/s·km² afrennsli) er líklega of há. Afrennsli í kringum 25-30 l/s·km², sem gæfi meðalrensli 3,5-4,2 m³/s, þykir líklegra.

Lágmarks vetrarrensli er mjög lágt, rúmlega 300 l/s, sem þýðir aðeins 2 l/s·km² lágmarksafrennsli.

4. RENNSLISMÆLINGAR OG RENNSLI Í MIKLALÆK

Vatnasvið Miklalækjar við vað NA af Digruöldu í 518 m hæð y.s. er 47,8 km². Raunar ber kortum ekki saman um staðsetningu vaðsins, hér er miðað við grunnkort í mælikvarða 1:25 000, en vaðið er sýnt um 1 km ofar á vatnafarskortinu af svæðinu, sem minnkar vatnasviðið í um 45 km².

Rennslismælingar í Miklalæk, teknar úr töflu 1, eru sýndar í töflu 9.

All erfitt er að túlka niðurstöður rennslismælinga í Miklalæk. Mæling frá í mars 1979 gefur 920 l/s lágmarks vetrarrensli (afrennsli 19 l/s·km²). Hins vegar gefa mælingar frá í júlí 1978 og í ágúst 1989 rennsli á bilinu 270 til 830 l/s (afrennsli 6 til 17 l/s·km²).

TAFLA 9. Rennslismælingar í Miklilæk 1970 til 1989

Dags.	Mælistaður	Rennsli m ³ /s	Athugasemd
1970-10-15	Miklilækur (bílavað)	3,9	Rennsli breytilegt
1978-07-27	Miklilækur	0,27	Undir meðallagi m.v. árstíma
1979-03-16	Miklilækur, rétt neðan vaðs	0,92	Lágmarks vetrarrensli
1979-03-16	Miklilækur eystri	0,29	Lágmarks vetrarrensli
1989-08-24	Miklilækur ofan Bjl. innri	0,83	Nálægt meðallagi

Engu er líkara en að grunnvatnshæð fari lækkandi á svæðinu fram eftir sumri, sem bendir til líttillar sumarúrkomu, en að haustrigningar og vetrarblotar fylli grunnvatnsgeyminn á ný. Þessi túlkun gagna er þó fjarri því að vera sú eina mögulega.

Væri Miklilæk gefið afrennslið 30 l/s·km², sem er á svipuðu röli og áætlað afrennsli Dalsár og Kisu, kæmi út úr því meðalrennslið 1,4 m³/s, sem er nánast það sama og sett er á vatnafarskortid. Á því er Bjamalækur innri (180 l/s) meðtalinn og rennslið áætlað 1,5 m³/s.

5. RENNSLI TIL ÞJÓRSÁR MILLI NORÐLINGAÖLDU OG DYNKS

Upplýsingar liggja fyrir um mismun rennslis í Þjórsá hjá Norðlingaöldu og við Dynk hluta úr árunum 1989, 1990 og 1991. Mismunur meðalrennslis heilla mánaða á þessu tímabili er sýndur í töflu 10.

TAFLA 10. Mismunur rennslis við Dynk (vhm 112) og Norðlingaöldu (vhm 100)

Mánuður	1989 m ³ /s	1990 m ³ /s	1991 m ³ /s
Janúar	-	-	-
Febrúar	-	-	-
Mars	-	-	-
Apríl	-	-	-
Maí	21,4	-	-
Júní	134	-	51,2
Júlí	79,9	-	42,6
Ágúst	24,0	24,2	28,4
September	26,1	19,1	
Október	-	-	-
Nóvember	-	-	-
Desember	-	-	-

Þegar tölurnar í töflu 10 eru bornar saman við þær rennslistölur, sem áður hefur verið fjallað um í Dalsá, Kisu og Miklilæk, virðist líklegt að einhver hluti grunnrennslisins komi fram í eða við sjálfan farveg Þjórsár. En jafn ljóst er að hluti þess kemur fram í u.þ.b. 550 til 650 m hæð yfir sjó, m.a. á vatnasviði Dalsár, Kisu og Miklilækjar.

6. HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Hægt er á grundvelli rennslismælinga að áætla meðalrennsli og lágmarksrennsli í Dalsá með sæmilegri vissu. Erfiðara er að draga ályktanir um rennsli í Kisu og Miklalæk. Verulegur lindaþáttur er í Dalsá og lágmarks vetrarrennsli drjúgt. All verulegt vetrarrennsli er í Miklalæk, en lítið í Kisu.

Afrennsli virðist minnka til norðausturs frá Fossá ($57 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$), um Dalsá ($35\text{-}40 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$) og Kisu ($25\text{-}30 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$). Gögn skortir til að staðfesta grun þessa efnis.

Drjúgur hluti þess grunnrennslis, sem Þjórsá bætist af svæðinu milli Norðlingaöldu og Dynks, kemur fram í u.þ.b. 550 til 650 m hæð yfir sjó.

HEIMILDIR

Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson 1991: *Vatnafarskort, Kóngsás 1813 I, 1:50 000*. Landmælingar Íslands, Orkustofnun og Landsvirkjun. Reykjavík.