



Aðgreining vatnsfalla eftir rennslísháttum þeirra

Gunnar Orri Gröndal

Greinargerð GOG-2004-07



Aðgreining vatnsfalla eftir rennlisháttum þeirra

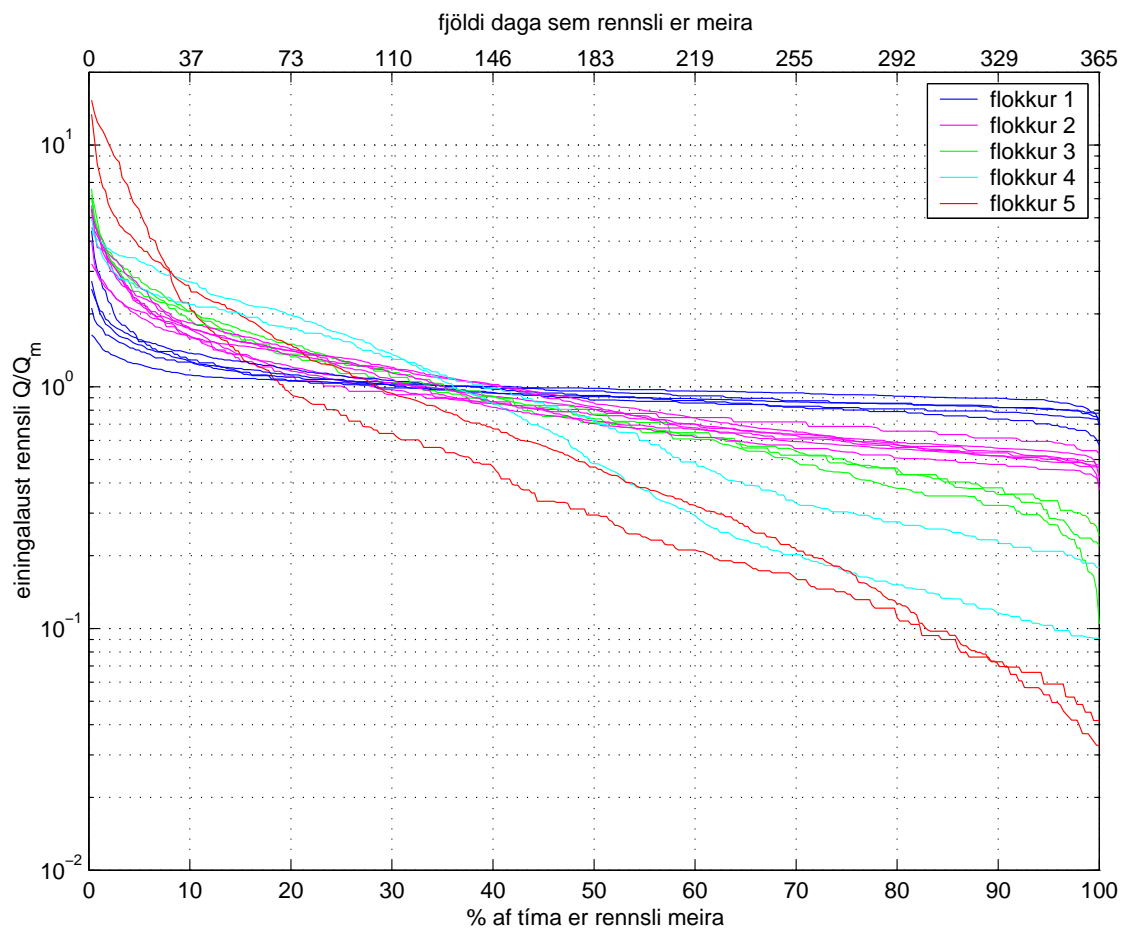
Inngangur

Sem kunnugt er greinast íslensk straumvötn í þrjá flokka eftir uppruna, en þeir eru dragár, lindár og jökulár. Mikill munur er á rennlisháttum fallvatna sem falla í hina mismunandi flokka. Í reynd eru flestar ár að meira eða minna leyti sambland af hinum þremur gerðum, þannig að á sem flokkast sem dragá getur haft mikinn eða lítinn lindahátt svo dæmi sé tekið. Þess utan hafa stöðuvötn á vatnasviðum ána oft mikil áhrif á með hvaða hætti rennslið skilar sér, en einnig koma halli og löggun farvegar við sögu. Í þessari grein er fjallað um tilraun til að aðgreina straumvötn á kerfisbundinn hátt með hliðsjón af rennlisháttum þeirra.

Einkennisstærðir

Langæislína

Einn mælikvarði á breytileika rennslis er langæislínan. Langæislínur hvers vatnsárs eru teiknaðar fyrir eitthvert tiltekið tímabil. Miðgildi langæislínanna er því næst fundið, og gert er ráð fyrir að línan sem þannig kemur fram svari nokkurn veginn til langæislínu með tveggja ára endurkomutíma. Langæislínan er gerð einungalaus með því að deila meðalrennsli miðgildisársins, sem auðveldar samanburð misstórra vatnsfalla.



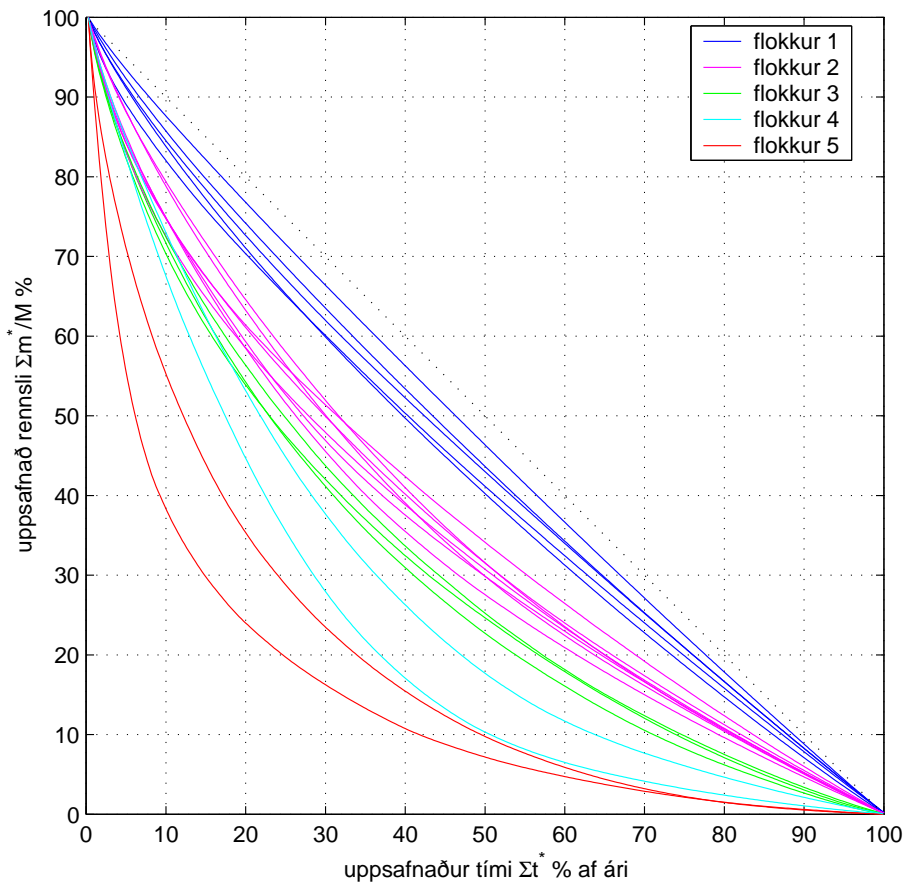
Mynd 1. Langæislínur. Flokkur 1: Laxá, Brúará, Eystri-Rangá, Ölfusá og Hvítá. Flokkur 2: Svartá, Sandá, Hvítá, Tungnaá og Austari og Vestari Jökulsár. Flokkur 3: Straumfjarðará, Dynjandisá og Korpa. Flokkur 4: Jökulsá á Dal og Djúpá. Flokkur 5: Bessastaðaá og Fossá.



Tvær stærðir sem lesa má af langæislínunni eru notaðar til þess að gefa rennslisháttum viðkomandi vatnsfalls einkunn. Hæsta rennslið á langæislínunni, Q_{\max}^* , gefur vísbendingu um hlutfallslega stærð algengra flóða. Lægsta rennsli á langæislínunni, Q_{\min}^* , gefur vísbendingu um hlut grunnrennslis. Mynd 1 sýnir að langæislínur vatnsfallanna sem til athugunar eru virðast safnast í fimm flokka: ár með sterk lindaeinkenni í flokk 1, blandaðar ár í flokka 2 og 3, eikennandi jökulár í flokk 4 og sterkar dragár í flokk 5.

Massalínurit

Ferillinn sem kemur fram þegar uppsafnað rennsli er teiknað á móti tíma mætti kalla massalínu. Þegar massalínan er gerð einingalaus með því að deila með heildarmassanum verður auðveldara að bera saman misstór vatnsföll. Athyglivert er að bera saman massalínur vatnsfallanna á mynd 2.



Mynd 2. Massalínur. Ánum er skipt í sömu flokka og á mynd 1. m^* táknar uppsafnað rennsli á einhverjum tímapunkti t^* og M stendur fyrir heildar massann.

All skýr munur er á lögun massalína hinna mismunandi flokka, þar sem eikennandi dragár eru í öðrum enda litrófsins en ár með sterk lindaeinkenni í hinum. Flatarmálið á milli tiltekinnar massalínu og hornalínunnar á mynd 2 sem hlutfall af flatarmálinu milli hornalínunnar og x og y ásanna er táknað með A . Því meiri sem breytileiki rennslisins er því nær 1 verður A og þar með er mögulegt að nota A til þess að gefa vatnsföllunum einkunn.



Niðurstaða

Með hliðsjón af langæis- og massalínum virðist mögulegt að skipta íslenskum ám í a.m.k. fimm flokka. Í töflu 1 að neðan kemur fram ágætt samræmi í Q_{\min}^* og Q_{\max}^* innan hvers flokks, undantekningar eru Dynjandísá sem virðist geta átt heima í flokki 4 og Djúpaá sem gæti átt heima í flokki 3 ef hlutfallið Q_{\max}^*/Q_{\min}^* er notað til aðgreiningar. Jafnvel betra samræmi fæst innan flokkana ef A er notað til viðmiðunar.

Athugunin bendir til að A sé heppilegur mælikvarði til þess að flokka vatnsföll eftir breytileika rennslis. Langæislínan virðist einnig vera brúleg í þessum tilgangi, og hún gefur að auki mikilsverðar og auðskildar upplýsingar um rennslið.

	vatnsfall	F km ²	Q _m [*] m ³ /s	Q _{max} [*]	Q _{min} [*]	Q _{max} [*] /Q _{min} [*]	ln(Q _{max} [*] /Q _{min} [*])	t [*] (m=50)	A
flokkur 1	Laxá vhm 32	1550	42,2	1,64	0,691	2,37	0,86	46,3%	0,056
	Brúará vhm 43	596	64,2	2,12	0,735	2,88	1,06	43,4%	0,095
	Eystri-Rangá vhm 60	239	19,5	4,42	0,732	6,04	1,80	40,3%	0,138
	Óflusá vhm 64	5680	378	2,54	0,572	4,43	1,49	39,7%	0,144
	Hvítá í Borgarfirði vhm 66	1670	81,7	2,74	0,777	3,52	1,26	42,4%	0,108
flokkur 2	Svartá í Skagafirði vhm 10	393	9,93	5,62	0,524	10,7	2,37	31,5%	0,253
	Sandá í Þistilfirði vhm 26	268	14,2	5,39	0,375	14,4	2,67	27,9%	0,300
	Skjálfandafliót vhm 50	3310	83,6	5,13	0,421	12,2	2,50	29,9%	0,278
	Hvítá í Árnassýslu vhm 87	2500	104	4,02	0,464	8,66	2,16	31,7%	0,259
	Tungnaá vhm 96	1130	80,5	3,23	0,465	6,93	1,94	30,1%	0,277
flokkur 3	Austari Jökulsá vhm 144	1090	37,9	4,56	0,474	9,61	2,26	27,2%	0,301
	Vestari Jökulsá vhm 145	841	20,9	5,46	0,403	13,6	2,61	26,3%	0,325
	Straumfjarðará vhm 16	28,7	2,45	6,22	0,220	28,2	3,34	23,0%	0,384
f4	Dynjandísá vhm 19	42,8	2,97	6,58	0,104	63,2	4,15	22,9%	0,398
	Korpa vhm 81	48,0	1,36	5,99	0,242	24,7	3,21	24,8%	0,364
	Jökulsá á Dal vhm 110	3320	143	4,48	0,091	49,2	3,89	17,4%	0,547
f5	Djúpaá á Síðu vhm 150	311	26,8	4,97	0,179	27,8	3,32	21,8%	0,442
	Bessastaðaá vhm 34	111	2,89	15,4	0,042	369	5,91	6,2%	0,713
	Fossá í Berufirði vhm 148	113	7,90	13,4	0,033	408	6,01	12,2%	0,617

Tafla 1. Kennistærðir. F táknar flatarmál vatnasviðsins, Q_m^* er meðalrennsli, Q_{\max}^* er mesta og Q_{\min}^* minnsta rennsli miðgildisársins, t^* er hlutfallslegur tími sem líður þar til helmingur ársrennslisins er kominn fram og A táknar staðlað flatarmál milli massalínunnar og hornalínunnar á mynd 2.

Reykjavík, 3. nóvember 2004,

Gunnar Orri Gröndal.

Lykilorð Rennslishættir, langæislína, aðgreining vatnsfalla, jökulá, dragá, lindá