



Vhm 198 Hvalá, Ófeigsfirði. Rennslislíkan

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir

Greinargerð SGH-99-02

vhm 198 Hvalá, Ófeigsfirði Rennslislíkan

Stefanía Halldórsdóttir

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar

Inngangur

Í Hvalá í Ófeigsfirði er einn vatnshæðarmælir vhm 198, sem hefur verið í rekstri frá því 1976. Það er Stevens brunnsíriti með pappírskrúllu.

Verkefnið

Verkefnið felst í að gera Hbv-rennislíkán sem líkir eftir rennsli Hvalár. Þetta er gert til þess að hægt sé að áætla rennsli árinna fram í tímann, fylla í göt og bæta mat á ístruflunum, og skapa grundvöll fyrir mat á afrennsli á nálægum vatnasviðum.

Hbv-líkanið

Með Hbv-líkaninu er hermt eftir rennsli yfir tiltekið tímabil, og er gert ráð fyrir að þannig sé hægt að áætla rennslið fram í tímann út frá mældu rennsli á tímabilinu. Rennsli er reiknað út frá gögnum um mælda úrkomu og hitastig. Hægt er að nota allt að 25 mismunandi úrkomustöðvar og fjórar hitastigsstöðvar. Líkanið inniheldur yfir hundrað stuðla, þar sem þeir mikilvægustu eru stilltir af, þannig að sem mest fylgni sé á milli reiknaðs og mælds rennslis. Hægt er að skoða fylgnina myndrænt og út frá ákveðnum fylgnistuðlum F^2 , R^2 og $R^2 \log$.

R^2 er fengið með jöfnunni:

$$R^2 = \frac{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2 - \sum (Q_s - Q_0)^2}{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2} = \frac{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2 - F^2}{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2}$$

þar sem Q_0 er mælt rennsli
 \bar{Q}_0 er mælt meðalrennsli
 Q_s er rennsli samkvæmt líkani

Til þess að líkanið megi teljast gott þarf R^2 að vera 0,70 eða hærra, en til þess að það sé viðunandi er nóg að R^2 nái hærra gildi en 0,60. Vegna þess að annað veldi kemur við sögu í útreikningum á R^2 , er R^2 næmur fyrir toppum í rennsli og sýnir því hvort líkanið fylgi vel toppunum í rennslinu þ.e. hárennslinu. $R^2 \log$ sýnir lógarithma af rennslinu og hvort líkanið fylgi vel lágrennslinu (grunnrennsli). F^2 er summa kvaðratskekkju og því lægri sem hún er því betra er líkanið. F^2 verður hærra eftir því sem unnið er með fleiri ár, þó svo að líkanið sé ekki neitt lakara fyrir mörg ár en önnur færri.

Helstu stuðlar

Það vatnsmagn sem fer í gegnum líkanið ræðst að töluverðu leyti af úrkomu. Til þess að stilla mælda úrkomu af, eru notaðir leiðréttingarstuðlamir PKORR og SKORR. Úrkomumælar vanmeta oft úrkomu, því þar sem þeir eru opnir getur bæði gufað upp úr þeim og fokið úr þeim. Leiðréttingarstuðullinn PKORR er margföldunarstuðull á mælda rigningu, og SKORR er margföldunuarstuðull til að leiðrétta mælda snjókomu.

Raunveruleg úrkoma = mæld úrkoma * PKORR * SKORR. Skil milli regns og snjókomu eru gefin með stuðlinum Tx.

Rétt upphafsvatnsmagn er tryggt með stuðlunum SPDIST, SMINI, UZINI og aukningu í úrkomu með hæð. Hitastig breytist einnig með hæð og eru ýmsir hitastiglar notaðir til að lýsa því. TTGRAD er hitastigull fyrir þurra daga og TVGRAD fyrir daga með úrkomu. Einnig eru hlutfallslegir hitastiglar fyrir hvern mánuð ársins; TGRAD(1) fyrir janúar, TGRAD(2) fyrir febrúar og upp í TGRAD(12) fyrir desember, en þeir eru notaðir til þess að hægt sé að lýsa árstíðarsveiflum.

Til að gefa til kynna hversu hratt vatnið skilar sér eru notaðir næmnisstuðlamir KU22, UZ1, KUZ1 og PERC. UZ1 markar skilin á milli KU22 og KUZ1, en þeir lýsa mismunandi viðbragðsflýti í efri jarðlögum. PERC lýsir stöðugu rennsli vatns frá efri til neðri jarðlaga.

Ýmsir þættir geta stuðlað að bráðnun íss og í mismiklum mæli. Hlutar geislunar, hita frá jörðunni og vinds eru stilltir með CRAD, COND og CONV.

Til þess að stilla af hve snjóbráðnun er skilvirk og við hvaða hitastig hún byrjar, eru notaðir stuðlamir Cx og Ts.

Veðurstöðvar og rennsli

Til eru heilar óslitnar rennslisráðir fyrir vhm 198 frá árunum 1977 til 1982, en það er eina heila rennslisröðin yfir nógu langan tíma.

Notaðar voru veðurstöðvarnar á Galtarvita, í Æðey og á Gjögri.

Vægi veðurstöðvanna er eftirfarandi:

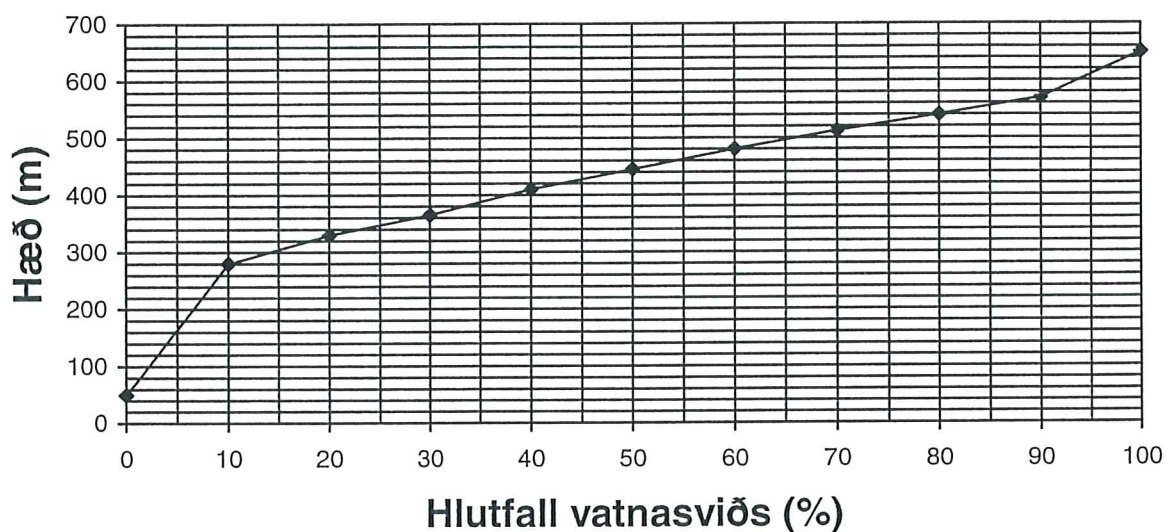
Úrkoma	Nr	Vægi
Galtarviti	U250	100 %
Æðey	U260	0%
Gjögur	U295	0%
Hitastig		
Galtarviti	H250	25%
Æðey	H260	25%
Gjögur	H295	50%

Hæðardreifing og stærð vatnasviðs

Hæðardreifing vatnasviðs fyrir vatnshæðarmæli 198 er fengin á slóðinni /vmgis/vm/safn/hd_toflur.

Þar er að finna upplýsingar, unnar í ArcInfo, um hæðarbil vatnasviðs mælisins og flatamál hæðarbilanna. Þessar upplýsingar voru færðar inn í Excel og stærð vatnasviðs mælisins fundin sem summa flatamáls hvers hæðarbils. Útkoman fyrir Hvalá, Ófeigsfirði vhm 198 var 178,27 km².

Hæðardreifing vatnasviðs vhm 198



Staðsetning gagna

Gögnin sem notuð voru við líkangerðina er hægt að nálgast á slóðinni /galvos/hbv/sgh/vhm198, en veðurgögnin eru á /galvos/hbv/sgh/vedur.

Skráin 198.dat inniheldur úrkomu, hita og rennslisgögn fyrir líkönin, en þar sem gildi vantar inn í veðurgögn er talan -9999,0 notuð í staðinn. Param.dat er stuðlaskráin, sem má finna í viðauka.

Niðurstöður

Aðeins var hægt að gera líkan fyrir eitt tímabil, og kom það vel út, en munurinn á milli reiknaðs og mælds rennslis var 0,003%.

Upphaf	Lok	F ²	R ²	R ² log
1976.09.01	1982.08.31	52511,52	0,72	0,81

Fylgnin milli reiknaðs og mælds rennslis er frekar góð; sérstaklega hvað varðar lágrennslid, og gefur það til kynna að líkanið megi nota á fleiri tímabil til þess að áætla rennslí Hvalár.

Reykjavík 27. ágúst 1999

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir.
Orkustofnun, Vatnamælingar
Stefanía Guðrún Halldórsdóttir

Viðauki

param.dat

START 2V198

2	0	3	PNO	Number of precipitation stations	
2	0	Galtarviti250	PID1	Úrkomustöð 1	
2	0	20.	PHOH1	Altitude precip station 1	
2	0	1.0	PWGT1	Weight precipitation station 1	
2	0	Æðey260	PID2	Úrkomustöð 2	
2	0	05.	PHOH2	Altitude precip station 2	
2	0	.0	PWGT2	Weight precipitation station 2	
2	0	Gjögur295	PID3	Úrkomustöð 3	
2	0	05.	PHOH3	Altitude precip station 3	
2	0	.0	PWGT3	Weight precipitation station 3	
2	0	3	TNO	Number of temperature stations	
2	0	Galtarviti250	TID1	Hitastöð 1	
2	0	20.	THOH1	Altitude temp station 1	
2	0	.25	TWGT1	Weight temp station 1	
2	0	Æðey260	TID2	Hitastöð 2	
2	0	05.	THOH2	Altitude temp station 2	
2	0	.25	TWGT2	Weight temp station 2	
2	0	Gjögur295	TID3	Hitastöð 3	
2	0	05.	THOH3	Altitude temp station 3	
2	0	.50	TWGT3	Weight temp station 3	
2	0	1	QNO	Number of discharge stations	
2	0	vhm198	QID1	Identification for discharge station 1	
2	0	1.0	QWGT1	Weight discharge station 1	
2	0	178.27	AREAL	Catchment area	[km2]
2	4	0.000	MAGDEL	Regulation reservoirs	[1]
2	5	50.0	HYP SO (1,1),	low point	[m]
2	6	280.0	HYP SO (2,1)		
2	7	330.0	HYP SO (3,1)		
2	8	365.0	HYP SO (4,1)		
2	9	410.0	HYP SO (5,1)		
2	10	445.0	HYP SO (6,1)		
2	11	480.0	HYP SO (7,1)		
2	12	512.0	HYP SO (8,1)		
2	13	540.0	HYP SO (9,1)		
2	14	570.0	HYP SO (10,1)		
2	15	650.0	HYP SO (11,1),	high point	
2	16	0.0	HYP SO (1,2),	Part of total area below HYP SO (1,1) = 0	
2	17	0.1	HYP SO (2,2)		
2	18	0.2	HYP SO (3,2)		
2	19	0.3	HYP SO (4,2)		
2	20	0.4	HYP SO (5,2)		
2	21	0.5	HYP SO (6,2)		
2	22	0.6	HYP SO (7,2)		
2	23	0.7	HYP SO (8,2)		
2	24	0.8	HYP SO (9,2)		
2	25	0.9	HYP SO (10,2)		

2	84				
2	85	0.30	KUZ2	Quick time constant upper zone	[1/day]
2	86	30.00	UZ1	Threshold quick runoff	[mm]
2	87	0.10	KUZ1	Slow time constant upper zone	[1/day]
2	88	1.85	PERC	Percolation to lower zone	[mm/day]
2	89	0.01	KLZ	Time constant lower zone	[1/day]
2	90	0.00	ROUT	(1), Routing constant (lake area, km2)	
2	91	0.00	ROUT	(2), Routing constant (rating curve const)	
2	92	0.00	ROUT	(3), Routing constant (rating curve zero)	
2	93	0.00	ROUT	(4), Routing constant (rating curve exp)	
2	94	0.00	ROUT	(5), Routing constant (drained area ratio)	
2	95	0.00	DECAY	(1), Feedback constant	
2	96	0.00	DECAY	(2), Feedback constant	
2	97	0.00	DECAY	(3), Feedback constant	
2	98	0.20	CE	Evapotranspiration constant	[mm/deg/day]
2	99	0.50	DRAW	"draw up" constant	[mm/day]
2	100	64.8	LAT	Latitude	[deg]
2	101	-0.90	TGRAD(1)	Temperature gradient Jan	[deg/100m]
2	102	-0.85	TGRAD(2)	Temperature gradient Feb	[deg/100m]
2	103	-0.75	TGRAD(3)	Temperature gradient Mar	[deg/100m]
2	104	-0.70	TGRAD(4)	Temperature gradient Apr	[deg/100m]
2	105	-0.58	TGRAD(5)	Temperature gradient May	[deg/100m]
2	106	-0.44	TGRAD(6)	Temperature gradient Jun	[deg/100m]
2	107	-0.47	TGRAD(7)	Temperature gradient Jul	[deg/100m]
2	108	-0.65	TGRAD(8)	Temperature gradient Aug	[deg/100m]
2	109	-0.65	TGRAD(9)	Temperature gradient Sep	[deg/100m]
2	110	-0.70	TGRAD(10)	Temperature gradient Oct	[deg/100m]
2	111	-0.75	TGRAD(11)	Temperature gradient Nov	[deg/100m]
2	112	-0.85	TGRAD(12)	Temperature gradient Dec	[deg/100m]
2	113	20.0	SPDIST	Uniformly distributed snow acc	[mm]
2	114	120.0	SMINI	Initial soil moisture content	[mm]
2	115	0.0	UZINI	Initial upper zone content	[mm]
2	116	30.0	LZINI	Initial lower zone content	[mm]
2	121	1	VEGT(1,1)	Vegetation type 1, zone 1	
2	122	0	VEGT(2,1)	Vegetation type 2, zone 1	
2	123	0.0	VEGA(1)	Vegetation 2 area, zone 1	[1]
2	124	0.0	LAKE(1)	Lake area, zone 1	[1]
2	125	1	VEGT(1,2)	Vegetation type 1, zone 2	
2	126	0	VEGT(2,2)	Vegetation type 2, zone 2	
2	127	0.0	VEGA(2)	Vegetation 2 area, zone 2	[1]
2	128	0.0	LAKE(2)	Lake area, zone 2	[1]
2	129	3	VEGT(1,3)	Vegetation type 1, zone 3	
2	130	0	VEGT(2,3)	Vegetation type 2, zone 3	
2	131	0.0	VEGA(3)	Vegetation 2 area, zone 3	[1]
2	132	0.0	LAKE(3)	Lake area, zone 3	[1]
2	133	4	VEGT(1,4)	Vegetation type 1, zone 4	
2	134	0	VEGT(2,4)	Vegetation type 2, zone 4	
2	135	0.0	VEGA(4)	Vegetation 2 area, zone 4	[1]
2	136	0.0	LAKE(4)	Lake area, zone 4	[1]
2	137	4	VEGT(1,5)	Vegetation type 1, zone 5	
2	138	0	VEGT(2,5)	Vegetation type 2, zone 5	
2	139	0.0	VEGA(5)	Vegetation 2 area, zone 5	[1]

2 140	0.0	LAKE(5)	Lake area,	zone 5	[1]
2 141	4	VEGT(1,6)	Vegetation type 1,	zone 6	
2 142	0	VEGT(2,6)	Vegetation type 2,	zone 6	
2 143	0.0	VEGA(6)	Vegetation 2 area,	zone 6	[1]
2 144	0.0	LAKE(6)	Lake area,	zone 6	[1]
2 145	4	VEGT(1,7)	Vegetation type 1,	zone 7	
2 146	0	VEGT(2,7)	Vegetation type 2,	zone 7	
2 147	0.0	VEGA(7)	Vegetation 2 area,	zone 7	[1]
2 148	0.0	LAKE(7)	Lake area,	zone 7	[1]
2 149	4	VEGT(1,8)	Vegetation type 1,	zone 8	
2 150	0	VEGT(2,8)	Vegetation type 2,	zone 8	
2 151	0.0	VEGA(8)	Vegetation 2 area,	zone 8	[1]
2 152	0.0	LAKE(8)	Lake area,	zone 8	[1]
2 153	4	VEGT(1,9)	Vegetation type 1,	zone 9	
2 154	0	VEGT(2,9)	Vegetation type 2,	zone 9	
2 155	0.0	VEGA(9)	Vegetation 2 area,	zone 9	[1]
2 156	0.0	LAKE(9)	Lake area,	zone 9	[1]
2 157	4	VEGT(1,10)	Vegetation type 1,	zone 10	
2 158	0	VEGT(2,10)	Vegetation type 2,	zone 10	
2 159	0.0	VEGA(10)	Vegetation 2 area,	zone 10	[1]
2 160	0.0	LAKE(10)	Lake area,	zone 10	[1]

FINIS