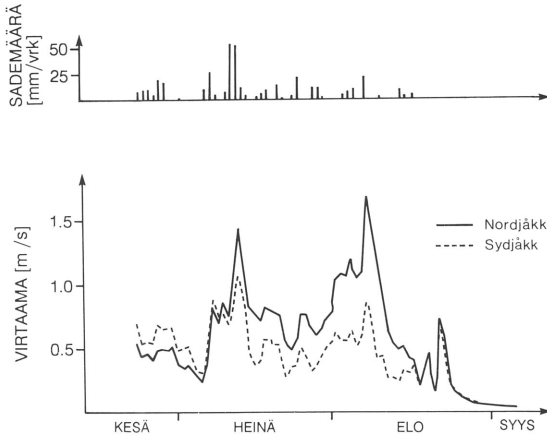


Storglaciärenin valuma-alueen virtaamavaihtelut

YRJÖ KIVINEN

Jäätikkökurssin aikana mitattiin Storglaciäreniltä tulevan virtaaman vaihteluita Sydjokkin ja Nordjokkin mittapatojen linnigrafeilla. Virtaama-

vaihtelujen selvittämiseksi oli käytettävissä Tarfalan ilmastoaseman sadehavainnot, ilman lämpötila klo 08 ja 20 sekä yön minimilämpötila.



Kuva 1. Nord- ja Sydjokkin virtaama ja sademäärä 1984. (Östling ja Hooke 1986, s. 283).

Täydelliset lämpötilatiedot, esim. termogrammin muodossa, samoin kuin säteilytiedot puuttuvat toistaiseksi, sillä ne mitataan ja rekisteröidään automaattisella sääasemalla, jonka tietojen purkaminen tapahtuu myöhemmin Tukholmassa.

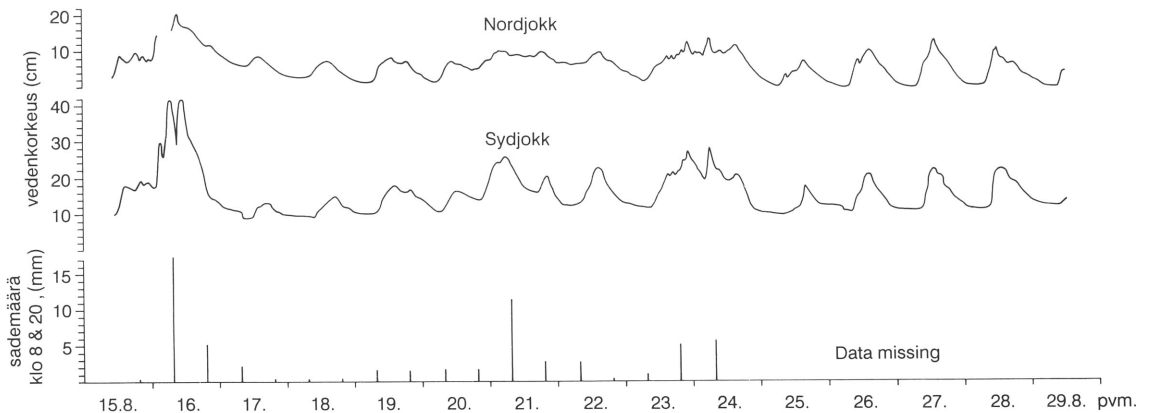
Jäätikkökurssin havaintojen lyhyden takia tarkastellaan Storglaciärenin hydrologista vuotta myös lähdekirjallisuuden pohjalta. Lisäksi on mainittava että tätä kirjoitettaessa ei ole saatu mittapatojen purkautumiskäyriä Tukholmasta, joten virtaaman absoluuttiset arvot puuttuvat. Kuitenkin hydrogrammit yhdessä sadetietojen kanssa ovat käyttökelpoisia virtaamavaihtelujen syiden selvittämiseen.

Virtaamavaihtelujen syklit

Storglaciärenin valuma-alueen (4.55 km²) virtaamaan vaikuttaa valuma-alueelle tuleva vesisade, ilmasta tiivistyvä kaste sekä lumen ja jään sulaminen. Sulaminen taas riippuu tulosäteilystä, ilman lämpötilasta, sadeveden määrästä ja lämpötilasta ja vesihöyryn tiivistymisestä vapautuvan lämmön määrästä. Haihtuminen sitoo energiaa, eli vaikuttaa virtaamaa pienentävästi.

Storglaciärenin hydrologinen vuosi voidaan jakaa neljään jaksoon: Kevätjakso touko—kesäkuussa, jolloin sulaminen alkaa, usein varsin äkillisesti. Tulosäteily on voimakasta, samoin haihdunta. Kesäjakso kesä—heinäkuussa, jolloin tulosäteilyä on eniten ja siten sekä sulaminen että haihdunta voimakasta. Sulavan lumen määrän vähetessä alkaa vesisateiden osuus virtaamassa kasvaa. Kevät- ja kesäjaksoilla yö-päiväsykli virtaamassa on selvä. Syysjakso elo—syyskuussa, jolloin tulosäteily ja haihdunta vähenevät, vesisateiden osuus virtaamavaihteluissa on määräävin. Talvijaksolla syyskuusta toukokuuhun virtaama on lähes olematonta (kuva 1).

Jäätikkökurssin aikana virtaamavaihtelut aiheutuivat sekä vesisateista, että tulosäteilyn vaihteluista vuorokauden sisällä, mikä näkyy yö-päivä syklinä. Elokuun 15.—16. saatu 22.5 mm:n sade näkyy selvästi hydrogrammissa. Sydjokkin äärevämpi virtaamahuippu johtuu itse mittapadosta, eikä varsinaisesti eroista jokien välillä (kuva 2). Elokuun 21. tullut 11.5 mm:n sade näkyy Sydjokkissa selvästi, Nordjokkissa virtaamahuippu on tasoittunut pitemmälle aikavälille. Syy tasoittumiseen on sadevesien virtausreiteissä olevat erot Syd- ja Nordjokkin välillä. Jäätikön päällä, sisällä ja alla olevien sulavesiuomien mutkitelu, sulaminen tai jäätyminen aiheuttaa viivet-



Kuva 2. Nord- ja Sydjokkin hydrogrammit 15.—29. 8. 1988 sekä sademäärä (Tukholman yliopisto, Luonnonmaantieteen laitos. 1988).

tä jäätiköltä purkautuviin sulavesiin. Elokuun 23.—24. 11.5 mm:n sade näkyy niinkään selvästi kuvaajassa.

Tulosäteilyn vaihtelu vuorokauden sisällä eli yö-päiväsykli näkyy selvästi, etenkin 25. 8. alkaen, jolloin aurinko paistoi aamupäivän pilvetömältä taivaalta. Jäätiköltä tuleva virtaama kasvoi nopeasti ja saavutti huippunsa noin klo 16 normaaliaikaa eli aurinkoaikaa. Virtaama pienee tasaisesti yötä kohden saavuttaen miniminsä noin klo 06 seuraavana aamuna.

Muut havainnot

Virtaaman lisäksi mitattiin veden ja lumen lämpötiloja. Lumen lämpötila 1 cm:n syvyydessä oli melko vakio päivittäin, vaihdellen 0.9°C ja 1.3°C välillä. Jäätikön päällä kulkevien sulavesiuomien veden lämpötila oli säännöllisesti 1.0°C.

Nord- ja Sydjokkin veden lämpötila mitattiin aivan jäätikön etureunasta, sekä mittapatojen kohdalla. Lisäksi mitattiin Lillsjön mittapadolla veden lämpötila. Em. lämpötilavaihtelut päivien välillä kertovat suuntaa antavasti tulosäteilyn vaihtelusta päivittäin (taulukko 1).

Jäätikön etureunalla veden lämpötila on vakio. Nord- ja Sydjokkin 0.2°C ero on niinkään vakio, mikä selittyy siten, että Sydjokkin vedet tulevat jään alla ja sisällä kulkevista uomista, kun taas Nordjokk saa vetensä jään päällä kulkevista uomista. Mittapatojen kohdalla veden lämpö-

tiloissa on eroja, jotka selittyvät siten, että jokien pituus jäätikön etureunasta mittapadon kohdalla Sydjokkilla on n. 300 m ja Nordjokkilla n. 500 m. Jyrkän gradientin ja virtauksen pyörteisyyden takia vesi ilmastuu ja lämpenee.

Taulukko 1. Nord- ja Sydjokkin ja Lillsjön veden lämpötilat °C. J = jäätikön reuna, M = mittapato.

pvm.	Nordjokk		Sydjokk		Lillsjön
	J	M	J	M	M
20. 8.	1.2	2.1	1.0	1.87	5.9
21. 8.	1.2	1.9	1.0	1.5	5.4
22. 8.	1.2	2.2	1.0	1.6	6.4
23. 8.	1.2	2.4	1.0	1.8	6.5
24. 8.	1.2	2.2	1.0	1.7	6.5

KIRJALLISUUS

- Östling, Michael ja Hooke, Roger Leb. (1986). Water storage in Storglaciären, Kebnekaise, Sweden. *Meddeladen från Naturgeografiska institutionen vid Stockholms Universitetet Nr A 197.*
- Tukholman yliopisto, Luonnonmaantieteen laitos. *Nord- ja Sydjokkin mittapatojen hydrogrammit* 15.—29. 8. 1988.
- Tukholman yliopisto, Luonnonmaantieteen laitos. *Tarjalan ilmastoaseman havaintopäiväkirja*, elokuu 1988.