



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

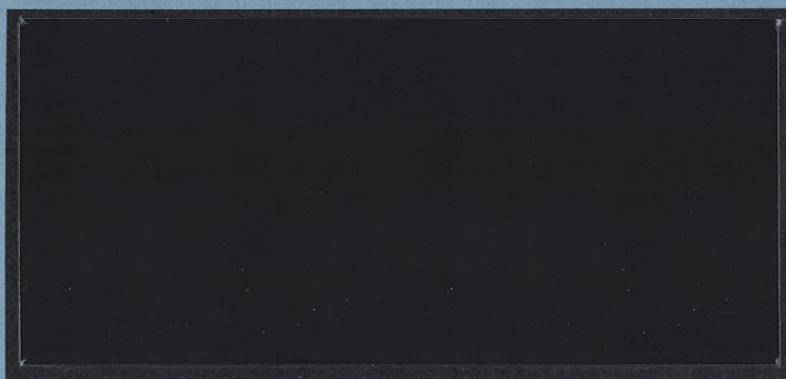
This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



FISKERISTYRELSEN

Utredningskontoret i Luleå

MEDDELANDE



Meddelande nr 3 - 84

VATTENKVALITETSUNDERSÖKNING I
BIFLÖDEN TILL MUONIO ÄLV
VÅREN - SOMMAREN 1984

av

Ulf Bergelin

Sammanfattning

För att undersöka om vattenkvaliteten kan vara en bidragande orsak till de dåliga reproduktionsresultaten för bl a lax och havsöring utfördes en vattenprovtagning under vårfloden 1984 i några viktigare biflöden till Muonio älv.

Undersökningen visar att de studerade vattendragen har en god buffringskapacitet och att pH-värdena sällan sjunker under pH 6. Tämmligen höga järnhalter (~ 1 mg/l) uppmättes vid enstaka tillfällen, men huruvida detta påverkar fiskbeståndet är svårt att säga. Det höga färgtalen beror på humusrikt vatten, vilket tyder på att det mesta järnet bör vara bundet till humusämnen och därmed inaktivt. De uppmätta aluminiumhalterna var låga, 0,05-0,06 mg Al/l, jämfört med andra undersökningar. De uppmätta värdena antyder ej att någon negativ inverkan på fiskbeståndet förekommer under rådande förhållanden.

Vattenkvalitetsundersökning i biflöden till Muonio älv våren - sommaren 1984

1. Inledning

Mot bakgrund av den senaste tidens dåliga reproduktionsresultat för lax och havsöring i Torne älvs vattensystem (Karlström 1983, Bergelin 1983) bör orsaken till denna nedgång klarläggas. Det finns de som anser att vattenkvaliteten är den faktor som minskat fiskens reproduktionsframgång. För att följa förändringar i vattnets kemiska och fysikaliska status under den mest kritiska perioden, utfördes en regelbunden vattenprovtagning under våren och sommaren 1984. Valet av analysparametrar gjordes för att undersöka försurningssituationen. Gödslande och syreförbrukande föroreningar torde inte vara några problem i området, där vattnen är naturligt näringsfattiga och belastningen av gödslande och syreförbrukande ämnen från samhällen liten (Itkonen 1982).

Ett vattens förmåga att neutralisera tillförda syror, dvs buffringsförmåga bestäms främst av vattnets innehåll av bikarbonat, som i kalkfattiga områden härstammar från vittring av olika silikatmineral. Denna vittringsprocess är mycket långsam vilket gör att vattendrag i kalkfattiga områden har betydligt sämre buffringskapacitet än områden med kalkrik berggrund.

Försurning kan definieras som en minskning av vattnets buffringsförmåga. Denna försurning kan vara både naturlig och skapad genom mänsklig aktivitet. I många områden är den senare upp till tio gånger större än den naturliga försurningen.

Den naturliga försurningen uppkommer bl a genom jonbytesprocesser och urlakning av humussyror från den omgivande marken. Den skapade försurningen beror till största delen på förbränning av fasta bränslen, såsom olja och kol.

Försurningen kan vara av både lång och kort varaktighet. Kortvarig försurning uppkommer under vårfloden då vattnet i en bäck späds så mycket med smältvatten att pH sjunker till samma nivå som snön hade. Är snön mycket sur betyder det att vattnets buffringskapacitet helt "förtärs" och vattnet blir försurat. När vårfloden är över återgår vattenkvaliteten långsamt till det normala.

Sänkningen av pH för med sig att urlakningen av metaller och andra ämnen från bottensediment och omgivande mark ökar. Metallerna kan förekomma i så höga koncentrationer att de blir skadliga för vattendragets organismer.

Några av försurningens konstaterade eller förmodade effekter på fiskbeståndet kan sammanfattas enligt följande (från laxutredningen):

- lekbeteendet förändras
- oförmåga till romläggning
- rommens kvalitet blir sämre
- romkläckningen blir dålig
- minskad tillväxt och hög dödlighet hos fiskyngel genom att vätejoner stressar fisken och genom försämrad näringstillgång
- påverkan av höga halter, tunmetaller i vattnet, t ex dödlighet av vuxen fisk och ungar p g a aluminiumflockar på fiskens gälar.

2. Material och metoder

Undersökningsområdet är beläget ca 7 mil norr om Pajala. Parkajokis koordinater är $67^{\circ} 45' N$, $23^{\circ} 30' O$. Vattenprover togs i Muonio älv uppströms Parkajokis inflöde, i Parkajoki och i Merasjoki. Dessutom togs prover i Kitkiöjoki som är ett biflöde till Parkajoki (karta fig 1).

Omgivande mark består till största delen av skogs- och myrland. Inga större samhällen finns i området.

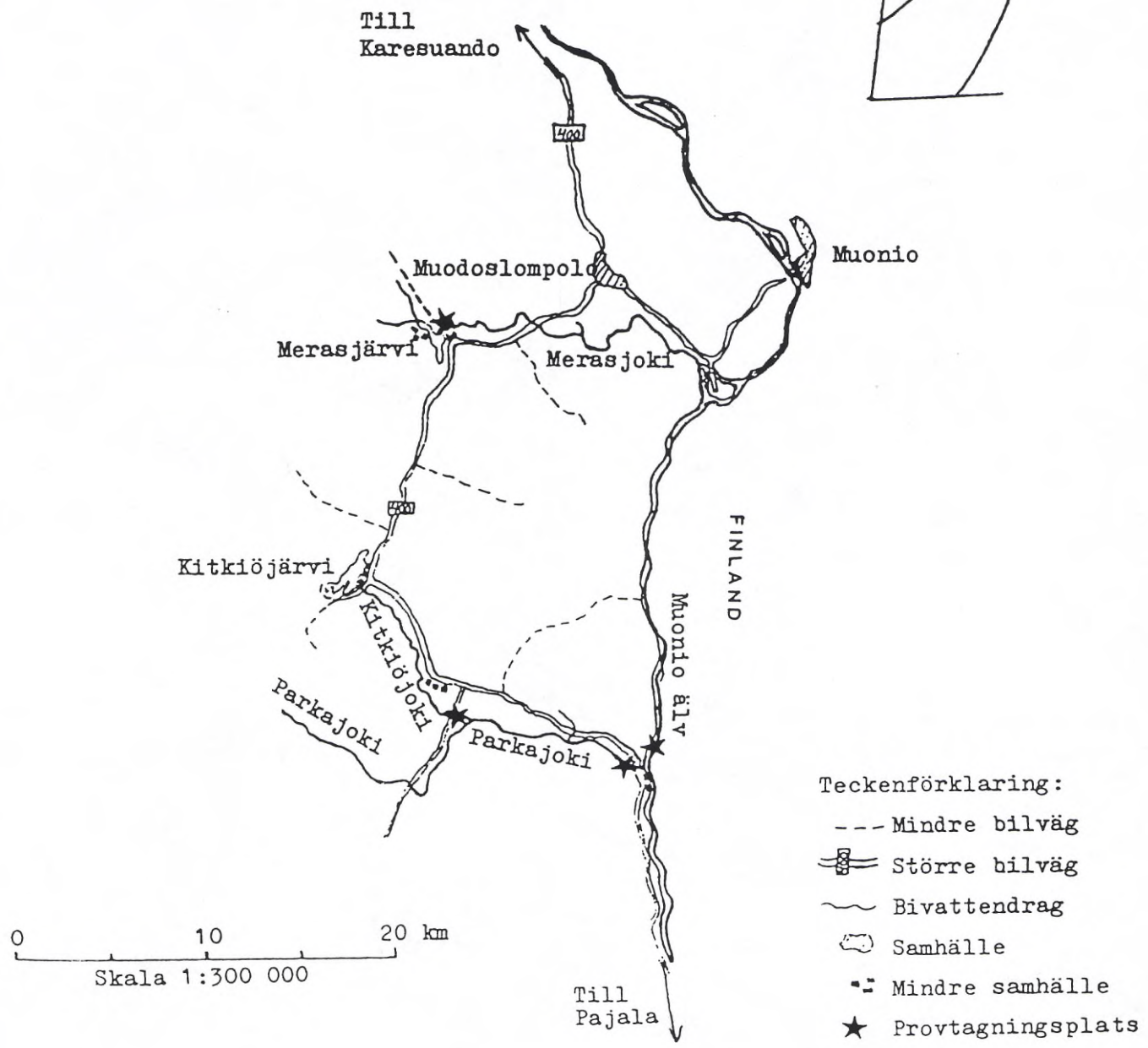
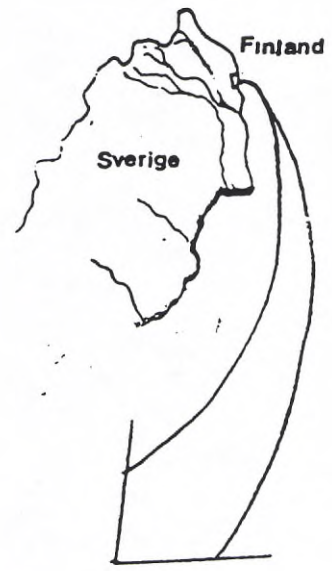
Prover togs ca 2 gånger i veckan under vårfloden och med glesare intervall före och efter. Proverna skickades snarast möjligt till Svelab i Luleå, vilka utförde analyserna. För det mesta kunde analyserna utföras redan dagen efter provtagningen. Värdena redovisas i tabeller i bilaga 1.

Det bör påpekas att vårfloden 1984 var mycket kraftig och att vattenföringen under större delen av sommaren var betydligt över det normala.

3. Resultat

3.1. pH

De undersökta vattnens pH-värde uppvisar en svacka med ett minimum under andra hälften av maj. Vattendragens pH följer varandra och når inte under 6,3. Undantaget är Merasjoki, vars pH-värde varierar kraftigt och sjunker ner till 5,7 vid en provtagning (fig 2). De uppmätta pH-värdena är inte kritiska för fiskbeståndet. Mört, som anses vara en av dom pH-känsligaste arterna, får sin reproduktion störd vid pH ca 5,5.



0 10 20 km
Skala 1:300 000

- Teckenförklaring:
- Mindre bilväg
 - == Större bilväg
 - ~ Bivattendrag
 - ▨ Samhälle
 - ▤ Mindre samhälle
 - ★ Provtagningsplats

Fig 1. Karta över provtagningsplatser vid kemiskt-fysikalisk vattenundersökning

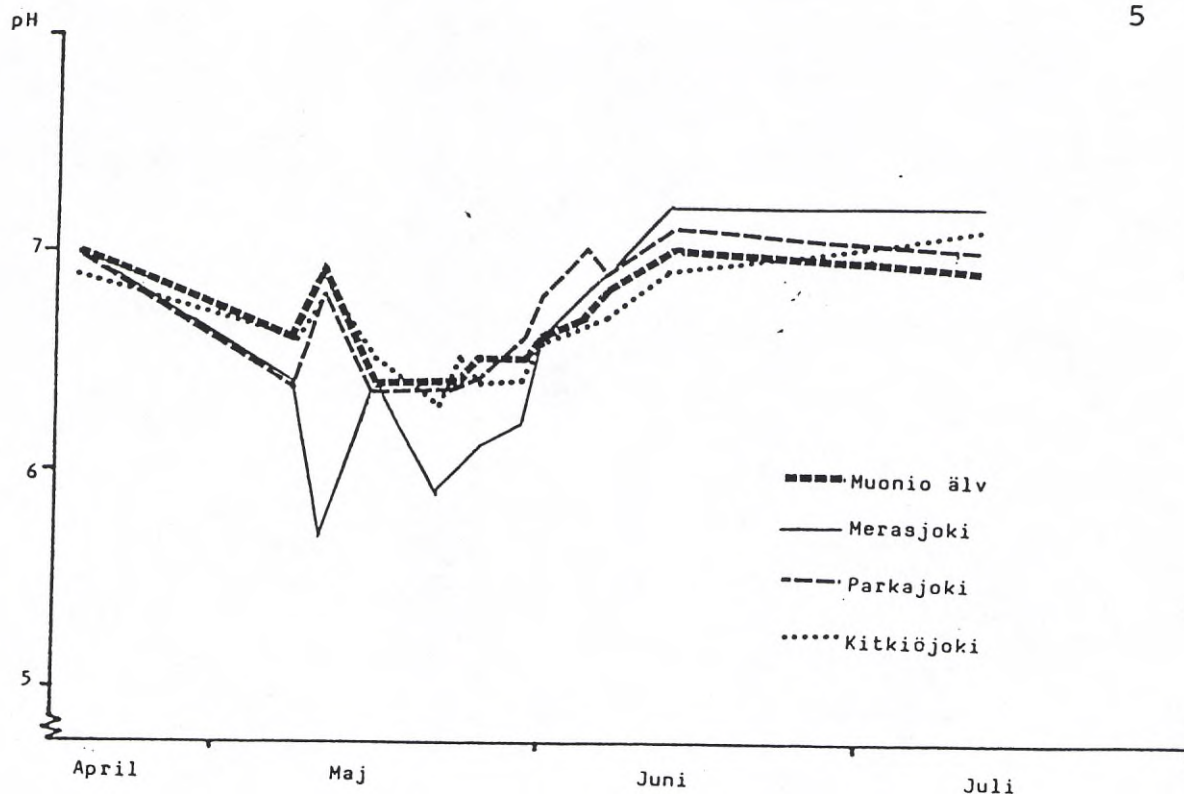


Fig 2. Vattnets pH-värde i de 4 undersökta vattendragen.

3.2. Alkalinitet

Vattnets buffringsförmåga är god i början på provtagningsperioden, ca 0,3 mekv/l, för att sedan "ätas upp" av tillförseln av sura ämnen. Dock försvinner inte hela buffringsförmågan, utan alkaliniteten ligger strax under 0,1 mekv/l under den suraste perioden, och börjar sedan öka när tillförseln av sura ämnen minskar i slutet på maj (fig 3).

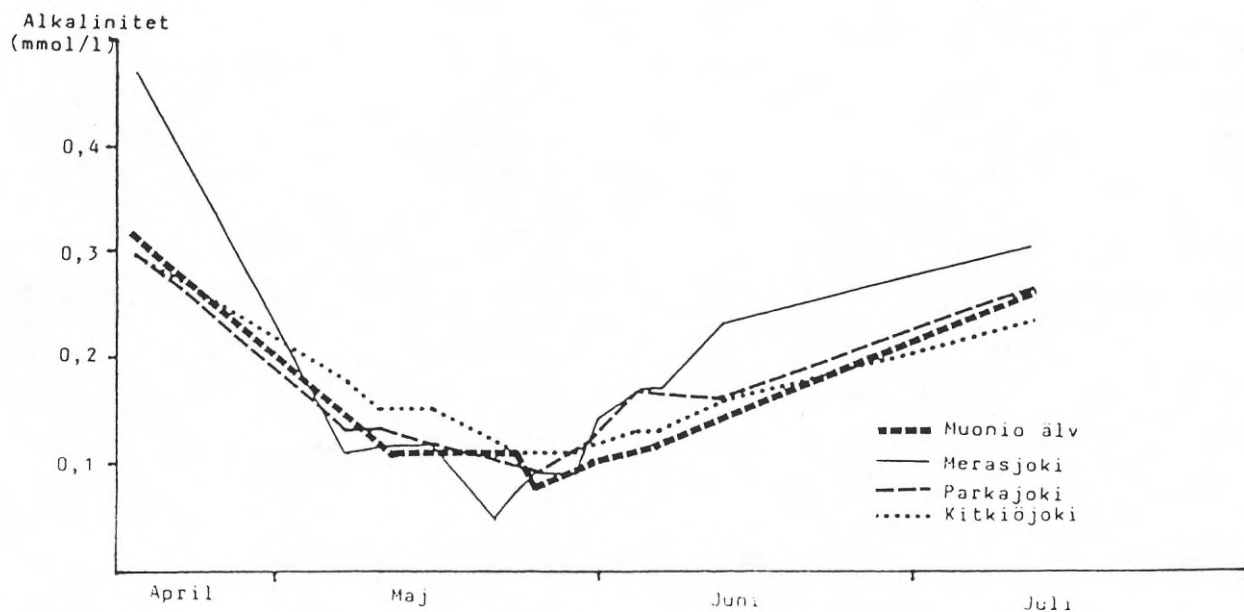


Fig 3. Alkaliniteten i de fyra vattendragen

3.3. Hårdhet

Summan av halten kalcium och magnesium i vattnet brukar betecknas som vattnets hårdhet. I normala fall består hårdheten till 80 % av kalcium och 20 % magnesium. Dessa ämnen tillförs vattendragen från berggrunden och bidrar till vattnets kapacitet att neutralisera sura ämnen. Undersökningsresultatet visar att hårdheten följer samma mönster som pH och alkalinitet. P g a missförstånd utfördes inte denna analys i juli (fig 4).

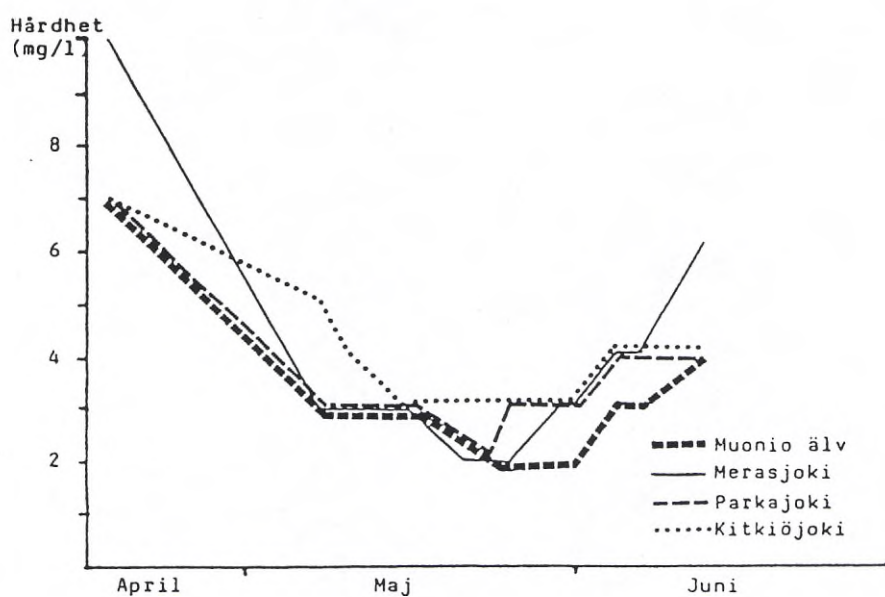


Fig 4. Hårdhet (Σ ca + Mg) i de undersökta vattendragen

3.4. Konduktivitet

Konduktiviteten, dvs vattnets förmåga att leda elektrisk ström, bestäms av den totala halten joner i vattnet. Resultaten visar samma trend som de föregående parametrarna dvs ledningsförmågan sjunker fram till i slutet på maj för att sedan öka (fig 5).

Den minskade mängden joner i vattnet torde bero på en spädningseffekt av jonfattigt smältvatten.

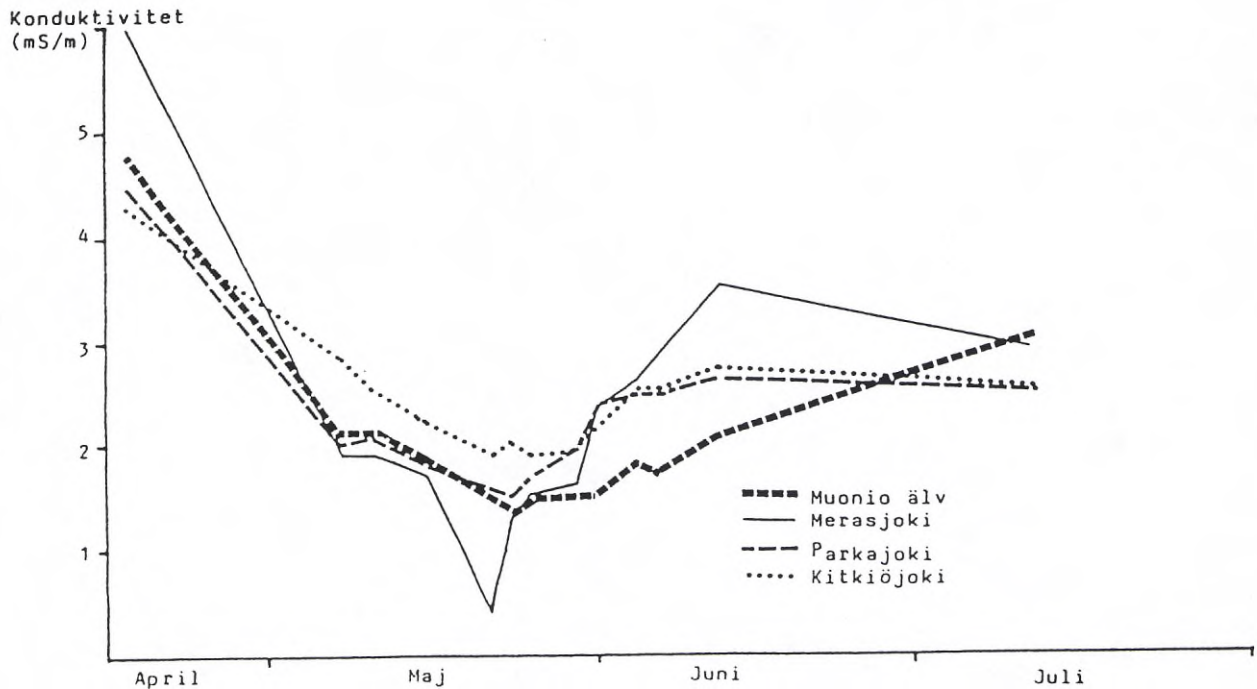


Fig 5. Vattnets konduktivitet i de undersökta vatten-
dragen

3.5. Järn

I syrerika vatten finner man den största delen av järnet komplexbundet bl a till humusämnen, kolloidalt utfällt eller i partikulär form. Järnjoner i fri form förekommer endast i vatten som är syrefria eller starkt surt. Järnhalten är den parameter som varierar kraftigast mellan provtagningarna. En klar ökning kan dock urskiljas under vårfloden. De högsta halterna uppmättes i Kitkiöjoki och Merasjoki, då järnhalten nästan uppgick till 1 mg/l vid några tillfällen (fig 6).

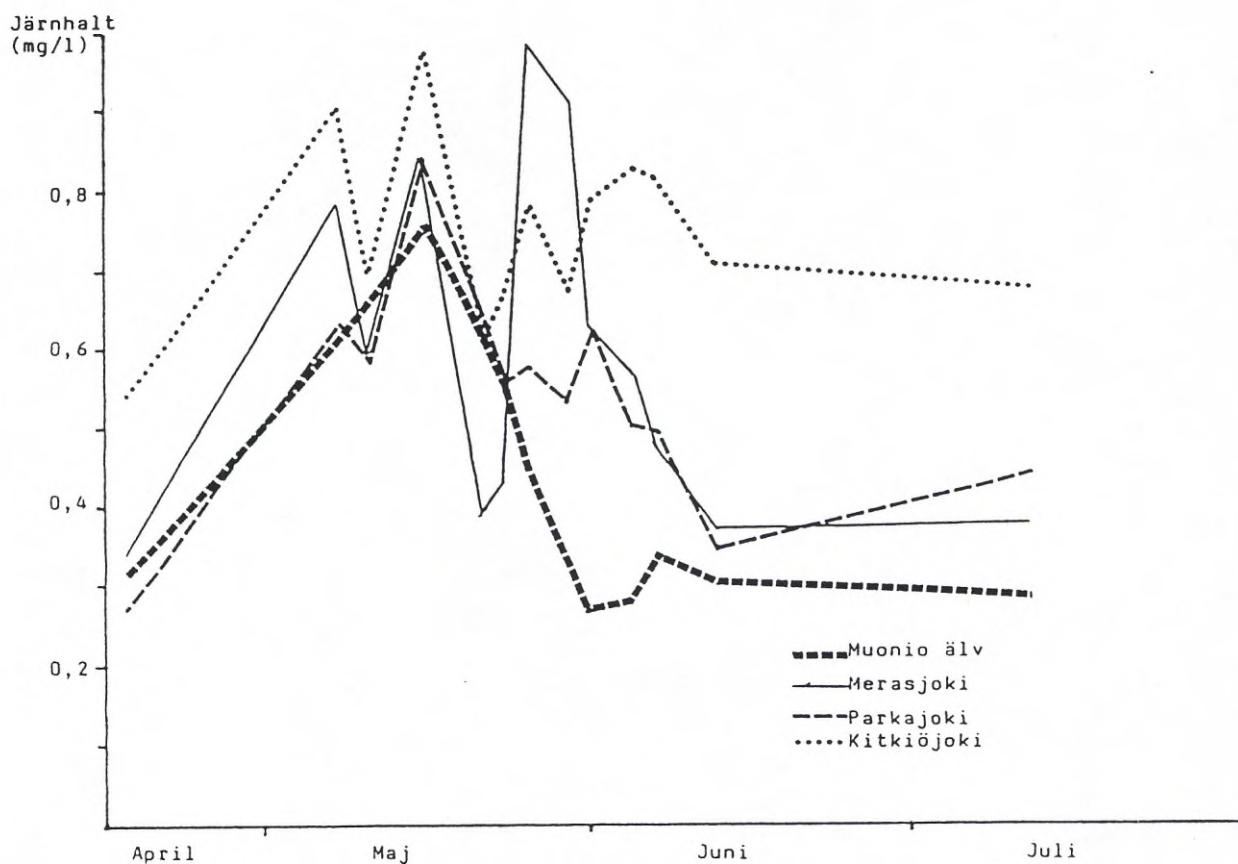


Fig 6. Halten järn i de undersökta vattendragen

3.6. Färg

Färgen är ett mått på vattnets innehåll av humusämnen dvs organiska ämnen som urlakas ur bl a myrar. Eftersom myrar och andra sankmarker är tämligen vanliga i undersökningsområdet blir vattnet tämligen brunfärgat under vårfloden, färgtalet stiger ungefär fyra gånger fram till i slutet på maj och minskar sedan (fig 7).

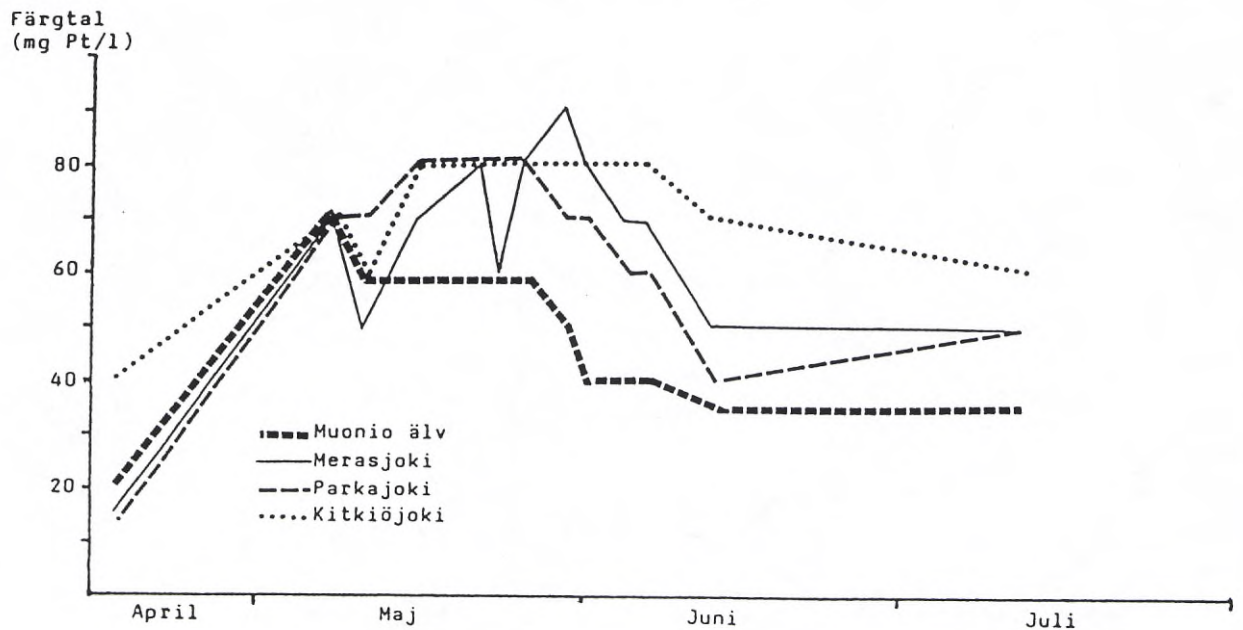


Fig 7. Färgtal i de fyra undersökta vattendragen

3.7. Aluminium

Man har på senare år uppmärksammat aluminium som ett giftigt ämne i naturen. Bjärnborg (1983) uppmätte halter på 0,2 mg/l under vårfloden i några fjällbäckar i Västerbotten, vilket är betydligt mer än de aluminiumkoncentrationer som konstaterats under denna undersökning (tab 1). Aluminiumanalysen utfördes endast vid två tillfällen, ett när bl a pH var som lägst under vårfloden och ett under sommaren som referens. Halterna i Muonio älv sjönk till ungefär hälften under sommaren, medan nedgången i Kitkiöjoki var något mindre. De extrema värden som uppmätts i Merasjoki och Parkajoki i juli är beroende på ett misstag, då proverna ej förvarats i syradiskade flaskor.

Tabell 1. Uppmätta aluminiumhalter i de undersökta vattnen.

Vattendrag	Aluminium (mg/l)	
	84 05 29	84 07 09
Muonio älv	0,062	0,030
Merasjoki	0,046	0,380 ^{x)}
Parkajoki	0,064	0,345 ^{x)}
Kitkiöjoki	0,053	0,038

x) Troligen orsakat av analysfel

4. Diskussion

Bjärnborg (1983) och Fisk & Gydemo (1979) har studerat försurningseffekter under vårfloden i bäckar i Västerbottensfjällen. En tydlig påverkan av smältvattnet kunde spåras. Snöns pH varierar dock från år till år, vilket även ger olika kraftiga "surstötar" under olika år.

Resultatet i denna undersökning överensstämmer väl med tidigare gjorda undersökningar. Alla analyserade parametrar visar en tydlig påverkan av vårfloden. Försurningseffekterna är dock tämligen snabbt övergående då vattnets buffringskapacitet i undersökningsområdet är god och pH i de flesta fall aldrig sjunker till kritiska nivåer som direkt skulle kunna skada fiskbeståndet. Det bör dock påpekas att eftersom stora variationer i snöns pH mellan olika år förekommer, bör fortsätta undersökningar utföras innan man kan uttala sig helt säkert om försurningsläget i området.

Sänkt pH leder till att olika ämnens löslighet förändras, den ökar för många metaller t ex aluminium, mangan, kadmium och zink och minskar för t ex fosfor, arsenik och selen. En ökad löslighet av metaller betyder högre halter i vattnet och minskade halter i bottensedimenten (Dickson 1983).

De höga järnhalter som uppmätts i de undersökta bäckarna torde dock inte vara alarmerande. Det starkt färgade vattnet tyder på en hög halt humusämnen till vilka en stor del av järnet borde vara bundet vid rådande pH. Frågan bör dock utredas närmare.

Halten aluminium var betydligt lägre än vad Bjärnborg (1983) uppmätte i några bäckar i Västerbottensfjällen. De låga halterna, 0,05-0,06 mg Al/l, vattnets höga humusinhåll och de relativt höga pH-värdena antyder att det mesta av aluminiumet är bundet till humuskomplex eller på annat sätt inaktivt.

Flera av de undersökta parametrarna har inte återgått till samma nivå som vid april-provtagningen vid undersökningens slut. Detta torde bero på den höga vattenföringen under en stor del av sommaren 1984.

Den slutsats man kan dra av denna undersökning är att vattnets kemiskt-fysikaliska kvalitet knappast kan ha bidragit till dåliga reproduktionsresultat för lax och havsöring under 1984. Man måste dock beakta att en tämligen stor mellanårsvariation ur försurningssynpunkt förekommer beroende på snöns pH, och den sämsta vattenkvaliteten förekommer vid samma tidpunkt då många fiskarters rom skall kläckas. Det är viktigt att fortsätta undersökningar utförs för att utröna mellanårsvariationernas storlek. Även järnet i dess olika former bör undersökas och järnhalternas inverkan på bl a romkläckning och yngel.

5. Referenser och litteratur

Bergelin, U. 1983. Havsöringundersökning, Torne älvs vattensystem 1982-83. Preliminär rapport. Stencil från Fiskeriintendenten i Övre norra distriktet, Luleå.

Bjärnborg, B. 1983. Dilution and acidification effects during the spring flood of four Swedish mountain brooks. Hydrogiologia 101, p. 19-26.

Dickson, W. 1980. Properties of acidified waters. Proc. Int. conf. ecol. impact acid precip. Norway, SNSF project.

Dickson, W. 1983. Characterization of acidified waters. VDI-Berichte Nr 500, p. 387-391.

Fisk, E & Gydemo, R. 1979. pH-mätning i snö och smältvatten i Västerbottens läns fjälltrakter våren 1979. Stencil från Fiskerinämden och Lantbruksnämnden i Västerbottens län, Umeå.

Itkonen, I. 1982. Tornion-Muonionjoen rehevöitymistutkimus kesällä 1981. Stencil från Lapin vesipiirin vesitoimisto (Lapplands vattenstyrelse, Rovaniemi, Finland).

Karlström, Ö. 1983. Hur är situationen för laxbestånden i våra naturliga och odlade laxälvar. PM 1983-11-01 från Fiskeriintendenten i övre norra distriktet, Luleå.

Lax. En utredning beträffande förutsättningarna för det svenska laxfisket. Jordbruksdepartementet. DS JO 1984:5.

Ulf Bergelin
fiskeribiolog

Resultat av vattenkemisk provtagning i Muonio älv och
biflöden, våren - sommaren 1984

Lokal: A - Muonio älv
B - Merasjoki
C - Parkajoki
D - Kitkiöjoki

Datum 1984	Lokal	Färg (mg Pb/l)	pH	Konduk- tivitet (mS/m)	Järn (mg/l)	Hårdhet Ca+Mg (mg/l)	Alka- linitet (mmol/l)
04-17	A	20	7,0	4,8	0,32	7	0,32
	B	15	7,0	6,0	0,34	10	0,47
	C	15	7,0	4,5	0,27	7	0,30
	D	40	6,9	4,3	0,52	7	0,30
05-07	A	70	6,6	2,1	0,61	3	0,14
	B	70	6,4	1,9	0,78	3	0,11
	C	70	6,4	2,0	0,63	3	0,13
	D	70	6,6	2,8	0,90	5	0,18
05-11	A	60	6,9	2,1	0,66	3	0,12
	B	50	5,7	1,9	0,59	3	0,12
	C	70	6,8	2,1	0,58	3	0,13
	D	60	6,8	2,5	0,70	4	0,15
05-15	A	60	6,4	1,8	0,75	3	0,12
	B	70	6,4	1,7	0,84	3	0,12
	C	80	6,4	1,8	0,84	3	0,12
	D	80	6,5	2,2	0,97	3	0,15
05-21	B	80	5,9	1,4	0,39	2	0,05
	D	80	6,3	1,9	0,61	3	0,12
05-23	A	60	6,4	1,4	0,56	2	0,11
	B	60	6,0	1,3	0,43	2	0,07
	C	80	6,4	1,5	0,55	2	0,10
	D	80	6,5	2,0	0,67	3	0,11
05-25	A	60	6,5	1,5	0,45	2	0,08
	B	80	6,1	1,5	0,98	2	0,09
	C	80	6,4	1,7	0,57	3	0,09
	D	80	6,4	1,9	0,78	3	0,11
05-29	A	50	6,5	1,5	0,32	2	0,10
	B	90	6,2	1,6	0,92	3	0,09
	C	70	6,6	1,9	0,53	3	0,11
	D	80	6,4	1,9	0,67	3	0,11
Aluminium	A	0,062	mg Al/l				
	B	0,046	"-				
	C	0,064	"-				
	D	0,053	"-				

Datum 1984	Lokal	Färg (mg Pb/l)	pH	Konduk- tivitet (mS/m)	Järn (mg/l)	Hårdhet Ca+Mg (mg/l)	Alka- linitet (mmol/l)
05-31	A	40	6,6	1,5	0,26	2	0,10
	B	80	6,6	2,3	0,62	3	0,14
	C	70	6,8	2,3	0,62	3	0,13
	D	80	6,6	2,1	0,78	3	0,12
06-04	A	40	6,7	1,8	0,28	3	0,11
	B	70	6,8	2,6	0,56	4	0,17
	C	60	7,0	2,5	0,50	4	0,17
	D	80	6,7	2,5	0,82	4	0,13
06-06	A	40	6,8	1,7	0,33	3	0,12
	B	70	6,9	2,8	0,48	4	0,17
	C	60	6,9	2,5	0,49	4	0,17
	D	80	6,7	2,5	0,81	4	0,13
06-12	A	35	7,0	2,1	0,30	4	0,14
	B	50	7,2	3,5	0,37	6	0,23
	C	40	7,1	2,6	0,34	4	0,16
	D	70	6,9	2,7	0,70	4	0,16
07-09	A	35	6,9	3,0	0,28	-	0,26
	B	50	7,2	2,9	0,38	-	0,30
	C	50	7,0	2,5	0,44	-	0,26
	D	60	7,1	2,5	0,67	-	0,23
Aluminium	A	0,030 mg Al/l					
	B	0,380	-"-	(?)			
	C	0,345	-"-	(?)			
	D	0,038	-"-				

