



NOTAT

Dato: 15.04.2016
Saksnr 2015/3086-8/

Anette Åkerstrøm (Ullensaker kommune)
Helge Bjørn Pedersen (prosjektleder vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma)
Bjørn Otto Dønnum (Risa-utvalget)

Fiskedød i Risa 2015

1. Hendelsesforløp

Klokka 12:30 den 29.5.15 oppdaget medlemmer av Risa-utvalget at fisk i Risa ved E6, oppførte seg rart og var svimete. Det ble funnet død fisk ned mot E6 og et stykke forbi samt fisker som svømte tregt og på siden. Fra klokka 13:30 til utover kvelden ble området fra utløpet ved Hersjøen til E6 undersøkt. Døde og besvimte fisker ble samlet inn for eventuelle analyser. Totalt ble 47 fisk samlet inn. Av disse ble 21 ørreter av ulik størrelse frosset ned i hel tilstand. Vannprøver ble tatt ved E6, 50 m nedstrøms møllautløpet, i sidebekker og ved utløpet ved Hersjøen (Figur 1). Elven ble mer grumsete ut over dagen og i løpet av natten var det mye regn. Det var regn også neste dag, elva var grumsete og flere døde fisk ble funnet.

Vannprøvene ble overlevert fysisk til NIVA den 1.06.15 for analyse. For metallanalyse av gjellevev ble 8 ørretindivider valgt ut på bakgrunn av sted for innsamling og lengde-vekt, for å få et representativt utvalg. Tre av individene var allerede døde da de ble samlet inn mens de resterende individene var besvimte. Ved å analysere på fisk som fortsatt flyter i vannet unngås det at gjellene blir kontaminert av partikler fra elvebredden, noe som kan gi forhøyete metallkonsentrasjoner. I ettertid ble ørretene tint opp, hvoretter gjellebuene ble tatt ut etter instruks fra Hans Christian Teien ved NMBU og fysisk overlevert til laboratorium ved NMBU for analyse.

I ettertid ble det avklart at Ullensaker kommune, Eidsvoll kommune og Akershus fylkeskommune deler på kostnadene av vannanalysene. Eidsvoll fiskesamvirke sto for betaling av analyser av gjellevev. Saken følges i hovedsak opp av Ullensaker kommune.



Figur 1. Prøvepunkter for vannkjemi.

Tabell 1. Prøvepunkter for vannkjemi.

Prøvepunkt	Dato	Beskrivelse
1	31.5.15	Bekk fra myr oppstrøms utløpet
2	31.5.15	Bekk/rør ved pumpestasjon
3	30.5.15	oppstrøms kulvert under FV 462
4	29.5.15	Sidebekk
5	29.5.15	Risa oppstrøms E6
6	29.5.15	Bekk fra myr oppstrøms utløpet
7	29.5.15	Risa (hovedelva)
8	29.5.15	Bekk fra myr oppstrøms utløpet
9	29.5.15	Risa ca. 50 meter nedstrøms mølla

2. Resultater

Analysene av vannprøvene viste høyere konsentrasjoner av jern (Fe), 0,181-0,424 mg/L, i sidebekkene enn i selve hovedløpet, 0,032-0,0502 mg/L (Tabell 2). Mangan (Mn) var også i forhøyede konsentrasjoner, 0,208 og 0,284 mg/L, i to av sidebekkene. Aluminium (Al) og kobber (Cu) var i lave konsentrasjoner ved alle prøvepunkter. Total nitrogen og ammonium var i konsentrasjoner som tilsvarer bakgrunnsnivå (vassdragsovervåkning i Hersjøen og Gudmundsbekken) og viser dermed at det ikke har skjedd noe utslipp av kloakk.

Analysen av metaller på gjellevev (μg per g tørrstoff gjellevev) viste forhøyde verdier av Fe og Mn i alle gjeller (Tabell 3). Resultatene viser at fiskedøden skyldes i hovedsak Fe i sammensetning med Mn, men også kanskje med andre metaller som det ikke er analysert for. Dødelighet som følge av Fe alene opptrer ved $\sim 1000 \mu\text{g Fe/g}$ og kun tre av fiskene hadde motsvarende konsentrasjoner (Teien et al., 2008). Ved fiskedøden 2007 skyldes metallavleiringen særlig Fe og Al. Det ble også målt en høyere konsentrasjon av Al ved i Risa 300 m nedstrøms Risebru i 2007.

Metallavsetningen på gjeller kan ha skjedd ved at Risa har blitt tilført surt metallrikt vann og/eller anoksisk metallrikt vann (Haugen, 2007). Da surt vann blandes med basisk vann vil det oppstå en blandsoner der løste metallioner kan leire seg sammen og binde seg mot ladde overflater som for eksempel fiskegjeller. I tilfellet da anoksisk jernholdig vann blandes med oksygenrikt overflatevann vil Fe^{2+} oksidere til Fe^{3+} som avsettes på gjeller til fisk. I anoksiske forhold vil Fe i stor grad være i formen Fe^{2+} , og som Fe^{3+} i oksygenrikt vann med lav løselighet. Hvor mye Fe som transformeres fra Fe^{2+} til Fe^{3+} og som således kan avsettes på fiskegjeller er avhengig av miljøfaktorer som konsentrasjonen av Fe og pH. Ved pH i området 7-9, er prosessen rask som kan resultere i en betydelig avsetning (Teien et al., 2008). Etersom Risa har høy pH kan det antas at problemområdene er der surt anoksisk Fe/metallrikt vann blandes med elvevannet. Vannprøvene antyder at dette vannet kommer fra sidebekkene som kan være grunnvannspåvirket eller drenerer fra myrområder. Myrvann er generelt anoksisk og har lav pH samt at grunnvannet i området er kjent som svært jernrikt.

Tabell 2. Analyseresultater på vannkjemi.

Analyse variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Total nitrogen (µg/L)	405	455	365	2270	415	490	420	585	440
Ammonium (µg/L)	25	<5	<5	16	25	34	35	27	28
Al (mg/L)	0,008	0,008	0,006	0,009	0,007	0,006	0,008	0,014	0,009
Fe (mg/L)	0,183	0,142	0,032	0,251	0,0479	0,181	0,0476	0,424	0,0502
Cu (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Mn (mg/L)	0,0515	0,0593	0,0917	0,208	0,0992	0,0397	0,102	0,284	0,0801
Konduktivitet (mS/m)	18,2	29,3	23,9	31,7	24,4	19,1	24	24,8	24,4
Alkalinitet (mmol/L)	1,4	1,55	1,97	2,33	2,00	1,44	2	1,91	2
Turbiditet (FNU)	0,75	1,4	2,2	0,91	2,5	1,1	2,7	1,1	3
pH	7,86	7,38	7,28	8,03	8,23	7,90	8,29	7,75	8,19

Tabell 3. Resultater fra gjelleveanalyser.

Gjellenr.	Gjelleve.g	Fe µg/g	Mn µg/g	Fiskens tilstand ved innsamling	Lengde cm	Vekt g
G185	0,214	941	214	død	33,5	397
G186	0,308	379	92	svimer	48	115
G187	0,468	2111	2674	svimer	44	860
G188	0,036	486	141	svimer	13,5	25
G189	0,266	490	80	svimer	32	349
G190	0,067	501	159	død	23,2	135
G191	0,081	1038	266	død	23,2	120
G192	0,067	350	64	svimer	22,3	125

3. Konklusjon

Fiskedøden i Risa 2015 skyldes avleiring av Fe og Mn på gjelleoverflaten og muligvis andre metaller som det ikke er analysert før som følge av innblanding av surt metallrikt vann og/eller anoksisk metallrikt vann. Det var høyere konsentrasjoner av Fe og Mn i sidebekkene og kilden/e antas å være i disse områdene.

4. Forklaringer

- Risa-utvalget er et underutvalg av Eidsvoll Fiskesamvirke, og består av grunneiere og jeger- og fiskerforeningsmedlemmer i nærområdet til Risa

5. Referanser:

Haugen T. O. 2007. Analyse av fiskegjeller fra ørret i Risa i forbindelse med fiskedødepisode 8.–9. mai 2007. NIVA. Notat, 7 sider + vedlegg.

Teien, H. C., Garmo, Ø. A., Åland, Å., Salbu, B. 2008. Transformation of iron species in mixing zones and accumulation on fish gills. *Environmental science & technology*, 42, 170-1786

Notat Analyse av fiskegjeller fra ørret i Risa i forbindelse med fiskedødepisode 8.-9. mai 2007.

Samlet vannprøver i Risa fiskedød, maj 2007

6. Vedlegg

1. Data over innsamlet fisk i forbindelse med fiskedød Risa 29.05.15

Vedlegg 1.

Nr	Lengde	Vekt	Kjønn, 1 = hann	Tilstand ved fangst	Dato	Tidspunkt	Søk runde
101	57	1700	1		29.05.2015	Etter 1630	2
102	56	1700	1		29.05.2015	Etter 1630	2
103	48	1400	1		29.05.2015	Etter 1630	2
104	46	900	1		29.05.2015	Etter 1630	2
105	48	1100	1		29.05.2015	Etter 1630	2
106	40	650	2		29.05.2015	Etter 1630	2
107	42	700	2		29.05.2015	Etter 1630	2
108	44	1000	2		29.05.2015	Etter 1630	2
109	36	500			29.05.2015	Etter 1630	2
110	25	150			29.05.2015	Etter 1630	2
111					29.05.2015	Etter 1630	2
112	27	200			29.05.2015	Etter 1630	2
113	22	130			29.05.2015	Etter 1630	2
114	28	300			29.05.2015	Etter 1630	2
1	21,8	116		Døde	29.05.2015	1330-1630	
2	42,7	840		Døde	29.05.2015	1330-1630	
3	45,2	915		Døde	29.05.2015	1330-1630	
4	24,5	147		Døde	29.05.2015	1330-1630	
5	23,2	120		Døde	29.05.2015	1330-1630	
6	13,4	25		Døde	29.05.2015	1330-1630	
7	45,1	915		Døde	29.05.2015	1330-1630	
8	21,7	99		Døde	29.05.2015	1330-1630	
9	33,5	397		Døde	29.05.2015	1330-1630	
10	23	132		Døde	29.05.2015	1330-1630	
11	12,7	24		Døde	29.05.2015	1330-1630	
12	12,3	19		Døde	29.05.2015	1330-1630	
13	32,6	374		Døde	29.05.2015	1330-1630	
14	35	432		Døde	29.05.2015	1330-1630	
15	23,2	135		Døde	29.05.2015	1330-1630	
16	55,5	1900	1	Døde	29.05.2015	1330-1630	
17	32	349		Levende	29.05.2015	1330-1630	
18	22,3	125		Levende	29.05.2015	1330-1630	
19	44	860		Levende	29.05.2015	1330-1630	
20	48	1115		Levende	29.05.2015	1330-1630	
21	13,5	25		Levende	29.05.2015	1330-1630	
A	44,5	790		Død	29.05.2015	1630 -2100	
B	43	700		Død	29.05.2015	1630 -2100	
C	45,5	880		Død	29.05.2015	1630 -2100	
D	38,5	450		Død	29.05.2015	1630 -2100	
E	24,5	130		Død	29.05.2015	1630 -2100	

201	45,5	862
202	51	1068
203	44,5	810
204	43,8	795
205	42,3	755
206	33,6	400
207	7,1	
208	18,2	64
209	35,7	486