

Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske (LFI)

Naturhistorisk museum

Rapport nr. 274 – 2009

ISSN 0333-161x

Fiskedød i Hoffselva, Oslo kommune

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand



Universitetet i Oslo

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo
Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37

<http://www.nhm.uio.no/zoomus/lfi/index.html>

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannøkologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo. LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere: cand. real. Åge Brabrand
 dr. philos John E. Brittain
 cand. scient. Trond Bremnes
 Professor II dr. philos Jan Heggenes
 1. amanuensis: cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)

Avdelingsingeniør: Henning Pavels

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Fiskedød i Hoffselva, Oslo kommune

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske,
Naturhistorisk museum, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo**

Forord

Det ble rapportert om død fisk i nedre del av Hoffselva i Oslo kommune 29. september 2009. Fisken ble oppdaget av publikum ca kl 14, og det ble observert både stor og liten fisk. Det ble tatt kontakt med Friluftsetaten som videre varslet Vann- og avløpsetaten (VAV). Samtidig hadde den farmasøytiske bedriften Axellia tidlig samme dag hatt et mindre ureglementert utslipp av vaskemiddel med fosforsyre til Hoffselva.

Axellia tok kontakt med Naturhistorisk museum (NHM) ved Universitetet i Oslo 1.10.2009 for å foreta en biologisk dokumentasjon av skadens omfang. Mandatet for undersøkelsen ble angitt av VAV og oversendt NHM 2.10.2009.

Oslo 27.10.2009
Svein Jakob Saltveit

Innhold

Innledning.....	6
Problemstilling	6
Materiale og metode.....	7
Bunndyr.....	7
Fisk.....	7
Resultater.....	9
Bunndyr.....	9
Fisk.....	9
Konklusjon	10
Litteratur.....	12

Innledning

Bunndyr og fisk har blitt overvåket i Oslovassdragene siden 1976 (Borgstrøm 1976, Borgstrøm og Saltveit 1978) . Tilstanden for bunndyr og fisk i Hoffselva er dokumentert i 1976-1977, 1985-86, 1992-93, 2001 og i 2007 (Bremnes og Saltveit 2002, Bremnes et al. 2008). Det foreligger derfor et omfattende materiale for dette vassdraget. I tillegg er det regelmessig foretatt måling av vannkjemiske parametre.

Siden de første undersøkelsene i 1976 har forholdene i Hoffselv-systemet til dels endret seg mye. Den mest markerte endringen har kommet i den nederste delen av elva på den delen som nå ble berørt. Dette område var preget av ”sterk forurensning” på 1970- og -80-tallet; med dominans av fåbørstemark og fravær av fisk. Her skjedde det en markert bedring til bare ”svak forurenset” på begynnelsen av 90-tallet, ved at faunaen ble mer variert sammensatt, og det ble funnet reproduserende laks og ørret her. I 2001 ble forholdene noe forverret, med en enklere bunnfauna, men forholdene er dog fortsatt langt bedre enn på 1970-80 tallet, bl. a. ved tilstedeværelse av reproduserende ørret og laks.

Opp gjennom undersøkelsesperioden er påvist 7 fiskearter i Holmenbekken/Hoffselva. Imidlertid er det bare ørret som er påvist regelmessig i vassdraget. Hoffselva har fast bestand av ørret, med sjøørret på anadrom strekning, dvs. opp til første vandringshinder. Det ble i 2007 dokumentert en økning i bestandstetthet av ørret sett i forhold til undersøkelsen i 2001. Dette gjelder også på den nå berørte strekning. Høye tettheter og sammensetningen av bestanden tyder på at ørret gyter på eller nær alle de undersøkte lokalitetene. Laks er registrert på den berørte strekning, senest i 2007, men utgjør kun en liten andel.

Det ble rapportert om død fisk 29.09.2009 i nedre del av Hoffselva ca kl 14. Dette ble oppdaget av personer som oppholdt seg langs elva. Etter et ureglementert utslipp av vaskemiddel med fosforsyre på morgenen samme dag ved den farmasøytiske bedriften Axellia, hadde ansatte herfra gått langs elva så sent som kl. 1330 uten å oppdage død fisk.

Fra Axellia er det opplyst at en ukjent, men sannsynligvis liten mengde vaskemiddel med fosforsyre hadde kommet direkte ut i en overvannsledning som etter ca 150 m munner ut på vestsiden av Hoffselva, ca 200 m ovenfor utløp i sjøen. I tillegg har Axellia ved kamera-inspeksjon av spillvannsledning funnet indikasjon på mulig lekkasje, der små mengder avløpsvann med lav pH kan ha lekket over til overvannsledningen når vasking foregikk. Dette gjør det ytterligere vanskelig å angi utslippsmengden. For øvrig henvises det til VAV angående analyseresultater av vannprøver, gjennomskylling av overvannsledning og kontroll/-inspeksjonsrutiner i bedriften (VAV meldingsnr. 26562).

Utslippets mengde var sannsynligvis inntil 10 liter Climax S (ca. 30% fosforsyre), den var noe tynnet med vann, og derfor forhøyet fra pH=0 til ca. pH=0,5. Løsningen var kald og hadde tilnærmet utetemperatur. Sammen med en tetthet som er noe høyere enn vann, må det regnes med at utslippet i utgangspunktet har fulgt bunnen i elva, og at det har tatt noe tid før det har inntruffet god innblanding med elvevannet.

Problemstilling

VAV har bedt Axellia sette igang biologiske undersøkelser (fisk og bunndyr) for å vise:

- hvilken betydning utslippet har hatt for biologien i vassdraget.
- om utslippet vil ha noen langsiktige effekter for biologien i Hoffselva.

Materiale og metode

Oslo kommune har en permanent automatisk prøvetakingsstasjon i Hoffselva. Denne ligger 50 m nedenfor utslippspunktet, og der tas det ukentlig blandprøve. Siste blandprøve før utslippet ble tatt kl. 11 mandag 28.09.09. På grunn av utslippet ble det fra målestasjonen tirsdag 29.09 tatt ut en ny blandprøve kl 17 som besto av vann samlet inn fra mandag til tirsdag. I denne perioden hadde det gått 18.610 m³ vann i Hoffelva. Prøvetakeren tar ut 20 ml vannprøve per 500 m³ med vann. Utslippet skjedde tirsdag 29.09.09 og målestasjonen må derfor ha tatt prøver i den perioden utslippet har foregått.

Analyser fra denne (bland-)vannprøven viste noe lave pH verdier, men ikke verdier som er dødelige for fisk. I tillegg til pH ble det i den samme blandprøven funnet høyere verdier av kopper og sink.

Analyser av vann fra selve overvannsledningen 2.10.2009 viste pH mellom 7,5 og 7,8.

Bunndyr

Til innsamling av bunndyr ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Med denne metoden blir de fleste artene som er tilstede registrert. Metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til grove anslag over tetthetene av bunndyr. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven.

Det ble tatt 4 bunnprøver fordelt på:

- St. 1. Prøve i Hoffselva oppstrøms overvannsledning (den som inngår i overvåkingen)
- St. 2. Prøve i Hoffselva ca 2 m nedenfor overvannsledningen
- St. 3. Prøve i Hoffselva ca 60 m nedenfor overvannsledningen (nedenfor målestasjon)
- St. 4. Prøve i Hoffselva ca 250 m nedenfor overvannsledningen, ved gangbro.

Lokalitetene er vist på Fig. 1. Håvens maskevidde var 0,45 mm. Alle prøvene ble oppbevart i kjøleskap og levende dyr plukket ut dagen etter.

Fisk

Til registrering og innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz.

Det ble fisket på:

- 1 stasjon oppstrøms overvannsledning
- 1 stasjon i munningsområdet (0-3 m) fra overvannsledning
- 1 stasjon nedenfor munningsområdet (3-30 m) fra overvannsledning
- 1 stasjon nedenfor målestasjon.

Resultater

Bunndyr

I det faste overvåkningsprogrammet til VAV inngår en stasjon i det berørte område. Denne, st HOF5, ligger imidlertid oppstrøm overvannsledningen der utslippet nå har funnet sted og tilsvarer St. 1 på Fig. 1. På denne stasjonen (HOF5) var det i 2007 dominans av forurensningstolerante grupper som fåbørstemark, fjærmygg og døgnfluen *Baëtis rhodani*. Dette var også tilfelle nå (Tabell 1). Det ble heller ikke da funnet steinfluer, men en del andre grupper var tilstede, som Asellus. Elva må derfor her betegnes som ”moderat forurenset”. Elvevannet er klart, men med tydelig lukt. Det ble ikke funnet døde bunndyr på St. 1.

Tabell 1. Antall levende bunndyr fordelt på hovedgrupper og arter i Hoffselva 1. oktober 2009. ST1 er ovenfor utslippet.

	ST1	ST2	ST3	ST4
FÅBØRSTEMARK	8	49	12	15
SNEGL	1	0	0	0
MUSLINGER	6	0	0	0
VANNMIDD	0	2	5	2
ASELLUS	2	5	3	3
INSEKTER				
DØGNFLUER	53	15	43	1
STEINFLUER	0	0	0	0
VÅRFLUER	1	1	3	3
BILLER	1	0	1	0
FJÆRMYGG	6	8	11	3

På de tre stasjonene nedenfor utslippsstedet ble det funnet både levende og døde bunndyr. De døde bunndyrene besto i all vesentlig grad av fåbørstemark. Dette er relativt store dyr som lever nede i substratet. Det gjør at de er lette å observere og ikke lett driver ut av området. Av andre døde bunndyr ble det funnet igler.

Sammensetningen av levende bunndyr i prøvene tatt nedenfor utslippssted var nær den samme som ovenfor, St. 1. Imidlertid var antall døgnfluer på St. 4 svært lavt. Antall døde fåbørstemark var imidlertid også her betydelig.

Fisk

Ovenfor utslippspunktet ble det påvist høye tettheter av årsunger (0+) og eldre rekrutter av ørret. Tetthetene er sammenliknbare med de funnet på HOF5 i tidligere undersøkelser. Det ble ikke påvist fisk rett nedenfor utslippspunktet, verken årsunger eller eldre rekrutter av ørret, men både ovenfor og nedenfor målestasjonen ble ørret påvist, dog i lavere tettheter enn forventet og lavere enn det påvist ovenfor utslippspunktet.

Det ble fortsatt sett død fisk i elva på hele strekningen fra utslippspunkt og ned til der elva renner under Hoffsvæien. Død fisk besto av både 0+ og eldre ørret.

Tabell 2. Relativ forekomst av ørret fordelt på årsunger, eldre unger og gytefisk i Hoffselva 1. oktober 2009.

	Oppstrøms utslipp	0-3 m fra utslipp	3-30 m fra utslipp	Nedenfor målestasjon	Oppstrøms rist, st. 4
Årsunger	+++	-	+	++	++
Eldre unger	+++	-	+	++	++
Gytefisk	-	-	-	-	-

Det ble ikke påvist gytefisk av ørret med elektrisk fiskeapparat, men enkelte ble observert nær St. 4 på nederste stasjon ved observasjon fra bredden.

Konklusjon

Selv om det ikke er målt lav pH i selve Hoffselva, anses fiskedøden 29.09.2009 å ha direkte sammenheng med utslippet av vaskemiddel med fosforsyre fra Axellia samme dag. Selve utslippsmengden angis å være liten, men hadde sannsynligvis en pH på 0,5-1,0.

Blandprøven fra målestasjonen rett nedenfor utslippspunktet viste imidlertid ikke akutt dødelig lave pH verdier, noe som kan ha sammenheng med at innblandingen ikke var fullstendig så nær utslippet, eller at selve utslippet var så lite og hadde passert målestasjonen mellom to prøvetakinger.

Uansett antas utslippet å ha vært kortvarig, og har sannsynligvis gitt akutt lav pH i en kort tidsperiode. Utslippet førte til en relativt omfattende fiskedød fra utslippspunktet og ned til sjøen. Det ble funnet død fisk på hele denne strekningen, mens det ikke ble funnet død fisk ovenfor utslippspunktet. Bunndyr indikerer også dødelighet ned til kulvert der elva renner under Hoff sveien (st. 4). Bl.a. ble det funnet høye tettheter av døde fåbørstemark nedenfor utslippspunkt, men ingen ovenfor. Det må derfor regnes med at hele strekningen ned til sjøen er berørt.

Bunndyr vil bli spesielt påvirket ved utslipp som følger bunnen, og kan ikke som fisk overleve ved vandring opp i vannsøylen. Som nevnt var det store mengde død fåbørstemark på bunnen. Vi anslår at bunndyr i hovedsak er utryddet på strekningen, men at det kan ha vært overlevelsesområder på grunn av dårlig innblanding på en del av strekningen nedenfor utslippspunktet. I tillegg kan enkelte av bunndyrene ha drevet inn fra ovenforliggende strekninger. Det gjaldt spesielt døgnfluene fordi individene var små og i koloniseringsfasen.

Når det gjelder fisk er hovedspørsmålet hvor stor andel av den fiskebestanden som befant seg på strekningen som faktisk døde. Det ble funnet levende ørret 1.10.2009, altså to dager etter utslippet på hele den berørte strekningen, men i lavere tetthet enn forventet. Funn av levende fisk på strekningen kan være fisk som har vandret ned ovenfra, men siden vannføringen var liten, finner vi dette mindre sannsynlig.

Det er imidlertid mest sannsynlig at liten vannføring og liten turbulens i elva har ført til at det ikke umiddelbart har vært total innblanding. Vaskemiddelets noe lavere tetthet enn vann kan ha holdt utslippet nær deler av bunnen, noe som kan ha gitt overlevelse av bunndyr og fisk i deler av elveprofilen, både horisontalt og vertikalt. Dette inntrykket styrkes av at de laveste mengdene av forsuringfølsomme bunndyr (døgnfluelarver) ble funnet på den nederste stasjonen, der innblandingen har vært størst.

Alt tyder på at utslippet har vært et kortvarig utslipp med lav pH. Lav vannføring og sen innblanding har medført dødelighet der fisk og bunndyr har vært eksponert for utslippet. Det foreligger ingen opplysninger om bestandstetthet like før utslippet, men resultatene fra undersøkelsen høsten 2007 viser høye tettheter av ørret i denne delen av elva, beregnet til 388 ørret/100 m² elvebunn. Etter utslippet er det opplyst at det ble tatt opp 100-130 død ørret, der ca 80% var småørret (dvs. ca 100 stk.) og 20 % var gytefisk (ca 30 stk. angitt opptil 1,5 kg). Dette ble plukket opp nær rist ved Hoffselva og litt oppover elva herfra. Det ble ikke plukket død fisk på hele strekningen mellom utslippspunktet og ned til sjøen. Gytegroper ble ikke observert og det har sannsynligvis vært for tidlig for selve gytingen. I tillegg til ørret ble det funnet enkelte ”småflyndre” som må være skrubbe.

Basert på forventet tetthet av småørret, det antall levende fisk som faktisk ble observert 2 dager etter utslippet og det antall døde fisk som ble plukket opp, anslår vi dødeligheten til 50% på den berørte strekningen. Det vil gjelde alle årsklasser av småørret. Vi har antatt at gjennomsnittlig fisketetthet mellom utslippspunkt og rist i utgangspunktet var 200 småørret/100 m², og at arealet er ca 600 m² (200 m elvestrekning og 2 m bred). Dette vil si at totalbestanden av småørret før utslippet var ca 1200 ørret på strekningen, hvorav ca 600 stk. er årsunger og 600 stk. er 1-3 år gamle. Dersom vi antar 50% dødelighet av 1200 ørret pga. utslippet vil antall i størrelsesorden dreie seg om 600 døde småørret.

Tar vi utgangspunkt i antall død fisk som totalt sett ble plukket/observert og fortsatt konstrerer oss om småørret, ble det plukket opp ca 100 stk. Under fiskeundersøkelsen 1.10.09, dvs. 2 dager etter at fisk var plukket opp, ble det fortsatt funnet ca 2 død ørret pr. m elvestrekning. Det vil si at det fortsatt lå 400 død ørret igjen etter at ca 100 var plukket opp. Dette vil gi et totalt antall død småørret på ca 500 stk.

Vi vil derfor anslå det totale antall småørret som døde til mellom 500 og 600 individer.

Når det gjelder gytefisk på oppvandring ble det plukket opp ca 30 ørret, og det er sannsynlig at hoveddelen av gytefisken har oppholdt seg i den nedre delen av elva pga. lav vannføring og fordi det var noe tidlig for oppvandringen. Vi antar at antall gytefisk som døde var i størrelsesorden 30 ørret.

Gytefisk som befinner seg i fjorden eller munningsområdet og som vandrer opp ved neste flom, vil være tilstrekkelig for å sikre ny bestand. Det er imidlertid usikkert om dødeligheten på eldre ørretunger (smolt neste år) på elv får konsekvenser for bestandstørrelsen av gytefisk i de påfølgende år.

Når det gjelder bunndyrsamfunnet, vil dette for viktige grupper restaureres gjennom drift av dyr fra ovenforliggende strekning, forutsatt god vannkvalitet. Selve driften vil avhenge av flomperioder, men for grupper som driver forventes en normalisering i løpet av vinteren.

Litteratur

- Borgstrøm, R. 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 2*, 19 s.
- Borgstrøm, R. og Saltveit, S. J. 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 38*, 53 s.
- Bremnes, T. og Saltveit, S. J. 2002. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Bunndyr og fisk i Holmenbekken, Hoffselva og Makrellbekken 2001. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 212*, 30 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å. og Saltveit, S. J. 2008. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Bunndyr og fisk i Holmenbekken, Hoffselva og Makrellbekken 2007. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 259*, 30 s.
- Frost, S., Huni, A. og Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool. 49*: 167-173.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol. 57*: 344-388.