

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0 - 60/70

PAPIRINDUSTRIENS FORSKNING SINSTITUTT

Giftighet av bakvann fra tresliperi overfor fisk

Saksbehandler: Cand.real. Magne Grande

Rapporten avsluttet Mai 1970

INNHOOLD:

	Side:
1. KONKLUSJON	3
2. METODE	3
3. RESULTATER	4
4. DISKUSJON	5
5. LITTERATUR	6
6. FIGUR	7

## 1. KONKLUSJON

Det er foretatt en undersøkelse over virkningene på yngel av laks og bekkerøye av bakvann fra et tresliperi som benytter FENNOTOX-45 som massepreserveringsmiddel.

FENNOTOX-45 inneholder ca. 8 % Cu, og det tilsettes vanligvis 200-250 g/tonn tørrverkt tremasse. Prøven ble tatt fra bakvannskummen på Viul Tresliperi og er representativ for det sirkulerende bakvann. En del av dette bakvann vil slippe ut i elven fortynnet med annet bakvann fra fabrikk og i en mengde som vil variere bl.a. med årstiden.

Den kritiske konsentrasjon ved 6 døgns forsøk ble funnet å være mellom 20 og 30 ml bakvann/l. I konsentrasjonen 20 ml/l var fisken merkbart påvirket, men ingen dødelighet inntrådte i forsøksperioden. I konsentrasjonene 25 og 30 ml døde flere av forsøksfiskene, mens samtlige fisk døde i konsentrasjonen 50 ml/l.

Ved konsentrasjoner av bakvann på 10 ml/l eller lavere ble ingen skadelig effekt påvist, og samtlige fisk spiste det tilførte før normalt og på samme måte som i kontrollen.

## 2. METODE

Forsøkene er utført i glassakvarier med yngel av laks og bekkerøye (Salvelinus fontinalis) i størrelser fra 2,5 - 3 cm og med nylig resorbert plommesekk.

Av laksyngelen ble benyttet 2 fisk i hver test og 2 liter løsning. I forsøkene med bekkerøye ble benyttet 5 fisk i hver test og 5 liter løsning.

For å opprettholde gassbalansen ble luft blåst inn i løsningene. Til forsøkene ble benyttet ferskvann fra instituttets laboratorium. Dette representerer en vanlig norsk vanntype og kan karakteriseres ved følgende kjemiske data:

Surhetsgrad, pH		6,5
Spes. ledningsevne, 20 °C, $\mu\text{S}/\text{cm}$		27,9
Farge, mg Pt/l		13,2
Permanganattall, mg O/l		2,8
Total hårdhet, mg CaO/l		5,4

Bakvannet som ble benyttet, var hentet i Viul Trøsliperi den 21. april 1970. Bakvannet var tilsatt et kobberholdig massekonserveringsmiddel, FENNOTOX-45. Bakvannet hadde en pH = 5,9, og innholdet av kobber (analysert av PFI) i masse og bakvann var som følger:

Masseark	mg Cu/kg	22
Fibre i bakvann	mg Cu/kg	67
Filtrert bakvann	mg Cu/l	0,025
Fibre i bakvann	mg Cu/l	0,024
Total Cu i bakvann	mg Cu/l	0,049

Forsøkene ble utført ved en temperatur av 9 - 11 °C. Testen hadde en maksimal varighet av 6 døgn, med skift av løsning hvert døgn og forsøksvis føring av fisken med finmalt okselever. Forsøksresultatene er uttrykt ved den midlere levetid for fiskene i hver test.

### 3. RESULTATER

Resultatene av forsøkene er fremstilt på figuren. Det fremgår av denne at ingen fisk døde i konsentrasjoner på 20 ml bakvann/l eller lavere i løpet av 6 døgn. I konsentrasjonene 25 ml/l (laks) og 30 ml/l døde noen av fiskene i forsøksperioden, og de øvrige ville dødd ved lengre tids eksponering. I konsentrasjonene 50 ml/l og høyere døde samtlige fisk i løpet av 38 timer eller mindre. Laksen som ble benyttet i forsøkene, viste seg å være litt mer ømtålelig enn bekkerøye.

Under forsøkene tok fisken i 20 ml/l og lavere konsentrasjoner hele tiden føret, mens de i konsentrasjonene 30 ml/l (bekkerøye) bare nappet i føret i begynnelsen av perioden. Selv om noen av fiskene i konsentrasjonen 20 ml/l tok føret, var allikevel fisken i denne konsentrasjonen merkbart påvirket av løsningen i forhold til fisken i konsentrasjonene 10 ml/l og lavere. Det er imidlertid ikke mulig å si om dette ved lang tids eksponering kunne føre til svekkelse av fisken med eventuell død.

Fisken ble ved eksponering i de sterkere konsentrasjoner straks urolig og svømte mot overflaten. Huden ble etterhvert mørkere, og fisken døde med et gråhvitt belegg (fiber og slim) på gjeller og kropp. I konsentrasjonene 50 og 30 ml kunne fisken bli liggende i lang tid, i flere døgn, i sideleie før døden inntrådte. Fisken hadde da et meget svakt åndedrett og foretok bare av og til mindre bevegelser.

#### 4. DISKUSJON

Bakvannet kan som helhet karakteriseres som lite giftig (Liemann, 1960). Ifølge analysen hadde bakvannet et innhold av kobber på totalt 0,049 mg Cu/l, hvorav 0,024 mg/l var bundet til fibre.

Tidligere forsøk med kobberholdige løsninger har vist at yngel av aure og laks vil kunne overleve en konsentrasjon av 0,05 mg Cu/l i 6 døgn eller mer ved den temperatur og den vanntype som her er testet.

Det er derfor ikke sannsynlig at den registrerte virkning av bakvannet skyldes tilstedeværelsen av FENNOTOX-45 alene. Som sammenlikning kan nevnes at sulfitavlut har vist seg å være omlag 20 - 50 ganger så giftig som det bakvann som her er testet. Tilsvarende kan nevnes at pressvann fra en wallboardfabrikk var omlag 1 - 2 ganger så giftig. (NIVA, 1962. NIVA, 1965).

5. LITTERATUR

Liebmann, Hans 1960:

Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie, II.  
München 1960.

NIVA, 1962:

Undersøkelse av forurensninger i Otrás nedre løp.  
1960 - 1961. Rapport 0 - 209.

NIVA, 1965:

Undersøkelse av forurensningssituasjonen i Ådalselva,  
Randselva og Storelva. 1963 - 1964.  
Rapport 0 - 348.

---o0o---

MGr/ofa  
19/5-70.

### Virkning av bakvann fra Viul Tresliperi overfor fisk

- Laks
- x---x Bekkeröye (*Salvelinus fontinalis*)
- ↑ Ingen dødelighet i forsøksperioden

