

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-202/70

NYEGAARD & CO A/S

GIFTIGHET AV AVFALLSLUTER FRA PRODUKSJON

AV RØNTGENKONTRASTMIDDELET, ISOPAQUE

Undersøkelsen utført av: Cand.real. Magne Grande

Medarbeider: Tekniker Sigbjørn Andersen

Rapporten avsluttet juni 1971

## 1. KONKLUSJON

Det er foretatt en undersøkelse over virkning av tre avluter fra produksjon av røntgenkontrastmiddelet Isopaque på årsyngel av laks.

Det kritiske konsentrasjonsområde for virkning over 3 døgn av prøve merket 3c-1 ble funnet å være 3-4 ml/l.

Prøver merket 3b og 4 viste ingen giftvirkning ved konsentrasjoner på 100 ml/l.

Stoffene kan karakteriseres som lite eller ikke akutt giftig.

## 2. INNLEDNING

I brev av 14. mai 1971 fra Nyegaard & CO. A/S, Oslo, ble Norsk institutt for vannforskning (NIVA) anmodet om å foreta forsøk for å fastslå eventuelle skadelige virkninger overfor levende organismer av 3 nøytraliserte avfallsluter fra produksjon av røntgenkontrastmiddelet Isopaque. Hensikten var å benytte resultatene som grunnlag ved ansøking om utslipp av avløpsvannet i sjøen (Oslofjorden).

De innsendte prøver var merket 3b, 3c-1 og 4. Prøvenes omtrentlige sammensetning er oppgitt i tabell 1.

Tabell 1. Omtrentlig sammensetning av stoffer fra produksjon av røntgenkontrastmiddelet, Isopaque, Nyegaard & Co. A/S.

		3b	3c-1	4
Natriumklorid	NaCl	7%	4,5%	4,0%
Natriumjodid	NaJ	0,3%	0,3%	-
Natriumsulfat	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,2%	0,35%	-
Ammoniumklorid	NH <sub>4</sub> Cl	-	15,0%	-
Natriummetylsulfat	NaCH <sub>3</sub> SO <sub>4</sub>	-	-	6,0%
Org. m.		0,3%	1,2-1,5%	0,4%
pH		7,0	7,7	7,0

### 3. METODE

Som forsøksfisk er benyttet ettårig laksyngel i størrelser fra 4-6 cm. Forsøkene ble utført i glasskolber med 2 laks og 1 liter løsning i hver test. Temperaturen under forsøkene var 8,5 - 10,5 °C. Til forsøkene ble benyttet ferskvann fra instituttets laboratorium. Dette kan karakteriseres ved følgende kjemiske data:

Surhetsgrad,	pH	6,5
Spes. el. ledningsevne, 20 °C,	µS/cm	27,9
Farge,	mg Pt/l	13
Permanganattall,	mg O/l	2,8
Total hårdhet,	mg CaO/l	5,4

Forsøksresultatene er uttrykt ved en midlere levetid for de to fiskene i hver test.

### 4. RESULTATER

Forsøksresultatene er fremstilt på figuren. Det fremgår av denne at prøver merket 3b og 4 ikke forårsaket dødelighet i en konsentrasjon av 100 ml/l i løpet av 3 døgn. Dette er en så vidt høy konsentrasjon at stoffene kan karakteriseres som ikke akutt giftig i denne sammenheng.

I en konsentrasjon av 100 ml/l av prøve 3c-1 døde fisken i løpet av 30 minutter. I konsentrasjonen 3 ml/l eller lavere oppsto ikke dødelighet i løpet av forsøksperioden. Det kritiske konsentrasjonsområde ble funnet å være 3-4 ml/l.

Fisk som ble eksponert i høyere konsentrasjoner av 3c-1, døde med svakt gapende munn og sprikende gjellelokk, samt litt slimavsondring.

## 5. DISKUSJON

Den foretatte undersøkelse er utført under spesielle laboratoriebetingelser og med laks som forsøksfisk. Det vil alltid være forbundet med usikkerhet å overføre resultatene av laboratorieeksperimenter til forholdene i naturen. Det er her mange faktorer som virker sammen og kompliserer bildet. Av stor betydning for et stoffs giftvirkninger er f.eks. vanntype, temperatur, dyrearten som stoffet virker overfor, tilstedeværelsen av andre stoffer osv. De utførte undersøkelser vil allikevel kunne tjene som et vurderingsgrunnlag og til en viss grad danne basis for praktiske konklusjoner.

Forsøkene er utført med laks som testobjekt. Denne fiskearten er relativt ømtålig overfor giftstoffer og er derfor et egnet testobjekt. Det er ikke sannsynlig at andre av våre viktige fiskearter vil være vesentlig mer ømtålig overfor stoffet.

De utførte undersøkelser omfatter bare akutte virkninger og forteller intet om eventuelle langtidsvirkninger.

Stoffene kan karakteriseres som lite eller ikke akutt giftig. (Liebmann, 1960.) Den virkning overfor laksyngel som kan gjøre seg gjeldende ved høye konsentrasjoner i prøvene merket 3b og 4, beror vesentlig på en salteffekt i likhet med den virkning som sjøvann har overfor laks i yngelstadiet. Forsøk har vist at laksyngel ikke tåler sjøvann med mer enn ca. 10 o/oo saltholdighet. Prøve 3c-1 viste en sterkere virkning,

og dette beror sannsynligvis hovedsakelig på innholdet av ammoniumklorid ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Dersom pH og temperatur er høy, vil virkningen av ammonium kunne gjøre seg mer gjeldende. Ved langtidseksponering kan en bare se bort fra skadevirkninger overfor fisk ved konsentrasjoner lavere enn  $0,025 \text{ NH}_3/\text{l}$  (EIFAC, 1970). De konsentrasjoner total ammonium som inneholder denne mengde fritt ammonium ( $\text{NH}_3$ ), varierer fra  $19,6 \text{ mg total ammonium/l}$  (pH 6 -  $5^\circ\text{C}$ ) til  $0,12 \text{ mg total ammonium/l}$  (pH 8,5 -  $30^\circ\text{C}$ ).

## 6. LITTERATUR

EIFAC, 1970:

Report on ammonia and inland fisheries.  
FAO, EIFAC tech. pap. No. 11.

Liebmann, Hans, 1960:

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

---o0c---

### Virkning av avfallsluter på laks

↑ Ingen dödelighet i försöksperioden

X Prövmrk. 3b

○ — " — 3c-1

□ — " — 4

