

247.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

O - 86/69.

FORSØK MED FJERNINGSMIDDEL FOR OLJE

Saksbehandlere: Cand.real. Magne Grande og  
cand.real. Hans Kristiansen

Rapporten avsluttet: November 1969.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	2
2. FORSØK MED "HEXOLIN SUPER"	2
3. PRAKTISKE FORSØK MED Å VASKE STRANDEN VED BRUMUNDDAL MED "HEXOLIN SUPER"	3
4. DISKUSJON AV FORSØKET	4
5. VIRKNING AV "HEXOLIN SUPER" PÅ LAKS	4
5.1 Metode	4
5.2 Resultater	4
5.3 Diskusjon	5
5.4 Konklusjon	6
6. LITTERATUR	6

## 1. INNLEDNING

Instituttet fikk i oppdrag fra firmaet Hexamin Service A/S å undersøke et middel som oppløst i white spirit, skal brukes til å fjerne fyringsolje som ved et uhell er blitt sluppet ut i Mjøsa av firmaet Berger Langmoen A/S, Brumunddal.

Oljefjerningsmidlet markedsføres av Hexamin Service A/S under navnet "HEXOLIN SUPER". Midlet er ikke emulgeringsmiddel som skal fjerne oljen ved å dispergere den i vannmassene til en emulsjon, men virker mer som et vaskemiddel ved at det trenger inn mellom oljen og underlaget slik at oljen løsner og lar seg spyle vekk med vann.

## 2. FORSØK MED "HEXOLIN SUPER"

"HEXOLIN SUPER", som er en oppløsning av et oljefjerningsmiddel i white spirit, ble rystet ut med vann i skilletrakt. Etter henstand ca. 1 time hadde væskene skilt seg i to faser, en vannfase og en white spirit-fase. Vannfasen ble tappet av, og turbiditeten bestemt. Innhold av organisk stoff ble målt som karbon. Det ble gjort flere slike forsøk, og vannfasen hadde et melkehvitt utseende med en turbiditet i området 1000 JTU-enheter. Innhold av organisk stoff varierte mellom 1,5 og 2,4 g C/l.

"HEXOLIN SUPER" ble blandet med fyringsolje nr. 5 og rystet ut med vann i skilletrakt. Etter henstand ca. 1 time var vannfasen denne gang svakt brunfarget, og white spirit-fasen mørkebrun. Det var denne vannfasen som ble brukt til forsøkene med fisk. Innhold av organisk stoff var 1,8 g C/l.

Flere fortynninger av vannfasen ble laget, hvor turbiditeten ble målt etter forskjellige henstandstider og smaken bedømt. Resultatene fremgår av følgende tabell:

Fortynning:	Turbiditet i JTU-enheter:			Smak:
	0 døgn	1 døgn	3 dager	
10 : 1000	22,0	17,5	16,5	olje
5 : 1000	11,0	11,0	9,5	olje
2 : 1000	2,2	2,2	1,8	olje, svak
1 : 1000	0,6	0,5	0,6	ingen

Forskene tyder på at turbiditeten avtar med tiden. Hva dette kan skyldes, er ikke undersøkt.

### 3. PRAKTISKE FORSØK MED Å VASKE STRANDEN VED BRUMUNDDAL MED "HEXOLIN SUPER"

Den 5. november 1969 ble det gjort forsøk med å vaske en strandlinje på ca. 15 m. Oljen på stranden var på forhånd spadd opp for hånd så godt det lot seg gjøre. "HEXOLIN SUPER" ble sprøytet på. Til dette medgikk ca. 20 l. Etter ca. en halv times kontakttid ble stranden spylt med vann. Vaskemiddel blandet med olje rant ut i vannet. For å hindre at dette skulle spre seg for meget, var stranden ringet inn av en 25 m lang lense som gikk i en bue ut i vannet og "stengte" ca. 15 m<sup>3</sup> vann.

Etter at spylingen var ferdig ble det tatt prøver av vannet i og like utenfor lensen. Prøvene ble tatt av det vannet som tilsynelatende så mest turbid ut. På vannprøvene ble turbiditeten og karboninnhold målt, og resultatene følger i tabellen nedenfor:

Prøve nr.	Karbon mg C/l	Turbiditet JTU-enheter
1	29,6	26,0
2	12,9	4,1
3	65,0	63,0
4	75,0	78,0
5	470	340

Det forurensede vannet så ut til å flyte i overflaten. Prøve nr. 2 var tatt nær bunnen, de andre i overflaten. Prøve nr. 5 var tatt av en vann- olje-blanding i linsen for å undersøke hvor stort karboninnhold vannet maksimalt kan få i praksis.

#### 4. DISKUSJON AV FORSØKET

Middelverdien av karboninnholdet i prøve 1 - 4 var 50 mg C/l.

50 mg C/l tilsvarer en fortynning av det vannet som ble brukt til fiskeforsøkene på 1 : 40 (1,8 g C/l er avrundet til 2 g C/l. 2000 mg C/l fortynnet 40 ganger gir 50 mg C/l). For å være sikret mot akutt giftvirkning overfor fisk, måtte det vannet som er undersøkt (prøve 1 - 4), fortynnes minst 25 ganger.

#### 5. VIRKNING AV "HEXOLIN SUPER" PÅ LAKS

##### 5.1 Metode

For å studere virkningen av "HEXOLIN SUPER" på laks ble forsøk utført i akvarier. Til hver test ble benyttet 2 liter løsning og 2 årsyngel av laks. For å opprettholde gassbalansen ble luft blåst inn i løsningene. Til forsøkene ble benyttet ferskvann fra instituttets laboratorium. Dette representerer en vanlig norsk vanntype (Maridalsvatn) og kan karakteriseres ved følgende kjemiske data:

Surhetsgrad, pH		6,5
Spes. ledningsevne, 20°C, µS/cm		32
Farge,	mg Pt/l	20
Permanganattall,	mg O/l	3

Forsøkene ble utført ved en temperatur av 9 - 10°C, og testene hadde en maksimal varighet av 3 døgn. Forsøksresultatene er uttrykt ved den gjennomsnittlige levetid for de to fisk i hver test.

##### 5.2 Resultater

Resultatene av forsøkene er fremstilt på figuren. Denne viser at fisken døde i løpet av mellom 1 - 2 timer i konsentrasjonene 5 og 10 ml/l. I en konsentrasjon av 2,5 ml/l døde fisken etter omlag 6 timer, mens den i en konsentrasjon av 1 ml/l døde etter en eksponering av bortimot 3 døgn. I konsentrasjonen 0,5 ml/l ble ikke iaktatt noen effekt.

I konsentrasjonene 5 og 10 ml/l viste fisken øyeblikkelig unormal reaksjon ved kontakt med løsningen. Dette artet seg ved buktninger og vridninger av kroppen, hurtig og til dels uregelmessig åndedrett. Etterhvert ble åndedrettet langsommere, og fisken ble liggende på bunnen med gapende munn og svakt, uregelmessig åndedrett. Også i konsentrasjonene 2,5 og 1 ml/l var det karakteristisk at fisken ble liggende lenge med gapende munn og svakt, uregelmessig åndedrett før døden inntrådte.

### 5.3 Diskusjon

Den foretatte undersøkelse er utført under spesielle laboratoriebetingelser og med laks som forsøksfisk. Det vil alltid være forbundet med en viss 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 giftvirkning er f.eks. vanntype, temperatur, dyrearten som stoffet virker overfor, tilstedeværelsen av andre stoffer osv. De utførte undersøkelser vil imidlertid 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.

"HEXOLIN SUPER" skal i følge opplysningene benyttes i forbindelse med fjerning av oljesøl i vann. Det fremgår av forsøksresultatene at grensen for akutt giftvirkning ligger mellom 0,5 og 1 ml/l, dvs. 0,5 - 1,0 l/m<sup>3</sup> for den løsning som ble testet. Etter dette kan den aktuelle løsning klassifiseres som svakt giftig (Liebmann, 1960). Uansett under hvilken kategori stoffet klassifiseres, er imidlertid giftvirkningen et spørsmål om konsentrasjon. Dersom de angitte konsentrasjonsområder overskrides, opptrer stoffet som en hurtigvirkende gift.

Når det gjelder bruken av stoffet, må det i et hvert tilfelle foretas en vurdering av hvilken skadevirkning stoffet kan ha i forhold til nyttevirkningen ved fjerning av oljesølet. Det må på forhånd foretas beregninger over hvilke konsentrasjoner en kan vente å få innen det område som skal behandles. Disse beregningene må foretas på grunnlag av areal og dybde på

stedet. Videre vil de lokale forhold være av stor betydning for anvendelsen av stoffet. I en innestengt vik vil f.eks. effekten kunne bli en helt annen enn i åpen sjø over store dyp og med strømmer som fort vil føre til fortynning av stoffet. Av betydning er det også om det foregår et verdifullt fiske på stedet eller om lokaliteten tjener som oppvekstområde for verdifulle fiskearter eller andre dyr.

#### 5.4 Konklusjon

Virkingen på laks av en løsning av "HEXOLIN SUPER" oljefjerningsmiddel er undersøkt. Den kritiske konsentrasjon for akutt giftvirkning ble funnet å være mellom 0,5 og 1 ml/l av løsningen. Dette tilsvarer 0,5 - 1 l/m<sup>3</sup>, dvs. en fortynning på 1 : 1000 - 2000. I en konsentrasjon av 0,5 ml/l ble ikke konstatert skadevirkninger i forsøk over 3 døgn.

#### 6. LITTERATUR

Liebmann, Hans, 1960: Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie, II. München 1960.

Virkning av HEXOLIN SUPER på laks (4-6cm)

Temp. 9-10°C

↑ Ingen dødelighet i forsøksperioden

