

171

oppdragsmelding

Registreringer av lakselus på laksesmolt fanget i Trondheimsfjorden

Bengt Finstad
Nils Arne Hvidsten
Bjørn Ove Johnsen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Registreringer av lakselus på laksesmolt fanget i Trondheimsfjorden

Bengt Finstad
Nils Arne Hvidsten
Bjørn Ove Johnsen

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten & Bjørn Ove Johnsen.

Registreringer av lakselus på laksesmolt fanget i Trondheimsfjorden.

NINA Oppdragsmelding 171: 1-11.

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0297-2

Copyright (C) NINA

Norsk institutt for naturforskning

Oppdragsmeldingen kan siteres fritt med kildeangivelse

Opplag: 100

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tlf (07) 58 05 00

Referat

Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1992. Registreringer av lakselus på laksesmolt fanget i Trondheimsfjorden. – NINA Oppdragsmelding 171: 1–11.

Lakselus er et stort problem i fiskeoppdrett og forårsaker tap av fisk for flere millioner kroner årlig. I de senere år har det også blitt rapportert at lakselus kan utgjøre en trussel mot villfisk.

Denne undersøkelsen gikk ut på at vill utvandrende laksesmolt ble fanget ved hjelp av trål i ulike soner i Trondheimsfjorden og deretter ble eventuelle lakselus på denne fisken registrert.

Resultatene viste at fisken var infisert av lakseluslarver fra chalimusstadiet I til IV og at smolten som ble tatt lengst ut mot kysten var mest angrepet av disse lakseluslarvene og hadde de fleste chalimusstadiene.

Emneord: Postsmolt, lakselus.

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten og Bjørn Ove Johnsen, NINA, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Forord

Denne rapporten omhandler registreringer av lakselus på smolt av vill laks på vandring ut Trondheimsfjorden. Undersøkelsen er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning. Jan G. Jensås, NINA, har stått for bearbeidingen av fisken.

Trondheim, desember 1992.

Bengt Finstad
Prosjektleder

Innhold

Referat	3
Forord	4
1 Innledning	6
2 Metoder	6
3 Resultater	8
4 Diskusjon	10
5 Referanser	10

1 Innledning

Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) er en vanlig marin ektoparasitt på laksefisk (Kabata 1979, 1988). I tillegg er det innslag av en annen slekt av lakselus, *Caligus elongatus*. Livssyklusen til disse copepodene (hoppekrepsene) består av fem faser og ti stadier. Dette inkluderer to fritt svømmende nauplie-stadier, ett fritt svømmende infektivt copepoditt stadium, fire fastsittende chalimus-stadier, to preadulte stadier og ett adult stadium (Kabata 1972, Schram 1992, (figur 1).

Chalimus-stadiene synes å forekomme på fiskens bukside, de preadulte stadiene på fiskens ryggside. En finner vanligvis mest hannlus i laksens hoderegion, mens hunnlusa, og da spesielt de med eggstrenger, dominerer i haleregionen. De ulike stadiene av *L. salmonis* er utførlig beskrevet av Johnson & Albright (1991). Livssyklusen til lakselusa tar omlag 40 og 52 dager (10 °C) fra egg til voksne for henholdsvis hanner og hunner. Varigheten av de enkelte stadiene ved 10 °C er: Egg (8,6 dager), 1. nauplielarve (30,5 timer), 2. nauplielarve (87,4 timer), copepoditt (opp til 8 dager frittlevende og opp til 6–8 dager etter vertskontakt). Utviklingen tar lengre tid i kaldere vann og kortere tid i varmere vann. De største lusangrepene foregår dermed i perioden april til november når sjøtemperaturen er høyest. Lakselusa kan leve i sjøvann med en salinitet ned til 16 promille. Brakkere vann enn dette fører til økt dødelighet (Berger 1970).

Lakselus er et stort problem i fiskeoppdrett og forårsaker tap av fisk for flere millioner kroner årlig. De infektive larvene føres inn i merdene med strøm og tidevann og i løpet av noen uker utvikles det en synlig masseinfeksjon. Det er påvist opptil 500 voksne lus per fisk i oppdrettsanlegg. Når en vet at en hunnlus kan produsere fra 400 til 700 egg, at larveproduksjonen i et oppdrettsanlegg kan være fra 1 til 38 millioner per dag (Anon. 1992) og at larvene kan være infektive i omlag 15 dager er smitte-potensialet meget høyt.

Lakselusa beiter på fiskens hud og suger blod (Kabata 1974). Flere enn 5 voksne lakselus kan være dødelig for en utvandrende smolt (Wooten et al. 1982). Angrepene kan være så alvorlige at store områder av fiskens underliggende vev blir blottlagt. Dette eksponerer fisken for sekundærinfeksjoner (soppvekst, sykdommer osv.) og osmotisk ubalanse som følge av passiv innstrømming av salter inn i fisken og passiv utstrømming av vann ut av fisken. Dette fører i de fleste tilfeller til at fisken dør.

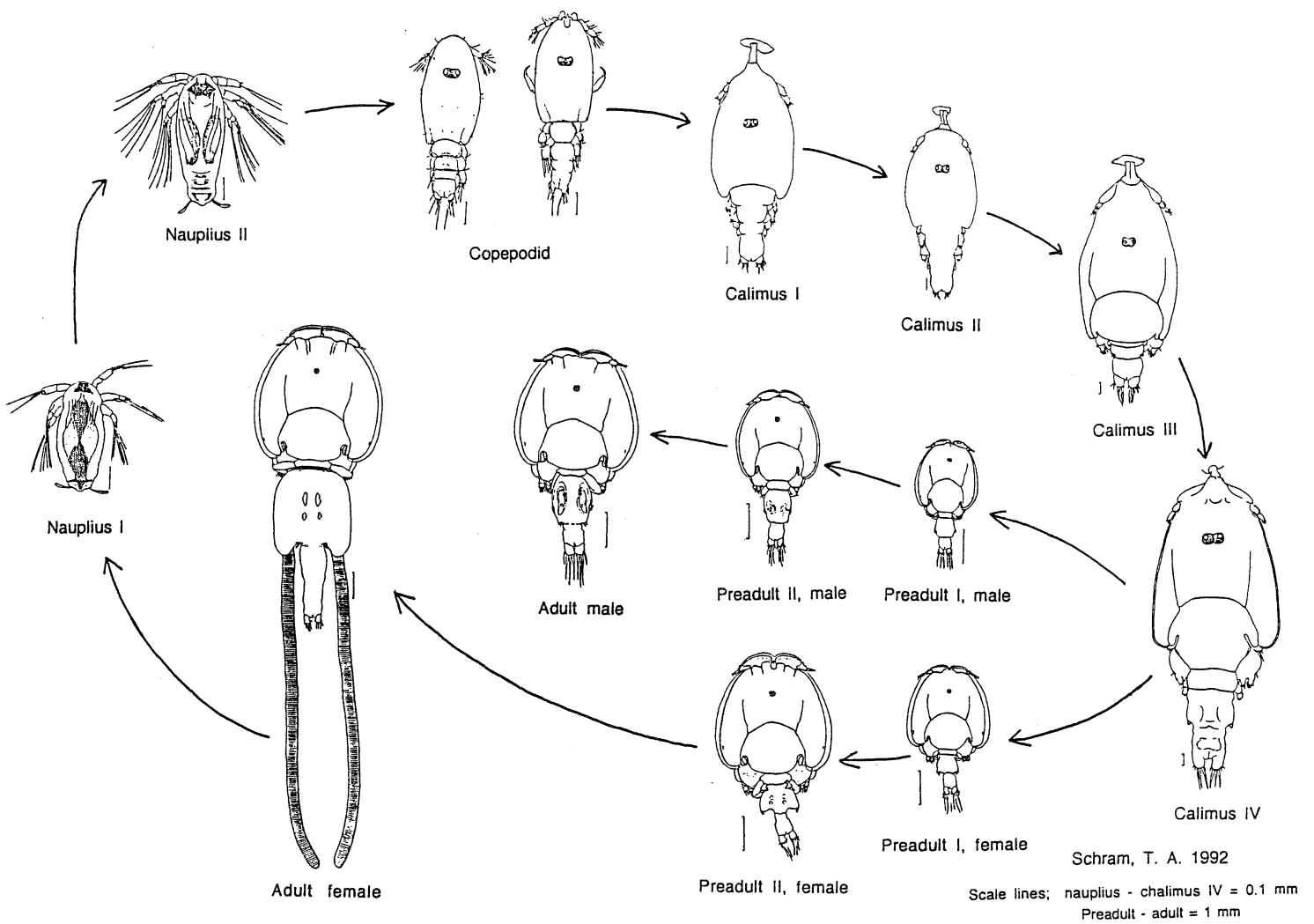
Sjøtemperaturene har vært høyere enn normalt de siste årene og i tillegg har oppdrettvirksomheten økt. Dette har ført til økt produksjon av lakselus. Det har vært fokusert mye på effekten av lakselus på oppdrettsfisk, mens effektene på villfisk ikke er så godt kjent. White (1940) rapporterte at Atlantisk laks som returnerte til Mose River i Nova Scotia hadde alvorlige angrep av lakselus og da særlig på hodet. Det foreligger en senere undersøkelse på Stillehavslaks (Nagasawa 1987). Fra vestkysten av Irland viste det seg at i et område som var sterkt infisert av lakselus gikk bestanden av sjøørret dramatisk ned (Anon. 1992). En god del av fisken returnerte tidligere til vassdraget enn normalt og to år på rad var det en dramatisk nedgang i tilbakevandringen av førstegangsutvandrende fisk og veteranvandrere, noe som vil influere sterkt på produksjonen av fisk i vassdragene. De konkluderte med at det var et godt samsvar mellom nedgangen i ørretbestanden, lakselusoppblomstringen og antall oppdrettsanlegg. Faktorer som stress og sykdommer kunne ikke forklare denne nedgangen.

2 Metoder

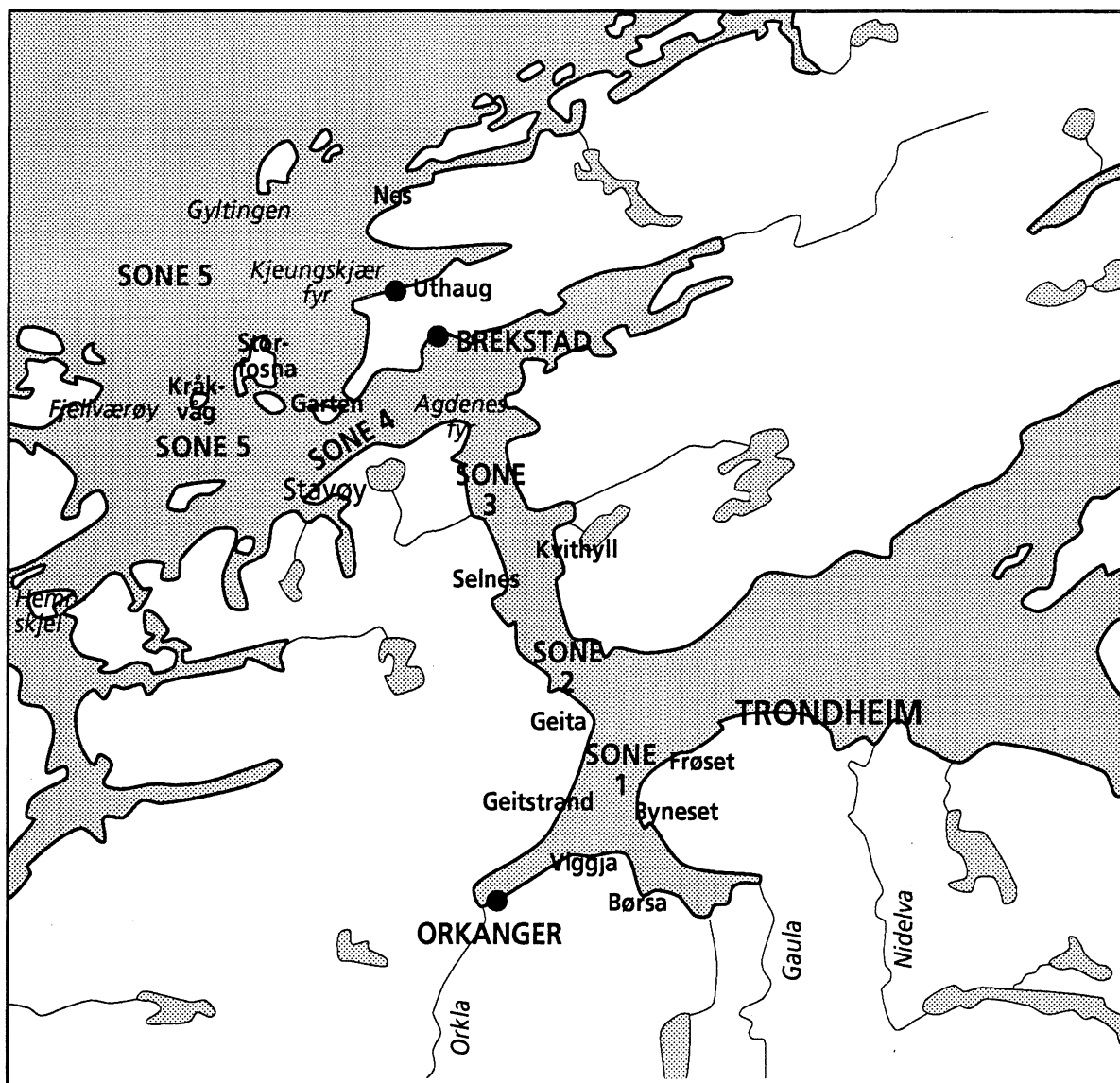
Det foreligger pr i dag ingen registreringer av lakselus på laksesmolt i sjø. Derfor ble det utviklet en partrål som har vist seg å være effektiv ved fangst av pelagisk fisk (Holst & Hvidsten 1992). Trålen ble forbedret i løpet av prosjektet og er effektiv og skånsom mot smolten. Trålen ble trukket med lav hastighet (<1 knop) og smolten ble tatt uskadd fra fangstposen og oppbevart på plastglass med sprit. Materialet ble bearbeidet ved NINAs laboratorier.

Det ble både gjennomført tråling og fiske etter smolten med garn fra land. Innleide fiskebåter trålte i perioden 11. mai til 20. juni. Fjorden ble delt inn i forskjellige trålsoner (figur 2). På 17 tråltrekk ble det fanget tilsammen 254 postsmolt. Materialet er fordelt etter sone og ukenummer (tabell 1). Sone 1 er fra Orklas munning ut til Geitneset. Sone 2 er fra Geitneset ut til Kvithyll. Sone 3 er fra Kvithyll ut til Agdenes fyr. Sone 4 er derfra og ut til Garten (figur 2).

Fisket ble gjennomført ved å tråle i overflata. Det ble trålt i forskjellig avstand fra land. Det var ikke mulig å gjennomføre en systematisk innsamling for å finne smoltens hovedvandringsrute og tidspunkt for utvandring ved disse innledende forsøkene.



Figur 1. Oversikt over de ulike stadiene hos lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*). Fra Schram (1992).



Figur 2. Kart over Trondheimsfjorden med de ulike trålsone.

3 Resultater

Tabell 1 viser antall smolt, lengde og alder, samt frekvens av de 4 chalimusstadiene av lakselus på laksesmolt fra Trondheimsfjorden. Materialet er fordelt etter sone og ukenummer.

Tabell 1. Antall, lengde og alder på smolt, samt frekvens av de 4 chalimusstadiene av lakselus på laksesmolt fra Trondheimsfjorden. Verdiene er gitt som gjennomsnitt av totalt antall fisk i hver sone \pm standardavvik (SD). De ulike sonene er beskrevet i figur 2. IF=ingen fangsting.

uke	20	21	22	23	24	25	sum
sone 1							
antall	IF	49	IF	2	1	IF	52
lengde		124 \pm 9		114 \pm 16	121		
alder		3,6 \pm 0,6		4,0 \pm 1,4	3		
ch.I		0		0	0		
ch.II		0		0	0		
ch.III		0		0	0		
ch.IV		0		0	0		
totalt		0		0	0		
sone 2							
antall	11	IF	2	0	0	0	13
lengde	127 \pm 11		135 \pm 25				
alder	3,7 \pm 0,6		3				
ch.I	0,8 \pm 1,5		0,5 \pm 0,7				
ch.II	0		1,0 \pm 1,4				
ch.III	0		0				
ch.IV	0		0				
totalt	0,8 \pm 1,5		1,5 \pm 2,1				
sone 3							
antall	IF	149	33	5	0	IF	187
lengde		127 \pm 12	124 \pm 9	118 \pm 4			
alder		3,5 \pm 0,6	3,3 \pm 0,5	3,4 \pm 0,5			
ch.I		1,5 \pm 2,2	1,5 \pm 2,0	0			
ch.II		0,8 \pm 2,2	1,5 \pm 2,2	0			
ch.III		0,1 \pm 0,7	0,7 \pm 2,1	0			
ch.IV		0	0,2 \pm 0,9	0			
totalt		2,4 \pm 4,1*	3,9 \pm 4,8*	0			
sone 4							
antall	IF	IF	IF	IF	IF	2	2
lengde						127 \pm 10	
alder						3	
ch.I						1,5 \pm 2,1	
ch.II						0,5 \pm 0,7	
ch.III						0,5 \pm 0,7	
ch.IV						0	
totalt						2,5 \pm 3,5	

*: $p < 0.05$ (Mann-Whitney U-test), dvs. signifikant forskjellig fra snitt-totalen i sone 2, uke 20.

Det ble kun funnet lakselus i stadiet chalimus I-IV på den undersøkte smolten, noe som indikerte at denne fisken nylig hadde gått ut i sjøen. Omlag 55 % av all fisk i sonene hvor lusangrep ble registrert hadde chalimuslarver. Mesteparten av larvene ble registrert ved ryggfinner og i bakkroppen fram til bukfinnefestet. Gjennomsnittlig lengde på den oppfangede fisken var 125 mm og smoltalder med et gjennomsnitt på rundt 3,5 år. Tabellen viser at graden av lusangrep øker jo lengre fisken kommer ut av Trondheimsfjorden (dvs. mot sone 3 og 4). Fisk i sone 3 hadde innslag av alle chalimusstadier. Det var signifikant høyere antall lus (totalt) per fisk når vi sammenlignet sone 3 i uke 21 og 22 med sone 2 i uke 20. Gjennomsnittet av lakseluslarver på smolten fra sone 3 (uke 21 og 22) lå på rundt 2,5 til 4 og rundt 10 prosent av smolten her hadde et larveantall på mellom 10 og 20. Det kan videre nevnes at det ble tatt en døende smolt ved Stavøya (sone 4) som hadde fordeling av chalimus I, II, III og IV på henholdsvis 35, 55, 108 og 90 larver – totalt 285 larver. Ellers tok vi en rømt oppdrettsfisk (2 kg) i det samme området som hadde 3500 larver, 4 preadulte og 12 adulte lus (7 *L. salmonis* og 5 *C. elongatus*).

4 Diskusjon

Resultatene viste at graden av lusangrep økte jo lengre fisken kom ut av Trondheimsfjorden dvs. lusangrepet var størst i Agdenesområdet. Her fant vi alle 4 chalimusstadier, noe som indikerer at denne fisken har oppholdt seg i sjøen over flere dager. Antallet luselarver registrert på laksesmolten er antagelig underestimert i og med at smolten sannsynligvis har mistet noen larver under trålingen. Det er verdt å legge merke til at snittantallet larver er regnet ut av det totale antall fisk i hver sone. Hvis snittantallet kun beregnes ut av den andelen fisk som var infisert i hver sone (ca. 55 %) vil snittantallet øke. Hvis man regner en overlevelse på maksimum 80 prosent fra chalimus til adult lus (A. Grimnes, UiB, pers. medd.) vil vi ikke karakterisere det registrerte gjennomsnittet av chalimuslarver på laksesmolten i sone 3 som livstruende. Rundt 10 prosent av fisken i sone 3, som hadde et larveantall fra 10 til 20, kan kanskje påregnes å få problemer av dette lusangrepet. Eksperimenter for å få fastsatt disse tålegrensene for smolt av laks, sjørøye og sjørørret vil bli utført i 1993.

Det bør foretas undersøkelser for å relatere dette lakselusangrepet til det generelle strømningsbildet i havet slik at en kan stadfeste om de infektive copepodittene kommer fra oppdrettsbelastede områder utenfor

Trondheimsfjorden. Det er derfor av største viktighet å fortsette disse registreringene ved å utvide registreringsområdet til sone 5 (som avmerket på figur 2) eventuelt å ta med flere soner for å se om graden av lakselusangrep på smolten øker i disse områdene i tiden framover.

Referanser

- Anon, 1992. The Sea Trout Action Group. 1991 Report. – Sea Trout News No. 3. February 1992.
- Berger, V.J. 1970. The effect of marine water of different salinity on *Lepeophtheirus salmonis*, ectoparasite of salmon. –Parazitologiya (Leningrad) 4: 136–138.
- Holst, J.C. & Hvidsten, N.A. 1992. Partrål som prøvetakingsmetode i norsk fiskeriforskning. – Fiskets Gang, 9/10: 24–26.
- Johnson, S.C. and Albright, L.J. 1991. The developmental stages of *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer, 1937) (Copepoda: Caligidae). – Can. J. Zool. 69: 929–950.
- Kabata, Z. 1972. Developmental stages of *Caligus clemensi* (Copepoda: Caligidae). – J. Fish. Res. Board. Can. 29: 1571–1593.
- Kabata, Z. 1974. Mouth and mode of feeding of Caligidae (Copepoda), parasites of fishes, as determined by light and scanning electron microscopy. – J. Fish. Res. Board. Can. 31: 1583–1588.
- Kabata, Z. 1979. Parasitic Copepoda of British Fishes. – The Ray Society, London.
- Kabata, Z. 1988. Copepoda and Branchiura. In: Guide to the parasites of fishes of Canada. Part II. Margolis, L. and Kabata, Z. (Editors). – Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. No. 101: 3–127.
- Nagasawa, K. 1987. Prevalence and abundance of *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) on high-seas salmon and trout in the North Pacific Ocean. – Nippon Suisan Gakkaishi, 53: 2151–2156.
- Schram, T.A. 1992. The developmental stages of *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer, 1837) (Copepoda,

Caligidae). - Poster to the First European Crustacean Conference, Paris, August 31-September 5, 1992.

White, H.C. 1940. "Sea lice" (*Lepeophtheirus*) and death of salmon. - J. Fish. Res. Board. Can., 5: 172-175.

Wootton, R., Smith, J.W. and Needham, E.A. 1982. Aspects of the biology of the parasitic copepods *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* on farmed salmonids, and their treatment. -Proc. R. Soc. Edinb. Sect. B. (Biol. Sci), 81: 185-197.

171

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0297-2

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 07 58 05 00