

690

OPPDRAKSMELDING

Reetablering av kreps etter krepsepest
i Glomma- og Haldenvassdraget,
1989-2000

Trond Taugbøl



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Reetablering av kreps etter krepsepest
i Glomma- og Haldenvassdraget,
1989-2000

Trond Taugbøl

NINAs publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA-NIKU Project-Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problem eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgruppe.

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennesenes miljøvern- og turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Taugbøl, T. 2001. Reetablering av kreps etter krepspest i Glomma- og Haldenvassdraget, 1989 – 2000. NINA Oppdragsmelding 690: 1-26.

Lillehammer, april 2001

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1219-6

Forvaltningsområde:

Bevaring av naturens mangfold

Conservation of biodiversity

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU Stiftelsen for naturforskning

og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Jostein Skurdal

NINA•NIKU, Lillehammer

Design og layout:

Kari Sivertsen

Tegnekontoret NINA•NIKU

Kopi: Norservice

Opplag: 100

Trykt på miljøpapir

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7485 TRONDHEIM

Tel: 73 80 14 00

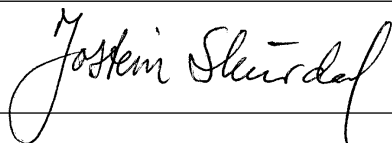
Faks 73 80 14 00

<http://www.ninaniku.no>

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 17452

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Taugbøl, T. 2001. Reetablering av kreps etter krepsepest i Glomma- og Haldenvassdraget, 1989 – 2000. NINA Oppdragsmelding 690: 1-26.

Rapporten gir en status for arbeidet med reetablering av kreps etter krepsepestutbrudd. Reetablering gjennom utsettinger startet i Glommavassdraget i 1989 og i Haldenvassdraget i 1995. Sålangt har arbeidet vært svært vellykket, med nye bestander i ferd med å etablere seg innenfor alle strekningene hvor kreps er satt ut. Norge har spesielt gode forutsetninger for å reetablere edelkrepsen (*Astacus astacus*) etter krepsepest fordi det ikke finnes fremmede, pestbærende krepsearter i landet.

Krepsepest rammet Glommavassdraget i 1987 og Haldenvassdraget i 1989. I Glomma ble all kreps på hele den krepseførende strekningen utryddet, inkludert innsjøene Vingersjøen i Kongsvinger og Storsjøen i Odalen. I Haldenvassdraget ble all kreps utryddet i hovedvassdraget fra Bjørkelangen og nedstrøms. Siste antatt sikre tilfelle av krepsepest-dødelighet var i Hølandselva i Haldenvassdraget i 1991.

I Glommavassdraget har reetablerings-utsettingene blitt konsentrert på strekningen mellom Skarnes i Sør-Odal og Brandval i Kongsvinger, inkludert Vingersjøen, samt i søndre del av Øyeren i Trøgstad. Totalt i perioden 1989-2000 har det her blitt satt ut 22006 kreps, fordelt på 15112 voksne og 6894 yngel. I Haldenvassdraget er kreps satt ut på strekningen fra Hølandselva og nedstrøms til og med Femsjøen. Totalt i perioden 1995-2000 er det her satt ut 44575 kreps, hvorav 18171 yngel.

I Glommavassdraget stammer de voksne, utsatte krepsene fra Einavann, mens den som er satt ut i Haldenvassdraget i hovedsak kommer fra Øgderen. All voksen kreps er kjøpt fra lokale fiskere under det ordinære krepsefisket. Yngelen er innkjøpt fra kultiveringsanlegg. Utsettingene i Glommavassdraget er i hovedsak offentlig finansiert, mens i Haldenvassdraget er ca. 60% av utsettingene bekostet av grunneierne. Voksen kreps sprer seg over store avstander etter utsettingen, mens yngelen er langt mindre mobil og holder seg i nærheten av utsettingsstedet. Mye tyder på at yngel er mer hensiktsmessig som utsettingsmateriale dersom formålet er å bygge opp krepsebestanden på et bestemt sted i vassdraget.

I Glommavassdraget er rekruttering påvist alle steder hvor det har gått mer enn fire år etter utsetting. På de tre faste prøvofiskestasjonene i Haldenvassdraget er det også påvist rekruttering. Ved prøvofiske i årene etter utsettingene er det påvist store forskjeller både i fangst per innsats og i gjennomsnittsstørrelsen på krepsen. Enkelte steder har fangsten vært oppe i mer enn 2 kreps per teinenatt allerede 3-5 år etter utsettingene, mens andre steder har man fortsatt ikke nådd dette nivået mer enn 10 år etter, til tross for større utsettings-tall. Dette gjenspeiler trolig hvordan forholdene for krepsen er på stedet. Enkelte plasser har færre og større kreps, mens

andre synes å være mer attraktive som rekrutteringsområder og har et større innslag av mindre kreps.

Det anbefales en fortsatt aktiv innsats fra myndighetene for å reetablere og overvåke krepsen i samarbeid med rettighetshaverne, og det bør fortsatt legges til rette for private og kommunale utsettinger. Høsting av de reetablerte bestandene bør komme igang relativt raskt, vurdert på bakgrunn av prøvofiskefangst og rettighetshavernes egne ønsker, fordi muligheten for å utnytte ressursen er det viktigste grunnlaget for bevaringsinteressen. God informasjon om hvordan unngå smittespredning, direkte til krepsefiskere og rettighetshavere og som oppslag på f.eks båtutsettingsplasser, er fortsatt et viktig tiltak.

Emneord: ferskvannskreps, *Astacus astacus*, krepsepest, utsetting, reetablering.

Trond Taugbøl, Norsk institutt for naturforskning, Avd. for naturbruk, Fakkeldgården, Storhove, 2624 Lillehammer.

Abstract

Taugbøl, T. 2001. Reintroduction of noble crayfish (*Astacus astacus*) after crayfish plague in the Glomma- and Halden watercourses, 1989 – 2000. NINA Oppdragsmelding 690: 1-26.

This report gives a status for the reintroduction of the noble crayfish after the crayfish plague outbreaks in the Glomma and Halden watercourses in 1987 and 1989. Stocking of adult and juvenile crayfish started 1989 in the Glomma and 1995 in the Halden watercourse. So far, the reintroductions have been successful with new populations established within all the stocked areas. Norway has especially good conditions for reintroduction of noble crayfish after the crayfish plague as there are no alien, plague-carrying crayfish species in the country.

In the Glomma watercourse, some 15112 adult crayfish and 6894 juveniles have been stocked while in the Halden watercourse the figures are 26404 adults and 18171 juveniles. The adult crayfish originate from two lakes within the respective watercourses and are bought from local fishermen during the legal catching season. The juveniles originate from two crayfish hatcheries. Post-stocking movements are much greater among adults which rarely are recaptured near the stocking place. Juveniles seem to stay in the stocking area to a larger degree, also after reaching larges sizes. Hence it seems more appropriate to stock juveniles if the goal is to reestablish the crayfish population in a particular area.

Four years after stocking, recruitment are registered at all test-fishing stations. There are great variations in CPUE and mean size of the crayfish in the catch. In some places the catch is more than two crayfish per trapnight 3-5 years after the first stocking while in other places the CPUE is much less more than 10 years after first stocking. This probably reflects the conditions for crayfish with some places favourable for larger crayfish and some places more attractive as recruitment areas.

A continued effort from the authorities regarding crayfish reintroduction and monitoring, in cooperation with the landowners, is recommended. Harvesting of the reintroduced populations should be allowed as soon as possible, based on results from the test-fishing and wishes of the landowners, because the possibility for utilizing the crayfish resource is a major basis also for the conservation interest. Dissemination of information on how to avoid spread of the crayfish plague, is also of great importance.

Keywords: freshwater crayfish, *Astacus astacus*, crayfish plague, stocking, reintroduction.

Trond Taugbøl, Norwegian Institute for Nature Research, Division for Man-Environment Studies, Fakkeldgården, Storhove, 2624 Lillehammer.

Forord

Denne rapporten gir en status for arbeidet med reetablering av krepsebestander i krepsepestrammede vassdrag. Arbeidet med å hindre spredning av krepsepesten og etterhvert reetablering av krepsebestander, ble i perioden 1988-1998 ivarettatt og koordinert av det såkalte Krepsepestutvalget (nedsatt av Landbruksdepartementet og Direktoratet for naturforvaltning i 1988). Utvalget ble avviklet fra og med 1999, men arbeidet med reetablering av krepsebestander og overvåking av utviklingen ble videreført av DN. Forsker Trond Taugbøl ved NINA var tidligere sekretær for Krepsepestutvalget og har i hele perioden ledet prosjektet med reetablering og overvåking.

Reetablerings- og overvåkingsarbeidet har hatt mange bidragsytere i perioden 1988-2000. Direktoratet for naturforvaltning, Landbruksdepartementet og fylkesmennene i berørte fylker har støttet økonomisk. Enkelte kommuner har også vært noe involvert. I Haldenvassdraget har private grunneiere finansiert store deler av krepseutsettingene. Til diverse prøvefiske og utsettinger har Einar Kystvåg i BioLimno, Howard Murtnes i Fangemyren Krepes og Steinar Olberg og Erich Malnes i Norsk Krepes A/S vært engasjert. Øystein Toverud i Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold har vært koordinator for grunneierne og en viktig samarbeidspartner når det gjelder reetablering av kreps i Haldenvassdraget. I tillegg til disse er det mange andre enkeltpersoner blant grunneiere og i forvaltningsapparatet som har bidratt med stor entusiasme og tålmodighet. Takk til alle for godt samarbeid!

Lillehammer, mars 2001

Trond Taugbøl
Prosjektleder

Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	4
1 Innledning	6
1.1 Et europeisk perspektiv	6
1.2 Situasjonen i Norge	6
1.3 Om krepsepest og reetablering i pestrammede vassdrag	8
1.4 Om det norske arbeidet med å bevare edelkrepsen	8
2 Materiale og metoder	9
2.1 Krepstil utsettinger	9
2.2 Tidspunkt og sted for utsettingene	9
2.3 Prøvefiske	9
2.3.1 Teinefangst	9
2.3.2 Dykking	10
2.3.3 Vurdering av krepsebestand utfra fangst per innsats	10
3 Glommavassdraget	11
3.1 Glomma ved Gjølstadfossen	11
3.2 Glomma ved Kongsvinger sentrum	12
3.3 Glomma ved Leirud	12
3.4 Glomma ved Øiset	12
3.5 Glomma ved Skarnes	12
3.6 Vingersjøen	13
3.7 Vingersnoret (elv mellom Vingersjøen og Glomma)	13
3.8 Oppstadåa	13
3.9 Øyeren	13
3.10 Sammenligning av prøvefiskefangsten	13
4 Haldenvassdraget	14
4.1 Ara ved Strømsfoss og Tordyvelen	14
4.2 Ørjeelva	15
4.3 Enkle prøvefiskeregistreringer andre steder i Haldenvassdraget	15
5 Veksa/Vrangselv-vassdraget og Store Le	16
6 Diskusjon	16
6.1 Muligheter og problemer ved reetablering etter krepsepest	16
6.2 Reetablering i Glomma- og Haldenvassdraget	17
6.2.1 Utsettingsmateriale	17
6.2.2 Mulighet for utsettinger andre steder i vassdragene	17
6.2.3 Fra utsetting til høsting: hvor lang tid?	17
6.3 Konklusjoner og anbefalinger	18
Referanser	19
Vedlegg: Oversikt over utsettinger og prøvefiskefangster	20

1 Innledning

Denne rapporten gir en status for arbeidet med reetablering av krepser etter krepsepest-utbruddene i Glomma- og Haldenvassdraget i 1987 og 1989. Reetableringsforsøk gjennom nye utsetninger har pågått i Glomma siden 1989 og i Haldenvassdraget siden 1995. Innledningsvis gis først en kort beskrivelse av situasjonen for ferskvannskrepser i Europa og Norge. Videre redegjøres det kort om krepsepesten og muligheter for reetablering, samt om det norske arbeidet for å bevare edelkrepsen.

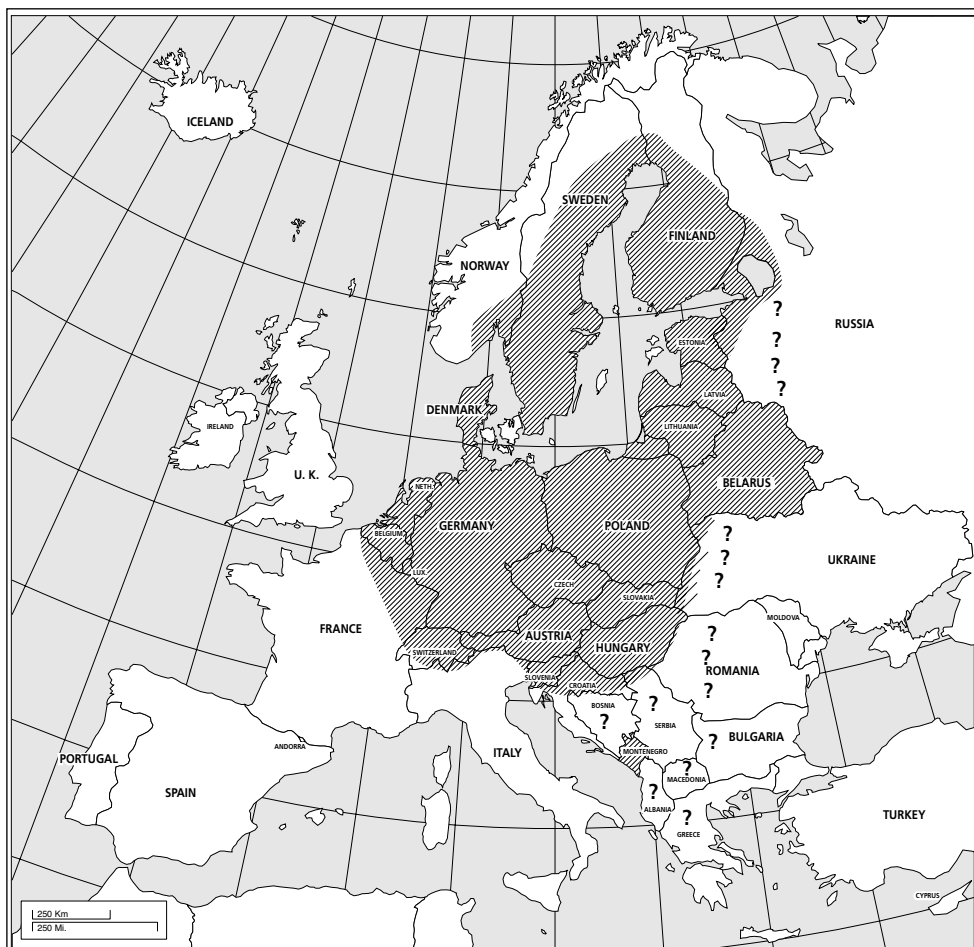
1.1 Et europeisk perspektiv

Totalt finnes det ca. 500 arter ferskvannskrepser i verden, og kun 5 av disse er opprinnelige, europeiske arter. I Norge finnes bare én av disse artene, nemlig edelkreps (*Astacus astacus*). Utbredelsen til edelkrepsen er innenfor det skraverte området som vist på **figur 1**. Til Europa er det siden 1890 innført minst seks fremmede arter, 5 fra Nord-Amerika og en fra Australia, som har etablert ville bestander (Holdich et al. 1999). Enkelte av de amerikanske artene er idag utbredt over store deler av Europa. Norge er ett av de få europeiske landene som idag kun har forekomst av sin egen, opprinnelige art. De opprinnelige artene er alle sårbare overfor konkurransen fra de fremmede artene, først og fremst på grunn av at de nord-amerikanske artene er motstandsdyktige bærere av

sykdommen krepsepest. Denne sykdommen fører til total dødelighet hos de europeiske artene. Tre av de europeiske artene, deriblant edelkrepsen, er klassifisert som sårbare ("VU") i den internasjonale rødlisten (IUCN 1996) som følge av den kraftige tilbakegangen det siste hundreåret. Å hindre ytterligere spredning av smittebærende, fremmede arter er det viktigste tiltaket for å beskytte de opprinnelige artene. Videre er det viktig å overvåke, reetablere og styrke eksisterende bestander (Taugbøl & Skurdal 1999). Et spesielt ansvar påhviler da de landene, deriblant Norge, som ikke har introdusert fremmede arter.

1.2 Situasjonen i Norge

Krepserens utbredelse i Norge er i hovedsak på det sørlige Østlandet med enkelte spredte bestander på Vestlandet og i Trøndelag (**figur 2**). Selv om Norge ikke har forekomst av fremmede, krepsepestbærende arter, har krepsepest-sykdommen likevel herjet i fire vassdrag. Smitten har da kommet fra utbrudd i Sverige, enten ved at sykdommen har spredt seg oppstrøms i krepseførende grensevassdrag eller ved at syk krepser eller infisert fangstutstyr er brakt inn i landet av turister/fiskere. **Figur 3** gir en oversikt over de fire krepsepest-rammede vassdragene i Norge. Veksa-/Vrangselsvassdraget ble rammet i 1971-74. Deretter gikk det helt fram til 1987 da pesten ble oppdaget i Glommavassdraget. I Store Le og Haldenvassdraget dukket pesten opp i 1989. Det siste relativt sikre tilfellet av krepsepest-dødelighet var i Hølandselva



Figur 1 Utbredelsen til *Astacus astacus* (etter Skurdal & Taugbøl, i trykk)

Figur 2

Kommunevis utbredelse av krepse i Norge.



Figur 3

Oversikt over krepsepestrammede lokaliteter i Norge per 2000. Skraverete områder har vært berørt av krepsepest.

Veksa/Vrangs-elva :

▨ pestrammet i 1971-74;

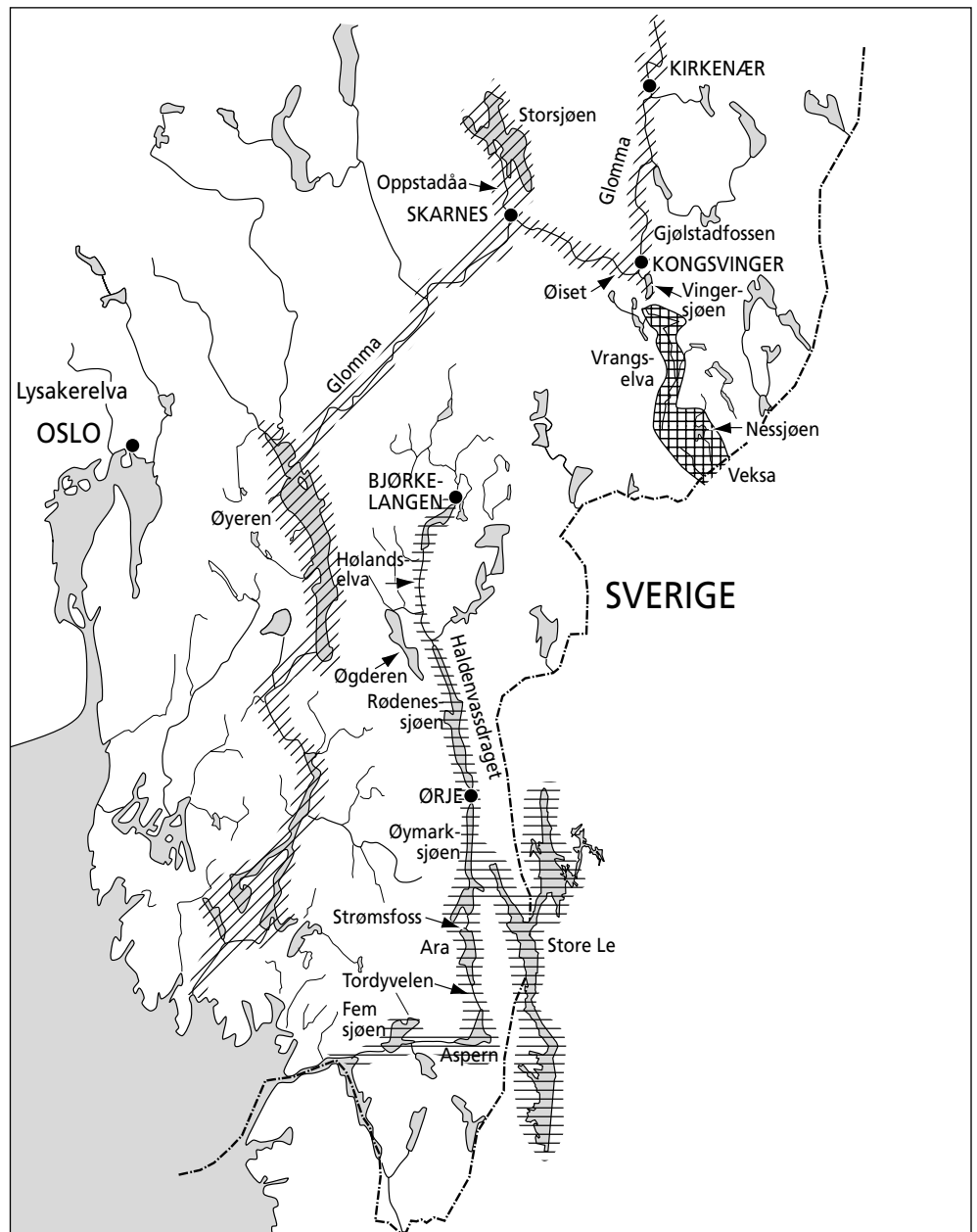
Glomma-vassdraget:

▧ pestrammet i 1987-1990;

Store Le og Haldenvassdraget:

▩ pestrammet i 1989-1991 (93?).

I Lysakerelva i Oslo var det et tilfelle av total dødelighet i 1998, men stor usikkerhet om diagnosen.



(Haldenvassdraget) i 1991. Mer detaljer om krepsepestens spredning i de norske vassdragene finnes i Taugbøl et al. (1993) og Taugbøl & Skurdal (1996). Reetableringsarbeidet, og følgelig denne rapporten, er konsentrert om Glomma- og Haldenvassdraget, men situasjonen i Veksa/Vrangselva og Store Le omtales kort i kapittel 5.

I tillegg til krepsepest er det også en rekke andre faktorer som har redusert og utryddet mange krepsebestander. Nedslamming av vassdrag som følge av eutrofiering og avrenning, forsuring og annen forurensning, fysiske inngrep og overbeskatning er forhold som i mer eller mindre grad har virket negativt på bestandene, og som i sum har ansvar for en mye større del av tilbakegangen enn krepsepest (Taugbøl & Skurdal 1993). Krepsefangsten er en god indikator på forekomsten av krepse fordi det hele tiden har vært og fortsatt er stor interesse for å fange krepse. I Norge har krepsefangsten de siste 30-40 år blitt redusert fra ca. 40 til 10-12 tonn, dvs. en nedgang på ca. 75 %. Nedgangen er ikke jevnt fordelt over hele utbredelseområdet; i enkelte områder har krepsebestandene faktisk blitt styrket, mens i andre områder er krepse nærmest totalt forsvunnet (Taugbøl & Skurdal 1996).

I tillegg til å være en sårbar art, er krepse også svært ettertraktet som fangstobjekt. Den oppnår svært høye priser (førstehåndsverdi 250-300 kr. per kg), og samtidig har også selve krepsefisket stor rekreasjonsmessig verdi. Videre er krepse en god indikator på "helsetilstanden" til vassdraget – forekomst av krepse betyr god vannkvalitet. Forekomst av krepse bidrar også til å øke vassdragets "status" og skaper større engasjement og vilje til å ta vare på vassdraget.

1.3 Om krepsepest og reetablering i pestrammede vassdrag

Krepsepesten er en parasittisk sopp (*Aphanomyces astaci*) som har sin opprinnelse i Nord-Amerika. Antagelsen bygger på at de nord-amerikanske krepseartene har utviklet høy resistens mot soppen i motsetning til de europeiske artene som alle mangler motstandskraft (Unestam 1972, Vogt 1999). Krepsepesten ble uforvarende innført til Europa (Italia) rundt 1860, sannsynligvis sammen med et parti amerikansk krepse (Unestam 1973). Fra Italia har pesten spredd seg over hele Europa. For mer detaljer om spredningen av krepsepest, se Taugbøl & Skurdal (1996).

Krepsepestsoppen har ingen sekundære verter, men er avhengig av levende ferskvannskrepse for selv å holde seg i live. Dersom sykdommen rammer krepsebestander som ikke har motstandskraft (europeiske arter), er det derfor en mulighet for at pesten etterhvert "brenner" seg selv ut (Smith & Söderhäll 1986). Krepsepesten er svært aggressiv og gode krepsebestander kan utryddes totalt i løpet av få dager. I Norge finnes ingen fremmede, motstandsdyktige krepsearter som kan fungere som permanent vertskap, og vi har derfor spesielt gode muligheter for å reetablere krepse i pestrammede vassdrag. Det finnes mange eksempler på vellykket reetablering av krepse etter pestutbrudd (Smith & Söderhäll

1986, Taugbøl et al. 1993, Reynolds & Mathews 1997, L. Edsman, Fiskeriverket, pers. medd.), men dessverre også mange eksempler på det motsatte: at det har vært store vanskeligheter med reetablering fordi krepsepesten igjen bryter ut når bestanden øker (Fjälling & Fürst 1985, Fürst 1990). Dette kan skyldes at krepsepesten enten blir tilført på nytt fra andre smittede områder, eller at den har greid å holde seg i live på et lavnivå. I større vannsystem kan det finnes isolerte, overlevende forekomster av krepse som trolig kan bidra til å holde krepsepest-soppen i live.

1.4 Om det norske arbeidet med å bevare edelkrepse

Etter krepsepestutbruddene i 1987 nedsatte Direktoratet for naturforvaltning (DN) og Landbruksdepartementet det såkalte Krepsepestutvalget. Utvalget skulle vurdere tiltak for å begrense pestens videre spredning, og etterhvert som sykdommen forsvant fra vassdragene tok utvalget initiativ til reetablering av krepse. Utvalget ble avviklet i 1999, men det videre arbeidet med reetablering ble videreført av DN. Tidligere hadde DN fått utarbeidet et forslag til forvaltningsplan for ferskvannskrepse (Taugbøl & Skurdal 1996, 1998), og her er reetablering av bestander et sentralt element. Edelkrepse er også inkludert i den nasjonale rødlisten med status som "Hensynskrevende" (DN 1999), og det legges nå opp til et nasjonalt overvåkingsprogram for ferskvannskrepse slik det også er planlagt for andre rødlistearter, f.eks elvemusling.

2 Materiale og metoder

2.1 Kreps til utsettinger

Ved reetableringsutsettingene er det i hovedsak brukt to typer utsettingsmateriale:

- 1) Voksen, kjønnsmoden kreps (> ca. 9,5 cm) som er fanget av fiskere under det ordinære krepsefisket og kjøpt til markedspris.
- 2) Yngel, 1-2 måneder gammel, innkjøpt fra to godkjente kultiveringsanlegg (Norsk Kreps A/S i Aurskog-Høland kommune og Fangemyren Kreps i Aremark kommune).

I tillegg ble det i Haldenvassdraget også gjort et lite forsøk med utsetting av småkreps (6-8 cm) innkjøpt fra Fangemyren Kreps. De fleste av disse var imidlertid over størrelse for kjønnsmodning, og går inn i gruppen "voksen kreps".

I Glommavassdraget har all voksen utsettingskreps blitt hentet fra Einavann, som også er en del av Glommavassdraget (drenerende til Glomma via Mjøsa og Vormå). Yngelen stammer fra Norsk Kreps A/S som har stamkreps fra Øgderen (Haldenvassdraget).

I Haldenvassdraget stammer all voksen utsettingskreps enten fra Øgderen (som er en del av vassdraget), eller fra anlegget Fangemyren Kreps som har stamkreps fra den tidligere krepsestammen i Aremarksjøen (som ble utryddet av krepsepest). Utsatt yngel stammer enten fra Fangemyren Kreps (Aremarksjø-stamme) eller fra Norsk Kreps A/S (Øgderen-stamme).

Totalt i Glommavassdraget er det satt ut 15112 voksen kreps og 6894 yngel i perioden 1989-2000. I Haldenvassdraget er det satt ut 18171 voksen kreps og 26404 yngel i perioden 1995 – 2000. Mer detaljer om utsettingssteder og –antall finnes som vedlegg bak i rapporten.

2.2 Tidspunkt og sted for utsettingene

Voksen kreps har blitt satt ut i perioden slutten av august – slutten av september, oftest i første halvdel av september. Krepser har som regel blitt satt ut konsentrert i større partier, og selv fått anledning til videre spredning. Grunnen til den konsentrerte utsettingen er at krepserne lettere skal finne hverandre når parringstiden starter i begynnelsen av oktober.

Yngel har i hovedsak blitt satt ut i juni. Yngelen er forstrekt, dvs. tidlig klekking innendørs (april-mai) ved hjelp av oppvarmet vann, og har ved utsettingen fått en størrelse som de naturlig klekkede krepserne (klekking vanligvis i juli) først oppnår på sensommeren.

Mer detaljer om utsettingstidspunkt i vedleggstabellene bak i rapporten.

Stedene for de statlig finansierte utsettingene har i hovedsak blitt valgt ut i fra at de tidligere var gode krepselokalteter. De

grunneierfinansierte utsettingene er naturlig nok knyttet til de enkelte grunneieres egne eiendommer.

2.3 Prøvefiske

Prøvefiske har blitt gjennomført ved hjelp av teiner og dykking. Fangst per innsats, enten som antall kreps per teinenatt (K/TN) ved teinefangst, eller antall kreps fanget per tidsenhet ved dykking (K/TD, kreps per time dykk), er brukt som et relativt estimat på tettheten av kreps. All fanget kreps ble lengdemålt (total lengde fra pannespiss til ytterst på midtre haleflik) og kjønnsbestemt før de ble sluppet tilbake til vannet. Rekruttering i lokaliteten (dvs. avkom fra de utsatte krepserne) har blitt vurdert ut i fra lengden til fanget kreps og kunnskap om hva slags kreps som er utsatt (all utsatt voksen kreps, med få unntak, har vært større enn 9 cm).

2.3.1 Teinefangst

Ved teineundersøkelsene er det på de faste stasjonene i Glommavassdraget benyttet sammenleggbare, sylindereformede teiner med to åpninger og 12 mm maskevidde i trådnettet (Produsent: Lundgrens Fiskeredskapsfabrik, Stockholm). I Haldenvassdraget er det benyttet kjegleformete, delbare plastteiner av typen "Piraten" med to åpninger og 10x40 mm "maskevidde" i plastveggen. Alle teiner er satt om kvelden og tømt morgenen etter. Mort og brasme er brukt som åte.

Fangbarheten til krepser i forhold til teiner varierer mye over tid og er først og fremst avhengig av skalkiftefase og temperatur (Appelberg & Odelström 1985, Skurdal et al. 1985). Skalkiftene foregår normalt i løpet av juli-august. Like før, under og etter skalkiftet (totalt ca. en uke), er krepser i svært liten grad fangbar med teiner. Skalkiftetidspunktet kan variere fra lokalitet til lokalitet avhengig av temperaturforholdene, noe som kan gjøre det vanskelig å sammenligne teinefangster fra ulike lokaliteter. Krepsernes aktivitet og næringsopptak er også svært temperaturavhengig, og ved temperaturer under 8-10°C er krepser lite fangbar med teiner. For å minimalisere effekten av skalkifter og lav temperatur er prøvefisket i hovedsak gjennomført i perioden fra slutten av august til midten av september.

Det er videre kjent at en rekke andre faktorer også påvirker teinefangsten og dermed sammenligningen mellom ulike lokaliteter og/eller fangsttidspunkt. Slike faktorer er f.eks. teinetype, maskevidde, bunnsstrukt, månesyklus, tilstedeværelse av predatorfisk og åtetype (jf. Taugbøl et al. 1997 og referanser her). Effekten av faktorene er minimalisert ved å bruke samme teinetype innenfor samme vassdrag og ved å bruke karpefisk som standard åte. Effekten av disse faktorene er forøvrig sterkt underordnet effekten av temperatur og skalkifte.

Teinefangst av kreps er også størrelses- og kjønnssektiv med favorisering av hanner og større kreps sammenlignet med bestanden for øvrig (Qvenild & Skurdal 1988). Kreps mindre enn 75 mm fanges i svært liten grad i teiner, selv om

maskevidden er 12 mm. Dette har imidlertid ingenn praktisk betydning i forhold til hensikten med teinefangsten i denne sammenhengen.

Antall kreps per teinenatt (K/TN) gir et relativt mål på tettheten av kreps i en lokalitet. K/TN kan brukes til å sammenligne ulike krepselokaliteter og til å følge en bestandsutvikling over tid (Appelberg & Odelström 1985, Skurdal et al. 1993). Ofte ønsker man ved hjelp av K/TN å si om det er en tynn, middels eller god krepsbestand. Usikkerheten og variasjonen i K/TN er imidlertid stor. Verdien avhenger av alle de faktorene som påvirker teinefangsten, og som ble nevnt ovenfor. Det er derfor viktig å foreta teinefisket under mest mulig sammenlignbare forhold. Men uansett vil det være stor tilfeldig variasjon, og tolkningen av K/TN-data må gjøres med varsomhet. K/TN-tallet må ses i sammenheng med krepsens lengdefordeling, beskatningen av bestanden, samt andre fysiske, kjemiske og biologiske data om lokaliteten. Ofte vil supplerende dykkeundersøkelser kunne gi nødvendig tilleggsinformasjon, jf. situasjonen i Glomma ved Skarnes (pkt. 3.5). Kun resultater fra teinefisket ville her forledet en til å tro at det ikke fantes kreps.

2.3.2 Dykking

Dykking som fangstmetode er, i forhold til teinefangst, mye mindre påvirket av skallskifter og temperatur, og gjør det mulig å fange kreps også ved lave temperaturer. Videre vil en ved dykking fange kreps av mye mindre størrelse enn ved teinefangst. I dette prosjektet er dykkingen av praktiske grunner gjennomført på dagtid, og da ligger krepsen normalt i skjul under steiner, røtter, i huler, etc. Ved dagdykk er de store krepsene mindre fangbare enn ved nattdykk, sannsynligvis fordi de største krepsen har de vanskeligst tilgjengelige skjulestedene på dagen (f.eks under de største steienne og i de dypeste hulene). Dykkfangst og teinefangst er ikke sammenlignbare estimater for krepsetettheten, men er viktige for å utfylle hverandre. Typisk er gjennomsnittstørrelsen for dykkfangst kreps på dagtid i intervallet 55-75 mm, mens teinefangsten oftest er i intervallet 85-95 mm.

Antall kreps fanget per tidsenhet kan, på samme måte som K/TN ved teinefangst, brukes til å overvåke bestandsutviklingen over tid eller sammenligne lokaliteter (f. eks Taugbøl 1999a,b). Ofte brukes én time som enhet og fangster tatt ved kortere dykketid omregnes da til fangst per time ($K/TD = \text{antall kreps fanget pr time dykk}$). Usikkerheten og variasjonen i K/TD er stor, på samme måte som for K/TN, og supplerende teineundersøkelser samt annen informasjon om lokaliteten som nevnt ovenfor er ofte nødvendig for å gi et riktig bilde av bestanden. Et av de største problemene med å sammenligne K/TD-verdier er den store variasjonen mellom ulike bunnforhold, dvs. ulik fangbarhet på ulikt substrat. Dette er spesielt gjeldende for dagdykk da krepsen må letes fram under stakk og stein. Ved sammenligning mellom år bør samme stasjon innen lokaliteten brukes og ved sammenligning av lokaliteter bør det tilstrebes å finne stasjoner med relativt like bunnforhold. Forskjeller i erfaring hos ulike dykkere kan også gi store forskjeller i fangst og observasjoner.

2.3.3 Vurdering av krepsbestand utfra fangst per innsats

Det er altså vanskelig å gi noen klare kriterier for å bedømme en krepsbestand utfra antall kreps per teinenatt (K/TN), eller antall kreps per time dagdykk (K/TD). Som en tommelfingerregel, basert på egen, lang erfaring med teine- og dykkfangst i ulike lokaliteter, mener jeg allikevel at følgende generelle beskrivelse kan brukes:

For K/TN:

$K/TN < 0.5$: Svært tynn bestand

$0.5 < K/TN < 2.5$: Tynn til middels bestand

$2.5 < K/TN < 5$: God bestand

$K/TN > 5$: Svært god bestand

For K/TD:

$K/TD < 10$: Svært tynn bestand

$10 < K/TD < 50$: Tynn til middels bestand

$50 < K/TD < 100$: God bestand

$K/TD > 100$: Svært god bestand

Det presiseres imidlertid at annen bakgrunnsinformasjon om lokaliteten og generelt god kunnskap om krepsens biologi er nødvendig som bakgrunn for vurderingen. Videre at teinefangsten foretas på et tidspunkt da fangbarheten er minst mulig redusert p.g.a. skallskifte eller temperatur. Det beste grunnlaget for å vurdere en lokalitet er å ha både K/TN og K/TD-data.

3 Glommavassdraget

Reetablering av krepsebestanden i Glommavassdraget startet allerede i 1989, to år etter pestutbruddet. Utsettingene har vært finansiert med statlige midler, med noen få unntak. En oppsummering av alle utsettingene i Glommavassdraget er gitt i **tabell 1**. For hvert utsettingssted er det også angitt om rekruttering, dvs. avkom etter utsatt krepser, er påvist. Stedene som er nevnt i tabellen, finnes på kartet i **figur 3**. Totalt i perioden 1989-2000 ble det satt ut 22006 kreps i vassdraget, fordelt på 15112 voksen kreps og 6894 yngel.

I det følgende presenteres figurer som viser utsettingene og utviklingen i krepsebestanden på de ulike utsettingsstedene. Nærmere detaljer om utsettingene og prøvafiskeresultatene finnes som vedlegg bak i rapporten (tabellene 1-15).

3.1 Glomma ved Gjølstadfossen

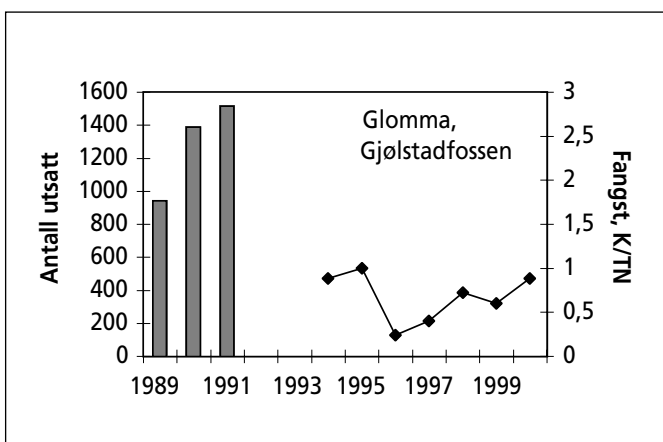
I Glomma ved Gjølstadfossen ble det satt ut tilsammen 3843 kreps i 1989-91, og i tillegg 525 kreps ca. 2 km nord for fossen i 1998. Prøvefiske med teiner er foretatt hvert år siden 1994. Til tross for det relativt store utsettingstallet (flesteputtet kreps av alle utsettingsstedene i Glommavassdraget), har aldri fangstene kommet over én kreps per teinenatt (**figur 4**). Nedgangen i fangst fra 1994-96 og deretter en økende tendens kan tolkes som at det de første årene i hovedsak ble fisket på de utsatte krepserne, og deretter kommer nye rekrutter mer inn i fangstene. Dykkfangstene viser en stor variasjon i fangst per innsats, men også her er trenden en økende bestand (**figur 5**). De første småkrepserne, som bevis på nyrekruttering, ble fanget i 1993 (se vedleggstabell 2).

3.2 Glomma ved Kongsvinger sentrum

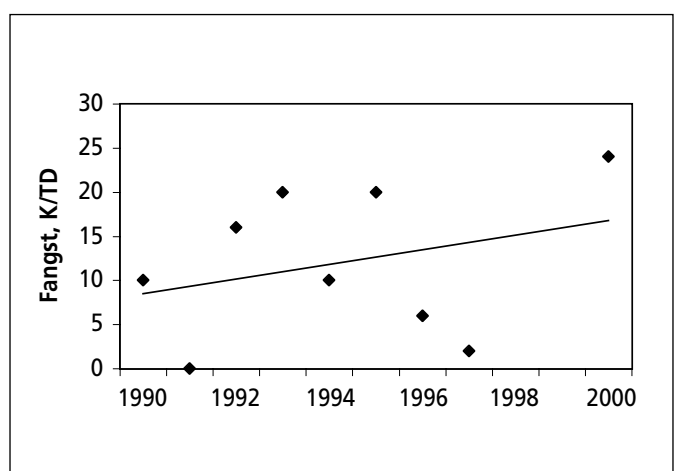
I Glomma ved Kongsvinger sentrum er det totalt satt ut 2475 kreps i perioden 1994-1997. Prøvefiskefangstene har aldri

Tabell 1. Krepseutsettinger i Glommavassdraget i forbindelse med re-etablering etter krepsepesten.

Sted	Utsetnings- år	Antall utsatt		Rekrut- tering?
		Yngel	Voksen	
Glomma v/Gjølstadfossen	89-91, 98	-	4368	Ja
Vingersjøen	92-94	-	2319	Ja
Vingersnoret	95, 97	-	926	Ja
Glomma v/Kvgr. sentrum	94-97	-	2475	Ja
Glomma v/Øiset	98-99	3580	-	?
Glomma v/Skarnes	89, 94-97	-	3014	Ja
Oppstadåa	97-98	-	730	?
Øyeren (søndre del, Trøgstad kommune)	98-00	3314	1280	?
SUM		6894	15112	



Figur 4
Antall utsatt kreps og fangst (K/TN) ved prøvafiske med teiner i Glomma ved Gjølstadfossen i perioden 1989-2000 (1998-utsettingen nord for Gjølstadfossen er ikke tatt med).

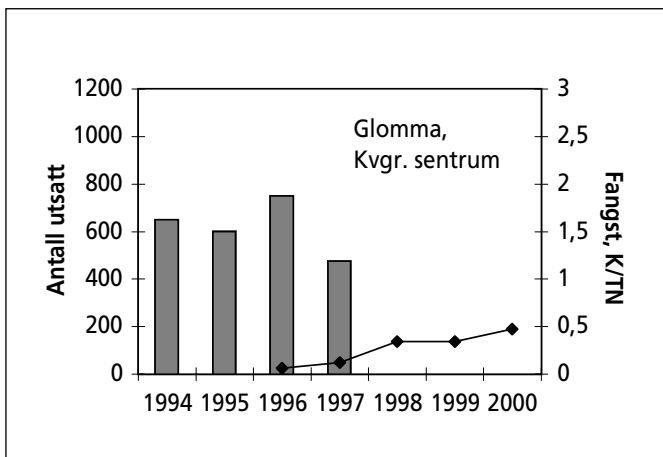


Figur 5
Fangst av kreps (K/TD) ved dykking i Glomma ved Gjølstadfossen i perioden 1990-2000.

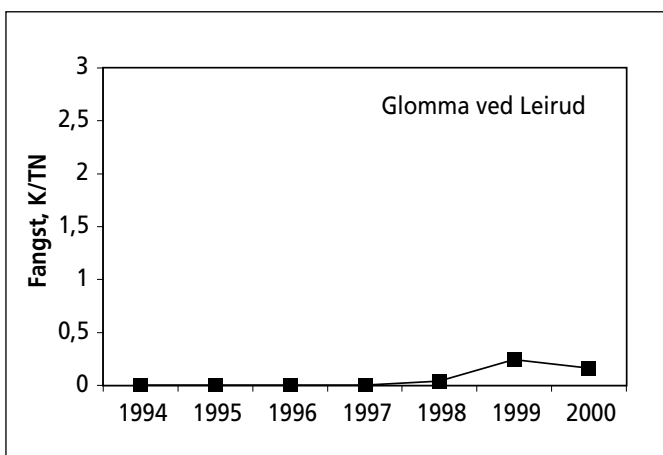
vært over 0,5 kreps per teinenatt, men trenden er jevnt stigende (**figur 6**). Kreps rekruttert i elva kom inn i fangstene i 1998 (se vedleggstabell 4).

3.3 Glomma ved Leirud

Leirud ligger halvveis mellom Kongsvinger sentrum og Gjølstadfossen. Det har aldri blitt satt ut kreps her, men stedet har vært en fast prøvofiskestasjon siden 1994 for å sjekke om eller når krepsen etablerer seg som følge av opp- eller nedvandring fra de andre utsettingstedene. Hvert år siden 1998 har det blitt fanget kreps ved det ordinære prøvofisket (**figur 7**), men de første krepsene ble faktisk påvist allerede i 1996, da noen teiner ble mistet under prøvofisket og først gjenfunnet en måned senere med kreps i (se vedleggstabell 5).



Figur 6
Antall utsatt kreps og fangst (K/TN) ved prøvofiske med teiner i Glomma ved Kongsvinger sentrum i perioden 1994-2000.



Figur 7
Fangst av kreps (K/TN) ved prøvofiske i Glomma ved Leirud i perioden 1994-2000.

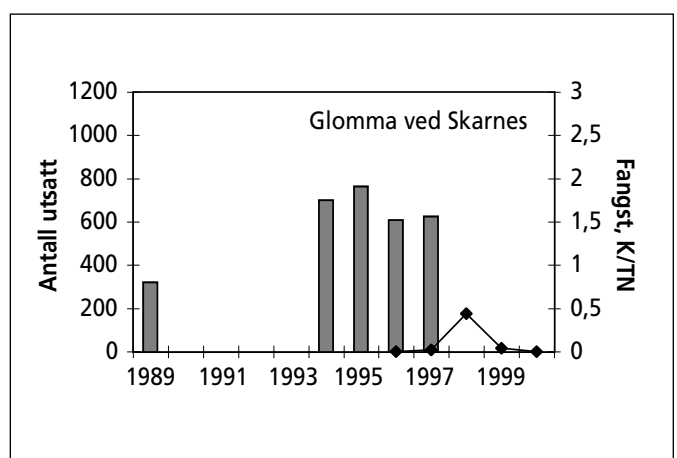
3.4 Glomma ved Øiset

Øiset ligger 4-5 km nedstrøms Kongsvinger sentrum. Her er det satt ut tilsammen 3580 yngel i 1998-99. Yngel er her valgt for å få bedre kunnskap om yngel som utsettingsmateriale sammenlignet med å bruke voksen kreps. Det er foreløpig ikke foretatt noe prøvofiske for å se på bestandsutvikling.

3.5 Glomma ved Skarnes

I Glomma ved Skarnes er det satt ut totalt 3014 kreps i 1989 og 1994-97 (**figur 8**). Både i 1990 og 1995 var det tilfeller av total dødelighet i burforsøk med kreps som ble gjennomført på utsettingsstedet (et ledd i overvåkingen av krepsepesten). Forløpet med total dødelighet i løpet av kort tid, nye utplasseringer av kreps i buret og gjentatte totale dødeligheter kort tid etter, var helt i overensstemmelse med virkningen av krepsepest. Nærmere smitteforsøk i laboratorium (hos Professor K. Söderhäll, Universitetet i Uppsala), ga imidlertid ingen støtte til diagnosen krepsepest. Til tross for utsettinger både i 1989 og 1994-95 må tettheten av kreps i området ha vært relativt liten (krepser vandrer mye etter utsetting), og håpet var derfor at dødeligheten i hovedsak begrenset seg til burforsøket (Taugbøl 1996).

Resultatene fra prøvofisket ga imidlertid grunn til bekymring. Med et lite unntak for 1998, da det ble fanget nesten 0,5 kreps per teinenatt, har det vært svært liten krepsefangst ved prøvofisket. I 2000 ble det imidlertid supplert med dykkeundersøkelse i tillegg, og dette ga et helt annet bilde. Ved dykkingen ble det fanget 63 kreps per time dykk (K/TD), noe som kan vurderes som en god tetthet av kreps (f.eks på samme nivå som det som fanges i Harasjøen, som har en svært god krepsebestand (Taugbøl 1999a)). Det ble fanget kreps i alle størrelsesgrupper noe som viste at rekrutteringen er godt i gang (se vedleggstabell 8). Dette viser litt av problemet med enkle teineundersøkelser – hvis fangstene uteblir kan årsaken være problemer med fangbarheten, ikke nødvendigvis at det er lite eller ingen kreps tilstede (jf. diskusjon i Kap. 2)



Figur 8
Antall utsatt kreps og fangst (K/TN) ved prøvofiske med teiner i Glomma ved Skarnes i perioden 1989-2000.

3.6 Vingersjøen

I Vingersjøen er det satt ut totalt 2319 kreps i perioden 1992-94. Helt fram til 1998 var det svært beskjedne fangster i prøv fisket med mindre enn 0,1 kreps per teinenatt. Deretter har det vært en markert økning med en fangst i 2000 på 0,8 kreps per teinenatt (figur 9). Nyrekruttert kreps kom inn i fangstene i 1996 (se vedleggstabell 10).

3.7 Vingersnoret (elv mellom Vingersjøen og Glomma)

I Vingersnoret, en meandrerende elveforbindelse på ca. 2,5-3 km mellom Glomma og Vingersjøen, ble det satt ut totalt 926 kreps i 1995 og 1997. Utsettingstallet er relativt lite sammenlignet med de andre utsettingsstedene, men likefullt har fangstene i prøv fisket vært klart størst i denne lokaliteten, og var i 2000 på nesten 3 kreps per teinenatt. Ut i fra størrelsesfordelingen er det klart at nyrekruttert kreps kom inn i fangstene i 1999 (se vedleggstabell 12). Trolig har mye kreps vandret inn i Vingersnoret fra Vingersjøen og bidratt til de relativt høye fangstene.

3.8 Oppstadåa

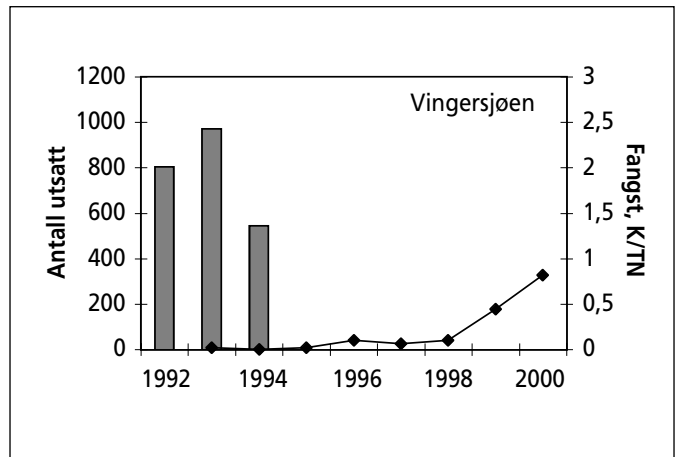
I Oppstadåa, elveforbindelsen mellom Storsjøen i Odalen og Glomma, er det satt ut totalt 730 kreps i 1997-1998. Det ble prøv fisket i 2000, men ingen kreps ble fanget.

3.9 Øyeren

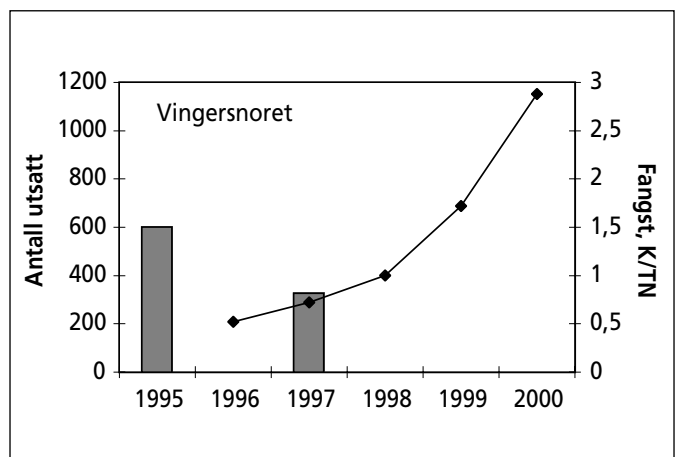
I søndre del av Øyeren i Trøgstad kommune er det satt ut totalt 4594 kreps i 1998-2000, hvorav 3314 yngel og ensomringer. Det er foreløpig ikke foretatt noe prøv fiske for å se på etableringen.

3.10 Sammenligning av prøv fiske fangsten

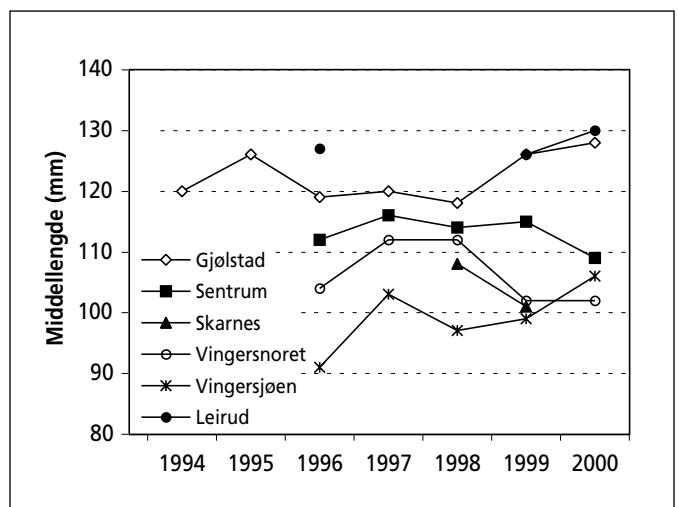
Som vi har sett i det foregående, har det vært store forskjeller i fangst per innsats under prøv fisket i de ulike lokalitetene. Også størrelsen på krepsen viser stor variasjon (figur 11), og kan være med på å belyse de store forskjellene i fangster. I utgangspunktet har partiene med utsettingskreps hatt noenlunde samme størrelse – all krepsen er kjøpt fra lokale fiskere i Einavann under det ordinære krepsefisket og er tilfeldig fordelt på de ulike utsettingslokalitetene. Ulik størrelse i fangstene etterpå vil reflektere hvilke størrelsesgrupper av kreps som i størst grad foretrekker å bli værende lokaliteten. Gjølstadfossen har markert større kreps enn de andre utsettingslokalitetene, noe som tyder på at rekruttert, mindre kreps i liten grad har blitt værende i området. Krepsen som har blitt fanget i lokaliteten, er av de utsatte krepsene, eller store rekrutter. I teinene har det f.eks ikke blitt fanget kreps mindre enn 100 mm (se vedleggstabell 2). I Vingersnoret ser



Figur 9 Antall utsatt kreps og fangst (K/TN) ved prøv fiske med teiner i Vingersjøen i perioden 1992-2000.



Figur 10 Antall utsatt kreps og fangst (K/TN) ved prøv fiske med teiner i Vingersnoret i perioden 1995-2000.



Figur 11 Middellengde til kreps i teinefangstene på ulike prøv fiskestasjoner i Glomma.

vi tydelig hvordan rekruttert krepss kommer for fullt inn i fangstene fra 1999 og trekker gjennomsnittslengden ned. Det er åpenbart at Vingersnoret er en god lokalitet for de minste størrelsesgruppene. Også i Vingersjøen er det i første rekke rekruttert krepss i fangstene; her ble det nesten ikke fanget krepss før egen produsert krepss kom inn for fullt i 1999 (**figur 9 og 11**) (se også vedleggstabellene 10 og 12).

4 Haldenvassdraget

Reetablering av krepssbestanden i Haldenvassdraget startet i 1995, med finansiering både med statlige og private midler. Det er grunn til å bemerke grunneierens store egeninnsats i dette vassdraget; ca. 60% av all krepss er bekostet av grunneierne selv. På grunn av den mer usikre krepsspestsituasjonen i øvre deler av vassdraget, ble det først i 1997 gitt tillatelse til utsetting av krepss også oppstrøms Ørje (se **figur 3**). En oppsummering av alle utsettingene i Haldenvassdraget, både de statlige og grunneierfinansierte er gitt i **tabell 2**. Stedene som er nevnt i tabellen, finnes på kartet i **figur 3**. Totalt i perioden 1995-2000 er det satt ut 44575 krepss i vassdraget, hvorav ca. 60 % er yngel. Mer detaljer om utsettingene er gitt i vedlegg bak i rapporten (tabellene 16-21).

4.1 Ara ved Strømsfoss og Tordyvelen

Systematisk prøvefiske for å undersøke bestandsutviklingen er foretatt hvert år siden 1996 i Ara (Aremarksjøen) ved Strømsfoss og i Tordyvelen som er den smale forbindelsen mellom Ara og Aspern. Fra ganske lik fangst per innsats i 1996 på rundt 1 K/TN, har fangstene de to stedene utviklet seg i hver sin retning. Ved Strømsfoss har fangsten økt markert og var i 2000 på nesten 3,5 K/TN, mens i Tordyvelen var fangsten i 2000 nede på kun 0,4 K/TN (**figur 12**). Hvis vi ser på middellengden til krepss i fangstene, har den ved Strømsfoss vært relativt stabil på rundt 110 mm, mens den i Tordyvelen ved prøvefisken i 2000 var helt nede i 78 mm (**figur 13**). Det kan synes som om voksen, utsatt krepss i liten grad foretrekker Tordyvelen som levested. Vi vet imidlertid at Tordyvelen var en svært god krepsslokalitet før krepsspesten slo til, og resultatet fra 2000 tyder på at rekrutteringen er i full gang og at en ny bestand bygger seg opp. Ara ved Strømsfoss har tydeligvis svært gode forhold for krepss, og ingen andre steder, Glommavassdraget inkludert, har det vært større fangster i de første årene etter utsettingene. Middellengden holder seg stabil som følge av at nye rekrutter kommer inn i fangstene, etterhvert som de utsatte krepssene vokser seg større. Mye tyder på at maksimalstørrelsen på krepss ligger opp mot 140 mm, dvs. at over denne stør-

Tabell 2. Utsettinger av krepss i Haldenvassdraget i perioden 1995-2000 i forbindelse med re-etablering etter krepsspesten.

Sted	Utsetnings- år	Antall utsatt	
		Yngel	Voksen
Hølandselva	1997-1999	5364	-
Rødenessjøen	1997-1998, 2000	-	8180
Ørjeelva	1995, 1998-99	5320	256
Øymarksjøen/Strømsfosselva	1995-2000	7808	2090
Ara/Tordyvelen/Aspern	1995-2000	4762	6535
Femsjøen	1995-1999	3150	1110
SUM		26404	18171

relsen/alderen er det stor dødelighet og/eller svært liten vekst. Dette fordi det ikke har blitt fanget noen kreps over 135 mm (se vedleggstabell 20).

Det har ikke vært mulig å få opplysninger om nøyaktig utsettingssted for alle utsettingene i Haldenvassdraget, men totalt for vassdragsavsnittet Ara-Aspern har det blitt satt ut 4762 yngel og 6535 voksen kreps (**tabell 2**).

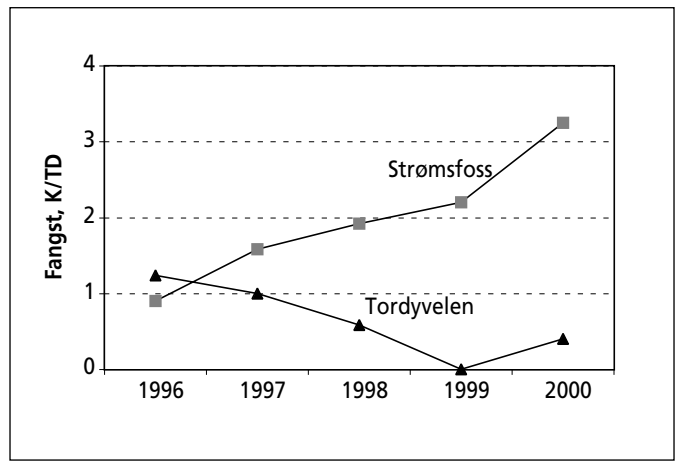
4.2 Ørjeelva

I Ørjeelva har vi god oversikt over utsettingene; såvidt vites er det ikke satt ut annen kreps enn de statlig finansierte utsettingene som omfattet 256 voksen kreps i 1995 og tilsammen 5320 yngel i 1998-99 (**figur 14**). Her ble det også foretatt prøvefiske ved dykking i 1989, dvs. før krepsepesten slo til, og også i 1990 da det var akutt pestutbrudd i elva. Ved ny dykkeundersøkelse i 2000 ble det påvist at bestanden igjen har bygget seg opp og er nesten på samme nivå som før pesten (**figur 14**).

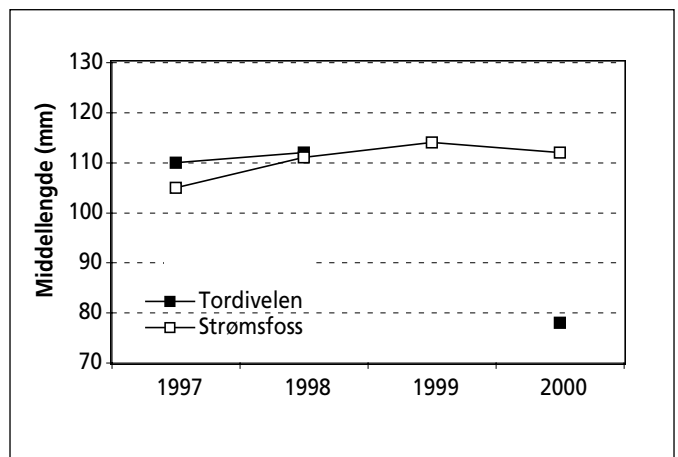
Ved undersøkelsen i 2000 ble det bare funnet småkreps (51-73 mm, middellengde 63 mm). Disse er for små til å være etterkommere etter de halvoksne/voksne krepsene utsatt i 1995, og må således stamme fra yngelutsettingene i 1998-99. De er altså maksimalt tre somre gamle (inkludert den første forlengede sommeren som følge av tidlig klekking i anlegg). Dette må betraktes som en brukbar vekst, kun litt i underkant av hva som ble funnet for tresomringer i oppdrettsdammer i samme området (Taugbøl 2000).

4.3 Enkle prøvefiskeregistreringer andre steder i Haldenvassdraget

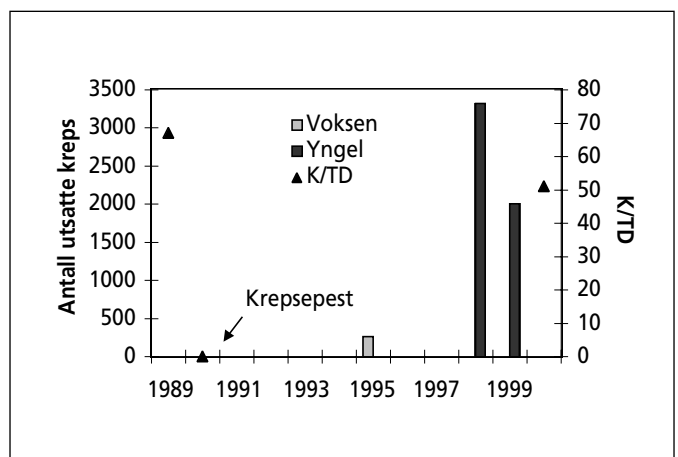
I tillegg til prøvefisket som beskrevet ovenfor, har grunneiere i 2000 foretatt enkle registreringer andre steder i vassdraget. Det ble påvist kreps i et ålerusebur ved Brekke sluser mellom Femsjøen og Aspern. I Femsjøen og Ara ga 5 teiner over én natt ingen fangst. I Rødenessjøen ga tilsvarende innsats ca. 1 kreps per teine.



Figur 12
Fangst av kreps (K/TD) ved prøvefiske i Ara ved Strømsfoss og i Tordyvelen i perioden 1996-2000.



Figur 13
Middellengde til kreps i teinefangstene ved prøvefiske i Ara ved Strømsfoss og i Tordyvelen i perioden 1997-2000.



Figur 14
Antall utsatte kreps (voksen og yngel) og fangst av kreps ved dykking (K/TD) i Ørjeelva i perioden 1989-2000.

5 Veksa/Vrangselv-vassdraget og Store Le

Veksa/Vrangselva ble rammet av pest i 1971-74, men i deler av vassdraget har krepsen kommet tilbake som følge av utsettinger fra lokalbefolkningen. I Nessjøen er det en relativt bra forekomst, mens i selve Vrangselva med tilhørende innsjøer, som tidligere var blant Norges beste krepselokaliteter, er bestanden generelt svært tynn (Taugbøl 1996). Dårlig vannkvalitet har trolig vært en viktig årsak til at bestanden ikke har tatt seg opp igjen her. Vannkvaliteten er bedret de siste 10-15 årene, og i 1992-93 ble det satt ut kreps ved Skotterud og Grasmo for å forsøke å påskynde utviklingen av bestanden. Prøvefiske ble foretatt i 1993-94 med dårlig gjengangst. Siden dengang har det ikke blitt foretatt ytterligere prøvefiske på utsettingsstedene. I 1996 og 1997 ble det imidlertid prøvefiske i Flygindsjøen ved Granli i den øverste delen av Vrangselva. Det var liten fangst (0.16-0.18 K/TN), men nok til å fastslå at krepsen er reetablert etter krepspestutbruddet på 70-tallet (Taugbøl 1999c). I Vrangselva ved Magnor gjør enkelte grunneiere årlige fangstforsøk, og rapporterer om at krepsforekomsten synes å være økende.

Store Le ble rammet av pest i 1989. Det er ikke tatt noe initiativ fra myndighetene for å bygge opp igjen krepsbestanden her, fordi hvis innsjøen forblir krepseløs vil den være en naturlig barriere mot ny spredning av krepspesten fra Sverige. Dersom det er et sterkt ønske fra grunneiere om å forsøke å bygge opp igjen bestanden, bør imidlertid dette vurderes som et tiltak som kan bidra til å redusere sjansene for illegale signalkrepsutsettinger (jf. Taugbøl & Skurdal 1999).

6 Diskusjon

6.1 Muligheter og problemer ved reetablering etter krepspest

Det finnes mange eksempler på vellykket reetablering av kreps etter at krepspesten har utryddet bestanden, både fra andre land (Smith & Söderhäll 1986, Reynolds & Mathews 1997, L. Edsman, Fiskeriverket, pers. medd.) og i Norge (Taugbøl et al. 1993). I det første norske vassdraget som ble rammet av pest i 1971, Veksa/Vrangselv-vassdraget, var en ny bestand godt etablert i deler av vassdraget på 1980-tallet, i hovedsak som følge av at lokale interessere satte ut kreps fra nærliggende vann. Resultatene så langt fra Glomma- og Haldenvassdraget, som beskrevet i denne rapporten, er også svært lovende.

Problemet med reetablering er den overhengende faren for at pesten skal slå til på nytt når en ny bestand har bygd seg opp. Dette var et stadig tilbakevendende problem i Sverige etter at krepspesten først dukket opp i 1907, og hovedårsaken til at svenskene så seg om etter en annen krepsart som var motstandsdyktig mot krepspesten. Den skulle da erstatte edelkrepsen i de vassdragene hvor pesten var et problem. Signalkrepsen ble dermed innført, og først etter at arten var satt ut i et stort antall vassdrag, ble man klar over at signalkrepsen også er bærer av krepspesten. Det betyr at hvis signalkreps settes ut i et vann er det svært store sjanser for at også pesten følger med. Selv om krepsen skulle være pestfri, vil signalkrepsen fungere som en permanent vert hvis pesten i ettertid skulle ramme vassdraget. Resultatet er at der signalkreps settes ut, forsvinner edelkrepsen. Spredning av signalkreps (og andre fremmede krepsarter) er den største trusselen mot vår krepsart. Det faktum at Norge fortsatt ikke har noen fremmede krepsarter, gjør at vi har gode muligheter til å reetablere edelkrepsen etter pestutbrudd.

Så kan man innvende at svenskene jo hadde et stort problem med reetablering av edelkreps også før signalkrepsen ble innført. Hovedårsaken til de problemene lå nok i dårlig smittekontroll og dårlig oversikt over krepsfisket og -omsetningen. I Sverige har det hele tiden vært stor etterspørsel etter kreps, høye priser og krepsfiskere som har fartet fra vassdrag til vassdrag med fangstutstyr. Kreps kunne bli fanget i ett vassdrag og oppbevart (sumpet) i ett annet. Det var liten kunnskap om smitteforebygging. Når et pestrammet vassdrag igjen hadde fått reetablert en god bestand, kom fiskerne tilbake og sjansen for at de også brakte med seg smitte fra andre vassdrag var stor. Mye tyder på at med dagens kunnskap om smittespredning og forebyggende tiltak, streng kontroll med krepsfiske og omsetning og ingen signalkreps tilstede, ville også de svenske erfaringene med reetablering etter krepspest ha vært mye bedre.

Hvordan krepspesten ble overført til Glommavassdraget i 1987 og Store Le i 1989 er ukjent. Sommeren 1987 var det imidlertid krepspestutbrudd i innsjøen Värmeln, vest for Karlstad i Sverige, bare 1,5 – 2 timers kjøretur fra Glomma. Turisttrafikken er stor mellom Karlstad og Kongsvinger, og den kanskje mest sannsynlige forklaringen er at pesten ble

overført med denne trafikken (f.eks med syk kreps som ble fanget i Värmeln og kastet i Glomma når den døde, infisert vann i båter og vannbeholdere, etc). Også i Store Le er sannsynligheten stor for at smitten ble brakt inn av mennesker. Vassdraget er svært attraktivt for båtliv og rekreasjon, og mye båter og utstyr fraktes inn fra andre vassdrag. Sjansen for at slike hendelser vil inntreffe igjen når nye krepsebestander er reetablert, vil alltid være til stede. Risikoen kan imidlertid reduseres ved god og målrettet informasjon. Norge har tatt et særlig ansvar for å bevare edelkrepsen, og i en slik bevaringssammenheng er nettopp reetablering, utnyttelse og økt fokus på edelkrepsen i samarbeid med rettighetshavere vurdert som svært viktig (Taugbøl & Skurdal 1999). Dersom krepsepesten skulle dukke opp påny og igjen slå ut de reetablerte bestandene i Glomma- og Haldenvassdraget, vil det kreve en ny diskusjon om strategi og virkemidler i bevaringsarbeidet.

Fremtidig forskning innenfor immunologi og genetikk forventes å frembringe nye metoder for sykdomsdiagnostikk og -kontroll (Söderhäll et al. 1996), og et uttalt mål er også å kunne utvikle stammer av europeisk kreps som er mer motstandsdyktige mot krepsepesten (Vogt 1999). I den sammenheng vil det være viktig å ha mange gjenværende bestander som genetisk reservoar.

6.2 Reetablering i Glomma- og Haldenvassdraget

I Glomma har reetableringsutsetninger pågått siden 1989 og i Haldenvassdraget siden 1995. Alle steder i Glomma hvor det har gått mer enn fire år etter utsetting er det påvist rekruttering. Også på de faste prøvefiskestasjonene i Haldenvassdraget er rekruttering påvist. Reetableringen må derfor så langt betraktes som svært vellykket. I forbindelse med reetableringen er det innført en fredning av krepsen i Glomma- og Haldenvassdraget som gjelder t.o.m. 2002. Hvorvidt det skal åpnes for ordinært krepsefiske f.o.m. 2003 er det ikke tatt stilling til ennå. Problemstillingen diskuteres nærmere under pkt. 6.2.2.

6.2.1 Utsetningsmateriale

Utsetningsmaterialet har i hovedsak vært voksen, kjønnsmoden kreps, og det er altså ingen tvil om at voksen kreps godt kan brukes til dette formål. Det er imidlertid klart at voksen kreps som settes ut i et nytt miljø har en sterk vandringstrang (Skurdal & Taugbøl 1995). Dersom et hovedformål med utsettingen er å bygge opp en bestand på et bestemt sted innenfor vassdraget, ser det ut til at yngel er mer hensiktsmessig å bruke. Ved utsetting av voksen kreps blir det som regel svært liten gjenfangst på utsetningsstedet året etter, fordi krepsen har spredd seg over store avstander. Yngelen er mye mindre mobil og holder seg i nærheten av utsetningsstedet. Ved dykking på utsetningsstedet året etter utsettingen er det faktisk større sjanse for å finne igjen yngel på 10-15 mm enn voksen kreps hvis utsetningsantallet er det samme, selv

om yngelen med sin lille størrelse i utgangspunktet er mye vanskeligere å finne. Ved utsetting av voksen kreps kan fangsten av nyrekruttet kreps, når de først dukker opp i fangstene, gjerne være spredd over hele innsjøen, slik vi f.eks ser i Vingersjøen. Ved yngelutsetting ser det ut til at krepsen blir værende i nærområdet også når de vokser til. Ørjeelva er et godt eksempel på det; her ble det 1-2 år etter yngelutsettingene gjenfanget mye kreps i størrelsen 5-7 cm i umiddelbar nærhet av utsetningsstedet (jf. figur 14).

6.2.2 Mulighet for utsetninger andre steder i vassdragene

Det har vært interesse for å reetablere kreps på flere steder i de krepsepestrammede lokalitetene. Innenfor prosjektet har man imidlertid valgt å konsentrere de statlig finansierte utsettingene på relativt få lokaliteter fordi det er gunstigst med tanke på praktisk oppfølging og dokumentasjon av resultater.

Det er imidlertid fullt mulig og ønskelig at lokale grunneiere, foreninger og kommuner starter reetablering på eget initiativ og med egen finansiering eller egne søknader til f.eks fiskefondet. Dette er gjort i stor grad av grunneiere langs Haldenvassdraget og av kommunen og grunneiere langs Øyeren i Trøgstad kommune. En forutsetning for slike "private" reetableringsutsetninger, på samme måte som utsettingene i offentlig regi, er at man søker og får tillatelse fra fylkesveterinær og fylkesmann. Norsk institutt for naturforskning (NINA), bør informeres om utsettingene for å sikre at alle forsøkene blir registrert, dokumentert og samordnet på best mulig måte.

6.2.3 Fra utsetting til høsting: hvor lang tid?

Det spørsmålet de fleste er opptatt av i forbindelse med reetableringsutsetninger er: Hvor lang tid tar det før vi kan begynne å høste av krepsen? Her er det umulig å gi noe presist svar. Dette vil avhenge bl.a. av utsetningsantall og -materiale, fysiske forhold for krepsen på stedet, størrelsen på lokaliteten m.m. Videre vil det også være et spørsmål om hvor god bestanden skal være før det er tilrådelig å begynne høsting. Erfaringene fra reetableringsutsettingene så langt viser store variasjoner. Hvis vi forutsetter at prøvefiskefangsten bør være minimum 2 K/TN (kreps per teinenatt) før man begynner å høste (hvilket kan diskuteres, se nedenfor), så var man på dette nivået 3-5 år etter utsettinger i Vingersnoret (Glomma-vassdraget) og ved Strømsfoss i Aremarksjøen. Andre steder hvor det har blitt satt ut mye mer kreps (f.eks ved Gjølstadfossen i Glomma), har man fortsatt ikke nådd opp i dette nivået mer enn 10 år etter utsettingene, men den krepsen som fanges her er til gjengjeld svært stor. Dette gjenspeiler trolig hvordan forholdene for krepsen er på stedet. Vingersnoret og Strømsfoss var også tidligere kjent for å ha svært mye kreps, også småkreps, og er tydelig et egnet sted for rekruttering. Gjølstadfossen er et strømsterkt område med i hovedsak store steiner som skjul, og var tidligere kjent for å gi kreps av stor størrelse. Disse "anekdotene" blir på en måte bekrefte gjennom prøvefiskeresultatene.

Når det gjelder når man kan begynne høsting, er det spesielt to forhold som må tas hensyn til. For det første er det viktig at høstingen ikke forsinkes gjenoppbyggingen av bestanden, og for det andre er det viktig å vise resultater, få noe igjen for en satsing og dermed bidra til fortsatt å holde fokus på krepsen som en art verdt å styrke og bevare. Disse forholdene er motstridende – forhold 1 trekker mot å vente med høsting, mens forhold 2 trekker mot å begynne så fort som mulig. Jeg mener man bør vektlegge forhold 2 ganske mye, og er også av den oppfatning at det nærmest er umulig å ødelegge en krepsbestand gjennom høsting dersom minstemålet overholdes. Prøvefiskefangster på f.eks mer enn 2 K/TN tilsier at det er mye kreps tilstede som kan stå for videre rekruttering. Teinene fanger bare en brøkdel av den krepsen som faktisk finnes. Trolig vil høsting i en slik bestand ikke ha nevneverdig betydning, selv om bestanden fortsatt er under oppbygging. Oppbyggingen vil kunne forsinkes dersom det er antall yngelproduserende hunner som er begrensende faktor, men den kan også styrkes dersom det er stor og kanskje lite fertil kreps, som virker hemmende på rekrutteringen, som fjernes. Ved Strømsfoss var f.eks prøvefiskefangsten i 2000 mer enn 3 kreps per teinenatt og gjennomsnittslengden var mer enn 11 cm. I en sånn situasjon mener jeg det vil være gunstig å høste de store individene, f.eks de over 11 cm, for slik å gi bedre plass til rekruttene. I en oppbyggingsfase kan det imidlertid være store forskjeller innenfor vassdraget, slik at det som er gunstig ett sted (f.eks Strømsfoss) kan være ugunstig et annet sted (f.eks Tordyvelen) og dermed blir det praktisk vanskelig å håndtere ulike fangstbestemmelser. Generelt mener jeg imidlertid at dersom fangstutbyttet er svært lavt vil innsatsen regulere seg selv: ingen orker å bruke mye tid på liten fangst. Overholding av minstemålet er det viktigste. Dersom det vurderes som viktig å komme igang med høsting av krepsen selv om man er i en oppbyggingsfase, kan minstemålet med fordel økes, slik at mulige effekter av å fjerne mordyr reduseres. Eventuelt kan hunnkreps fredes (må settes ut igjen) slik tilfellet er i endel andre land (Skurdal & Taugbøl 1994).

hva rettighetshaverne selv ønsker, fordi muligheten for å utnytte krepsressursen er det viktigste grunnlaget for bevaringsinteressen.

- God informasjon om hvordan unngå spredning av krepspestsmitten, direkte til krepseskikere og rettighetshavere og som oppslag på båtutsettingsplasser m.m., er fortsatt viktig.

6.3 Konklusjoner og anbefalinger

- I Norge har vi så langt gode erfaringer med reetablering av krepsbestander etter krepspest. Norge har spesielt gode forutsetninger for dette fordi vi ikke har fremmede, pestbærende krepsarter i landet.
- Aktiv innsats fra myndighetene for å reetablere og overvåke krepsen i samarbeid med rettighetshavere bidrar til å holde fokus på edelkrepsen som ressurs og bevaringsverdig art, og vil også motvirke eventuelle ønsker om utsetting av signalkreps.
- Det bør fortsatt stimuleres og legges til rette for private og kommunale utsettinger i Glomma- og Haldenvassdraget på tradisjonelt gode krepslokaliteter hvor det ennå ikke er satt ut kreps. Kommunene kan selv ta initiativ til og/eller viderefremme søknader til fiskefondet om støtte. NINA, som DNs prosjektansvarlig for reetableringen, bør informeres om utsettingstillatelser slik at alle utsettinger kan registreres, dokumenteres og samordnes på best mulig måte.
- Høsting av de reetablerte bestandene bør komme igang relativt raskt, vurdert på bakgrunn av prøvefiskefangst og

Referanser

- Appelberg, M. & Odelström, T. 1985. Rekommendationer för provfiske efter kräftor. Inf. Sötvattenslab. Drottningholm 7.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3: 1-161.
- Fjälling, A. & Fürst, M. 1985. Signalkräftan i Sverige: 1969-84. Inf. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 8, 29 s.
- Fürst, M. 1990. On the recovery of *Astacus astacus* L. populations after an epizootic of the crayfish plague (*Aphanomyces astaci* Schikora). Freshwater Crayfish 8: 565-576.
- Holdich, D.M., Ackefors, H., Gherardi, F., Rogers, W.D. & Skurdal, J. 1999. Native and alien crayfish in Europe: Some conclusions. Crustacean Issues 11: 281-292.
- IUCN 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland
- Qvenild, T. & Skurdal, J. 1988. Does increased mesh size reduce nonlegalized fraction of *Astacus astacus* in trap catches? Freshwater Crayfish 7: 277-284.
- Reynolds, J. & Matthews, M. 1997. Successful reintroduction of crayfish to Irish lake. Crayfish News, The official newsletter of the International Association of Astacology 19 (2): 4-5.
- Skurdal, J., Fjeld, E. & Taugbøl, T. 1985. Feltnetodikk ved studier av ferskvannskreps. Fauna 38: 77-82.
- Skurdal, J., Qvenild, T., Taugbøl, T. & Garnås, E. 1993. Long term study of exploitation, yield and stock structure of noble crayfish *Astacus astacus* in Lake Steinsfjorden, S.E. Norway. Freshwater Crayfish 9: 118-133.
- Skurdal, J. & Taugbøl, T. 1994. Do we need harvest regulations for European crayfish? Reviews in Fish Biology and Fisheries 4: 461-485.
- Skurdal, J. & Taugbøl, T. 1995. Riverine post-stocking movements of noble crayfish *Astacus astacus*. Freshwater Crayfish 10: 183-193.
- Skurdal, J. & Taugbøl, T. i trykk. *Astacus*. I: Freshwater Crayfish (D. Holdich, ed.), Chapman & Hall.
- Smith, V. & Söderhäll, K. 1986. Crayfish pathology: an overview. Freshwater Crayfish 6: 199-211.
- Söderhäll, K., Cerenius, L. & Johansson, M.W. 1996. The phenoloxidase activating system in invertebrates. In K. Söderhäll, S. Iwanaga & G.R. Vasta (eds.), New directions in invertebrate immunology: pp. 229-253. Fair Haven: SOS Publications.
- Taugbøl, T. 1996. Krepseundersøkelser i 1995. Overvåking og tiltak i regi av krepsepestutvalget. Østlandsforskning, notat 07/1996.
- Taugbøl, T. 1999a. Krepse i Harasjøen: Vurdering av vannkvalitet og beskatning. Østlandsforskning, notat 01/99.
- Taugbøl, T. 1999b. Krepse i kalkede vann: Reetablering og utvikling av eksisterende bestander. Østlandsforskning, rapport 16/1999.
- Taugbøl, T. 1999c. Krepsepestutvalget. Årsrapport 1998. Østlandsforskning, notat 03/1999.
- Taugbøl, T. 2000. Krepse i dammer og naturlige vann: muligheter for næring? Sluttrapport fra "Krepseprosjektene". Norges Skogeierforbund, rapport 48 s.
- Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1993. Noble crayfish catching in Norway: legislation and yield. Freshwater Crayfish 9: 134-143.
- Taugbøl, T., Skurdal, J. & Håstein, T. 1993. Crayfish plague and management strategies in Norway. Biological Conservation 63: 75-82.
- Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1996. Ferskvannskreps i Norge. Kunnskapsstatus og forvaltningserfaring. Østlandsforskning, rapport 13/96, 84 s. + vedlegg.
- Taugbøl, T., Skurdal, J., Burba, A., Munoz, C. & Sàez-Royuela, M. 1997. A test of crayfish predatory and nonpredatory fish species as bait in crayfish traps. Fisheries Management and Ecology 4: 127-134.
- Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1998. Forslag til forvaltningsplan for kreps. Utredning for DN 1998-1. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1999. The future of native crayfish in Europe - How to make the best of a bad situation? Crustacean Issues 11: 271-279.
- Unestam, T. 1972. On the host range and origin of the crayfish plague fungus. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 52: 192-198.
- Unestam, T. 1973. Significance of diseases in freshwater crayfish. Freshwater Crayfish 2: 136-151.
- Vogt, G. 1999. Diseases of European freshwater crayfish, with particular emphasis on interspecific transmission of pathogens. Crustacean Issues 11: 87-103.

Vedlegg:

Oversikt over utsettinger og prøvafiskefangster

GLOMMAVASSDRAGET

Glomma ved Gjølstadfossen

Tabell 1. Utsettinger av kreps ved Gjølstadfossen i Glomma i perioden 1989-1991 og i 1998. I 1989-91 ble krepsen satt ut rett nedenfor Gjølstadfossen; i 1998 var utsettingsstedet ca. 2 km nord for fossen. Halvparten av utsettingen i 1998 er privatfinansiert.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1989/21.09	484	456	940
1990/26.09	543	845	1388
1991/13.09	697	818	1515
1998/15.09	250	275	525
Totalt	1974	2394	4368

Tabell 2. Fangster og fangstinnsetts ved prøvafiske nedenfor Gjølstadfossen i Glomma i 1990-2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TD=ant. kreps fanget per time dykk, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og -innsats	K/TD	K/TN
1990/26.09	5	ca. 100	30 min. dykk	10	
1991/13.09	0	-	20 min. dykk (dårlig sikt)	0	
1992/14.08	8	ca. 100	30 min. dykk	16	
1993/17.09	10	74 (25-110)	30 min. dykk	20	
1994/09.08	5	59 (38-67)	30 min. dykk	10	
24.09	21	120 (103-133)	24 teinenetter		0.88
1995/06.10	10	73 (50-130)	30 min. dykk	20	
06.09	18	126 (100-139)	18 teinenetter		1.00
1996/27.08	1	89	10 min. dykk (lite luft)	6	
30.08	6	119 (105-148)	25 teinenetter		0.24
1997/23.10	1	90	30 min. dykk	2	
16.09	10	120 (101-142)	25 teinenetter		0.40
1998/31.08	18	118 (100-140)	25 teinenetter		0.72
1999/01.09	15	126 (105-141)	25 teinenetter		0.60
2000/21.09	8	69 (59-140)	20 min. dykk	24	
21.08	22	128 (113-142)	25 teinenetter		0.88

Glomma ved Kongsvinger sentrum

Tabell 3. Utsetninger av kreps i Glomma i Kongsvinger sentrum i perioden 1994-1997.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1994/15.09	250	400	650
1995/13.09	200	400	600
1996/04.09, 19.09	400	350	750
1997/13.09	250	225	475
Totalt	1100	1375	2475

Tabell 4. Fangst og fangstinnsats ved prøvefiske i Glomma i Kongsvinger sentrum i 1996-1999. N= ant. kreps i fangsten, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TN
1996/28.08	3	112 (104-123)	50 teinenetter	0.06
1997/05.09	6	116 (102-140)	50 teinenetter	0.12
1998/01.09	17	114 (73-128)	50 teinenetter	0.34
1999/08.09	17	115 (85-134)	50 teinenetter	0.34
2000/22.08	23	109 (96-136)	49 teinenetter	0.47

Glomma ved Leirud

Tabell 5. Fangst og fangstinnsats ved prøvefiske i Glomma ved Leirud i 1994-2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TN
1994/24.09	0	-	25 teinenetter	0
1995/06.09	0	-	25 teinenetter	0
1996/30.08, 25.09	0 4	- 127 (100-150)	20 teinenetter 3 "gamle" teiner*	0 -
1997/23.09	0	-	25 teinenetter	0
1998/28.08	1	101	25 teinenetter	0.04
1999/01.09	6	126 (104-135)	25 teinenetter	0.24
2000/21.08	4	130 (125-138)	25 teinenetter	0.16

* Ved prøvefisket den 30.08.96 ble 5 teiner mistet. 3 av disse ble gjenfunnet den 25.09 og inneholdt da til sammen 4 kreps.

Glomma ved Øiset

Tabell 6. Utsettinger av krepseyngel i Glomma ved Øiset i perioden 1998-1999.

År/Dato	Antall yngel
1998/18.06	2150
1999/19.06	1430
Totalt	3580

Glomma ved Skarnes

Tabell 7. Utsettinger av kreps i Glomma ved Skarnes i 1989 og 1994-1997.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1989/21.09	159	161	320
1994/15.09	300	400	700
1995/13.09	310	453	763
1996/19.09	316	291	607
1997/13.09	324	300	624
Totalt	1409	1605	3014

Tabell 8. Oversikt over fangst og fangstinnsetts ved prøvafiske i Glomma ved Skarnes i 1995-99. N= ant. kreps i fangsten, K/TD=ant. kreps fanget per time dykk, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og -innsats	K/TD	K/TN
1995/23.09	3	-	15 teinenetter (10 d. etter utsetting)*		-
1996/09.08,	0	-	49 teinenetter		0
10.09	0	-	50 teinenetter		0
1997/08.09	1	92	49 teinenetter		0.02
1998/02.09	22	108 (98-118)	50 teinenetter		0.44
1999/07.09	2	101 (97-104)	50 teinenetter		0.04
2000/22.09	21	76 (40-101)	20 min. dykk	63	
23.08	0	-	25 teinenetter		0

*Denne fangsten er ikke sammenlignbar med de andre fangstene fordi den ble foretatt kun 10 dager etter utsetting. De andre fangstene i denne rapporten er foretatt minimum ett år etter en utsetting.

Vingersjøen

Tabell 9. Utsettinger av kreps i Vingersjøen i perioden 1992-1994.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1992/14.09	217	587	804
1993/17.09	476	495	971
1994/15.09	178	366	544
Totalt	871	1448	2319

Tabell 10. Fangster og fangsttinnings ved prøvofiske i Vingersjøen i 1993-2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TD=ant. kreps fanget per time dykk, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TD	K/TN
1993/03.08	0	-	30 min. dykk	0	0.02
14.09	1	100	46 teinenetter		
1994/15.09	0	-	20 min. dykk	0	
25.09	0	-	50 teinenetter		0
1995/18.08	1	120	50 teinenetter		0.02
1996/17.09	5	91 (85-95)	50 teinenetter		0.10
1997/19.09	3	103 (85-115)	50 teinenetter		0.06
1998/25.08	5	97 (89-108)	50 teinenetter		0.10
1999/31.08	22	99 (86-122)	50 teinenetter		0.44
2000/29.08	41	106 (83-131)	50 teinenetter		0.82

Vingersnoret (elv mellom Vingersjøen og Glomma)

Tabell 11. Utsettinger av kreps i Vingersnoret i 1995-1997.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1995/13.09	200	400	600
1997/13.09	171	155	326
Totalt	371	555	926

Tabell 12. Fangst og fangstinnsetning ved prøvofiske i Vingersnoret i 1996-1999. N= ant. kreps i fangsten, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TN
1996/24.09	13	104 (98-129)	25 teinenetter	0.52
1997/09.09	18	112 (103-125)	25 teinenetter	0.72
1998/26.08	25	112 (100-127)	25 teinenetter	1.00
1999/02.09	43	102 (80-132)	25 teinenetter	1.72
2000/17.08	72	102 (79-129)	25 teinenetter	2.88

Oppstadåa

Tabell 13. Oversikt over utsettinger av kreps i Oppstadåa i 1997-98. Utsettingen i 1997 er privatfinansiert.

År/Dato	Hann	Hunn	Totalt
1997/13.09	225	225	450
1998/15.09	140	140	280
Totalt	365	365	730

Tabell 14. Oversikt over fangst og fangstinnsetning ved prøvofiske i Oppstadåa i 2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TN=ant. kreps per teinenatt.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TN
2000/23.08	0	-	25 teinenetter	0

Øyeren i Trøgstad

Tabell 15. Utsettinger av kreps i Trøgstads del av Øyeren i 1998-2000. Voksenutsettingen i 1998 og 1999 er privatfinansiert.

År/Dato	Yngel	Voksen		
		Hann	Hunn	Totalt
1998/15.09		160	180	440
1999/15.09	714	?	?	840
2000/04.07	900			
28.08	1700*			
Totalt	3314	-	-	1280

*500 tosomringer og 1200 ensomringer

HALDENVASSDRAGET

Tabell 16. Grunneieres utsettinger av voksen kreps (i kg) (fra Øgderen) i ulike hoveddeler av Haldenvassdraget 1995-2000.

År	Rødenessjøen	Øymarksjøen/ Strømsfoss- elva	Aremarksj./ Tordivelen/ Aspern	Femsjøen	Totalt
1995	-	35.4	65.6	18.1	119.1
1996	-	25	60	12.5	97.5
1997	166.1	-	37	12	215.1
1998	140	3	-	-	140.0
1999	-	9.3	2.3	-	11.6
2000	10	9	-	-	19
Totalt i kg	316.1	81.7	164.9	42.6	605.3
Ca. antall	8180	2090	4290	1110	15670

Tabell 17. Grunneieres utsettinger av yngel (stadium 4) i ulike hoveddeler av Haldenvassdraget 1997-2000.

År	Hølands- elva	Øymarksjøen/ Strømsfosselva	Aremarksj./ Aspern	Fem- sjøen	Totalt
1997		-	-	400	400
1998		798	2158	1250	4206
1999	500*	1310	1704	1500	5014
2000		200	900		1100
Sum	500	2308	4762	3150	10720

*Yngel fra Norsk Kreps A/S, dvs. Øgderen-stamme (satt ut 11.08.99). De andre er fra Fangemyren Kreps, dvs. Aremark-stamme.

Tabell 18. Statlig finansierte utsettinger av voksen kreps (Aremarkstammen) på ulike lokaliteter i Haldenvassdraget i 1995-1996.

År	Ørjeelva			Aremarksjøen v/Strømsfoss			Tordivelen			Sum
	Hann	Hunn	Tot.	Hann	Hunn	Tot.	Hann	Hunn	Tot.	
1995	123	133	256	288	312	600	399	246	645	1501
1996	-	-	-	412	588	1000	-	-	-	1000
Sum	123	133	256	700	900	1600	399	246	645	2501

Tabell 19. Statlig finansierte utsettinger av yngel på ulike lokaliteter i Halden-vassdraget i 1996-1999.

År/Dato	Hølandselva	Ørjeelva	Strømsfosselva	Sum
1996/29.06	-	-	2500	2500
1997/29.05 22.06	2000	-	3000*	5000
1998/09.06 20.06	2150	3320*	-	5470
1999/19.06 22.06	714	2000*	-	2714
Sum	4864	5320	5500	15684

*Yngel fra Fangemyren Kreps (Aremarkstammen). De andre er fra Norsk Kreps (Øgderenstamme)

Tabell 20. Fangst og fangstinnsats ved prøvefiske ved Strømsfoss og Tordivelen i 1996-2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TN = antall kreps per teinenatt.

År/Dato	Sted	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og -innsats	K/TN
1996/slutten av august	Strømsfoss	19	-	21 teinenetter	0.90
	Tordivelen	26	-	21 teinenetter	1.24
1997/10.09 09.09	Strømsfoss	19	105 (70-130)	12 teinenetter	1.58
	Tordivelen	12	110 (95-120)	12 teinenetter	1.00
1998/22.08	Strømsfoss	23	111 (95-130)	12 teinenetter	1.92
	Tordivelen	7	112 (100-125)	12 teinenetter	0.58
1999/23.08	Strømsfoss	44	114 (75-135)	20 teinenetter	2.20
	Tordivelen	0	-	20 teinenetter	0
2000/22.08 23.08	Strømsfoss	65	112 (65-135)	20 teinenetter	3.25
	Tordivelen	8	78 (65-90)	20 teinenetter	0.40

Tabell 21. Fangst og fangstinnsats ved prøvefiske i Ørjeelva i 1989, 1990 og 2000. N= ant. kreps i fangsten, K/TD=ant. kreps fanget per time dykk.

År/Dato	N	Middellengde (maks.-min) (i mm)	Fangstmetode og - innsats	K/TD
1989/14.09	31	81 (47-98)	30 min. dykk	62
	24	83 (52-111)	20 min. dykk	72
20.10				
1990/11.06	0*	-	20 min. dykk	0
2000/20.09	17	63 (51-73)	20 min. dykk	51

*Funn av mye død kreps; akutt krepsepest