

PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Fax: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen	Austevoll	Matre
Flødevigen	Havbruksstasjon	Havbruksstasjon
4817 His	5392 Storebø	5198 Matredal
Tlf.: 37 01 05 80	Tlf.: 56 18 03 42	Tlf.: 56 36 60 40
Fax: 37 01 05 15	Fax: 56 18 03 98	Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

10-05-3

Oppdragsgiver(e):

NFR

SFT

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 4 - 1994

Tittel:

LEPPEFISK -
TILGJENGELIGHET OG FANGSTMULIGHETER
I PERIODEN FEBRUAR - JUNI.

Senter:

RESSURS

Seksjon:

FANGST

Forfatter(e):

Kjetil Skog, Kent Olav Mikkelsen
og Åsmund Bjordal

Antall sider, vedlegg inkl.:

34

Dato:

29.03.94

Sammendrag:

Anvendelse av leppefisk til biologisk avlusing av oppdrettslaks har vært sterkt økende de siste fem åra. I 1992 ble det brukt nærmere 300.000 leppefisk til dette formålet, alt basert på fangst fra naturlige bestander. Leppefisken går imidlertid "i dvale" om vinteren, og det har vært problemer med å fange nok leppefisk for å dekke behovet ved smoltutsett i mai/juni. Undersøkelsens formål var å klarlegge leppefiskens aktivitet og fangbarhet med ulike redskaper i forhold til miljøvariasjoner i første halvår. Med eksisterende fiskemetoder er det ikke fangstgrunnlag før leppefisken er aktiv. For fiske med agn (teiner) var fangstene forsinket i forhold til leppefiskens aktivitetsøkning. Dette gjelder spesielt for gressgyllt og grønn-gyllt. For bergnebb er teinene ikke egnet til fangst før temperaturen er steget til ca. 9°C, mens gressgyllt og grønn-gyllt krever en noe høyere temperatur (10-11°C). Fiske med ruser viste ikke samme avhengighet av temperaturen som teinene, men fangstraten er avhengig av aktiviteten til fisken og fangstene ble derfor ikke betydelige før temperaturen var ca. 9-10°C.

Emneord - norsk:

1. Leppefisk
2. Aktivitet
3. Fangbarhet

Emneord - engelsk:

1. Wrasse
2. Seasonal activity
3. Catchability

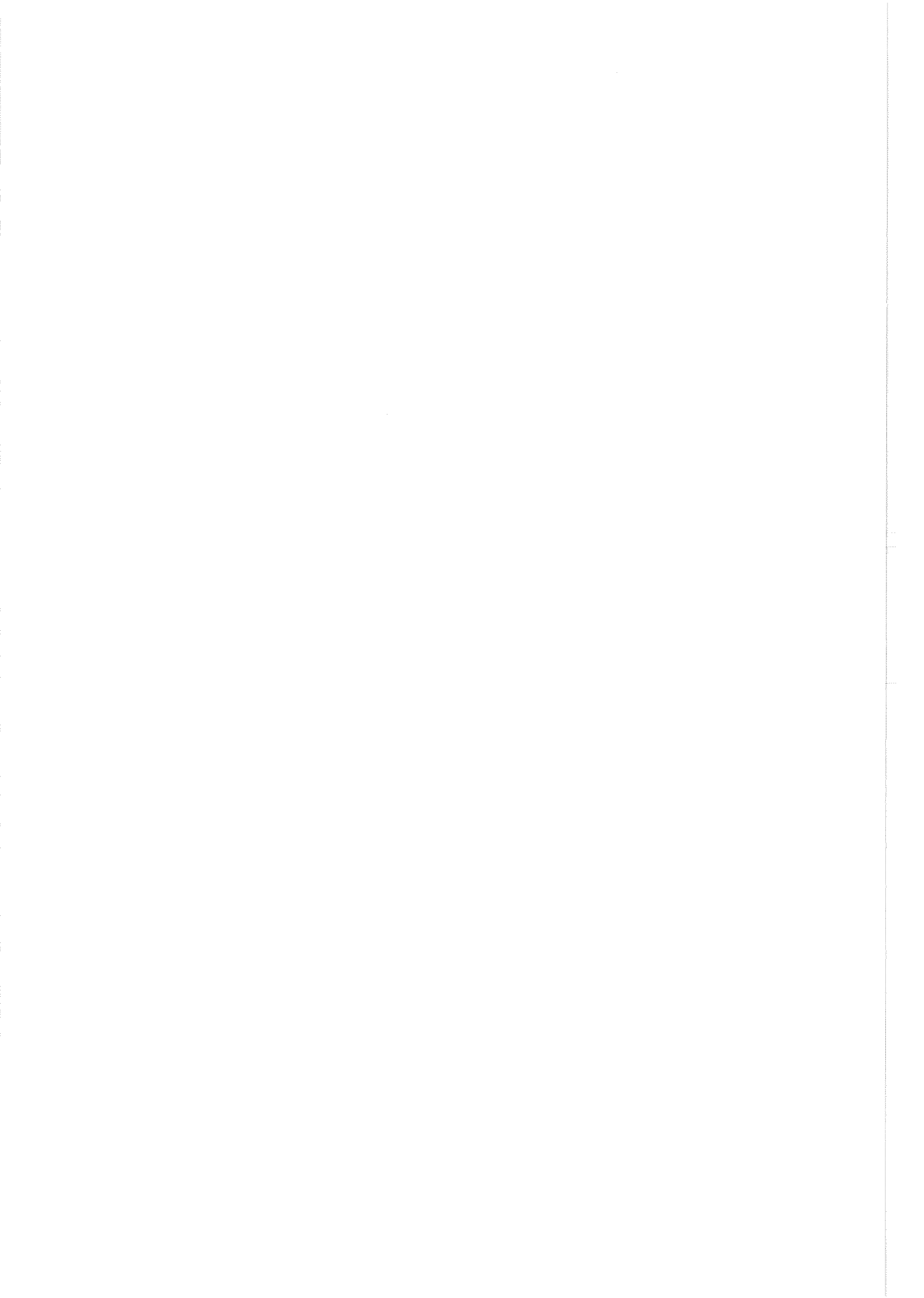

Prosjektleder


Seksjonsleder

2823

INNHOOLD

SAMMENDRAG	1
SUMMARY	2
FORORD	3
INNLEDNING	3
MATERIALE OG METODER	5
LOKALITETER	5
MILJØOBSERVASJONER.....	5
INNSAMLINGSPROGRAM	5
DYKKEOBSERVASJONER PÅ LOKALITET 1 OG 2	5
FORSØKSFISKE PÅ LOKALITET 2	6
GARNFANGSTER.....	7
FISKE MED RUNDHOVDERUSER.....	7
RESULTATER	8
BESKRIVELSE AV TRANSEKTENE.....	8
SIKT SOM INDIKATOR PÅ PLANKTON	9
SJØTEMPERATUR	9
DYKKEOBSERVASJONER AV LEPPEFISK	10
FANGST MED TEINER LOKALITET 2	15
FANGST MED RUSER LOKALITET 2	15
FANGST MED RUNDHOVDERUSER.....	18
GARNFANGSTER.....	19
FANGSTRATE OG TEMPERATUR	20
DISKUSJON OG KONKLUSJONER	23
LEPPEFISKENS TILGJENGELIGHET OG AKTIVITET OM VINTEREN/VÅREN	23
FAKTORER SOM PÅVIRKER LEPPEFISKENS TILGJENGELIGHET OG AKTIVITET	24
TIDLIG FANGST AV LEPPEFISK.....	24
VURDERING AV REDSKAPEN.....	25
TAKK	27
LITTERATUR	27
VEDLEGG	
Redskapsbeskrivelser	29



SAMMENDRAG

Anvendelse av leppefisk til biologisk avlusing av oppdrettslaks har vært sterkt økende de siste 5 åra. I 1992 ble det brukt nærmere 300 000 leppefisk til dette formålet, alt basert på fangst fra naturlige bestander.

I opparbeidelsen av resultatene har vi lagt hovedvekten på artene bergnebb, gressgyllt og grønngyllt, fordi det er disse som i første rekke anvendes som rensefisk i lakseoppdrett.

Undersøkelsene ble foretatt ved Austevoll Havbruksstasjon utenfor Bergen. To like lokaliteter ble valgt ut. Det ble foretatt dykkeobservasjoner på begge lokalitetene mens forsøksfiske kun ble foretatt på den ene lokaliteten. Dykkeobservasjonene ble utført for å beskrive de sesongmessige endringer i leppefiskens habitat, samt fiskens aktivitet og tilgjengelighet. Det ble foretatt ukentlige observasjoner og prøvefiske fra februar til juni 1993, i alt 32 dykkeobservasjoner og 18 fangstdager. I forsøksfiske ble det benyttet 12 leppefiske teiner og 6 danske åluser (doble). I tillegg ble det benyttet 6 "Rundhovderuser" og to finmaskede garn, men disse ble ikke satt på samme lokaliteter som den andre redskapen.

Dykkeobservasjonene viste at bergnebb var tilstede hele perioden, men aktiviteten var svært lav. Gressgyllt og grønngyllt ble sjelden observert før mai. Fra tidlig i mai økte aktiviteten til bergnebb betraktelig og gressgyllt ble observert i store mengder. Grønngyllt ble også registrert fra og med mai, men aldri i slike mengder som gressgyllt. Endringer av flora og fauna i leppefiskens habitat hadde ingen effekt på fiskens tilgjengelighet og aktivitet tidlig på våren. Minimum sjøtemperatur på 8-9°C syntes å være den utløsende faktor for økt leppefisk aktivitet. Det var ingen indikasjoner på vertikalvandring hos noen av artene. Garnfangstene underbygget dykkeobservasjonene om at leppefisker var tilstede i hele perioden.

Med eksisterende fiskemetoder er det ikke fangstgrunnlag før leppefisker er aktiv. For fiske med agn (teiner) var fangstene forsinket i forhold til leppefiskens aktivitetsøkning. Dette gjelder spesielt for gressgyllt og grønngyllt. For bergnebb er teinene ikke egnet til fangst før temperaturen er steget til ca 9°C, mens gressgyllt og grønngyllt krever en noe høyere temperatur (10-11°C). Fiske med ruser viste ikke samme avhengighet av temperaturen som teinene, men fangstraten er avhengig av aktiviteten til fisken og fangstene ble derfor ikke betydelige før aktiviteten var økt til ca 9-10°C.

Leppefisketeina har sine klare fordeler, tar liten plass på land og er enkel i bruk. Rusene var den redskapen som egnet seg best til en tidlig fangst av leppefisk. "Rundhovderusene" syntes å være det beste alternativet for tidlig fangst av leppefisk.

SUMMARY

The use of wrasse for de-lousing of farmed salmon has been steadily increasing the last 5 years. In 1993 close to one million wrasse were utilized as cleaner-fish in 137 different farm locations exclusively based on wrasse caught in the wild. However, the wrasse are inactive at low temperatures and hence the catchability of these fishes is poor during the winter months. It has therefore been difficult to meet the demand for wrasse in May-June when most of the new smolt generations is stocked in sea cages.

The main objective of this study was therefore to clarify the possibility of catching wrasse in the periode February-May, by regular observations of wrasse activity and fishing with baited pots, fyke nets and gillnets.

A field survey of the availability of wrasse (Labridae) from February to June was undertaken on the west coast of Norway, near Bergen. Observations by scuba-diving were used to determine distribution and activity. The catchability was investigated by different types of fishing gears.

The observations indicated that the goldsinny (*Ctenolabrus rupestris*) stayed in shallow water (18m) throughout the periode. Rock cook (*Centrolabrus exoletus*) and corkwing (*Symphodus melops*) were only seldom observed until May. Changes in the algal cover had no effect on the activity and the abundance of the wrasse. Sea temperature around 8-9°C seemed to be a key factor for the increased activity of wrasse.

Despite increased activity of wrasse in May-June, there was no corresponding increase in pot catches. Goldsinny catches increased when the temperature reached 9°C, while increased catches of rock cook and corkwing were obtained at a higher temperature (10-11°C). Fishing with fyke nets did not show the same relation to the temperature as for pots. The catch rate was related to the activity of the fish, and increased at a temperature around 9-10°C, for all species.

FORORD

Disse undersøkelsene er utført med støtte fra Statens Forurensningstilsyn gjennom programmet "Renere teknologi i havbruk" og fra Norges forskningsråd gjennom prosjektet "Fangst av leppefisk".

INNLEDNING

I Norge er det registrert seks arter i leppefiskfamilien: bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), grønnngylt (*Symphodus melops*), gressgylt (*Centrolabrus exoletus*), rødnebb og blåstål (*Labrus bimaculatus*), berggylt (*Labrus bergylta*) og brungylt (*Acantolabrus palloni*). I opparbeidelsen av resultatene har vi lagt hovedvekten på de tre første artene, fordi det er disse som i første rekke anvendes som rensefisk i lakseoppdrett (Bjordal, 1991).

Bruk av leppefisk benyttet for biologisk avlusing av oppdrettslaks, har hatt en betydelig utvikling siden vi startet i 1988 (Bjordal, 1988; Bjordal & Kårdal 1989). Fra å være en kurositert sammenlignet med kjemisk avlusing er den biologiske avlusingen i dag den ledende metoden for bekjemping av lakselus i de områder der leppefisken har sitt naturlige tilhold. Et av problemene har vært å få tilgang på leppefisk tidlig på våren, slik at fisken kan tilføres merden umiddelbart etter at smolten settes i sjø.

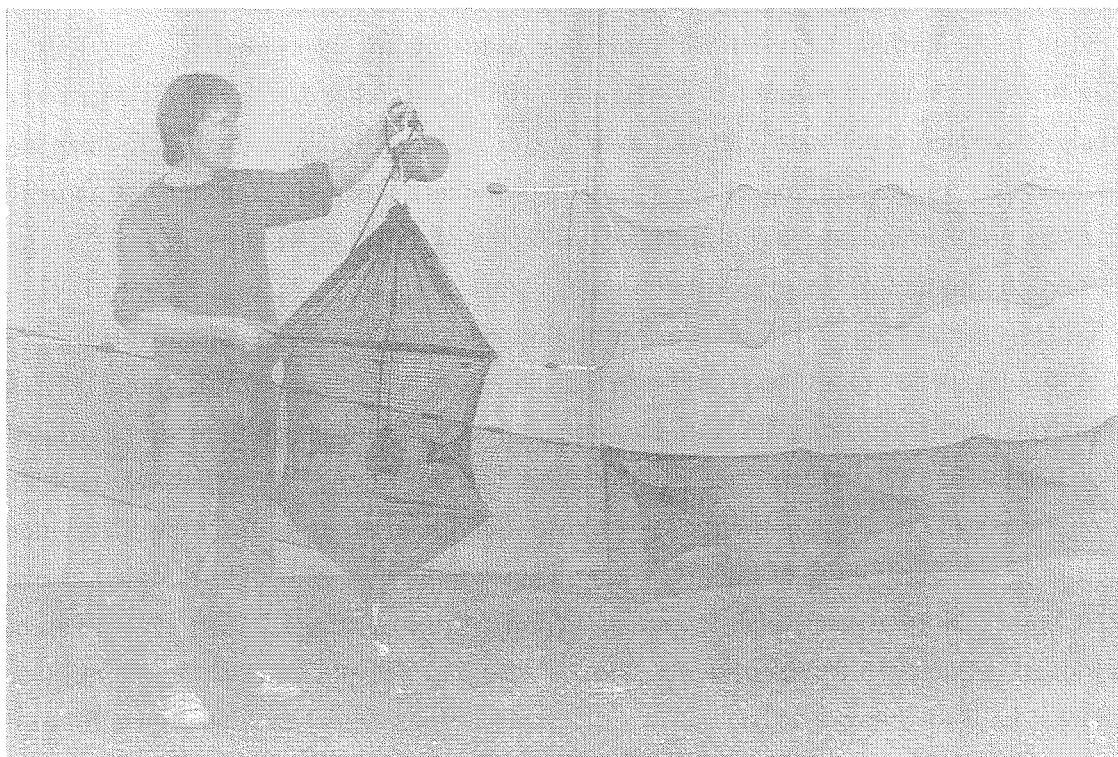
Til tross for at leppefisk (Labridae) er av de mest tallrike fiskene i strandsonen i Sør-Norge, er kunnskapene om artene svært begrenset. Pr. i dag er det ingen restriksjoner på fiske etter leppefisk, men det vites lite om hvordan den økende beskatningen vil påvirke de naturlige bestandene (Skog et al, 1993). Det vites lite om artenes vinterhabitat. Hilldén (1984) observasjoner av bergnebb viste at de eldste individene migrerte fra grunt vann, mens de unge ble igjen, men inntok et inaktivt stadie. Den samme overvintringsstrategien er også observert hos en Nord-Amerikansk leppefisk, (*Tautoga onitis*) (Olla, 1974; 1980). I likhet med den unge bergnebben forblir også den unge "Tautogen" i et inaktivt, ikke-spisende stadie om vinteren. Felles for begge artene var at temperaturen måtte under en viss grense for at de skulle gå inn i dette inaktive stadiet. For bergnebben var dette 5°C (Hillden, 1984). Bergnebbens migrasjon om høsten sammenfalt med reduksjonen i alge-vegetasjonen og en sjøtemperatur rundt 9°C, og om våren med ny vekst (Hillden, 1984). Det er imidlertid ikke utført tilsvarende undersøkelser i Norge.

Målet med dette prosjektet har vært å kartlegge leppefiskens tilgjengelighet og aktivitet i vinterhalvåret og forandringer utover våren. Om mulig ville vi påvise en

sammenheng mellom leppefiskens tilgjengelighet og endringer i flora, fauna, og temperatur. Vi ønsket å klarlegge når fangst-tilgjengeligheten av leppefisken var stor nok til at fangsten kunne starte og hvilke redskaper som var best egnet tidlig på våren.

Vi valgte å legge en vesentlig del av innsatsen til dykkeundersøkelser, for å forsikre oss om at eventuelt lave fangsttall ikke skulle skyldes dårlige fiskeredskap, men reell lav tilgjengelighet. Dykkeundersøkelsene ga oss også en mulighet til å beskrive de sesongmessige endringene i leppefiskens habitat, samt fiskens aktivitet.

Prosjektets andre del konsentrerte seg om forsøksfiske med forskjellige redskaper parallelt med dykkeobservasjonene. Våre valg av fiskeredskaper bygget på egne erfaringer fra tidligere undersøkelser (Bjordal, 1993; Bjordal *et al*, 1991) og fra samtaler med lokale fiskere. Ved egne observasjoner tidligere år hadde vi sett store mengder leppefisk i mai, men fiske med leppefisketeiner ga ikke tilfredsstillende resultater før juni/juli. Vi valgte derfor å benytte ruser i tillegg, fordi disse ikke var avhengig av fiskens agnrespons. Garn ble også benyttet, som en styrking for dykkeobservasjonene og var ikke ment som noe alternativ til ruser og teiner for et kommersielt fiske.



Figur 1. Fangstredskape: Leppefiskeiteine, Danskeruse (over, Rundhovderuse og leppefiskeiteina (se også vedlegg).

Figure 1. Fishing gear: wrasse pot, Danish fyke net (top) and "Rundhovde-fyke net" (se also appendix).

MATERIALE OG METODER

LOKALITETER

Undersøkelsene foregikk i Austevoll kommune, rett nord for Austevoll Havbrukstasjon. Det ble valgt ut to lokaliteter for dykkeobservasjoner og forsøksfiske. Begge lokalitetene består av en grunne med et platå på ca 200 m², de ligger relativt nær hverandre og er like både med hensyn til utstrekning og habitat. Lokalitet 1 ble kun benyttet til dykkeobservasjoner mens lokalitet 2 ble benyttet både til fiske og dykking. Forundersøkelser med dykking og fiske viste at alle artene var godt representert på begge lokalitetene.

Fiske med garn og Rundhovderuser foregikk i samme område men aldri på lokalitet 1 og 2, p.g.a fare for utfisking av lokalitetene. Det ble jevnlig skiftet lokalitet, men habitat-typen var noenlunde den samme. Garna ble satt fra land og ned til 15-20m, mens Rundhovderusene ble satt på skjermede lokaliteter, med mye algevekster på 1-2m. dybde.

MILJØOBSERVASJONER

Ved Havbruksstasjonen i Austevoll foretas daglig temperaturmålinger på 2 meter og 55 meter. Under hvert dykk ble temperaturen målt på 5, 10 og 18 meter med en digital termometer. Temperaturen ble lest av etter at dykkeren hadde oppholdt seg på den respektive dybden i 10 minutter. Den horisontale sikten ved hvert transekt ble registrert av dykkerne. Sikten ble estimert ut fra avstanden dykkeren kunne se den hvite svømmefoten til paradykkeren.

INNSAMLINGSPROGRAM

For å kunne beskrive de sesongmessige variasjonene i habitatet ble innsamlingen foretatt fra slutten av februar til og med juni. Dykkeobservasjoner og forsøksfiske ble foretatt en gang pr.uke. I perioden fra 29. mai til 25. juni var sikten så dårlig (mindre enn 2m), p.g.a. algeoppblomstring (*Emiliana huxleyi*), at det ikke kunne foretas dykkeobservasjoner. Innsamlingen ble avsluttet med siste dykkeobservasjon den 26. juni.

Fisket med garn startet i 25. februar og ble avsluttet 18. mai. Garnfangsten ble stoppet på et tidlig tidspunkt fordi fangstene hadde blitt meget store, men fisken kunne ikke benyttes p.g.a garnskader.

Rundhovderusene ble brukt fra 30. april til forsøkets slutt , 24. juni.

DYKKEOBSERVASJONER PÅ LOKALITET 1 OG 2

Det ble lagt ut seks transekter på 2 x 6m på hver lokalitet, to transekt ble fordelt på hver av dybdene 18, 10 og 5m. Hvert transekt ble markert med seks bøyer som hang en meter

over bunnen festet i et 2 kilos blylodd. Transektene ble forsøkt gjort mest mulig like hverandre.

Det ble dykket på lokalitet 1 og 2 samme dag, men det ble vekslet mellom hvilken av lokalitetene det skulle begynne å dykkes på slik at eventuelle forskjeller i døgnaktiviteten ikke skulle spille inn. De to samme dykkerne foretok alle observasjoner, og hver dykker hadde faste oppgaver for at variasjonen mellom observasjonene skulle minimeres. Når det var flere enn ti fisk av en art over et transekt ble antallet for gruppen anslått (>20, >30 osv). Observasjonene ble registrert på en skriveplate under dykking. Observasjonene ble ikke foretatt når den horisontale sikten var mindre enn 2 meter.

Dykker nr. 1

Hovedoppgaven var å registrere antall leppefisk i hvert transekt i løpet av en observasjonsperiode på 5 minutter. Dykkeren nærmet seg rolig transektet for ikke å skremme fisken. Det ble skilt mellom arter og leppefiskens aktivitet (rolig under steiner eller svømmende over bunnen). Leppefiskens generelle adferd som lateraldisplay og agressivitet ble også registrert.

Dykker nr. 2

Hovedoppgaven var å registrere forandringer i habitatet. Det ble lagt spesiell vekt på forandringer i dekningsgrad og endringer i artssammensetningen av bevoksningen i transektene. Han foretok også generelle observasjoner som algeoppblomstringer, maneter ol.

Begge dykkerne foretok sine observasjoner på samme dag og til samme tidspunkt.

FORSØKSFISKE PÅ LOKALITET 2

Det ble benyttet 12 leppefisketeiner og 6 doble Danske åluser (For beskrivelse av redskapen se vedlegg). I leppefisketeinene ble det benyttet knust krabbe som agn, rusene ble ikke egnet. Redskapen ble forsøkt satt på samme dybder som for dykkeobservasjonene, 4 leppefisketeiner og 2 åluser for hvert dyp (18, 10 og 5m). Dybden ble målt med ekkolodd før hver setting (Hondex plastimo). Rusene ble kontrollert av dykkere etter setting de første gangene for å kontrollere at disse sto riktig. All redskapen ble satt samtidig og sto ett døgn før de ble trukket. Fangsten ble artsbestemt og lengdemålt. Fangstraten for leppefisketeinene er uttrykt ved gjennomsnittlig fangst pr. teine i løpet av 24 timer. Det samme gjelder for de doble danskerusene (gjennomsnittlig fangst pr. ruse i løpet av 24 timer).

GARNFANGSTER

Det ble brukt to garn ved hver setting, henholdsvis med 16mm og 22mm strekt maskeside. Garnene var av monofilament, 1.8 meter høy og 27 meter lange. Begge garnene ble satt fra land, med en avstand på minimum 20m. Garnene hadde en ståtid på ett døgn. All fangst ble artsbestemt og lengdemålt i tillegg ble fiskens plassering i garnet registrert.

FISKE MED RUNDHOVDERUSER

Det ble benyttet seks Rundhovderuser (konstruert og laget av Magne Rundhovde, 5092 Hylkje), disse ble også satt på samme dag som de andre redskapene med en ståtid på ett døgn. Det ble fisket både med-og uten agn (knust krabbe). Agnet ble plassert fritt inne i rusa rett innenfor den første kalven. Rusene ble satt helt oppe i fjæresteinene med ledegarnet grunnest og selve rusa dypest, slik at rusa sto 90° ut fra land. All fangst ble artsbestemt og lengdemålt. Fangstraten for Rundhovderusene er uttrykt ved gjennomsnittlig fangst pr. ruse i løpet av 24 timer.

RESULTATER

BESKRIVELSE AV TRANSEKTENE

Topografi

Tabell 1. Transektenes topografi: en subjektiv vurdering angitt i prosent.

Table 1. Topography of transects.

Lokalitet 1.

	A 18m	B 18m	A 10m	B 10m	A 5m	B 5m
Sand	-	-	33%	33%	50%	50%
Berg	50%	50%	33%	33%	50%	50%
Stein	50%	50%	33%	33%	-	-

Lokalitet 2

	A 18m	B 18m	A 10m	B 10m	A 5m	B 5m
Sand	33%	33%	-	25%	50%	50%
Berg	33%	33%	-	-	50%	50%
Stein	33%	33%	steinur	75%	-	-

Brunalger

Begge lokalitetene var dominert av sukkertare (*Laminaria saccharina*), dette gjaldt alle dybder. For de dypeste transektene var det relativt liten tilvekst selv på sukkertaren. Mot slutten av perioden var dekningsgraden 10 til 30 %.

På 10m var tilveksten bedre og allerede 8. april var dekningsgraden ca. 50%. Ved de tre siste observasjonene var dekningsgraden helt oppe i 70-100 %. Det var generelt litt mindre tilvekst på lokalitet 2 enn på lokalitet 1.

For de grunneste transektene var det en betydelig hurtigere vekst, allerede 4. mars var dekningsgraden oppe i 75-100%. Sukkertaren fortsatte og vokse etter den hadde nådd en dekning på 100%. Det var generelt litt mindre tilvekst på lokalitet 1 enn på lokalitet 2. Det ble også registrert skolmetang (*Halidrys siliquosa*) og sagtang (*Fucus serratus*), men disse hadde en ubetydelig dekningsgrad av transektene.

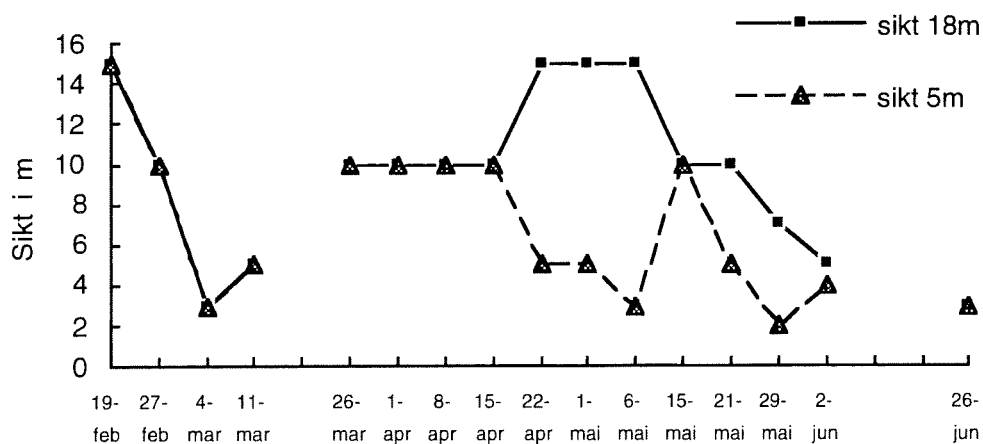
Fra 21. mai ble transektene begrodd med trådformede brunalger, brunli (*Ectocarpus* sp) og perlesli (*Pilayella littoralis*). Dekningsgraden var størst på 5 og 10 m, men forekom også på 18 m. Det var ingen stortare (*Laminaria hyperborea*) på noen av lokalitetene, det er derfor rimelig og betegne lokalitetene som beskyttede lokaliteter.

Rødalger

Rødalgene hadde en liten dekningsgrad av transektene men det forekom flere forskjellige arter. På 5 m var det hovedsaklig krasing (*Corallina officinalis*) og sjøris (*Ahnfeltia plicata*), men disse ble dekket av sukkertaren utover våren. *Polysiphonia* sp. ble registrert i alle transektene fra 5 til 18m. Det var vanskelig å registrere forandringer hos rødalgene fordi sukkertaren var så dominerende.

SIKT SOM INDIKATOR PÅ PLANKTON

Den første algeoppblomstringen (diatomerer) kom 4. mars , sikten ble redusert på alle dyp. Oppblomstringen varte i ca 2 uker og ved observasjonen 26. mars var sikten igjen god. Det ble nå en periode med god sikt frem til 1. mai. I hele denne perioden var det mye ribbemaneter (*Ctenophora* sp.) i sjøen. Fra 1. mai kom en kraftig kalkalge-oppblomstring (*Emliania huxleyei*), denne varte ut hele perioden med vekslende mengder. I perioden 2. juni til 26. juni var sikten så dårlig at det ikke kunne foretas dykkeobservasjoner (sikt < 2m).

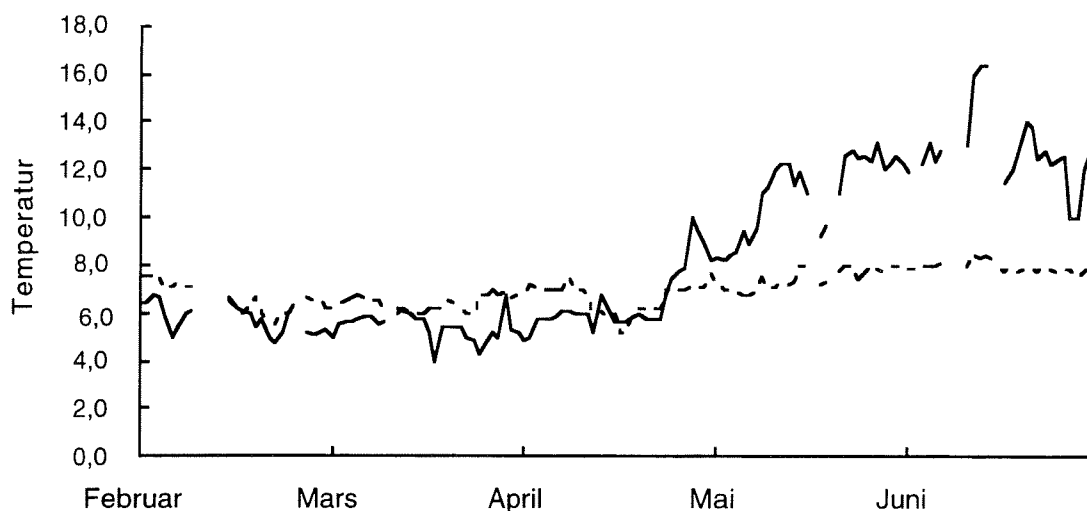


Figur 2. Den horisontale sikten ved dykking, dette ble benyttet som en indikator på mengden plankton i sjøen. 19. februar til 15. april var sikten den samme på alle dyp (sammenfallende kurver). Brudd på linjene skyldes perioder uten dykkeobservasjoner.

Figure 2. The horizontal visibility range ("sikt i m") when diving, as an indicator of plankton density.

SJØTEMPERATUR

Temperaturen på 2 meter var lavere enn på 55 meter frem til 15 april (Figur 3). Deretter ble overflatevannet varmet opp og det ble dannet en termoklin. Utstrekningen på denne termoklinen varierte, men den kom relativt raskt ned til 10 meter (21 mai).



Figur 3. Sjøtemperaturen målt på 2 meter (heltrukken linje) og 55 meter (stiplet linje).

Figure 3. Sea temperature at 2 m (solid line) and 55 m (broken line).

DYKKEOBSERVASJONER AV LEPPEFISK

Det ble ikke observert leppefisk som hadde inntatt noen form for inaktivt stadie. All fisken som ble observert hadde en viss aktivitet. Ingen fisk ble funnet liggende på bunnen.

Bergnebb

Bergnebben ble observert i hele perioden på begge lokalitetene på 18 meter. Lokalitet 2 hadde en mer variabel forekomst enn på lokalitet 1. Frem til 1. mai var fisken lite aktiv, de fleste sto rolig i skjul under steiner, og det ble ikke observert beiteaktivitet eller interaksjoner mellom artsfrender eller andre arter. Fra og med 1. mai økte aktiviteten til fisken betraktelig, vesentlig i form av svømmeaktivitet like over bunnen. Under observasjonen 1 mai, ble det for første gang observert en bergnebb som jaget en annen over hele transektet. Territoriehevdelse ble også registrert hos bergnebb 21 mai, jaget både grønnngylt og gressgylt samt artsfrender.

Bergnebb ble ikke observert på 5 meter før i slutten av perioden når temperaturen hadde steget til 8-9°C i de øverste vannlag. Det var imidlertid svært vanskelig å observere bergnebben på de grunneste transektene p.g.a høy dekningsgrad av algene.

Bergnebb ble observert sporadisk på 10 meter de første ukene, men det markante skillet kom de to siste observasjonene i april, en økning både på lokalitet 1 og 2 (fig. 4).

Gressgylt

Gressgylten ble kun observert sporadisk på 18 meter frem til 1. mai (Fig. 5). Fra og med 1. mai ble gressgylten observert i store grupper på 5 meter og grunnere. Det var også en sterk økning på 10 meter, men de forekom aldri i de mengdene som kunne observeres på 5 meter. De individene som ble observert enkeltvis holdt seg alltid tett ved vegetasjonen og gikk hurtig i skjul når dykkeren nærmet seg. Når gressgylten gikk i store grupper kunne de observeres flere meter over vegetasjonen, de var også nåvære for dykkerne og forsvant ned i blant algene når en dykker kom for nær. Dette førte til at det var umulig å foreta eksakte tellinger når det sto en gruppe over et transekt. Det var ikke mulig å angi noen lengdefordeling på fisken i gruppen, men både store og små individer gikk i samme gruppe. Stor lyr (*Pollachius pollachius*) ble stadig observert i nærheten av gressgyltgruppene.

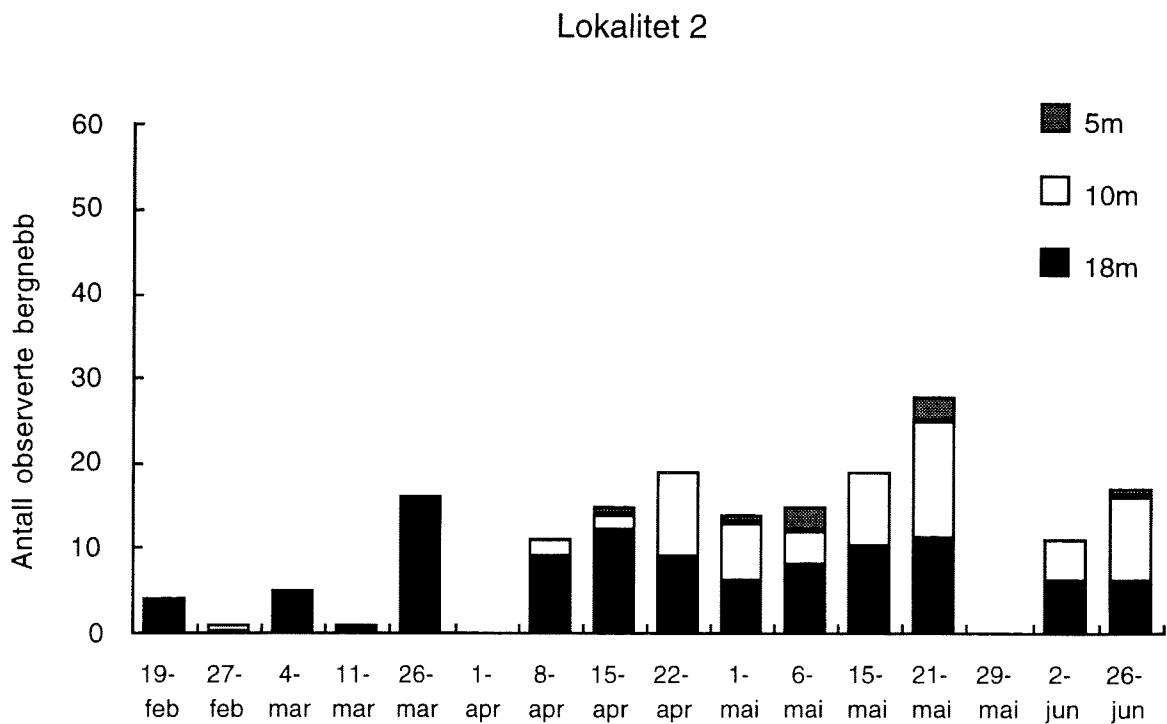
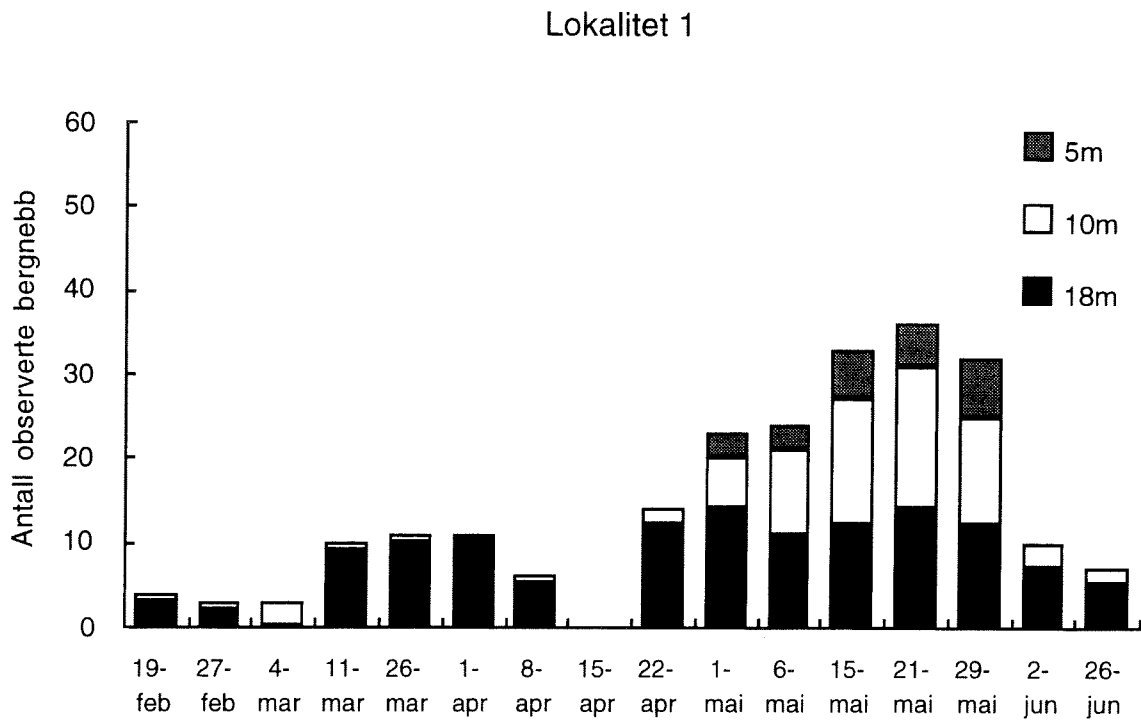
Grønnngylt

Grønnngylten ble aldri observert på 18 meter. Frem til 1. mai ble det kun observert en grønnngylt, (Fig. 6). Deretter ble de observert i de grunneste transektene, hovedsakelig på 5 meter, men forekom også på 10 meter.

Den var svært vanskelig å registrere fordi den var lite aktiv og holdt seg godt skjult i den rikelige vegetasjonen. De fleste observasjoner ble gjort av grønnngylt som sto stille inne i algevegetasjonen.

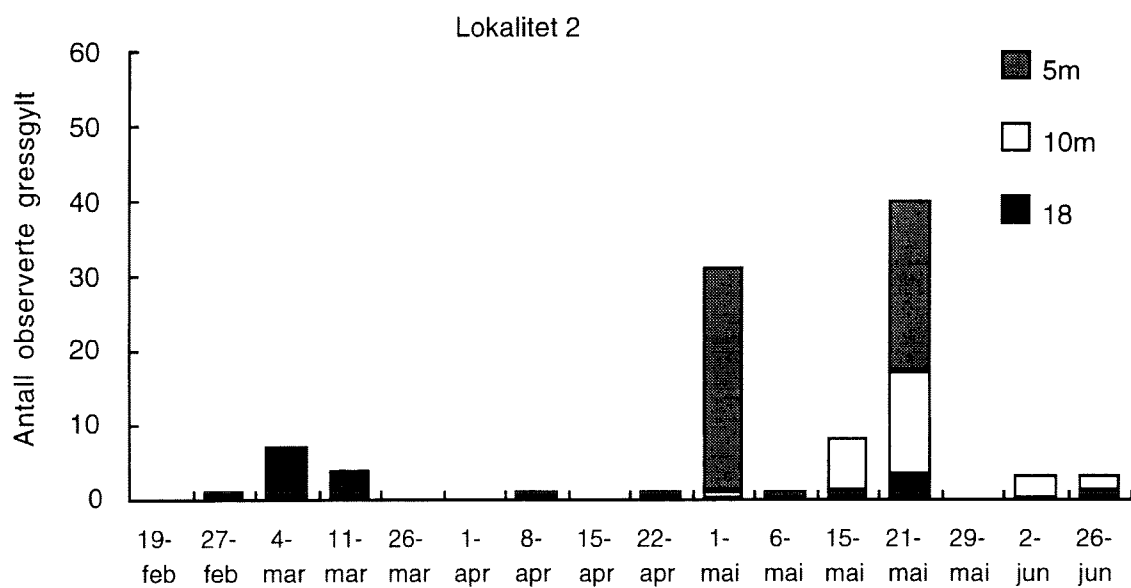
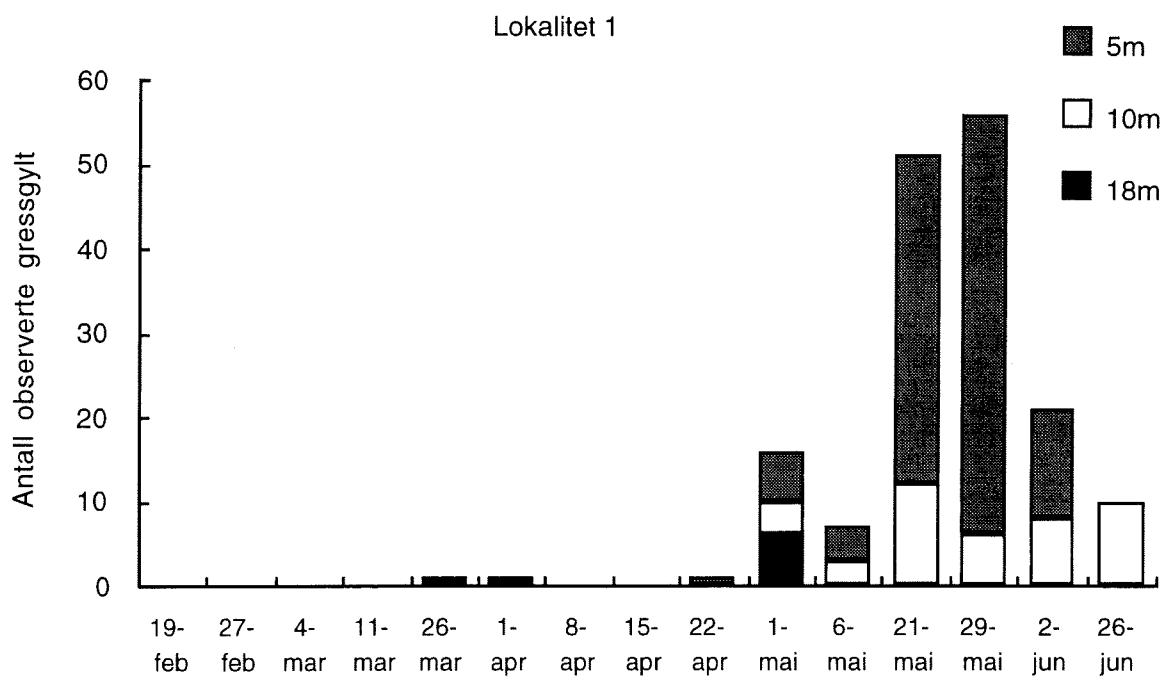
Andre arter

Rødnebb og blåstål ble observert i hele perioden i de dypeste transektene. De ble ofte observert på samme plass. Berggylt ble ikke observert før 1. mai, og kun på de grunneste transektene.



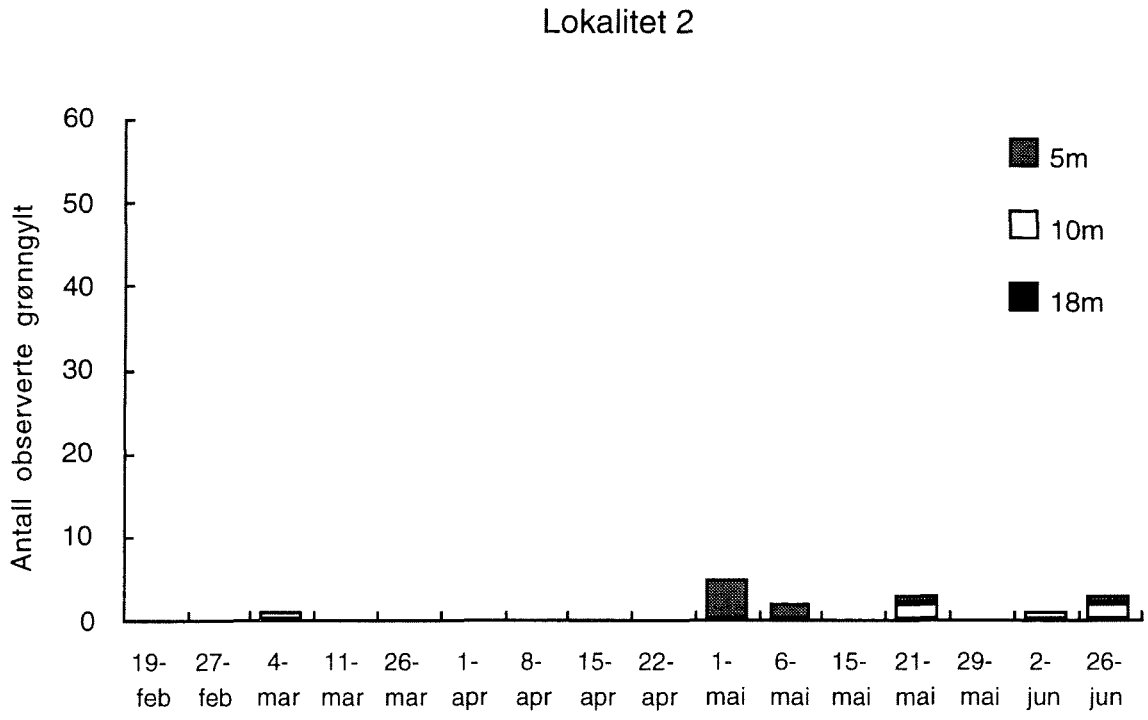
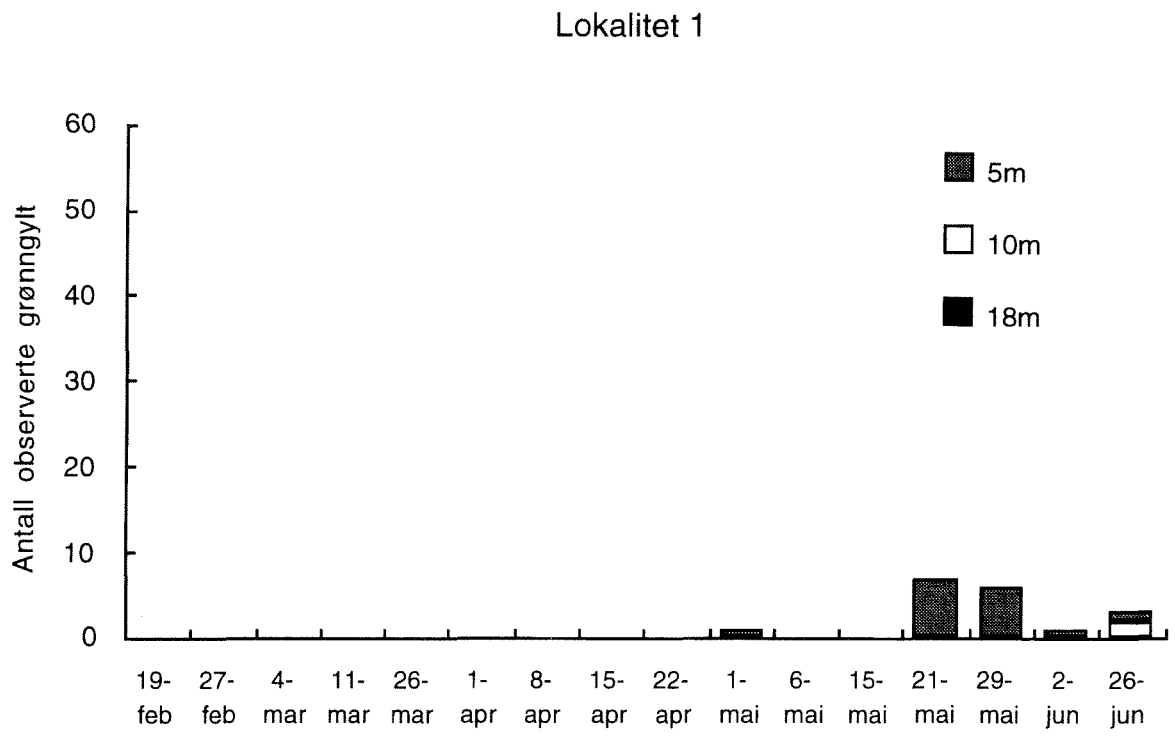
Figur 4. Antall observerte bergnebb ved dykkeobservasjoner på lokalitet 1 og 2.

Figure 4. The number of observed goldsinny at diving locations 1 and 2.



Figur 5. Antall observerte gressgylt ved dykkeobservasjoner på lokalitet 1 og 2.

Figure 5. The number of observed rock-cook at diving locations 1 and 2.



Figur 6. Antall observerte grønngylt ved dykkeobservasjoner på lokalitet 1 og 2.

Figure 6. The number of observed corkwing at diving locations 1 and 2.

FANGST MED TEINER LOKALITET 2

Tross store forandringer både i dekningsgrad og plankton i sjøen, var teinefangstene ubetydelige helt frem til 5. mai (figur 7). Frem til 13. mai var det kun bergnebb i teinene. Gressgylt og grønngylt kom først inn i fangstene fra og med 13. mai (bortsett fra en gressgylt, 5mars, på 18 meter). Gressgylten dominerte i fangstene fra 13. mai (63.2%), mens bergnebb utgjorde 29.9% og grønngylt kun 6.9%. All grønngylt ble tatt på 5 meter. Dette gjaldt også for gressgylt bortsett fra et par fisk på 18 og 10 meter (Tabell. 2). Bergnebb hadde en jevnere fordeling, 18.6% av fangsten ble tatt på 18 meter mens det på 10 og 5 meter ble tatt henholdsvis 39.5% og 41.9%.

Tabell 2. Fangstfordelingen for hele perioden. Det er benyttet 4 teiner på hver dybde.

Table 2. Total catch in (4) pots at different depths during the study period.

	18 meter	10 meter	5 meter
Bergnebb	8	17	18
Gressgylt	1	1	89
Grønngylt	0	0	10

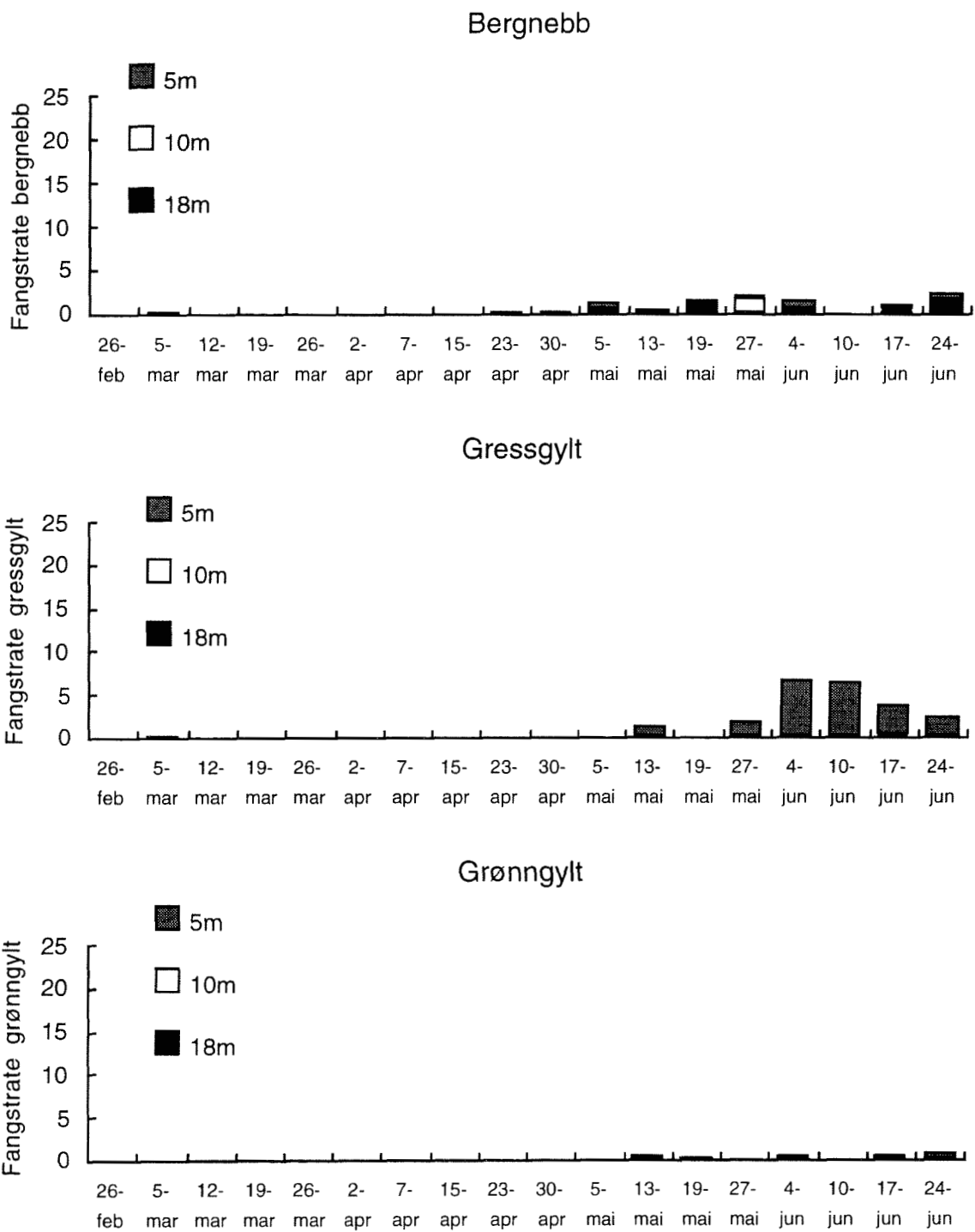
FANGST MED RUSER LOKALITET 2

I motsetning til teiner fanget rusene leppefisk i hele forsøksperioden. De første ukene var fangstene imidlertid svært lave, og besto hovedsaklig av bergnebb (Figur 8). Fra og med 5. mai, økte fangstene etter at temperaturen steg ytterligere. Frem til mai var fangstene jevnt fordelt på alle dyp. Fra og med mai ble 85% av fisken fanget på 5 meter. Fangstene økte også betraktelig, og 86% av totalfangsten i forsøksperioden ble tatt fra og med mai. Gressgylt dominerte i fangstene (55% av den totale fangsten), mens bergnebb og grønngylt var relativt likt fordelt (henholdsvis 20% og 25%). Dybdefordelingen til bergnebben var relativt jevn (Tabell 3), henholdsvis 35%, 23% og 42% fra 18 til 5 meter. Grønngylt og gressgylt hadde en tilnærmet lik fordeling.

Tabell 3 Fangstfordelingen for hele perioden. Det er benyttet 2 doble danske åluser på hver dybde.

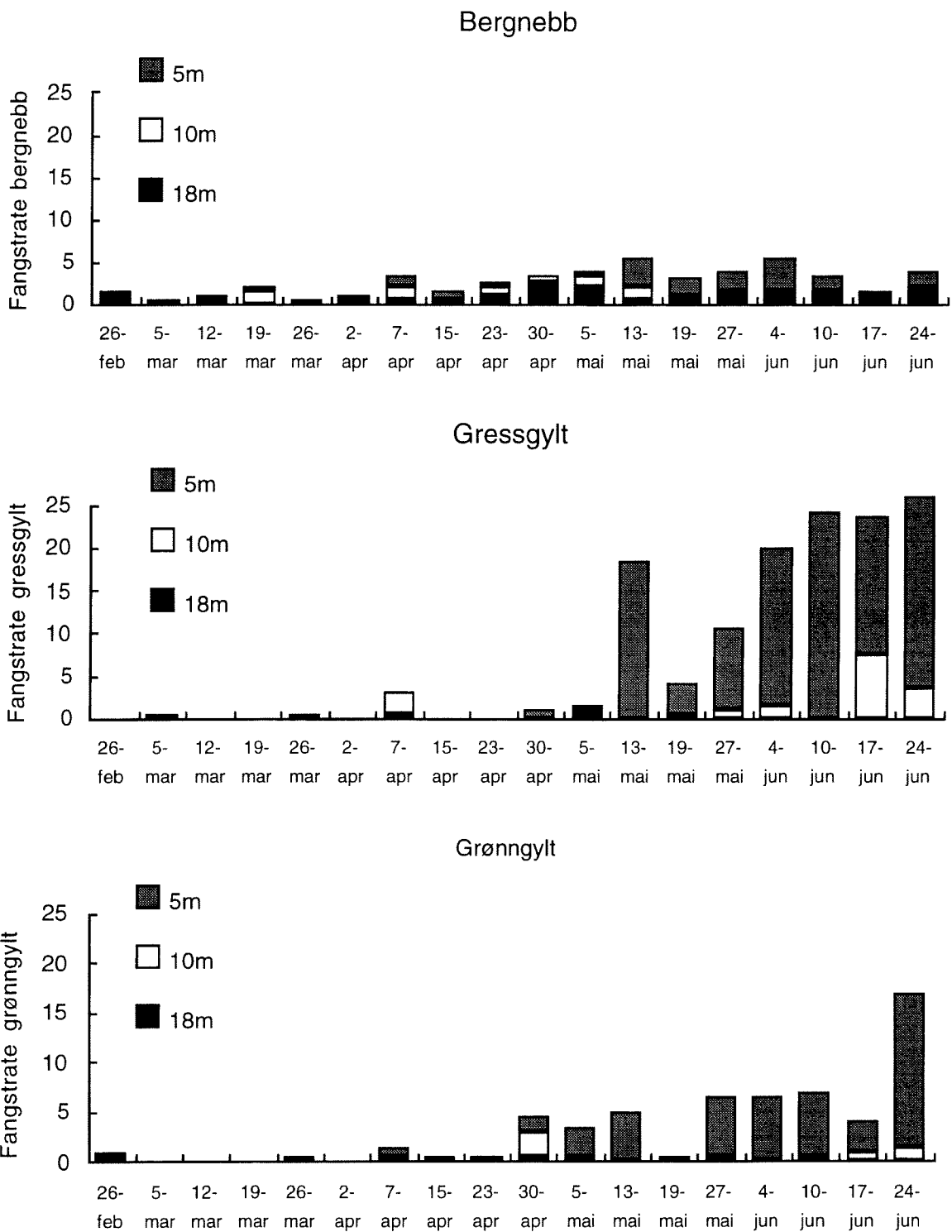
Table 3. Total catch in (2) fyke nets at different depths during the study period.

	18 meter	10 meter	5 meter
Bergnebb	34	22	41
Gressgylt	2	34	228
Grønngylt	4	15	98



Figur 7. Fangstraten (antall fisk pr. teinehal) ved fiske med leppefiskeleine for bergnebb, gressgylt og grønngylt på dypene 18, 10 og 5 meter.

Figure 7. Catch rate (number of fish per pot haul) for goldsinny (top), rock-cook and corkwing (bottom), at different depths.



Figur 8. Fangstrate (antall fisk pr. rusehal) ved fiske med Danskeruser for bergnebb, gressgylt og grønngylt på dypene 18, 10 og 5 meter.

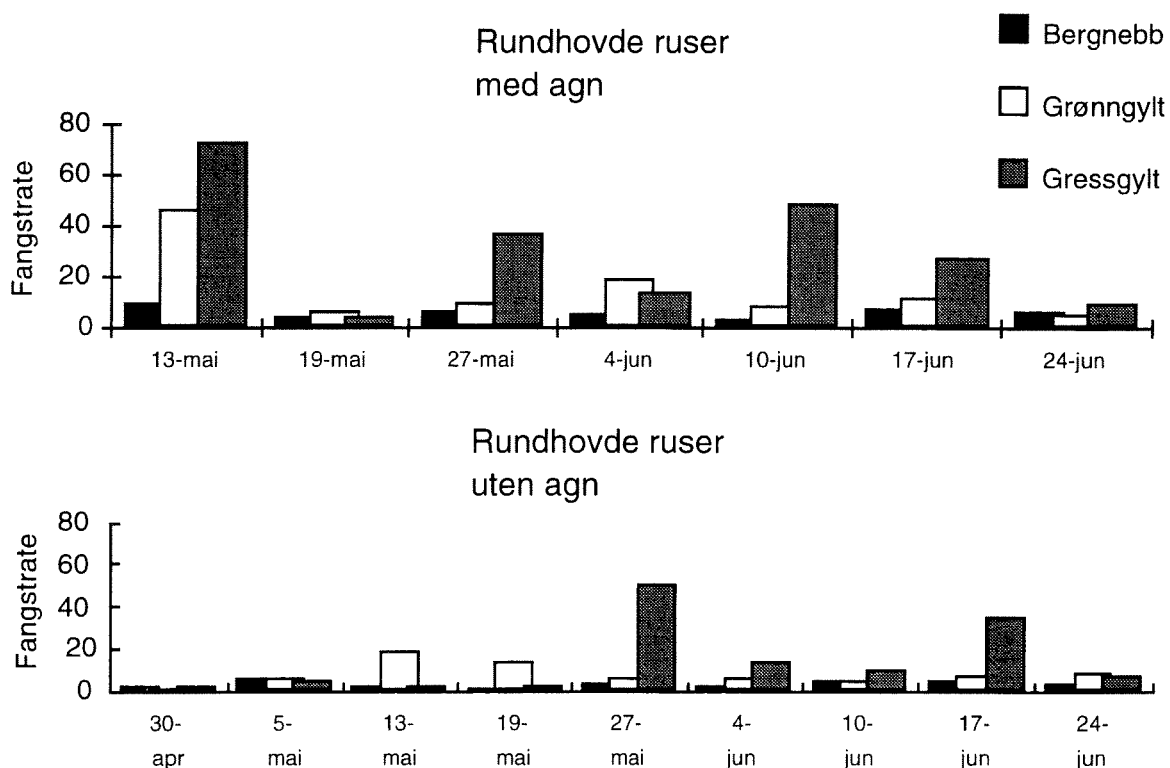
Figure 8. Catch rate (number of fish per fyke net haul) of goldsinny (top), rock-cook and corkwing (bottom), at different depths (Danish fyke net).

FANGST MED RUNDHOVDERUSER

Rundhovderusene uten agn ga jevnt dårlige fangster for alle artene de to første ukene . Fra mai økte grønngylt-fangsten betraktelig, mens fangstene av bergnebb og gressgylt forble uforandret (Figur 9). Fra slutten av mai var det gressgylt som dominerte fangstene mens fangst av grønngylt avtok. Fangstraten for bergnebb var lav i hele perioden.

Fiske med agn i Rundhovderuser startet to uker senere enn rusene uten agn. Fangstraten av rønngylt var også her høy tidlig i mai, men det var gressgylt som dominerte i fangstene. Dette gjaldt også resten av perioden, dersom man ser bort fra observasjonene 13. mai og 4. juni hvor fangstraten av grønngylt var noe høyere enn for gressgylt (Figur 9). Som for rusene uten agn hadde bergnebb en jevn og lav fangstrate i hele perioden.

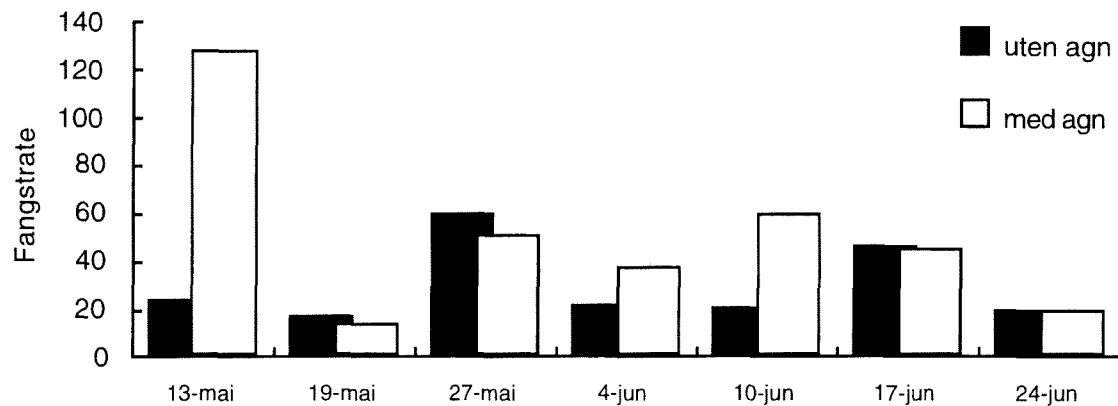
Den gjennomsnittlige fangstraten var lavere for rusene uten agn enn for rusene med agn (Figur 10), henholdsvis 29,9 og 50,7 (Observasjonene 30. april og 5. mai er ikke tatt med). Forskjellene varierte fra uke til uke og ved fiske 30. april, 5. mai og 19. mai ga rusene uten agn en høyere fangstrate enn de med agn . Denne tendensen gjaldt også for hver enkelt art.



Figur 9. Fangstratene (antall fisk pr. rusehal) ved fiske med Rundhovde-ruser med -og uten agn.

Figure 9. Rundhovde fyke net: Catch rates of wrasse in fyke nets with (top) and without bait (bottom).

Bergnebb = Goldsinny, Grønngylt = Corkwing and Gressgylt = Rock cook.



Figur 10. Samlet fangstrate ved fiske med Rundhovderuser med og uten agn.

Figure 10. Catch rates, Rundhovde fyke nets with (open) and without (filled) bait.

GARNFANGSTER

Begge garntypene hadde fangster i hele perioden. Garnet med de minste maskene ga best fangst. Den gjennomsnittlige fangsten pr. trekking for garnet med de minste maskene var 29.9 leppefisk, mens tilsvarende var 9 leppefisk for det stormaskete garnet. Fangstene holdt seg relativt jevnt frem til 22. april. Deretter økte fangstratene for begge garnene. Fisket ble stoppet etter 18. mai, fordi fangstene da hadde blitt svært høye og fisken ble så skadet at den ikke kunne brukes.

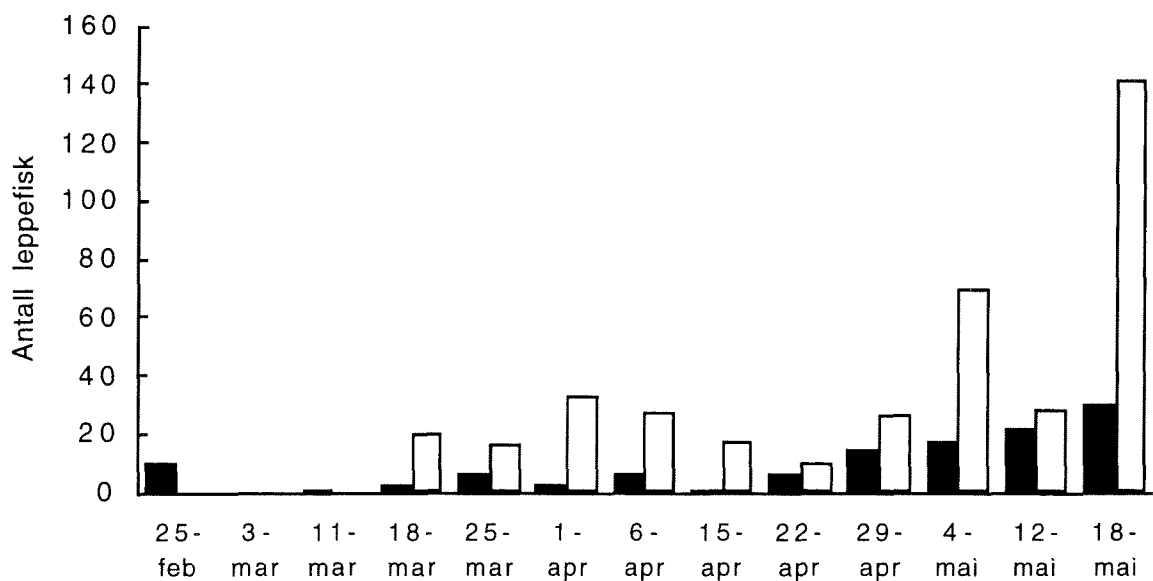
Det var stor forskjell i artssammensetningen for de to garntypene (Tabell 4). Det småmaskete garnet fanget mest bergnebb (67.7% av den totale fangsten). 50% av bergnebben ble fisket i løpet av de tre siste ukene, mens hele 88.5% av alle de andre artene ble fisket i tilsvarende periode.

I garnet med 22mm maskeside, var bergnebb derimot knapt tilstede, kun 1.7% av fangsten. Det var artene rødnebb, blåstål og berggyllt som dominerte i dette garnet, de utgjorde tilsammen 56.9% av den totale fangsten. Grønngyllt og gressgyllt var relativt likt fordelt og utgjorde henholdsvis 19.8% og 21.6% av totalfangsten. De tre siste ukene utgjorde 62.1% av totalfangsten for alle artene.

Tabell.4. Artenes sammensetning i de to forskjellige garnene. Artene rødnebb, blåstål og berggylt er slått sammen i kategorien "andre".

Table 4. Species composition in gillnets with 15 -and 22 mm mesh size (bar length).

	15mm maskeside	22mm maskeside
Bergnebb	67,7%	1,7%
Grønngylt	6,7%	19,8%
Gressgylt	22,6%	21,6%
Andre	3,%	56,9%

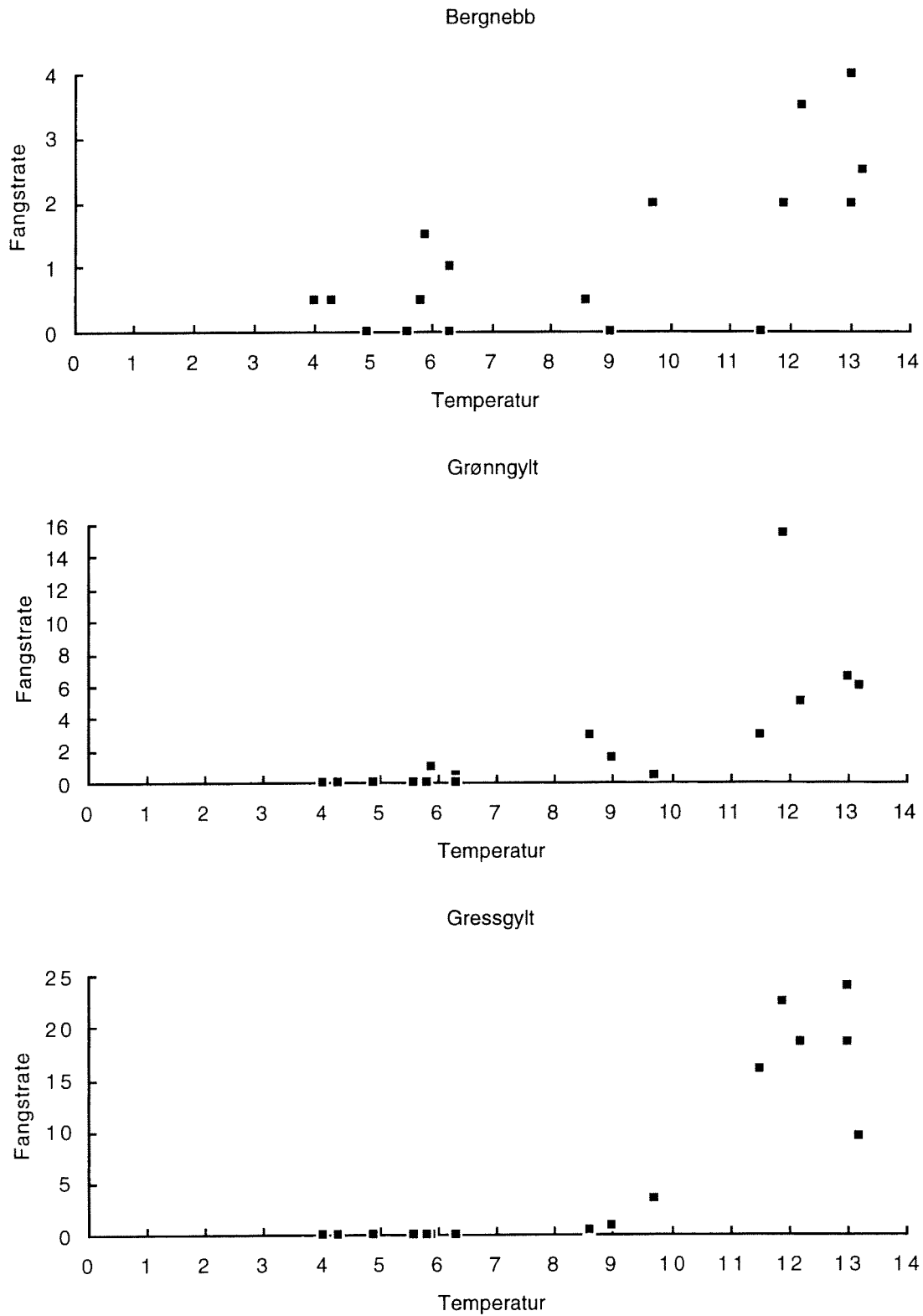


Figur 11. Svarte søyler viser fangsten fra garnet med 16mm maskeside og hvite søyler viser fangsten fra garnet med 22mm maskeside.

Figure 11. Catches (number of wrasse) in gillnets with 15 mm (filled) and 22 mm (open) mesh size (bar length).

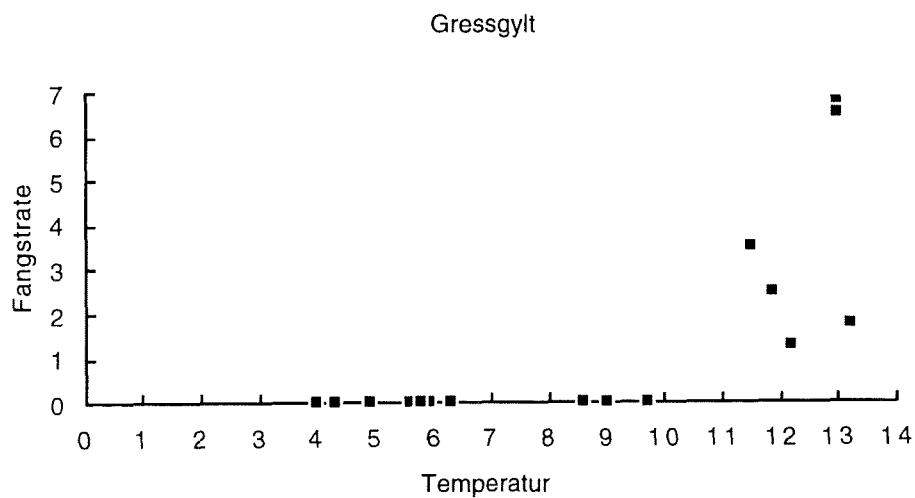
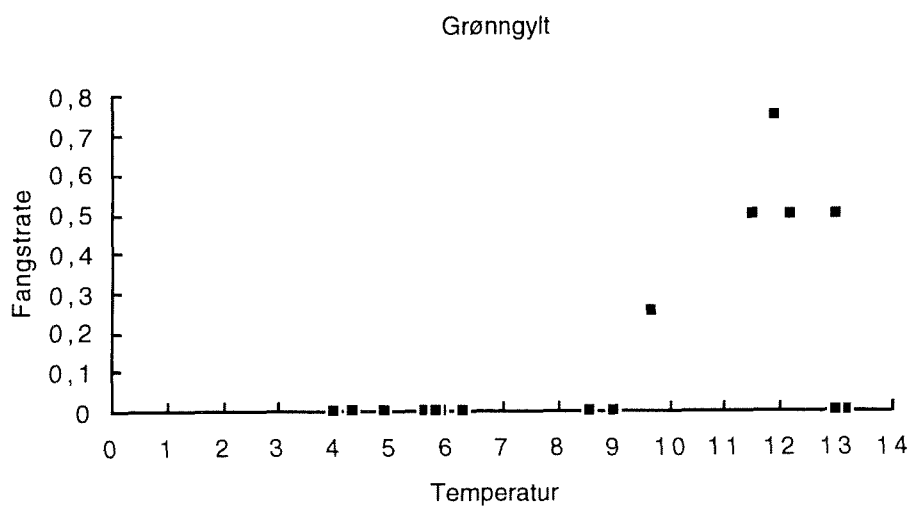
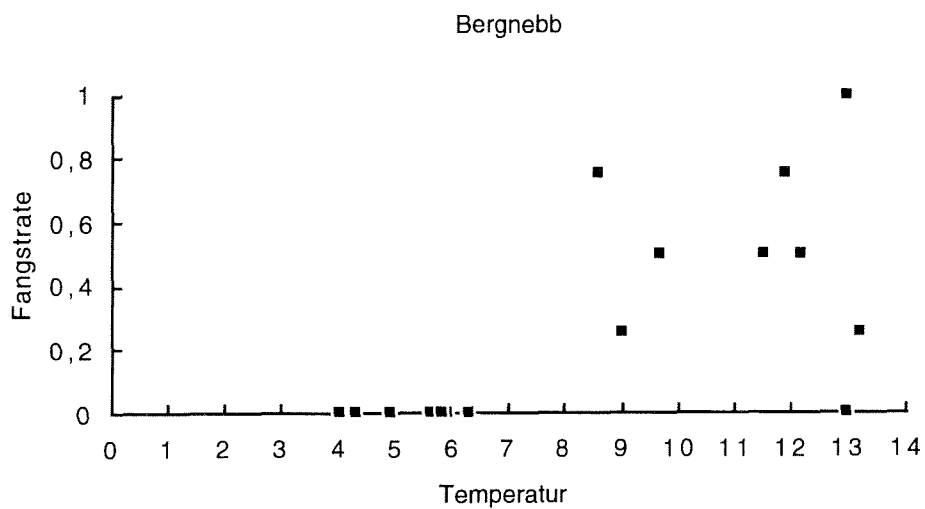
FANGSTRATE OG TEMPERATUR

Leppefiskeina ga ikke fangster før ved en viss temperatur. For bergnebb var det 8-9°C, mens det er noe høyere for gressgylt og grønngylt, 10-11°C (Figur 12). Fangst med ruser var ikke like avhengig av en terskelverdi som teinene (Figur 13).



Figur 12. Forholdet mellom temperatur og fangstrate for fiske med Danske-ruser på 5 meters dyp. Temperaturen er målt på 2 meter, samme dag som teinene settes i sjøen.

Figure 12. The relation between sea temperature (at 2m depth) and catch rates (Danish fyke nets, 5m depth) of goldsinny (top), corkwing and rock-cook (bottom).



Figur 13. Forholdet mellom temperatur og fangstrate for fiske med teiner på 5 meters dyp. Temperaturen er målt på 2 meter, samme dag som teinene settes i sjøen.

Figure 13. The relation between temperature (at 2m) and catch rates (baited pots, 5m depth) of goldsinny (top), corkwing ang rock-cook (bottom).

DISKUSJON OG KONKLUSJONER

LEPPEFISKENS TILGJENGELIGHET OG AKTIVITET OM VINTEREN/VÅREN

Bergnebb ble observert i hele perioden. Fra midten av februar til siste uka i april var aktiviteten svært lav og bergnebb ble hovedsakelig observert på 18 meter. Fra første uka i mai økte aktiviteten til bergnebben, men det var ingen markert økning i antallet observerte fisk (Figur 4). Dette tyder på at bergnebben ikke vandrer til dypere vann om vinteren som tidligere antatt av Hillden (1984). En alternativ forklaring er at bergnebben forblir på grunt vann, hvor den holder seg skjult under steiner ol. og er lite aktiv. Dette er en forklaring som også er foreslått av Sayer et al (1993a), i fra studier av bergnebb på vestkysten av Skottland. Deres materiale bygget både på dykkeobservasjoner og bruk av bedøvelsesmiddel (Quinaldine) som resulterte i at de fant arter i sublittorale områder som ellers ikke var observert der på vinterstid (Sayer et al, 1993b). Vi observerte aldri bergnebb som var fullstendig inaktiv som beskrevet av Hillden (1984), dette kan skyldes at temperaturen aldri ble så lav (Figur 3) som under hans observasjoner ($< 5^{\circ}\text{C}$). Årsaken til at bergnebben ikke ble observert i transektene på 10m og 5m frem til mai, kan skyldes at transektene på 10 meter hadde en mer komplisert steinur som gjorde det vanskelig å observere fisk som var skjult under steinene. I transektene på 5 meter var det ikke egnede skjulesteder. Det var derfor mindre sannsynlig å observere bergnebb her før aktiviteten økte.

Gressgyllt og grønngyllt ble sjelden observert i perioden frem til mai (Figur 5 og 6). Dette antyder at også gressgyllt holder seg i områder med gode skjulesteder og er lite aktiv. Gressgyllt ble også funnet i store mengder av Sayer et. al. (1993b) ved tilføring av bedøvelse, mens grønngyllt var mer sjelden. Det er derfor rimelig å anta at også disse artene velger samme strategi som bergnebb om vinteren. Dersom fisken har muligheter til å overvintre med en lav aktivitet i skjul i sublittoralen, virker det lite sannsynlig at den skal vandre til dypere vann hvor den må krysse store åpne områder og utsette seg for en økt predasjonsfare. Fra første uka i mai ble gressgyllt observert i store mengder og den hadde høy aktivitet. Det samme gjelder grønngyllt selv om den aldri ble observert i så store mengder. Det at alle artene forandrer adferden på samme tidspunkt (første uka i mai), tyder på at de har samme overvintringsstrategi.

De relativt varme vintrene de senere år kan ha forårsaket at leppefisken har endret overvintrings-strategi. Når Hilldén foretok sine undersøkelser var det vanlig med en temperatur i sublittoralen helt ned mot null grader. Det kunne derfor være en fordel for leppefisken å utsette seg for en økt predasjonsfare ved vandringen når temperaturforskjellen mellom de grunne og dype vannmassene var så store. I de senere år er denne forskjellen

ubetydelig (Figur 3), slik at det ikke er noe å vinne på å utsette seg for en økt predasjonsrisiko.

FAKTORER SOM PÅVIRKER LEPPEFISKENS TILGJENGELIGHET OG AKTIVITET

Ettersom dataene i denne rapporten kun er fra ett år, vil diskusjonen om hvilke faktorer som spiller inn på fiskens sesongvarisjoner være av en foreløpig art. Frem til de siste ukene i april var det ingen forandringer i leppefiskens tilgjengelighet og aktivitet. I den samme perioden er det store forandringer på flora og fauna i leppefiskens habitat. Dekningsgraden på de grunneste transektene er oppe i 75-100% allerede 4. mars. Algeveksten ser derfor ikke ut til å være en avgjørende faktor for å utløse leppefiskens aktivitet om våren. Den første våroppblomstringen (Figur. 2) har heller ingen effekt på leppefiskens adferd. Temperaturen holder seg relativt konstant i hele den første perioden, og temperaturen på 2 meter er lavere enn på 55 meter (Figur. 3). I de to siste ukene i april kom de første klare temperatur økningene. Kalkalge-oppblomstringen startet samtidig med dannelsen av termoklinen og den horisontale sikten på 5 meter ble betraktelig redusert (Figur 2). Det var i denne perioden det kom en markert endring i leppefiskens adferd. Bergnebb ble aggressiv og observert på 10 og 5 meter. Spesielt gressgylt, men også grønngylt ble samtidig observert i store mengder (Figur. 4 og 5). Siste uka i mai var temperaturen på 2 meter oppe i 10°C og det er grun til å tro at det var denne raske temperatur-stigningen som var en viktig utløsende faktor for leppefiskens adferdsendring. Sayer (1993a), beskrev en tilsvarende effekt på vestkysten av Skotland, og han fant at temperaturen som utløste økt aktivitet hos bergnebb var 8,2°C. En annen faktor som kan ha innvirkning på leppefiskens aktivitet, er daglengden. Det er imidlertid ikke mulig å undersøke betydningen av dette med data fra kun en sesong.

TIDLIG FANGST AV LEPPEFISK

Med eksisterende fiskemetoder er det ikke fangstgrunnlag før leppefisken er aktiv. Økt aktivitet ser ut til å inntre ved temperaturer rundt 8-9°C. For fiske med egnede teiner er fangstene forsinket i forhold til leppefiskens aktivitetsøkning. Dette gjelder spesielt for gressgylt og grønngylt. De ble observert fra siste uka i april, men fangstene tok seg ikke opp før andre uka i mai. Dette kan skyldes at agnresponsen er temperaturavhengig og at en tilstrekkelig agnrespons ikke er tilstede før ved 10-11°C, som antydnet i figur 12. For bergnebb startet teinene og fiske ved 9°C (Figur 12). Det ser ikke ut til å være noen korrelasjon mellom temperaturøkning og fangstrate etter at fisken først har begynt å gå i teinene. Mageprøveundersøkelser av leppefisk, viser at leppefiskens spiseaktivitet avtar med avtagende temperatur og stopper helt ved ca 5°C (Hillden, 1978). En annen forklaring på at leppefisken

ikke går i teinene før etter en tid, kan være at fisken er opptatt med territoriehevdelse og derfor ikke lar seg tiltrekke av agn.

Fiske med ruser viser ikke samme avhengighet av en terskelverdi i temperaturen som teinene, den fisker så lenge det er aktivitet på fisken. Fangstraten er avhengig av aktiviteten til fisken og fangstene blir derfor ikke betydelige før aktiviteten er økt ved ca 9-10°C (Figur 13).

VURDERING AV REDSKAPEN

Leppefiskeina

Leppefiskeina fungerte som forventet, den er enkel å håndtere og kan anvendes i alle habitattyper. Lokalitetene som ble valgt favoriserte rusene. Leppefiskeina ble konstruert i første rekke for fangst av bergnebb, spesielt i steinur og kupert terreng. Teinene kan med fordel trekkes etter kun et par timers ståtid slik at fangstraten som fremkommer i disse resultatene er et underestimat av teinas fangspotensiale. Teina er avhengig av agn, det er derfor viktig å påse at redskapen blir rengjort slik at den ikke blir sur.

Teina er avhengig av at leppefisken har et aktivt matsøk for å gi utbytte, den er derfor ikke egnet før temperaturen er steget tilstrekkelig, ca 10-11°C.

Dansk åleruse (dobbel)

Danske-rusene ble valgt på grunnlag av uttalelser fra lokale fiskere som hadde god erfaring med disse. Rusene krever en viss kjennskap til bunnforholdene og er ikke egnet på kupert bunn. Fangstresultatet er avhengig av at rusene står riktig, det kan derfor være problematisk å sette redskapen dypere enn siktedypet. Rusene er best egnet på grunne, skjermede lokaliteter. Et annet negativt trekk med denne rusa var at maskevidden i ledegarnet var for stor (16mm) slik at flere leppefisk satte seg fast (Bjordal et al, 1993). Denne fisken ble ofte påført så stor skade at den ikke kunne brukes. Det er også vår erfaring at de doble rusene var vanskeligere å sette med godt resultat, enn de enkle. Det ble ikke benyttet agn i rusene. De krever derfor en lengre ståtid enn egnede teiner. Fordelen med rusene er at de ikke er avhengig av leppefiskens agnrespons og vil fiske så lenge leppefisken er aktiv.

Rundhovderuser

Denne rusa er konstruert spesielt med tanke på fangst av leppefisk. Den har derfor en mer egnet maskevidde og har kalver som sørger for at rømningsproblemer knapt eksisterer. Rusa er enklere å operere enn den doble, og er mer egnet for fiske helt oppe i strandsona. Egne erfaringer har vist at de beste resultatene kommer når rusenes ledegarn settes ved lavvannsmerket og rett ut fra land. Fisken vil søke nedover langs ledegarnet og havne i rusas fangstenhet.

Det er ikke mulig å sammenligne fangstraten til Rundhovderusa med den danske eller med teina p.g.a. at de er satt på forskjellige lokaliteter, men vi har likevel grunn til å tro at Rundhovderusa fisket best. Vi kan heller ikke si noe om hvordan Rundhovderusa fisket om vinteren og på større dyp da den kom sent inn i forsøket og kun ble satt på grunt vann.

Det ble også forsøkt med agning av rusa dette ga generelt høyere fangster men det fører også med seg problemer med at redskapen kan bli sur. Det er også mer tidkrevende når hver ruse skal egnes, både med fangsting av krabbe samt selve egninga av hver ruse. Fordelen med agn i rusa er at ståtida kan reduseres, og fangsten øker.

Et problem som er felles for begge rusene er innslag av krabber og annen fisk i fangstene. Krabbene gjør stor skade både på redskapen og på leppefisk. Dette problemet unngås ved teinefiske, de er plassert over bunnen slik at krabber ikke kan komme inn.

Garn

Garn ble kun benyttet for å undersøke forekomstene av leppefisk. Garn er ikke egnet som redskap for fisk som skal benyttes levende. Nesten all fisken ble påført så store skader at den døde kort tid etter den var satt i merd. Garnene fungerte tilfredstillende og ga oss et bilde på hvor mye leppefisk som sto på relativt grunt vann og som i tillegg var aktiv i løpet av døgnet. Garnfangstene underbygget resultatene fra dykkingen og fra fisket med ruser og teiner; Det er leppefisk tilstede, men forekomstene er små og aktiviteten er lav og domineres av bergnebb i de kaldeste periodene.

TAKK

Vi vil rette en stor takk til Harry Båtvik som deltok i utforming og gjennomførelsen av dykkeundersøkelsene. Hans gode kunnskaper i marinbiologi var til stor hjelp.

Takk til Jan Erik Fosseidengen for gode råd og konstruktive kommentarer.

Takk til alle lokale fiskere i Austevoll området som har bidratt med sine egne erfaringer.

LITTERATUR

- Bjordal, Å., 1988. Cleaning symbiosis between wrasses and lice infested salmon (*Salmo salar*) in mariculture. International Council for the Exploration of the Sea CM 1988, F:17.
- Bjordal, Å., 1991. Wrasse as cleaner-fish for farmed salmon. Progress in Underwater Science, 16, 17-28.
- Bjordal, Å., 1993. Capture techniques for wrasse (*Labridae*). Fish Capture Committee ICES C.M. 1993/B:22
- Bjordal, Å. og A. Kårdal, 1989. Biologisk avlusing: Et realistisk alternativ i praktisk fiskeoppdrett? Nordisk Akvakultur 2: 23-26.
- Bjordal, Å., K.O. Mikkelsen og J.E. Fosseidengen, 1993. Leppefisk: Sortering i forhold til maskevidde. Norsk Fiskeoppdrett 4: 22-23.
- Bjordal, Å., L. Brunvoll og K.O. Mikkelsen, 1991. Fangst av leppefisk. Fangstteknologi. Nr.11 - 1991.
- Hilldén, N.O., 1978. On the feeding behaviour of the goldsinny, *Ctenolabrus rupestris*. Ophelia 17: 270-271.
- Hilldén, N.O., 1984. Daily, seasonal and group behaviour of the goldsinny wrasse, *Ctenolabrus rupestris*, (Teleostei, Labridae) in the Swedish Skagerak. Doktoral thesis, University of Stockholm.

Olla, B.L., A.J. Bejda, and A. Dale Martin, 1974. Daily activity, movements, feeding, and seasonal occurrence in the Tautog, *Tautoga onitis*. Fishery Bulletin. 27 (1): 27-34.

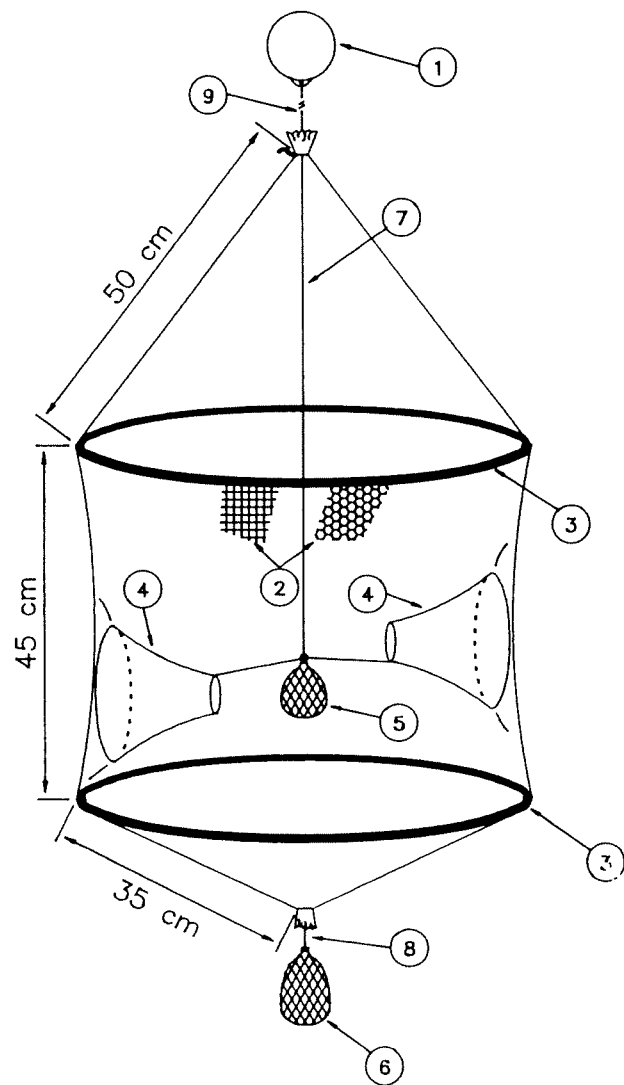
Olla, B.L., L. Studholme, A.J. Bejda, and C. Samet, 1980. Role of Temperature in Triggering Migratory Behaviour of the Adult Tautog *Tautoga onitis* Under Laboratory Conditions. Marine Biology. 59: 23-30.

Sayer, M.D.J., R.N. Gibson and R.J.A. Atkinson, 1993a. Distribution and density of populations of goldsinny wrasse *Ctenolabrus rupestris* (L.) on the coast of Scotland. Journal of Fish Biology, in press.


Sayer, M.D.J., R.N. Gibson and R.J.A. Atkinson, 1993b. Fish species found in the rocky sublittoral during winter months as revealed by the underwater application of anaesthetic quinaldine. Journal of Fish Biology, in press.

Skog, K., J. Alvsvåg og Å. Bjordal, 1993. Er det nok leppefisk? Norsk Fiskeoppdrett. 7: 32-33

VEDLEGG: Redskapsbeskrivelser



1. Plastkule
2. Nett i teine (4-kant/ 6-kant)
3. Rusering
4. Kalv
5. Agnpose
6. Synkpose
7. Line til oppheng av agnpose (5)
8. Line til oppheng av synk (6)
9. Line til feste av kule (1)

Dato	14.02.92	Konstr./Tegnet	LB/ABS	Skala	1:10	 HAVFORSKNINGSINSTITUTTET SENTER FOR MARINE RESSURSER FANGSTSEKSJONEN
LEPPEFISKEINE PROTOTYPE					Eretatning for :	
					0027BJ92	

DANSK RUSE (dobbel)

Lengde rusa : 3.4 meter (2 stk)
Lengde ledegarn : 8.0 meter
Total lengde : 14.8 meter

RUSA

Materiale : Knutenot
Montering : Som garn
Farve : Grønn
Ruseringene : Fjerstål, rustfrie. 4 mm

Diameter ruseringene: Gradvis økende fra 30 til 55 cm.

Maskeside : 12 mm Oppsamlingsrom og mellomring 1-3
14 mm Mellom rusering 3-5
16 mm Mellom rusering 5-7

LEDEGARN

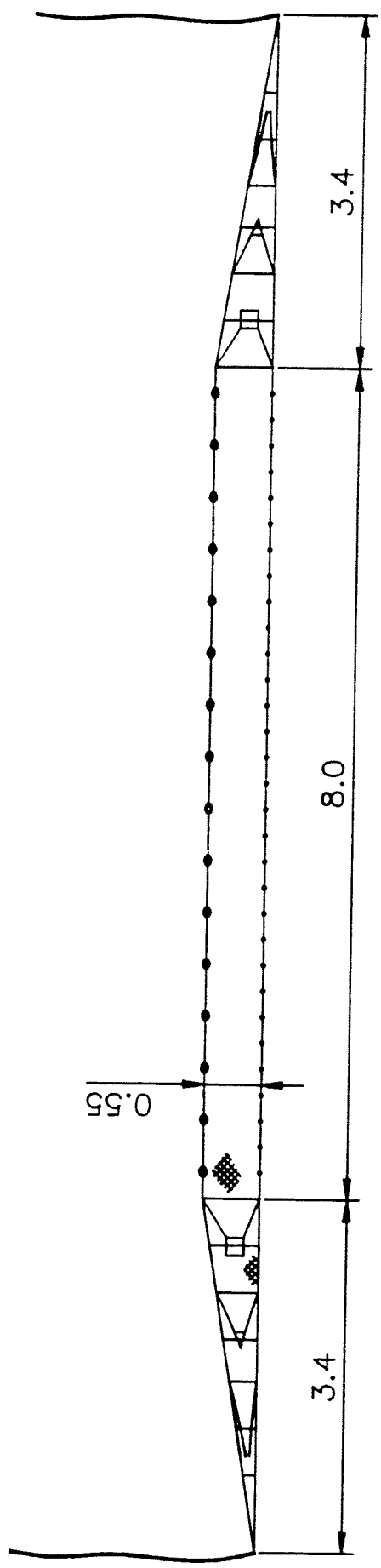
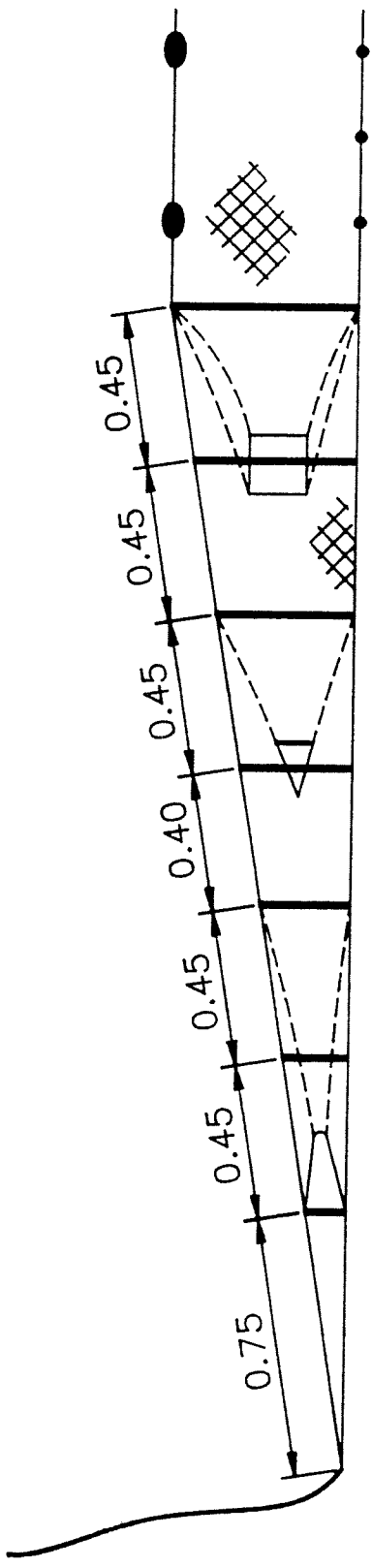
Knutenot montert som garn (felt)

Maskeside : 16 mm
Høyde : 55 cm
Fløyt : 11 stk. korker
Bly : 32 stk. blylodd a 60 gram

KALVER

Alle kalvene er 4-kant knutenot, montert som garn.

	Maskeside	Åpning	Lengde	Åpning størrelse
Kalv 1	12 mm	Lukket	50 cm	ca 10 cm
Kalv 2	14 mm	3-kant	35 cm	17.5x17.5x17.5
Kalv 3	16 mm	4-kant	35 cm	20x20



RUNDHOVDE - RUSA

Lengde rusa : 2.5 meter
Lengde ledegarn : 3.5 meter
Total lengde : 6.0 meter

RUSA

Materiale : Knuteløse 4-kantnot
Montering : På stolpe
Farve : Sort
Ruseringene : Hardplast (tredd i maskene)

Diameter ruseringene: 45 cm

Maskeside : 10 mm Oppsamlingsrom og mellom rusering 1-3
: 16 mm Mellom rusering 3-4

LEDEGARN

Knuteløs 4-kantnot montert på stolpe.

Maskeside : 14 mm
Høyde : 45 cm
Fløyt og bly : Vanlig til garn (Lyr -og trollgarn)

KALVER

Alle kalvene er 6 -kantnot knuteløs, montert på stolpe, sort.

	Strekt maske	Åpning	Lengde	Åpning størrelse
Klav 1	20 mm	Lukket	45 cm	ca 15 cm
Kalv 2	20 mm	Lukket	45 cm	ca 15 cm
Kalv 3	30 mm	4-kant	35 cm	ca 15x15x10x10

INNGANG

Se figur (front)

Innsatt ekstra notstykke og ruseringen formet og forlenget for å få stødigere ruse. Montert 2 stk. ekstra lodd direkte på ruseringen.

Ledegarnet montert ca 25 cm inn i kalv 3.

