

qFj 758

Fødeval, vekst og energiallokering hos grasgylt (*Centrolabrus exoletus* L.) og grønngylt (*Symphodus melops* L.) (Pisces: Labridae) på vestkysten av Noreg, og diettoverlapping med 0 og 1-gruppe torsk (*Gadus morhua* L.).

Hovedfagsoppgave i fiskeribiologi

av

John Alvsvåg



Institutt for fiskeri og marinbiologi

Universitetet i Bergen

Haugsten 1993

9 Fj 758

Fiskeri- og
Bibliotek

Samandrag

Dette arbeidet er gjennomført i samband med prosjektet "Torsk i Fjord, Masfjorden" ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Målsetjinga med prosjektet var å kartleggja fysiske og biologiske forhold som avgjer bereevna til ein fjord, og å klårleggja effekten av utsettingane av torsk (*Gadus morhua*). Forundersøkingane til prosjektet viste at torskefisk og leppefisk dominerte blant dei garnfanga fiskane i sublittoralsona. Denne sameksistensen mellom torsk og leppefisk kan gi grunnlag for konkurranse mellom desse artane, særleg med 0 og 1-gruppe torsk.

Leppefiskane er vanleg langs heile kysten av Sør-Noreg, og er svært talrike delar av året. Interesse for desse fiskane har vore liten. På slutten av 80-talet vart det klart at nokre av leppefiskartane kunne fungera som pussefisk og fjerna lakselus (*Lepeophtherius salmonis*) frå laks (*Salmo salar*) i oppdrett. Eg har i denne oppgåva valgt å konsentrera meg om grasgylt (*Centrolabrus exoletus*) og grønngylt (*Symphodus melops*). Begge artane vert nytta i intensivt oppdrett av laksefisk, og er svært vanlege i Masfjorden.

I denne oppgåva vert følgjande undersøkt:

- Kva et grasgylt og grønngylt, og i kva grad utnyttar desse artane same føderessursane som juvenil torsk (≤ 25 cm).
- Vekst og energiallokering hos grasgylt og grønngylt.

Innsamlinga av materialet vart gjort i samband med prøvefiske til "Torsk i Fjord, Masfjorden" frå mai 1989 til april 1990. Det vart nytta tre garntypar med ulik maskevidde, og innsatsen var konsentrert i djupneintervallet 5-20 meter. Kondisjonsfaktor, somatisk kondisjonsfaktor, leverindeks og gonadeindeks vart undersøkt for grasgylt og grønngylt kvar månad. Innhaldet i magane vart undersøkt i mai, juli, september og desember for grasgylt, grønngylt og torsk.

Fødevalet til desse tre artane vart samanlikna ved hjelp av tre ulike metodar for å visa diettoverlapping: Bray & Curtis' similaritetsindeks, Spearman rank korrelasjonskoeffisient og Pianka nisjeoverlapp. Desse tre metodane gjev alle eit mål på likskap i fødevalet.

Fødevalet til grasgylt var for heile året dominert av Bivalvia og Copepoda, medan grønngylt hovedsakeleg beita på Bivalvia. Fødevalet varierte meir gjennom året hos grasgylt enn hos grønngylt, og hadde eit markert skifte i dietten frå juli til september.

2156/93

Torsken hadde eit meir samansatt fødeval enn dei to leppefiskartane, og var dominert av Amphipoda, Copepoda, Gastropoda og Decapoda. Variasjonen i fødevalet gjennom året var også større enn hos dei to leppefiskartane.

Diettoverlappinga mellom dei to leppefiskartane og torsk var låg og med størst overlapp i september. Grasgylt og grønnngylt hadde høgast overlapp i fødevalet i mai og juli, medan det var redusert i september.

Bray & Curtis' similaritetsindeks og Pianka nisjeoverlapp gav omlag same resultat, medan Spearman rank korrelasjonstest merka seg ut samanlikna med dei to andre måla, og gav andre resultat enn det som kunne forventas ut frå innhaldet i magane. Forskjellen var spesiell stor i september for fødevalet til grasgylt og grønnngylt.

Grasgylt hadde langsomare vekst og vart eldre enn grønnngylt. For begge artar hadde hannar ein tendens til å vera lengre ved ein gitt alder enn hoer.

Grasgylt og grønnngylt hadde begge ei auke i gonadeindeks fram til juli, utan noko markert endring i somatisk kondisjonsfaktor. Dette indikerar at energien som vart nytta til gjennomføringa av gytinga hovedsakeleg kom frå beiteaktivitet om våren. Hos begge artane var leverindeksen til hoer høgast samstundes som gonadeindeksen var størst, medan leverindeksen hos hannar auka først etter gyting. Hos hoer syntetiserar levra viktige protein for danninga av skalet og plommemassen i egga. Forutsatt lik tilgang på mat indikerar dette at hoene invisterar meir i gonadeprodukt, medan hannar kan nytta meir energi til reproduktiv åtferd og sekundære kjønnskarakterar i samband med gytinga. Somatisk kondisjonsfaktor til grasgylt og grønnngylt begge kjønn auka etter gytinga. Dette indikerar at energioverskotet fra fødeinntaket om hausten vart nytta til vekst og lagring for overvintring.

Grasgylt og grønnngylt utnyttar i liten grad dei same føderessursane som torsk i Masfjorden. Sjølv om diettoverlappinga i september var høgare enn resten av året er det lite truleg at der er noko særleg fødekonkurrans mellom torsken og dei to leppefiskartane denne månaden. Dette er den månaden der det truleg er best tilgang på byttedyr i Masfjorden, slik at utnyttinga av felles byttedyr i liten grad reduserar vekst og overleving for torsk. Eg konkluderar derfor med at det i liten grad er konkurranse mellom den undersøkte storleiksgruppa av torsk og dei to leppefiskartane i Masfjorden.

Innholdsliste

1	Innleiing.....	1
2	Omtale av artane.....	3
	2.1 Grasgylt (<i>Centrolabrus exoletus</i>).....	3
	2.2 Grønngylt (<i>Symphodus melops</i>).....	3
	2.3 Torsk (<i>Gadus morhua</i>).....	4
3	Materiale og metodar.....	5
	3.1 Biotop og innsamling.....	5
	3.2 Opparbeiding på laboratoriet.....	7
	3.3 Handsaminga av talmaterialet.....	9
	3.3.1 Numerisk analyse av mageinnhaldet.....	9
	3.4 Samanlikning av fødeval.....	11
	3.4.1 Spearman Rank Korrelasjonstest.....	11
	3.4.2 Bray & Curtis' similaritetsindeks.....	12
	3.4.3 Nisjeoverlapp.....	12
	3.5 Nisjebredde.....	13
	3.6 Energiallokering.....	14
	3.6.1 Kondisjonsfaktor.....	14
	3.6.2 Somatisk kondisjon.....	15
	3.6.3 Lever og gonadeutvikling.....	15
4	Resultat.....	17
	4.1 Oversikt over materialet.....	17
	4.1.1 Gamposisjon.....	17
	4.1.2 Seleksjon for dei tre redskapstypene.....	17
	4.1.3 Temperatur.....	18
	4.1.4 Sesongvariasjon i fangstmengda.....	18
	4.1.5 Kjønnfordeling.....	19
	4.2 Diettsamansetjing.....	19
	4.2.1 Fødevalet til grasgylt.....	19
	4.2.2 Fødevalet til grønngylt.....	22
	4.2.3 Fødevalet til torsk.....	24
	4.3 Sammanlikning av fødevalet.....	26
	4.3.1 Bray & Curtis' similaritetsindeks.....	26
	4.3.2 Spearman Rank.....	27
	4.3.3 Pianka overlappingsindeks.....	27
	4.4 Nisjebredde.....	28
	4.5 Storleiksfordeling av byttedyr.....	29

4.6	Morfometriske målinger	29
4.6.1	Lengdefordeling	29
4.6.2	Lengd og alder	31
4.6.3	Kondisjonsfaktor	31
4.6.4	Somatisk kondisjonsfaktor	33
4.6.5	Gonade og leverindeks.....	34
5	Diskusjon av feilkjelder	37
5.1	Innsamlinga av materialet.....	37
5.1.1	Seleksjon i redskap.....	37
5.1.2	Innsamling av mageprøvar	39
5.1.3	Opparbeiding av magane.....	40
5.1.4	Samanlikning av overlappings-indeksane	42
6	Diskusjon	43
6.1	Fødevalg.....	43
6.1.1	Fødevalet til grasgylt og grønngylt.....	43
6.1.2	Fødevalet til torsk.....	45
6.2	Samanlikning av fødevalet.....	45
6.2.1	Overlapp i føde.....	45
6.3	Stadfesting av alder.....	46
6.4	Energiallokering	47
6.5	Grad av konkurranse mellom grasgylt, grønngylt og torsk	48
6.6	Praktiske konsekvensar for utsett torsk.....	50
7	Takk	51
8	Referanseliste.....	52
9	Vedlegg	60

1 Innleing

Arter av leppefiskfamilien (Pisces: Labridae) er blant dei mest talrike og samstundes minst undersøkte fiskeartar i dei grunnare områda langs kysten av Sør-Noreg. I Masfjorden (Figur 3.1) utgjorde denne gruppa meir enn 40 % av tal på garnfanga fisk frå sublittoralsona (Salvanes, 1991). Til tross for at denne gruppa utgjør så stor del av faunaen, er det gjort få inngående undersøkingar både i Noreg og Norden (Sjølander *et al.*, 1972; Hilden, 1984; Pethon, 1985).

Interessa for og ettespurnaden etter kunnskap om leppefisk auka i siste halvdel av 1980-åra, i samband med utviklinga av intensivt og ekstensivt havbruk. Leppefisken si evne til å fjerna ekto-parasittar vart på slutten av 80-talet tatt i bruk i intensivt oppdrett, for å fjerna lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) fra laks (*Salmo salar*) (Bjordal, 1990; 1991). Eit prosjekt med ekstensivt oppdrett av torsk starta i Masfjorden i 1985. Føremålet er å undersøka om produksjonen av torsk i fjorden kunne aukast ved å setja ut oppdretta torsk (*Gadus morhua*) (Fosså *et al.*, 1993). Torsken vart sett ut i eit økosystem som er rikt på leppefisk (Salvanes, 1991). Ei av problemstillingane er leppefisken som potensiell konkurrent til torsk.

Konkurransen vert av Wootton (1990) definert som ein interaksjon mellom to individ som for ein eller fleire av aktørane medfører ein netto nedgang i fitness. Ingen av aktørane skal ha ei fortjeneste som går over nivået som kunne oppnås utan konkurranse. Slik konkurranse eksisterer både direkte der sameksistensen i same habitatet reduserer tilgangen på ein essensiell ressurs som tilgang på føde, og indirekte der den eine aktøren utnyttar ein ressurs slik at denne ikkje vert tilgjengeleg for den andre i ettertid (Wootton, 1990). På grunn av endringar i t.d. storleik på munn, er det vanleg at fisk skiftar fødeval med aukande lengd (Werner & Gilliam, 1984; Persson, 1988). Konkurranse mellom to artar kan vera stor tidleg i livet, for deretter å avta etter kvart som den eine arten veks seg større. Etter kvart som skilnaden i storleik mellom dei to artane aukar kan det tidlegare konkurransetilhøve endra seg til å bli eit predator - bytte forhold (Persson, 1988).

Høgt overlapp i føde mellom to artar er naudsynt men ikkje nok til at me kan seia at artane konkurrerer om føde. Føde må i tillegg vera ein ressurs som artane har for lite av (Pianka, 1983). I kva grad føde er ein knapp ressurs er vanskeleg å måla direkte. Indirekte kan til ein viss grad allokering av energi målt som vekst, kondisjonsfaktoren, gonadeindeksen og truleg også leverindeks indikera i kva grad føde er til stades i overskot eller underskot, og i kva grad sesongbehovet for energi er lite eller stort.

Dei store mengdene av leppefisk i Masfjorden gjer at det er eit grunnlag for konkurranse mellom leppefisk og juvenil torsk, særleg i periodar av året der desse to gruppene beitar i det same habitatet. I Masfjorden beitar torsk over 25 cm på leppefisk (Salvanes, 1991). Ein sterk konkurranse mellom leppefisk og juvenil torsk kan derfor vera med på å redusera predasjonen fra torsk på leppefisk seinare i livet.

Eg har i dette arbeidet valgt å konsentrera meg om grasgylt (*Centrolabrus exoletus*) og grønngylt (*Symphodus melops*). Desse artane vert begge brukt for å fjerna lakselus (*Lepeophtherius salmonis*) i intensivt oppdrett av laks (*Salmo salar*) (Bjordal, 1990, 1991). Begge er dessutan svært talrike i Masfjorden, der forsøk med ekstensivt oppdrett av torsk vert utført (Salvanes, 1991).

Med bakgrunn i dette vil eg i denne oppgava undersøkje følgande :

- Kva et grasgylt og grønngylt, og i kva grad utnyttar desse artane same føderessursane som juvenil torsk (≤ 25 cm).
- Vekst og energiallokering hos grasgylt og grønngylt.

2 Omtale av artane

Labridaefamilien er den største av dei Perciforme fiskefamiliene med 400 til 500 artar (Moyle & Cech, 1982). Familien har ei kosmopolitisk utbreiing, med flest artar i tropiske og subtropiske område. I Noreg er det registrert 6 artar: grasgylt (*Centrolabrus exoletus* Linneus 1758), grønngylt (*Symphodus melops*, Linneus 1758), bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*, Linneus 1758), raudnebb og blåstål (*Labrus bimaculatus*, Linneus 1758), berggylt (*Labrus bergylta*, Ascanius 1767) og brungylt (*Acanolabrus palloni*, Risso 1810). Den minst vanlege av disse er brungylt som det kun er nokre få registreringar av på norskekysten (Pethon, 1966; Salvanes, 1991).

2.1 Grasgylt (*Centrolabrus exoletus*)

Grasgylt er ein europeisk art med utbreiing frå Portugal til Skottland og Noreg (Quignard, 1966; Wheeler, 1969). Grasgylt er også omtala i eit arbeid fra Grønland, men karakteristikken av arten er ikkje god nok til å stadfesta funnet (Fabricii, 1780). Arten er knytt til littoralsona frå 2 til 25 meter, og vert inntil 15 cm lang (Wheeler, 1969). Hannen har sterkare fargar enn den brunlige hoer, og varierar i grønt og blått med sterke blå marmoreringar i bakre kant av skjella på ryggen. Begge kjønna har eit mørkt band på tvers av halerota. Grasgylt er lett å skilja fra dei andre leppefiskartane i våre områder både i farge og med høgare tal på piggstråler i gattfinnen (5-6). Denne arten har ein meir utprega stimåtferd enn dei andre leppefiskartane. Sjølv om fisken kan vera svært vanleg lokalt, og det er lett å skilja hannar og hoer, er det gjort få direkte observasjonar av åtferd. Hillden (1984) gjorde nokre få observasjonar tidleg i mai av grupper med 4 - 5 hannar og hoer som aggressivt vakta eit territorium på 2 - 3 m², men kunne ikkje registrera noko gyteåtferd. Egga er bentiske (Quignard, 1966; Darwall *et al.*, 1992), og i den Engelske kanal er det registrert postlarvar både i juli og august (Ford, 1922).

2.2 Grønngylt (*Symphodus melops*)

Utbreiinga til grønngylt strekkjer seg frå Azorene i vest, vestlege delar av Middelhavet og nord til vest-Noreg. Denne arten er også knytt til littoralsona, og vert inntil 25 cm lang (Wheeler, 1969). Fargen til grønngylt som ikkje er kjønsmoden varierar fra olivengrøn til blågrøn, og det er ingen forskjell mellom hannar og hoer. Fargen varierar i styrke slik at det dannast band med mørkare områder på kroppen. Desse er mindre tydeleg ventralt slik at det dannast effektiv motskugging. Små grønngylt kan lett forvekslast med små berggylter, og kan sikrast skiljast ved å sjå på preoperculum. Bakre kant av dette beinet har hos grønngylt ei rekke fine taggar som manglar hos berggylt. Hos kjønsmoden fisk er det

forskjell i fargeteikninga til hannar og hoer, og fargen varierar både med tid på året og alder (Potts, 1974). Tidleg om våren byrjar dei kjønsmodne hannane å få gytedrakt. Fargeteikningane aukar i intensitet fram til gyting, og hannane har då ein mørk grønn kropp med mørke finnar. Nedre del av hovudet har raudbrune marmoreringar og ei rekkje irregulære tynne blå linjer. Etter gytinga avtar fargeteikningane i intensitet og vert mindre tydelige, men ikkje i slik grad at dei mister den særprega fargedrakta. Fargeintensiteten på gytedrakta aukar med alderen. Fargeteikningane til kjønsmodne hoer liknar på fargedrakta til umoden fisk. Når hoene har oppnådd kjønnsmoden alder får dei ein mørk blå genitalpapill.

Begge kjønn har ein halvmåneforma svart flekk bak auga, og ein svart flekk ved sidelinja på halerota. På grunn av variasjonen i fargeteikninga kan disse hos nokre individ vera vanskelege å sjå.

Reproduksjonsbiologien til grønnngylt er godt undersøkt (Potts, 1974, 1985). Hannen er territoriell og lager eit reir av algar som han vaktar. Gjennom gytasesongen får den fleire hoer til å gyta i reiret, og vaktar det inntil egga er klekt. Det er også registrert ei varierende mengde av sekundærhannar med fargedrakt som hoer, men kva som regulerar mengda av desse og kva rolle dei har i reproduksjonen er ikkje kjent. Sekundær hannar kan ikkje visuelt skiljast frå hoer utan å undersøkje gonadane. Egga vert klekt etter 3-12 dagar, og larvane har eit plommesekkstadium på 2-4 dagar (Darwall *et al.*, 1992). I den Engelske kanal vart den høgaste tettleiken av postlarvar funnen i juli og august (Ford, 1922).

2.3 Torsk (*Gadus morhua*)

Atlantisk torsk er utbreidd over store delar av Nord-Atlanteren (Mork *et al.*, 1985; Pethon, 1985). Langs kysten av Noreg finst stasjonære bestandar av kysttorsk (Salvanes, 1991; Svåsand, 1991). Dei fleste kysttorsk vert kjønnsmoden som 3-åringar (Kristiansen, 1987; Nordeide & Salvanes 1988). Kysttorsk gyt i februar - april og har pelagiske egg og larvar. Postlarvane bunnskår i sublittorale områder i juni - juli (Nordeide, pers. med.) og oppheld seg i 0-25 m djup (Svåsand & Kristiansen, 1990).

3 Materiale og metodar

3.1 Biotop og innsamling

Masfjorden (Figur 3.1) er ein terskelfjord 70 km nord for Bergen. På det djupaste er fjorden ca. 500 m og terskeldjupet er 75 m. Lengda er 20 km og breidda varierer frå 0,3 til 1,5 km. Dersom ein ser vekk frå småviker, heller botnen i littoralsona med ein vinkel på omlag 45° (Fjeldstad, 1991). Botnsubstratet i djup ned til 20 m er dominert av grus/småstein, steinblokker og fast fjell. Strandlinja er 70 km. Vegetasjonen i fjorden var dominert av artar av *Fucus spp.* og *Laminaria spp.* (Fjeldstad, 1991). Innerst i fjorden dominerte *Fucus* -artar, medan *Laminaria* - artane auka i utbreiing utover i fjorden.

Fiskane vart samla inn i perioden mai 1989 til april 1990 i samband med prøvafisken til Masfjordprosjektet. Kvar månad med unntak av november 1989, vart det fiska med garn gjennom tre påfølgande netter. I november 1989 vart det ikkje gjennomført prøvafiske i Masfjorden. Auregarn 25x2 m med maskevidde på 39 mm, sildegarn 28x2 m med maskevidde på 45 mm og makrellgarn 21x2 m med maskevidde på 70 mm vart nytta. Silde- og makrellgarn var trollgarn med ytternett (maskevidde 261 mm). Maskevidde er målt med strekte maske. Eitt sildegarn og eitt makrellgarn var bundne saman og sett ut med sildegarnet nærast land. Auregarnet vart sett ut frå land omlag 30 m frå med sildegarnet og makrellgarnet. Garna vart satt rett ut frå land. Det vart fiska med 20 garngruper kvar månad utanom april og mai. Eit intensivt prøvafiske vart utført i april 1990, der det vart fiska med 75 auregarn og 75 sildegarn. I mai vart prøvafiske gjennomført kun tre netter, slik at det denne månaden vart nytta 15 garn av kvar slag. Gjennomsnittleg djup med standardavvik for dei tre reiskapstypene er for kvar månad vist i Vedleggstabell 4.

For kvart garn vart settetidspunkt, trekkjetidspunkt og posisjon registrert. Djupet ved kvar ende av garnet/garna vart målt med ekkolodd. Fiskedjupet til auregarna vart rekna ut som gjennomsnittet mellom desse to djupa. For garngruppa med sildegarn og makrellgarn vart gjennomsnittet mellom største og minste djup rekna som djupet ved overgangen mellom dei to garntypene. Fiskedjupet til sildegarna vart deretter rekna ut som gjennomsnittet mellom minste djup for garnlenkja og djupet i overgangen. Fiskedjupet til makrellgarna vart rekna ut som gjennomsnittet mellom største djup for garnlenkja og djupet i overgangen mellom dei to garna.

For heile innsamlingsperioden var gjennomsnittleg tid i sjø for alle redskapstypene 17 t 40 min med eit standardavvik på 2 t og 25 min. Etter at fiskane var tatt av garnet blei dei

lagde på is. Dette reduserte autolysen før prøvene vart djupfryste. Tida frå fiskane vart lagd på is til dei vart djupfryste, var frå 1 til 4 timar.

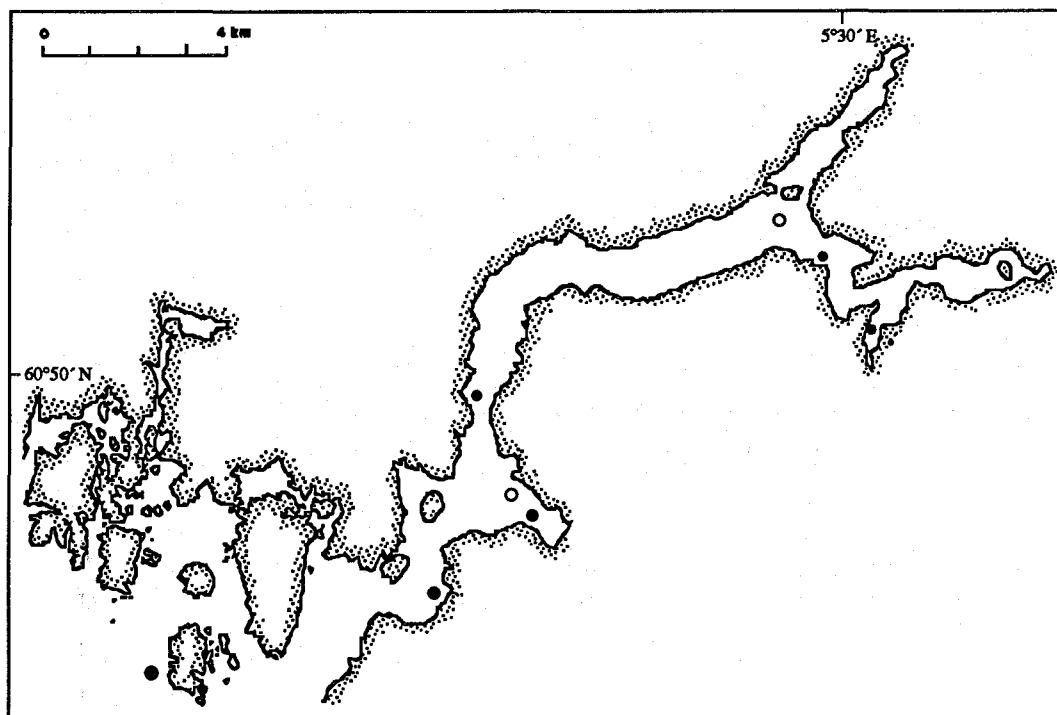
Alle storleikar av grasgylt og grønngylt som vart fanga av garna/garngruppene vart inkludert i oppgåva. Nedre storleiksgrense er bestemt av fangbarheit til garngruppa. Største storleiksgrense er bestemt av storleiken på grasgylt og grønngylt i fjorden. Seleksjonen til garngruppa gjer at kun øvre del av storleiksfordelinga til grasgylt og grønngylt i fjorden vert inkludert.

Nedre storleiksgruppe av torsk inkludert i oppgåva vart bestemt av seleksjonen til garngruppa. Øvre grense måtte definerast. På den eine sida ville eg setja den øvre grensa så lågt som mogeleg, for å få minst mogeleg storleiks-intervall av torsk, og mest mogeleg overlapp i storleik med grasgylt og grønngylt. På den andre sida kunne ikkje øvre storleiks-intervall setjast for lågt fordi at for få torskar då ville kunne undersøkjast. Desse hensyna er motstridane og eg valde som eit kompromiss å inkludera torsk mindre enn 26 cm i oppgåva.

Konsekvensen for torsk er at post-larvar frå bunnslåing i juli til 0-gruppe torsk i november ikkje er inkludert i oppgåva. Torsk frå seint på 0-gruppe stadiet og på 1-gruppe stadiet er inkludert.

Poll-produisert torsk (Blom *et al.*, 1991) vart merka og sett ut i Masfjorden i perioden som er omhandla i oppgåva. Den 28. september 1989 vart 61300 torsk sett ut, 14. november 1989 vart 1988 individ sett ut, og 19. april 1990 vart 4950 torsk sett ut i Masfjorden (Fosså *et al.*, 1993). Torskane i den første utsettinga vart kjemisk merka med oxytetracyclin. Oxytetracyclin-merka torsk kan skiljast frå vill torsk ved å belysa ryggbeinet med UV-lys. Merkinga og detekteringa er omtala i Nordeide *et al.* (1992). Dei to andre utsettingane var merka med utvendige Floy-merker og er ikkje inkludert i denne oppgåva. Dette vil seia at poll-produiserte individ inkludert i oppgåva vart sett ut i Masfjorden i 2^{1/2} månad eller meir før dei vart fanga.

Temperaturen vart målt med salt/temperaturmålar ("Kent Oceanography Salinity and Temperature Measuring Bridge, Mod. 5005). I mai 1989, juli 1989, september 1989, oktober 1989 og april 1990 vart temperaturen målt på seks stasjonar i samband med undersøkinga av byttedyrtilgangen for torsk, og i februar 1990 på to stasjonar i samband med prøvefiske. Stasjonane er vist i Figur 3.1.



Figur 3.1 Masfjorden med posisjon for temperaturmålingar. Symbolet • viser målestasjonar for mai -89, juli -89, september -89, oktober -89, november -89 og april -90. Symbolet ◦ viser målestasjonar for februar -90.

For å justere for ulik tal på garn i dei forskjellige månadene vart talet på fisk rekna ut per garngruppe (CPUE) der garngruppa var samansatt av sildegarnet, makrellgarnet og auregarnet. På grunn av ulikt fiskemønster i april samanlikna med dei andre månadane vart ikkje CPUE rekna ut for denne månaden. Tal på fisk per garngruppe (CPUE) vart rekna ut etter formelen:

$$CPUE = \frac{a_i}{g}$$

der a_i = talet på fisk av art i og g = talet på garngruppe i månaden.

3.2 Opparbeiding på laboratoriet

Total lengd for leppefisk vart målt i mm, rund vekt og sløgd vekt vart runda av til næraste 0,1 g og gonade og levervekta vart runda av til næraste 0,01 g. Kjønnnet vart bestemd både på fargeteikningane på kroppen og ved visuell undersøking av gonadane. Venstre operculum vart fjerna og lagt i Biotex i omlag 14 dagar for å fjerna det omliggande vevet (Berland, 1985). Alderen vart fastsatt ved å telja vekstringane i operculum gjennom eit mikroskop med låg forstørring og gjennomfallande lys (Dipper *et al.*, 1977; Bagenal & Tesch, 1978; Hostetter & Munroe, 1993). Mage/tarm vart tatt ut og fiksert i 10 %

formaldehyd. Etter fiksering blei innhaldet i mage/tarm farga med alizarin, og lagra i 96% etanol. For torsk vart lengda runda ned til næraste heile cm, og vekta vart runda ned til næraste heile gram. Torskemagane var på førehand tatt ut under feltarbeidet, og frosne. Under opparbeidinga vart magane tint, og innhaldet vart ikkje fiksert. Talet på undersøkte grasgylt og grønngylt er gjeven i Tabell 4.1 og alle data er vist i Vedlegg 1. Data for torsk er vist i Vedlegg 2.

For å undersøkje endringane i dietten gjennom året vart mageinnhaldet opparbeida i mai 1989, juli 1989 september 1989 og desember 1989. Alle torskemagane for individ mindre enn 26 cm vart undersøkt. På grunn av få individ av leppefisk i desember blei også individ frå januar 1990 og februar 1990 inkludert i resultatata for denne månaden. Ved gjennomgang av fødevalet i denne oppgåva vert desse månadane også omtala som desember. Talet på undersøkte magar er vist i Tabell 3.1

Tabell 3.1 Tal på undersøkte magar for grasgylt, grønngylt og torsk. V = vill torsk og T = utsatt torsk

	Grasgylt	Grønngylt	Torsk
Mai	30	30	15V + 15T
Juli	30	30	3V + 14T
September	24	30	6V + 27T
Desember	14	10	2V + 80T

Innhaldet frå heile mage/tarmkanalen vart overført til eit teljekammer og opparbeida gjennom stereo-mikroskop. Byttedyra vart talt og bestemt til lågast mogleg taksonomisk nivå etter Barnes (1980), Enckell (1980) og Fosshagen (1984). I magane der innhaldet var fragmentert, vart byttedyra bestemt og talt ved hjelp av delar som gav mest påliteleg identifisering. Restar av algar og Bryozoa vart registrert men ikkje tald. Byttedyra vart vidare gruppert i større byttedyrgrupper. Mageinnhaldet til dei tre undersøkte artane er vist for kvar månad i Vedlegg 3 der byttedyrgruppene er markert med utheva skrift. For Amphipoda, Decapoda, Pisces, Gastropoda, Isopoda og Malacostraca vart største lengde målt i mm med eit måleokular. For Bivalvia vart største skalbredde målt, og for Brachyura vart bredda på carapace målt. Desse byttedyra vart gruppert i storleiksgrupper med øvre intervallgrenser (cm): 0,1-0,15-0,20-0,25-0,30-0,40-0,50-0,70-1,0-1,5-2,0-3,0-4,0 og 5,0. Gjennomsnitt og standardavvik vart rekna ut etter at talet på byttedyr i kvart lengdeintervall vart multiplisert med midtpunktet i intervallet.

3.3 Handsaminga av talmaterialet

3.3.1 Numerisk analyse av mageinnhaldet

I litteraturen er det omtala ulike metodar for handsaming av talmaterialet ved arbeid med diettundersøkingar (Hynes, 1950; Pillay, 1952; Windell & Bowen, 1978; Hyslop, 1980). Analysemetodane kan delast inn i fire hovedgrupper: numeriske analysar, gravimetrisk analysar, volumetriske analysar og kalorimetrisk analysar. Dei numeriske analysane tar utgangspunkt i talet på byttedyr i dei undersøkte magane. Gravimetrisk metodar baserer seg på vekt og volumetriske metodar baserer seg på volumet av byttedyra som inngår i dietten. Kalorimetrisk metodar tar utgangspunkt i kalori-innhaldet til byttedyra. Desse metodane kan også brukast i kombinasjonar med kvarandre.

Eg har i dene oppgåva valt å nytta numeriske analysar av dietten der mengda av ulike byttedyr i magane (a_i), frekvensen av byttedyra (f_i) og ein kombinasjon av desse to (R_i) vert rekna ut for kvar undersøkte månad. For å sammanlikna predatorgruppene vart mengda av byttedyr gjort om til indeksar.

Indeks for tal på byttedyr i magane

Indeksen for tal på dei ulike byttedyra i magane (a_i) viser kor stor del av dietten den aktuelle byttedyrgruppa utgjer av alle byttedyr som vart ete hos den undersøkte predatorgruppa, og vart rekna ut etter formelen (Hyslop, 1980):

$$a_i = \frac{p_i}{p}$$

der p_i er sumen av byttedyr av typen i i magane, og p er sumen av alle typar byttedyr for predatorgruppa.

Frekvens av byttedyr i magane

Frekvensen av byttedyr (f_i) viser kva byttedyr som oftast førekjem hjå predatorgruppa, og vart rekna ut etter formelen (Windell & Bowen, 1978):

$$f_i = \frac{n_i}{n}$$

der n_i er tal på magar som inneheld byttedyrkategori i , og n er tal på undersøkte magar med innhald.

Indeksen for tal på byttedyr (a_i) favoriserer byttedyr som førekjem i store mengder utan omsyn til kor ofte dei vert ete. Frekvensen av byttedyr (f_i) virkar i motsatt retning og favoriserar dei byttedyrgruppene som oftast førekjem i magane, og tek ikkje omsyn til i kva tal dei førekjem i kvar mage. Eg valgte derfor å kombinera dei til ein felles indeks.

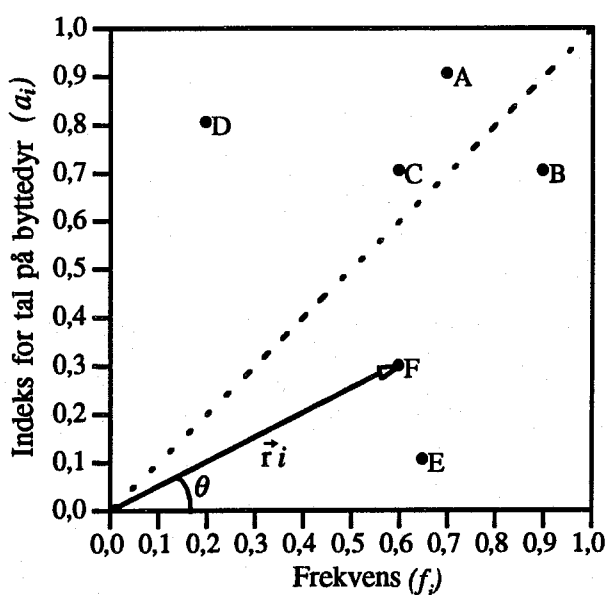
Relativ verdi

Relativ verdi for kvar byttedyrgruppe (R_i) vart for kvar måned rekna ut med ein omforma formelen etter Mohan & Sankaran (1988) der volum av byttedyr vart bytta ut med tal på byttedyr:

$$R_i = \bar{r}_i \cdot \left[1 - \frac{|\theta_i - \pi/4|}{\pi/4} \right]$$

der $\bar{r} = \sqrt{a_i^2 + f_i^2}$ og $\theta_i = \tan^{-1}\left(\frac{a_i}{f_i}\right)$.

Relativ verdi for byttedyra (R_i) kan settjast opp i eit koordinatsystem der frekvens av byttedyr (f_i) vert plotta mot indeks for tal på byttedyr (a_i). Eit slikt døme er vist i Figur 3.2, med byttedyr A til F. Det er to faktorar som regulerar relativ verdien (R_i) for ei byttedyrgruppe. Den første faktoren er avstanden fra origo som her er illustrert for byttedyr F med vektoren \bar{r}_i , og den andre faktoren er vinkelen (θ) mellom grunnlina og vektoren. Byttedyra med størst relativ verdi vil liggja langs diagonalen oppe mot det høgre hjørne i koordinatsystemet, og relativ verdi minkar både med auka avstand frå diagonalen og avtakande avstand fra origo. Byttedyr med lik avstand til origo som ligg på kvar side av diagonalen (t.d. A og B) får same verdi. Dette gjer at talverdien for R_i ikkje diskriminerar mellom parameterane a_i og f_i .



Figur 3.2 Døme på grafisk framstilling av relativ verdi for byttedyr (R_i)

Relativ verdi for kvar byttedyrgruppe var vidare rekna om til ein indeks (IR_j) etter formelen:

$$IR_i = \frac{R_i}{\Sigma R_i} \cdot 100$$

som uttrykkjer prosentdelen eit byttedyr utgjer av dietten i den undersøkte perioden. Vidare i dette arbeidet vil denne indeksen bli omtala som relativ verdi.

3.4 Samanlikning av fødeval

For samanlikning av dietten til grasgylt, grønnngylt og torsk i dei ulike månadene, har eg valt å testa likskap i indeks for relativ verdi (IR_j) av byttedyra med tre ulike metodar: Spearman Rank Korrelasjonstest (Fritz, 1974), Bray & Curtis' similaritetsindeks (Bray & Curtis, 1957) og Pianka nisjeoverlapp (Pianka, 1973). Metodane vert omtala kvar for seg.

3.4.1 Spearman Rank Korrelasjonstest

Spearman Rank Korrelasjonstest er ein ikkje-parametrisk rankingtest, der korrelasjonskoeffisienten (r_s) vert rekna ut etter formelen (Siegel, 1956):

$$r_s = 1.0 - \frac{6\sum d^2}{n^3 - n}$$

der d = forskjellen i rangering av relativ verdi for byttedyrgruppene og n = tal på byttedyrgrupper.

Korrelasjonskoeffisienten r_s gjev eit mål på likskapen i fødevalet mellom to predatorar (Hyslop, 1980). Byttedyrgruppene vert rangert i rekkjefølgje etter indeks for relativ verdi (IR_j). Dersom to eller fleire byttedyrgrupper får same rangering, vart prosedyren for "Tied observations" gjeven i Siegel (1956) fulgt. Dersom $n > 10$ kan signifikansnivået for r_s undersøkast ved å gjera r_s om til ei t-fordeling etter formelen (Siegel, 1956):

$$t = r_s \sqrt{\frac{n-2}{1-r_s^2}}$$

Talet på frihetsgrader d.f. = $n - 2$

Null-hypotesen er at det er ingen likskap i fødevalet mellom dei to predatorgruppene.

3.4.2 Bray & Curtis' similaritetsindeks

Bray & Curtis' similaritetsindeks (Sim_{jk}) vart nytta til å måla likskapen i fødevalet mellom to predatorgrupper, og vart rekna ut etter formelen (Bray & Curtis, 1957):

$$Sim_{jk} = 1 - \frac{\sum |p_{ij} - p_{ik}|}{\sum (p_{ij} + p_{ik})}$$

der p_{ij} er relativ verdi for byttedyrgruppe i i dietten til predatorgruppe j , og p_{ik} er relativ verdi for byttedyrgruppe i i dietten til predatorgruppe k . Indeksen får verdien 1 ved lik diett mellom dei to gruppene, og 0 ved fullstendig ulik diett.

3.4.3 Nisjeoverlapp

Nisja til eit individ eller populasjon er samansatt av mange ulike komponentar både biologiske og fysiske, som alle er med på å påverka den reproduktive suksessen. Samspelet mellom dei ulike faktorane gjer det vanskeleg å definera kva som er nisja til ein art, men komponentane kan delast opp i meir eller mindre essensielle ressursar. Verdien til

dei ulike komponentane vil også endra seg etter kvart som individet veks (Werner & Gilliam, 1984; Mittelbach, 1988). Dersom to individ, artar, eller populasjonar utnyttar ein eller fleire av komponentane, vert det eit nisjeoverlapp (Wootton, 1990). I denne oppgåva har eg valgt å sjå på fødevalet til dei tre artane som essensiell ressurs og overlapp i fødenisje vart rekna ut etter formelen (Pianka, 1973):

$$O_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} \cdot p_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{ij}^2 \cdot \sum_{i=1}^n p_{ik}^2}}$$

der O_{jk} er indeks for nisjeoverlapp mellom predatorgruppe j og k , p_{jk} og p_{ik} er relativ verdi for byttedyrgruppe i frå mageinnhaldet til predatorgruppe j og k , og n er tal på byttedyrgrupper.

For Pianka nisjeoverlapp vert indeksverdi $\leq 0,30$ vurdert som lite overlapp, mellom 0,30 og 0,60 vert vurdert som moderat overlapp og $\geq 0,60$ vert vurdert som høg overlapp (Salvanes, 1991). Den same vurderinga av likskapen i fødevalet vart nytta for Bray & Curtis' similaritetsindeks (Sim_{jk}).

3.5 Nisjebredde

Nisjebredde er eit mål på korleis eit individ, ein art eller ein populasjon utnyttar dei tilgjengelege ressursane. Levins (1968) rekna nisjebreidda (B_j) som den inverse verdien av Simpson's indeks for diversitet (Simpson, 1949).

$$B_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (p_i)^2}$$

der p_i er prosentandel for byttedyrgruppe i i magen til predator j , og n er tal på byttedyrgrupper. Denne indeksen forutset at predatorgruppene skal ha lik tilgang på byttedyra. Nisjebreidda vil vera størst når samtlege ressursar vert utnytta likt, og legg meir vekt på dei største byttedyrgruppene enn dei minste.

3.6 Energiallokering

Fisk investerar den delen av energiinntaket som ikkje vert metabolisert eller tapt via ekskresjon, til somatisk vekst eller produksjon av gonadar (Jobling, 1992). Fordelinga av energien mellom vekst og gonadar varierar mellom fiskeartar med omsyn til forventa livslengde (Wootton, 1985). Hos beinfisk er det vanleg at gonademengda er ein funksjon av lengda, og aukar med aukande lengd (Wootton, 1979). Artar som har eit kort liv med få gytasesongar må derfor investera meir i reproduksjonen enn artar som har eit langt liv. Dette medfører at lite energi vert investert i somatisk vekst for artar som vert få år (Allen & Wootton, 1982).

Kostnadane med å produsera avkom kan delast inn i produksjon av gonadeprodukt, utvikling av sekundære kjønnskarakterar og reprodktiv åtferd (Wootton, 1985). Energiinvesteringa i gonadane er vanlegvis høgare hos hoer enn hos hannar (Jobling, 1992). Hos grasgyllt og grønngyllt har hannar sekundære kjønnskarakterar i form av ein annan fargedrakt enn hoer, og hos begge artane er det observert territoriell åtferd i samband med gytasesongen (Potts, 1974, 1985; Hillden, 1984).

For å belysa endringar i næringstilgang og for å undersøkje korleis plasseringa av energioverskotet varierar mellom vekst og reproduksjon hos grasgyllt og grønngyllt gjennom året har eg undersøkt utviklinga av kondisjonsfaktor, somatisk kondisjonsfaktor, gonade og lever. Desse vert omtala kvar for seg.

3.6.1 Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren gjev ein indikasjon på den totale ernærings-situasjonen til ein populasjon og kan nyttast som eit mål på energitilgang fra fødeopptak. På grunn av at kondisjonsfaktoren er ein funksjon av både lengde og vekt, og derfor vil variere mellom ulike lengdegrupper valgte eg å nytta relativ kondisjonsfaktor (W_r), som vart rekna ut etter formelen (Wege & Anderson, 1978):

$$W_r = \frac{w}{\hat{w}} \cdot 100$$

der w er lik vekta til fisken, og \hat{w} er forventa vekt etter formelen (Hille, 1936; Martin, 1949; Le Cren, 1951):

$$\hat{w} = a \cdot L^b$$

der a og b er faste vekstkonstantar og L = lengda målt i cm. Den forventa vekta vart rekna ut for heile fangstperioden under ett. Desse konstantane vart estimert ved hjelp av ein ikkje-linær regresjonstilpassing (Pauly, 1985) i programpakka JMP™ versjon 2.0, med algoritmen for Gauss-Newton tilpassing. Relativ kondisjonsfaktor vil vidare bli omtala kun som kondisjonsfaktor. For kvar måned vart kondisjonsfaktoren rekna ut for begge kjønn. Kondisjonsfaktor over 100 viser eit netto energioverskot og kondisjonsfaktor under 100 viser eit netto energiunderskot samanlikna med den forventa verdien gjennom heile året som er lik 100.

3.6.2 Somatisk kondisjon

Somatisk kondisjonsfaktor viser det totale energioverskotet utanom gonade og lever som vert nytta til vekst, og vart rekna ut på same viset som kondisjonsfaktoren, men med somatisk vekt (w_s = vekt - gonadevekt - levervekt) etter formelen:

$$K_s = \frac{w_s}{\hat{w}} \cdot 100$$

Mage og tarm vart inkludert i somatisk vekt for å få med fett som vert lagra rundt mage og tarm (periceralt fett). I den somatiske kondisjonsfaktoren burde også vekta av mageinnhaldet blitt trekt frå, men sidan denne vekta ikkje var med i nokre av analysane av mageinnhaldet vart dette ikkje gjort. Somatisk kondisjonsfaktor vert derfor overestimert i periodar med høg beiteaktivitet samanlikna med periodar med låg beiteaktivitet og lite mat i magane.

3.6.3 Lever og gonadeutvikling

Nokre fiskeartar lagrar overskots-energi i levra i form av fett og glykogen (Love, 1980; Black & Love, 1986), og levra reagerar raskt på endringar i næringstilgangen (Lie, 1991; Allan & Wootton, 1982; Tyler & Dunn, 1976). Levermengda kan for desse artane brukast som eit mål på næringstilgang, men må sjåast i samband med reproduksjons-syklusen (Allen & Wootton, 1982). Levermengd til grasgylt og grønngylt vart målt for å undersøkje om levermengda varierte gjennom sesongen også for desse artane og om dette saman med kondisjonsfaktoren kunne belysa næringstilgangen i perioden.

Levermengda vart gjort om til ein indeks og rekna ut etter formelen:

$$\text{HSI} = \frac{\text{levervekt}}{\text{sløgd vekt}} \cdot 100$$

På same viset som for lever kan ein rekna ut ein indeks for forholdet mellom gonadevekt og kroppsvekt. Gonadeindeksen vart rekna ut etter formelen:

$$\text{GSI} = \frac{\text{gonadevekt}}{\text{sløgd vekt}} \cdot 100$$

Denne indeksen viser energiinvesteringa i gonadeprodukt, og når sin høgste verdi når gyteaktiviteten er på det høgaste (Nikolsky, 1963).

4 Resultat

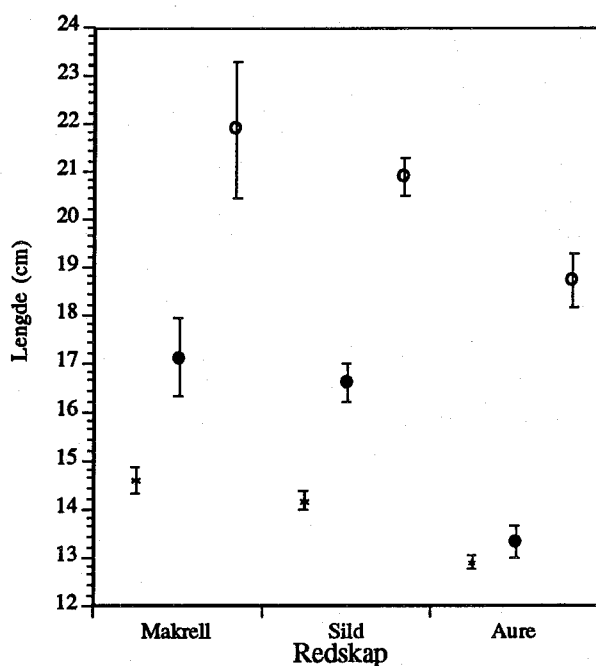
4.1 Oversikt over materialet

4.1.1 Garnposisjon

Gjennom heile fangstperioden var makrellgarna plassert djupare enn sildegarnet og auregarnet (Vedleggstabell 4). Gjennomsnittleg djup for makrellgarna var 19,5 cm (SE = 0,37 cm), for sildegarnet var gjennomsnittleg djup 10,8 cm (SE = 0,31 cm) og for auregarna 10,3 cm (SE = 0,31 cm).

4.1.2 Seleksjon for dei tre redskapstypene

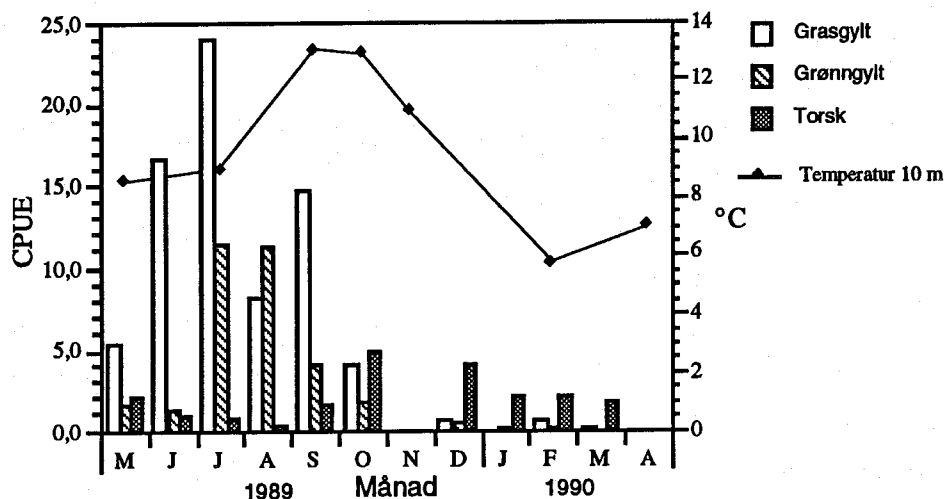
Gjennomsnittlengda for kvar av dei tre artane fanga med auregarn var signifikant mindre enn individ fanga med silde- og makrellgarn (Figur 4.1). Mellom sildegarn og makrellgarn var det ingen signifikant forskjell i lengda til individa av dei tre artane.



Figur 4.1 Lengde (gjennomsnitt \pm 95% konfidensintervall) for grasgyllt (*),grønngyllt (●) og torsk(o) fanga med makrellgarn (70 mm), sildegarn (45 mm) og auregarn (39 mm).

4.1.3 Temperatur

Temperaturen på 10 m djup steig frå omlag 9 °C i mai til 13 °C i september og oktober, og sank deretter utover vinteren til omlag 6 °C i februar (Figur 4.2). Frå februar steig temperaturen igjen fram til april.



Figur 4.2 Fangstrate av grasgyllt, grønngyllt og torsk (CPUE). Temperatur er gjennomsnitt for alle stasjonar målt på 10 m djup. (I november var det ikkje prøvefiske). CPUE vart ikkje rekna ut i april på grunn av at det vart nytta ei annan samansetting av reiskapstypane denne månaden.

4.1.4 Sesongvariasjon i fangstmengda

Talet på leppefisk i fangstane varierte mellom dei undersøkte månadene, og var størst i sommarhalvåret (Figur 4.2). Grasgyllt vart registrert i fangstane i alle månadene med unntak av januar og mars. Flest individ vart fanga i sommarmånadane med høgast registrering i juli (24,0 individ per garngruppe). Grønngyllt var tilstades i fangstane alle månadene unntatt mars, og med høgste registrering i juli (11,4 fisk per garngruppe) (Figur 4.2). Talet på grønngyllt per garn var lågare enn talet på grasgyllt gjennom heile året unntatt i januar og august. Torsk vart registrert i fangstane gjennom heile året med dei høgaste verdi i oktober med 4,9 fisk per garngruppe. Fangstmengda av torsk var høgare om vinteren enn om sommaren.

4.1.5 Kjønnsfordeling

Av grasgyltane fanga i heile perioden utgjorde hoer 36% (Tabell 4.1). Dette er signifikant mindre enn 50% (kjønnsforhold på 1:1) ($\chi^2 = 23,4$, $p < 0,01$, d.f. = 1, chi-square test). Kjønnsfordelinga var ikkje homogen gjennom perioden ($G_H = 31,3$, $p < 0,01$, d.f. = 8, Heterogeneity G-test, Sokal & Rohlf, 1981). Det vil seia forholdet mellom kjønna i fangstane varierte frå månad til månad. Prosent hoer er relativ konstant mellom 31 - 36 frå april til juli.

Grønngylt hoer fanga i heile perioden utgjorde 53% (Tabell 4.1). Kjønnforholdet til grønngylt var ikkje signifikant ulikt 1:1 ($\chi^2 = 1,1$, $p > 0,1$, d.f. = 1, chi-square test). Kjønnsfordelinga varierte ikkje signifikant gjennom perioden ($G_H = 7,53$, $p > 0,1$, d.f. = 7, Heterogeneity G-test). For grønngylt var det størst forskjell i fordelinga av kjønna i juli, august og september. I juli og august vart det fanga mest hoer, medan det i september vart fanga mest hannar. Sekundærhannar av grønngylt vart registrert i mai, juni og juli.

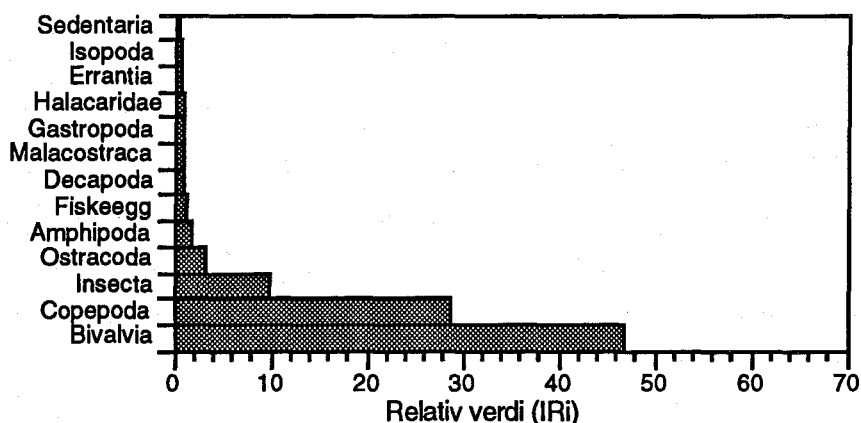
Tabell 4.1 Fordelinga av hannar og hoer av grønngylt og grasgylt gjennom året.

	Grasgylt			Grønngylt			
	N	% Ho	% Han	N	% Ho	% Han	% Sekundær han
Januar	0	-	-	2	50	50	0
Februar	8	50	50	1	100	-	0
Mars		-	-	0	-	-	0
April	33	36	64	20	45	55	0
Mai	55	35	65	45	47	47	7
Juni	49	31	69	24	50	46	4
Juli	69	33	67	53	64	28	8
August	68	49	51	45	58	42	0
September	23	22	78	35	34	66	0
Oktober	2	50	50	7	100	-	0
November		-	-		-	-	0
Desember	9	33	66	8	50	50	0
Heile fangstperioden	316	36	64	240	53	44	3

4.2 Diettsamansetjing

4.2.1 Fødevalet til grasgylt

Dei viktigaste byttedyra i dietten til grasgylt når data frå heile perioden vert slått saman, var Bivalvia, Copepoda og Insecta (Figur 4.3). Desse utgjorde 86 % av fødevalet. Dei resterande byttedyrgruppene utgjorde kvar for seg mindre enn 4 % av relativ verdi (IR_i).



Figur 4.3 Diettsamansetjing hos grasgylt for heile perioden vist med % relativ verdi for byttedyrgruppene.

Fødevalet til grasgylt viste stor variasjon både i samansetjing (Figur 4.4) og i gjennomsnittleg tal på byttedyr (Tabell 4.2) gjennom året. Samansetjinga av mageinnhaldet var i større grad dominert av fleire byttedyrgrupper i mai og september, enn i juli og desember. Det vart funnen flest byttedyr i magane i juli og færrest i september (Tabell 4.2). I mai og desember var det gjennomsnittleg omlag like mange byttedyr i magane.

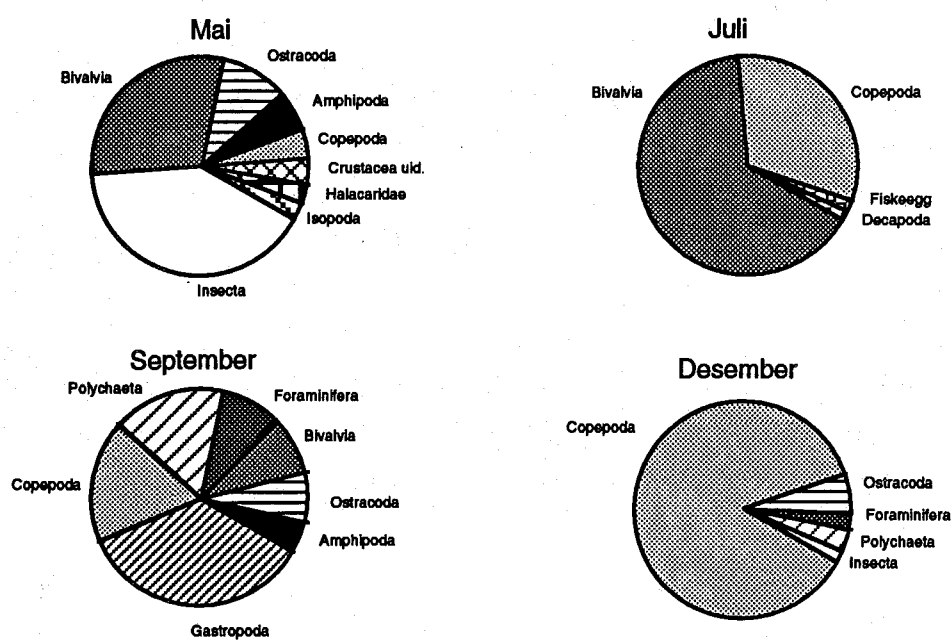
I mai dominerte Insecta (40%) og Bivalvia (29%) dietten til grasgylt (Figur 4.4). Utanom Halacaridae som utgjorde 3 % av dietten, hørde resten av byttedyrgruppene til Crustacea. I denne gruppa var Ostracoda den største gruppa og utgjorde 10 % av fødevalet. 6 av 30 undersøkte magar var tomme.

Bivalvia og Copepoda var dei dominerande byttedyra i fødevalet til grasgylt i juli (Figur 4.4). Fiskeegg og Decapoda vart registrert i 58 % og 42 % av magane, men på grunn av låge tal på byttedyra utgjorde dei lite målt i relativ verdi (Tabell 4.2). 18 av 30 undersøkte magar var tomme.

Fødevalet til grasgylt var mindre spesialisert i september enn i juli (Figur 4.4). Dietten var sammensatt av fleire store byttedyrgrupper der Gastropoda var den største med 35 % av relativ verdi. Copepoda utgjorde 18 % av dietten og Polychaeta 17 %. Bivalvia og Foraminifera utgjorde begge 9 % av fødevalet, medan Ostracoda utgjorde 8 % og Amphipoda utgjorde 5 % av dietten. 14 av 24 undersøkte magar var tomme.

I desember var dietten til grasgylt dominert av Copepoda og utgjorde 86 % av relativ verdi av byttedyra (Figur 4.4). 6 av 14 undersøkte magar var tomme.

Resultat



Figur 4.4 Diettsamansetjing hos grasgylt i mai, juli, september og desember med relativ verdi for ulike byttedyrsgrupper.

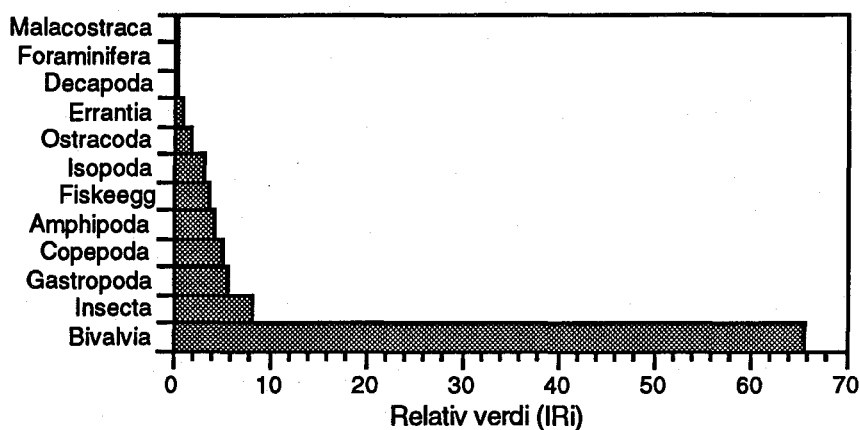
Tabell 4.2 Diettsamansetjing hos grasgylt gjennom året med frekvensindeks og indeks for tal på byttedyr.

	Mai		Juli		September		Desember	
	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i
Alger	-	-	-	-	-	-	-	-
Foraminifera	-	-	-	-	0.20	0.09	0.25	0.02
Fiskeegg	0.04	0,00	0.58	0.02	-	-	-	-
Cnidaria	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	0.16	0.01	0.25	0.01	0.40	0.16	0.25	0.02
Crustacea Uid.	0.28	0.04	0.08	0,00	-	-	-	-
Ostracoda	0.20	0.10	0.42	0,00	0.30	0.07	0.38	0.04
Copepoda	0.48	0.04	0.83	0.31	0.50	0.18	0.63	0.85
Isopoda	0.20	0.03	0.08	0,00	-	-	0.13	0,00
Amphipoda	0.32	0.06	0.17	0,00	0.30	0.04	0.25	0.01
Decapoda	-	-	0.42	0.02	-	-	-	-
Andre Crustacea	-	-	-	-	0.10	0.01	-	-
Insecta	0.44	0.39	0.42	0,00	-	-	0.38	0.02
Andre Mollusca	-	-	-	-	0.10	0.01	0.13	0.01
Halacaridae	0.24	0.03	0.08	0,00	-	-	-	-
Gastropoda	0.04	0,00	0.42	0,00	0.40	0.33	0.25	0.01
Bivalvia	0.40	0.29	0.92	0.63	0.30	0.09	0.25	0.01
Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	0.08	0,00	-	-	-	-	0.13	0,00
Pisces	-	-	-	-	-	-	-	-
Tal på magar	30		30		24		14	
Tal på tomme magar	6		18		14		6	
Gjennomsnittleg tal på byttedyr		42,6		219,3		6,7		41,8

4.2.2 Fødevalet til grønngylt

Hovedføden til grønngylt var Bivalvia som utgjorde 66 % av dietten for heile året (Figur 4.5). Resten av byttedyrgruppene utgjorde mindre enn 10%. Fødevalet til grønngylt (Figur 4.6) viste mindre variasjon gjennom året enn hos grasgylt. Gjennomsnittleg tal på byttedyr var størst i juli, medan det vart funnen færrest byttedyr i magane i desember (Tabell 4.3).

I mai var Insecta (37%) og Bivalvia (32%) dei største byttedyrgruppene i dietten til grønngylt (Figur 4.6). Copepoda utgjorde 11 % og Ostracoda 8 % av dietten. Gastropoda og Isopoda utgjorde begge 3 % av fødevalet medan Amphipoda var representert med 6 %. 2 av 30 undersøkte magar var tomme.



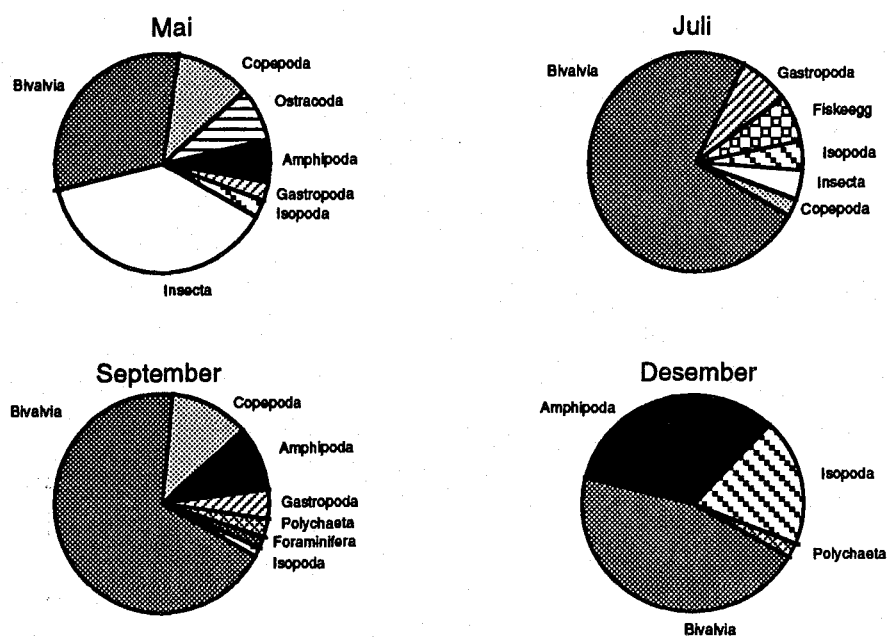
Figur 4.5 Diettsamansetjing hos grønngylt for heile perioden vist med % relativ verdi for byttedyrgruppene.

I juli var Bivalvia den viktigaste byttedyrgruppa og utgjorde 74 % av fødevalet (Figur 4.6). Resten av dietten høyrde til fem byttedyrgrupper der Gastropoda utgjorde 8 %, fiskeegg 7 %, Isopoda 4%, Insecta 4 %, og Copepoda 3 % av relativ verdi. 4 av 30 magar var tomme.

I september var framleis Bivalvia den dominerande byttedyrgruppa og utgjorde 68 % av fødevalet (Figur 4.6). Copepoda og Amphipoda utgjorde 12 % og 10 % av fødevalet. Gastropoda, Polychaeta, Foraminifera og Isopoda utgjorde alle mindre enn 5 % av dietten. 4 av 30 magar var tomme.

I desember var det kun to individ med innhald i magen. Dette reduserar bruken av resultatet denne månaden. Dietten til dei to individa var dominert av Bivalvia (46%), Amphipoda (33%) og Isopoda (19%), (Figur 4.6).

Resultat



Figur 4.6 Dietsamansetjing hos grønngylt i mai, juli, september og desember med relativ verdi for byttedyra.

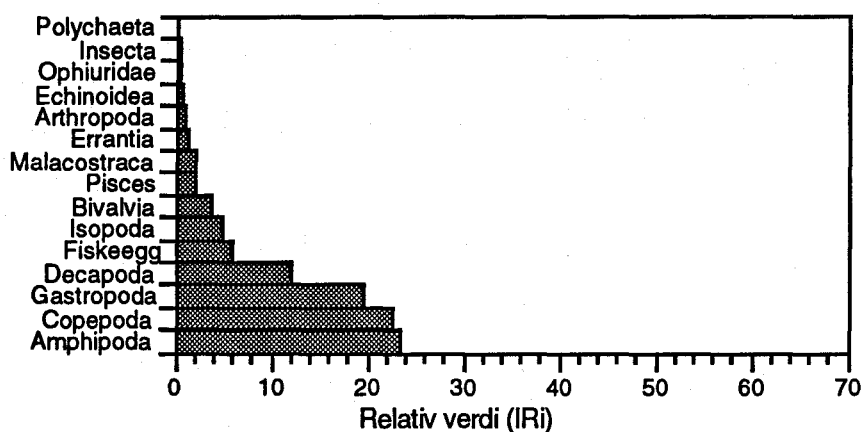
Tabell 4.3 Dietsamansetjing hos grønngylt i % frekvens og % tal på byttedyr gjennom året.

	Mai		Juli		September		Desember	
	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i
Alger	-	-	-	-	-	-	-	-
Foraminifera	0.04	0,00	-	-	0.15	0.02	-	-
Fiskeegg	-	-	0.27	0.07	-	-	-	-
Cnidaria	-	-	0.04	0,00	-	-	-	-
Polychaeta	0.18	0.01	0.46	0.01	0.44	0.03	0.50	0.02
Crustacea Uid.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	0.39	0.08	0.31	0,00	0.22	0.01	-	-
Copepoda	0.64	0.11	0.23	0.03	0.37	0.12	-	-
Isopoda	0.36	0.03	0.50	0.04	0.11	0.02	0.50	0.20
Amphipoda	0.75	0.06	0.38	0.01	0.74	0.10	1.00	0.34
Decapoda	0.04	0,00	0.31	0,00	0.26	0.01	-	-
Andre Crustacea	0.25	0.01	0.12	0,00	0.19	0.01	-	-
Insecta	0.57	0.36	0.69	0.04	0.15	0,00	-	-
Andre Mollusca	-	-	0.04	0,00	0.07	0,00	-	-
Halacaridae	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	0.43	0.03	0.69	0.08	0.41	0.04	-	-
Bivalvia	0.89	0.31	0.92	0.71	0.74	0.64	0.50	0.44
Bryozoa	-	-	0.04	0,00	-	-	-	-
Echinodermata	0.18	0,00	-	-	0.15	0,00	-	-
Pisces	-	-	-	-	-	-	-	-
Tal på magar	30		30		30		10	
Tal på tomme magar	2		4		4		8	
Gjennomsnittleg tal på byttedyr		81,6		269,1		72,8		20,5

4.2.3 Fødevalet til torsk

Dietten til torsk var dominert av fleire byttedyrgrupper enn fødevalet til grasgylt og grønngylt når data frå heile perioden vert sett under eitt (Figur 4.7). Amphipoda og Copepoda utgjorde begge 23 % av relativ verdi. Gastropoda utgjorde 20 % av dietten og Decapoda utgjorde 12 %. Fødevalet til torsk varierte også meir gjennom året enn for grasgylt og grønngylt (Figur 4.8). Gjennomsnittleg tal på byttedyr i magane var høgast i mai, og lågast i desember (Tabell 4.4).

Dietten til torsk var i mai dominert av to byttedyrgrupper, Copepoda med 64 % av fødevalet og fiskeegg med 23 % (Figur 4.8). Amphipoda utgjorde 7 %, Isopoda 4 % og Decapoda 2 % av dietten. 2 av 30 magar var tomme.



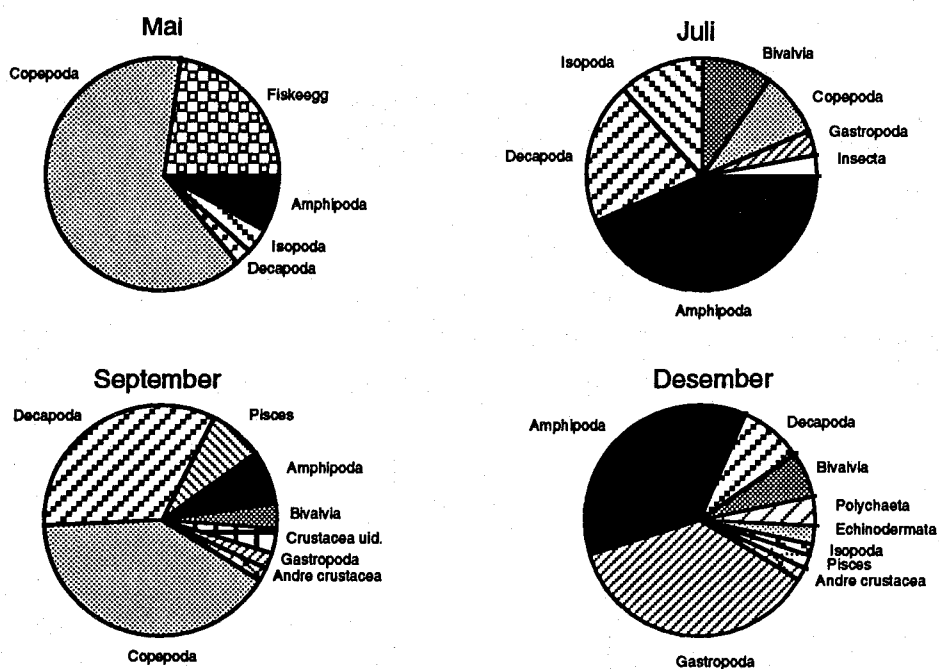
Figur 4.7 Diettsamansetjing hos torsk for heile perioden vist med % relativ verdi for byttedyrgruppene.

I juli var Amphipoda den største byttedyrgruppa med 43 % av fødevalet (Figur 4.8). Decapoda utgjorde 20 %, Isopoda 12 % og Bivalvia 10 % av dietten. Copepoda utgjorde 9 % av fødevalet medan Gastropoda og Insecta begge utgjorde 3 % av dietten. 4 av 17 magar var tomme.

I september utgjorde Copepoda 41 %, og Decapoda utgjorde 33 % av fødevalet til torsk (Figur 4.8). Pisces og Amphipoda utgjorde begge 8 % av dietten. Bivalvia utgjorde 4 %, og ulike Crustacea utanom Decapoda utgjorde 5 % av fødevalet. Gastropoda vart registrert med 2 % av dietten. 3 av 34 undersøkte magar var tomme.

To byttedyrgrupper dominerte dietten i desember der Gastropoda utgjorde 37 % og Amphipoda 36 % av fødevalet (Figur 4.8). Decapoda, Bivalvia og Polychaeta utgjorde 9 %, 6 % og 4 % av fødevalet. Resten av byttedyrgruppene utgjorde kvar for seg mindre enn 3 % av dietten. 2 av 82 undersøkte magar var tomme.

Resultat



Figur 4.8 Diettsamansetjing hos torsk i mai, juli, september og desember med relativ verdi for byttedyra.

Tabell 4.4 Diettsamansetjing hos torsk i % frekvens og % tal på byttedyr gjennom året.

	Mai		Juli		September		Desember	
	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i	f_i	a_i
Alger	-	-	-	-	-	-	0.05	-
Foraminifera	-	-	-	-	-	-	-	-
Fiskeegg	0.18	0.41	-	-	-	-	-	-
Cnidaria	-	-	-	-	-	-	0.01	-
Polychaeta	0.11	0,00	0.08	0,00	0.06	0,00	0.20	0.03
Crustacea Uid.	-	-	0.08	0,00	0.19	0.01	0.07	0.01
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	-
Copepoda	0.44	0.47	0.08	0.14	0.16	0.76	-	-
Isopoda	0.14	0.03	0.17	0.11	0.06	0,00	0.10	0.02
Amphipoda	0.46	0.06	0.58	0.39	0.26	0.03	0.43	0.31
Decapoda	0.43	0.02	0.58	0.19	0.48	0.13	0.45	0.09
Andre Crustacea	0.07	0.01	0.08	0.01	0.13	0.01	0.09	0.01
Insecta	0.04	0,00	0.08	0.03	-	-	-	-
Andre Mollusca	-	-	-	-	-	-	-	-
Halacaridae	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	0.07	0,00	0.17	0.03	0.13	0.01	0.30	0.45
Bivalvia	-	-	0.17	0.09	0.13	0.01	0.21	0.05
Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	-	-	0.08	0,00	0.03	0,00	0.13	0.01
Pisces	-	-	0.17	0.01	0.35	0.03	0.11	0.02
Tal på magar	30		17		34		82	
Tal på tomme magar	2		4		3		2	
Gjennomsnittleg tal på byttedyr		97,4		20,2		36,6		12,9

4.3 Sammanlikning av fødevalet

Dei tre måla for likskap i fødeval gav høgare overlapp mellom grasgylt og grønnngylt enn mellom torsk og dei to leppefiskartane (Tabell 4.5, Tabell 4.6 og Tabell 4.7). Overlappet mellom torsk og grønnngylt er litt større enn mellom torsk og grasgylt for dei fleste sesongane og indeksar. Overlappa mellom torsk og grønnngylt er størst i juli og september.

På grunn av at berre to grønnngylt frå desember hadde innhald i magen, vart denne arten ikkje tatt med i samanlikninga av fødevalet denne månaden.

4.3.1 Bray & Curtis' similaritetsindeks

Samanlikninga av fødevalet til grønnngylt og grasgylt med Bray & Curtis' similaritetsindeks viste størst likskap i mai med ein verdi på 0,87 (Tabell 4.5). Hovedårsaka til denne likskapen i diett er at begge artane i stor grad beita på Bivalvia og Insecta. Dietten i juli var framleis dominert av Bivalvia både hos grasgylt og grønnngylt. Resten av fødevalet til grønnngylt var stort sett sammansatt av ulike bentiske byttedyrgrupper, medan grasgylt beita på Copepoda. Similaritetsindeksen i juli var redusert til 0,71. Indeksen var ytterlegare redusert til 0,34 i september der dietten til grønnngylt framleis var dominert av Bivalvia, medan grasgylt for det meste beita på Gastropoda, Copepoda og Polychaeta.

Likskapen i fødevalet til grasgylt og torsk var høgast i september med ein similaritetsindeks på 0,30 og minst i desember der indeksen var 0,07 (Tabell 4.5). Overlappet i september skuldast i stor grad at både grasgylt og torsk beita på Copepoda og Amphipoda (Figur 4.4 og Figur 4.8). Similaritetsindeksen mellom dietten til grønnngylt og torsk varierte mellom 0,21 og 0,28 i dei periodane av året der det var nok magar med innhald til å gjennomføra ei sammanlikning. Overlappet skuldast i stor grad beiting på Copepoda og Amphipoda (Figur 4.6 og Figur 4.8).

Tabell 4.5 Likskapen i fødeval mellom grasgylt, grønngylt og torsk med Bray & Curtis' similaritets indeks.

		Grasgylt	Grønngylt
Mai	Grønngylt	0,87	—
	Torsk	0,13	0,21
Juli	Grønngylt	0,71	—
	Torsk	0,21	0,24
September	Grønngylt	0,34	—
	Torsk	0,30	0,28
Desember	Torsk	0,07	Ikkje Data

4.3.2 Spearman Rank

Spearman rank korrelasjonstest viste at det var stor grad av likskap i fødevalet til grasgylt og grønngylt i mai, juli og september (Tabell 4.6). Desse månadane var det ingen signifikant forskjell i fødevalet ($p < 0,05$). Resultata viste at det var ein viss grad av likskap i fødevalet til grønngylt og torsk i juli og september, men korrelasjonskoeffisientane var ikkje signifikant forskjellige fra 0 ($P > 0,05$). Dette gjaldt også for samanlikninga av dietten til grasgylt og torsk i juli. Generellt viste Spearman rank korrelasjonstast lågare korrelasjon mellom grønngylt og torsk enn grasgylt og torsk.

Tabell 4.6 Sammanlikning av dietten til grasgylt, grønngylt og torsk med Spearman rank Korrelasjonskoeffisient (r_s). t-verdien for testing av signifikans-nivået til korrelasjons koeffisienten er vist i parentes (df = 15). * viser $p < 0,05$.

		Grasgylt	Grønngylt
Mai	Grønngylt	0,68 (2,73)*	—
	Torsk	0,03 (0,12)	0,30 (1,18)
Juli	Grønngylt	0,74 (2,97)*	—
	Torsk	0,35 (1,38)	0,45 (1,81)
September	Grønngylt	0,75 (2,98)*	—
	Torsk	0,16 (0,66)	0,43 (1,73)
Desember	Torsk	+0,23 (+0,91)	Ingen Data

4.3.3 Pianka overlappingsindeks

Piankas indeks for nisjeoverlapp viste høge verdiar for overlapp mellom grasgylt og grønngylt i mai og juli (Tabell 4.7). Indeksverdien i september var redusert samanlikna

med dei to føregåande periodane. Årsaka er at fødevalet til grasgylt var samansatt av fleire store grupper, medan fødevalet til grønnngylt framleis var dominert av Bivalvia. Utanom indeksverdien mellom grasgylt og torsk i september, viste Pianka overlappingsindeks låg overlapp mellom grasgylt og torsk, og grønnngylt og torsk dei undersøkte månadane.

Tabell 4.7 Pianka nisjeoverlapp (O_{jk}) mellom grasgylt, grønnngylt og torsk.

		Grasgylt	Grønnngylt
Mai	Grønnngylt	0,98	—
	Torsk	0,09	0,22
Juli	Grønnngylt	0,91	—
	Torsk	0,27	0,23
September	Grønnngylt	0,34	—
	Torsk	0,36	0,23
Desember	Torsk	0,02	Ikkje Data

4.4 Nisjebredde

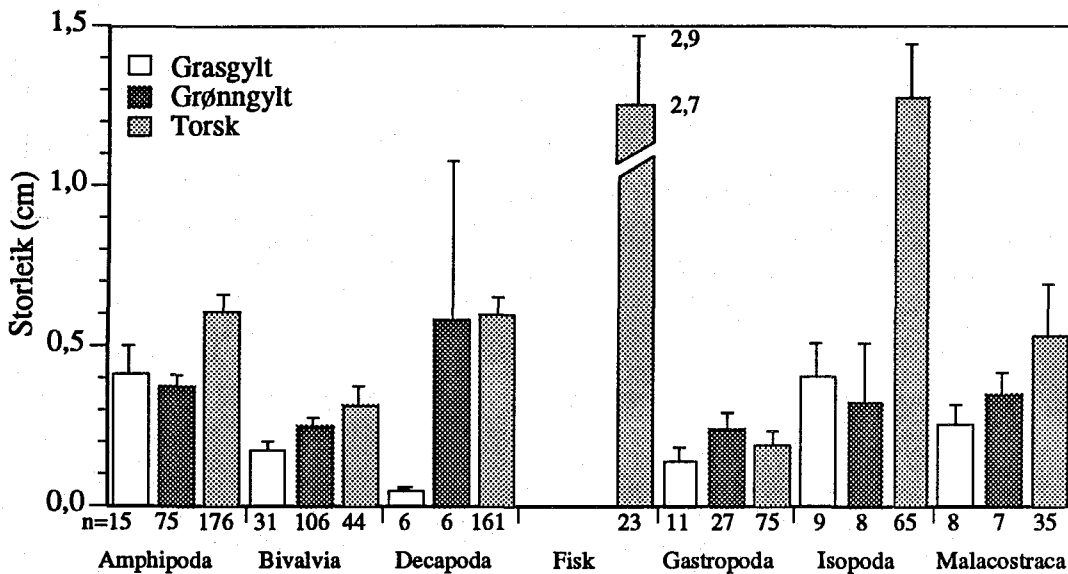
Nisjebredda viser korleis dei tilgjengelege ressursane vert utnytta, og gjev eit mål på grad av spesialisering i fødevalet. Gjennomsnittleg nisjebredde (B_j) for heile året viste at torsk hadde vidast diett, og grønnngylt var mest spesialisert (Tabell 4.8). Grasgylt hadde størst nisjebredde i september, grønnngylt i mai og torsk i juli. Forskjellen i nisjebredde mellom grasgylt og grønnngylt var minst i mai og juli, medan forskjellen var størst i september.

Tabell 4.8 Nisjebredde (B_j) for grasgylt, grønnngylt og torsk i ulike sesongar.

		ART	Nisjebredde
Mai	Grasgylt		3,83
	Grønnngylt		3,91
	Torsk		2,22
Juli	Grasgylt		1,99
	Grønnngylt		1,84
	Torsk		4,10
September	Grasgylt		5,08
	Grønnngylt		2,19
	Torsk		3,55
Desember	Grasgylt		1,49
	Torsk		3,72
Gjennomsnitt for heile året			
	Grasgylt		3,10
	Grønnngylt		2,65
	Torsk		3,40

4.5 Storleiksfordeling av byttedyr

For heile året beita torsk i hovudsak på større byttedyr enn grasgylt og grønnngylt (Figur 4.9). Forskjellen var størst mellom grasgylt og torsk. Utanom Gastropoda beita torsk på større individ av byttedyrgruppene enn grasgylt. Samanlikna med grønnngylt beita torsk på større individ av Amphipoda og Isopoda, medan det var ikkje signifikant forskjell i storleiken av Bivalvia, Decapoda, Gastropoda og Malacostraca. Grønnngylt beita på større individ av Bivalvia og Decapoda enn grasgylt.



Figur 4.9 Storleiken på byttedyr i magane til grasgylt, grønnngylt og torsk (gjennomsnitt \pm 95% konfidensintervall) gjennom heile året. n viser tal på målte byttedyr. (Storleiken på Bivalvia er gjeven som skalbredde).

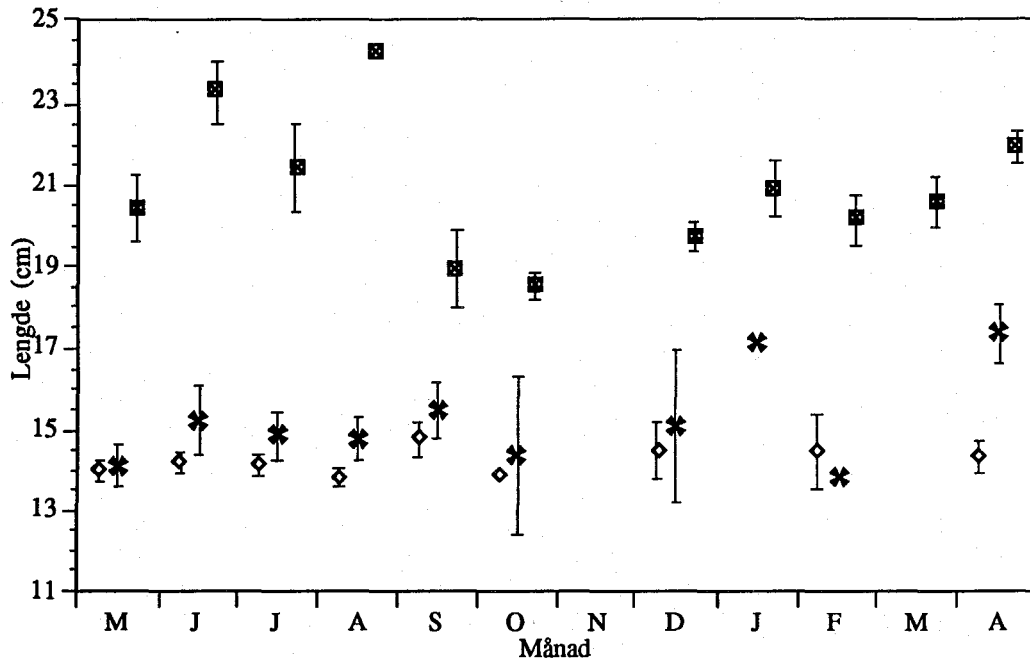
4.6 Morfometriske målingar

4.6.1 Lengdefordeling

Av dei tre undersøkte artane var torsken størst med gjennomsnittleg lengd på 20,6 cm (s.d. = 2,45), grasgylt var minst med gjennomsnittleg lengd på 14,1 cm (s.d. = 1,19) og gjennomsnittleg lengd til grønnngylt var 15,0 cm (s.d. = 2,47). Lengda for dei tre artane fanga dei ulike månadane er vist i Figur 4.10.

Gjennomsnittlengda til grasgylt var 13,7 cm (s.d. = 1,06) for hoer og 14,4 cm (s.d. = 1,18) for hannar. Denne forskjellen var signifikant ($t = 5,42$, $p < 0,05$ d.f. = 314, t-test).

Grønngylt hannar var gjennomsnittleg 15,8 cm lange (s.d.= 2,4 cm) medan hoer var 14,9 cm (s.d.= 2,4 cm). Denne forskjellen var signifikant ($t = 3,88$, $p < 0,05$, d.f.= 229, t-test). Gjennomsnittleg lengd til grønngylt sekundærhannar var mindre (13,0 cm, s.d.=1,3 cm) enn for både vanlege hannar ($z = -3,14$ $p < 0,05$ Wilcoxon rank test), og hoer ($z = -2,04$ $p < 0,05$ Wilcoxon rank test).



Figur 4.10 Lengde (gjennomsnitt \pm 95% konfidensintervall) for grasgylt (\diamond), grønngylt ($*$) og torsk(\boxtimes) i fangstane frå mai 1989 til april 1990. Der det ikkje er teikna inn intervall var det mindre enn 5 observasjonar og konfidensintervallet vart då ikkje rekna ut.

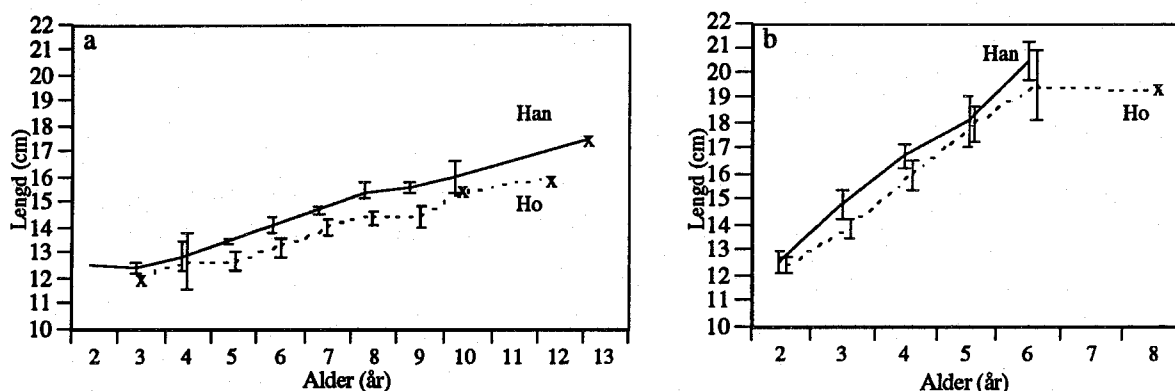
Torsk hannar var gjennomsnittleg 20,7 cm (s.d. = 0,17), medan hoer var litt mindre med gjennomsnittleg lengd på 20,5 cm (s.d. = 0,21). Forskjellen i lengda mellom hannar og hoer var ikkje signifikant ($t = 0,82$, $p > 0,05$ d.f.= 359, t-test).

Lengda til grasgylt i fangstane varierte lite gjennom året, og som konfidensintervalla i Figur 4.10 viser var det ingen signifikant forskjell utanom fangstane i august og september der dei største individa vart fanga i september. Lengda til grønngylt i fangstane varierte meir gjennom året enn for grasgylt. Dei største individa av grønngylt vart fanga i april, og lengda var signifikant større enn lengda resten av perioden utanom oktober (Figur 4.10). Lengda til torsk varierte i større grad gjennom året enn for grasgylt og grønngylt. Dei minste individa vart fanga på hausten og vinteren, og dei største vart fanga om våren og somaren (Figur 4.10).

For månadane mai, juli, september og desember der det vart gjort samanlikning av fødevalet var det ingen signifikant forskjell i lengda til grasgylt og grønngylt. Forskjellen i lengda mellom dei to leppefiskartane og torsk var minst i september.

4.6.2 Lengd og alder

Grasgylt hadde langsomare vekst, og vart eldre enn grønngylt (Figur 4.11). For begge artane hadde hannar større gjennomsnittleg lengde ved ein gitt alder enn hoer, men forskjellen var ikkje signifikant for alle aldersgrupper.



Figur 4.11 Lengde ved alder (gjennomsnitt \pm 95% konfidensintervall) for grasgylt (a) og grønngylt (b). Symbolet x viser aldersgrupper med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.

4.6.3 Kondisjonsfaktor

Vekstkonstantane brukt til å rekna ut estimert vekt (\hat{w}) i kondisjonsfaktoren (W_r) og somatisk kondisjonsfaktor (K_s) er vist i Tabell 4.9.

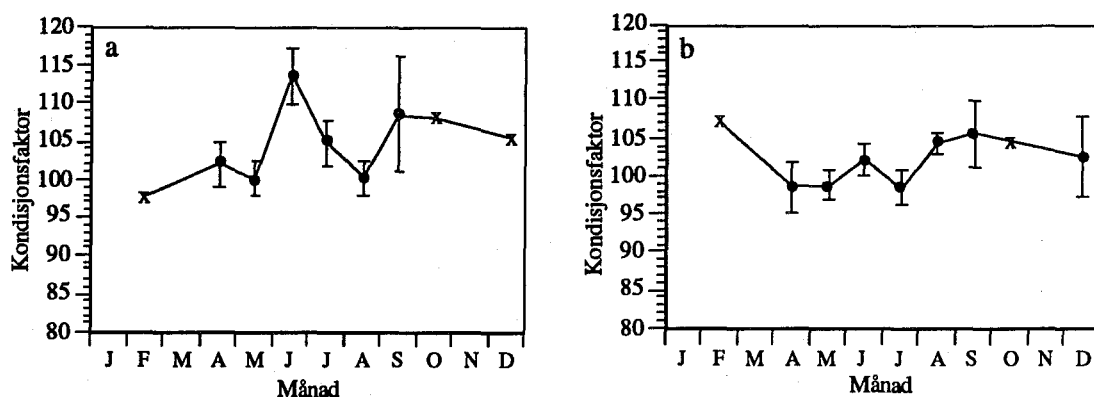
Tabell 4.9 Vekstkonstantane til grasgylt og grønngylt, begge kjønn.

Art		a	Nedre konf.in t.	Øvre konf.in t.	b	Nedre konf.in t.	Øvre konf.in t.
<i>C. exoletus</i>	Ho	0,013	0,0068	0,0248	3,0	2,84	3,33
	Han	0,025	0,0167	0,0378	2,8	2,68	3,98
<i>S. melops</i>	Ho	0,016	0,0128	0,0207	3,0	2,92	3,09
	Han	0,006	0,0039	0,0096	3,4	3,21	3,52

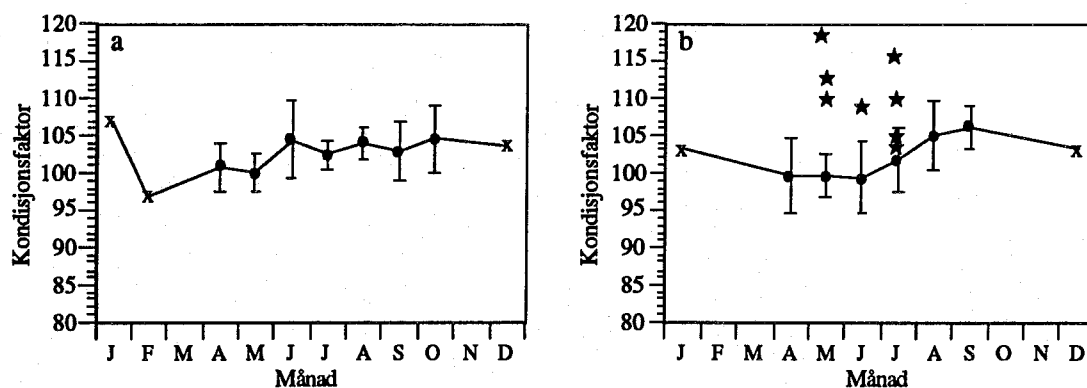
Kondisjonsfaktoren (W_r) til grasgylt varierte meir gjennom året hos hoer enn hos hannar (Figur 4.12), og den høgaste kondisjonsfaktoren til hoer vart funnen i juni. For grasgylt hannar vart høgaste kondisjonsfaktor funnen i september. Hos grønngytl var det mindre forskjell i kondisjonsfaktor (W_r) mellom hannar og hoer enn hos grasgylt (Figur 4.13). Grønngytl hoer hadde berre små variasjonar i kondisjonsfaktoren, medan hannar hadde ein tydeleg auke frå mai til oktober der kondisjonsfaktoren var på det høgaste.

Kondisjonsfaktoren (W_r) til grasgylt hoer viste større svingingar gjennom året enn for grønngytl hoer (Figur 4.12a og Figur 4.13a). Hos grasgytl hoer var det ei markert auke fra 97,5 i mai til 110,5 i juni. Deretter sank kondisjonsfaktoren gjennom juli til omlag same nivået som i mai (97,6). Frå august til september var det igjen ei auke i kondisjonsfaktoren, men denne auken var ikkje signifikant. Grønngytl hoer hadde ein relativ stabil kondisjonsfaktor rundt 100 gjennom heile året (Figur 4.13a).

Kondisjonsfaktoren (W_r) til hannar varierte meir for grasgytl enn for grønngytl (Figur 4.12b og Figur 4.13b). Frå april til juli var kondisjonsfaktoren til grasgytl relativ stabil rundt 98, med ein liten auke i juni. Frå juli til august var det ein signifikant auke i kondisjonsfaktoren, og den haldt seg over 100 ut året med høgast gjennomsnittleg verdi i september med 104,3. Hos grønngytl hannar steig kondisjonsfaktoren svakt fra mai til 105 frå august av. På grunn av få observasjonar av grønngytl sekundærhannar vart materialet slått saman for månadane mai, juni og juli. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for sekundærhannane desse månadane var høgare enn for vanlege hannar ($z = 3,47$ $p < 0,05$ Wilcoxon rank test).



Figur 4.12 Kondisjonsfaktor (W_r) hos grasgytl (gjennomsnitt med 95 % konfidensintervall) gjennom året for hoer (a) og hannar (b) Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.



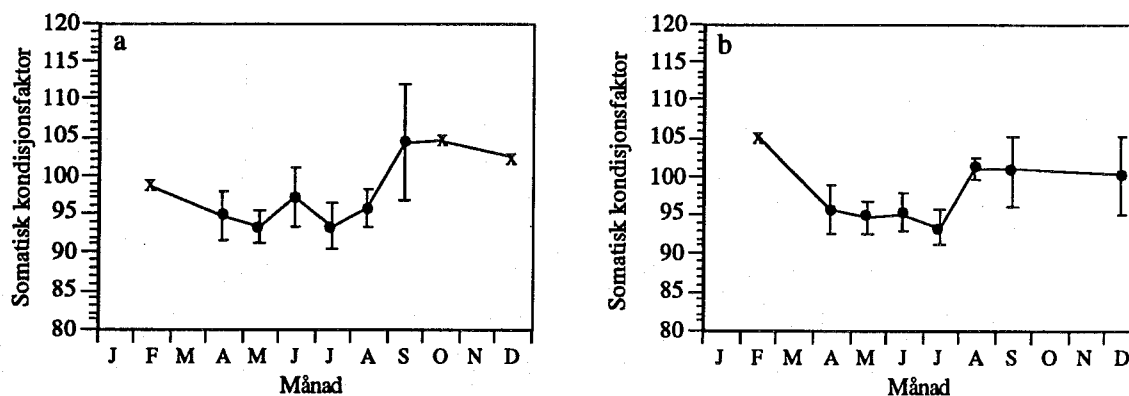
Figur 4.13 Kondisjonsfaktor (W_r) hos grønngylt (gjennomsnitt med 95 % konfidensintervall) gjennom året for hoer (a) og hanner (b). Punkta merka med stjerne (3) viser enkeltobservasjonar av grønngylt sekundærhannar. Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.

4.6.4 Somatisk kondisjonsfaktor

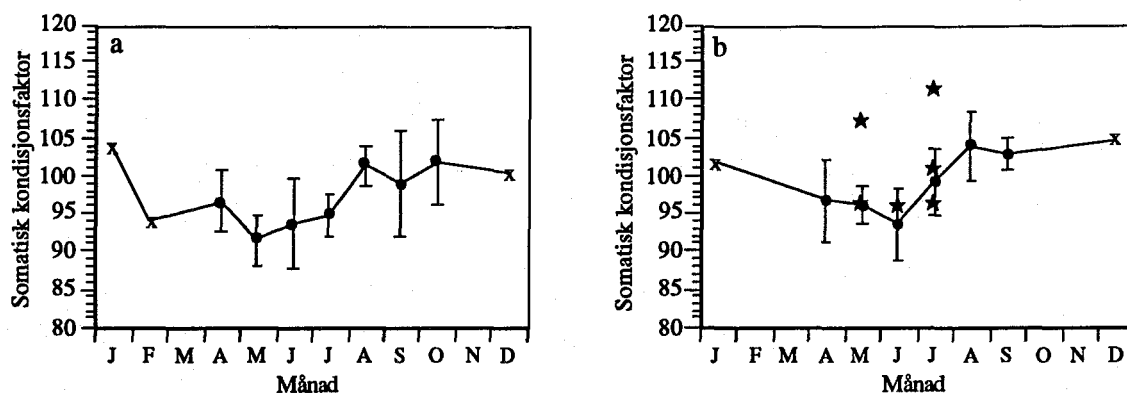
Grasgylt og grønngylt av begge kjønn hadde høgare somatisk kondisjonsfaktor (K_S) om hausten enn om våren (Figur 4.14 a og b, Figur 4.15 a og b).

Somatisk kondisjonsfaktor for grasgylt hoer (Figur 4.14a) og hanner (Figur 4.14b) var relativt stabil rundt 95,0 til og med juli. Hos begge kjønn auka K_S til ca. 100 fra juli til august og heldt seg stabil på dette nivået ut året. Auken var signifikant for hanner, men ikkje for hoer.

Somatisk kondisjonsfaktor for grønngylt hoer var stabil rundt 91,0 fra april til juli (Figur 4.15a). Frå juli av auka K_S og var stabil rundt ca. 100 ut året. K_S for grønngylt hanner var stabil rundt 95,0 frå april til og med juli (Figur 4.15b). Frå juli til august auka K_S til ca. 100 i august og var stabil året ut, men det var ingen signifikant forskjell i gjennomsnittleg verdi.



Figur 4.14 Somatisk kondisjonsfaktor (gjennomsnitt \pm 95% konfidensintervall) gjennom året for grasgylt hoer (a) og hanner (b). Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.



Figur 4.15 Somatisk kondisjonsfaktor (gjennomsnitt ± 95% konfidensintervall) gjennom året for grønngylt hoer (a) og hannar (b). Punkta som er vist med stjerne (★) viser enkelt-observasjonar av grønngylt sekundærhannar. Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.

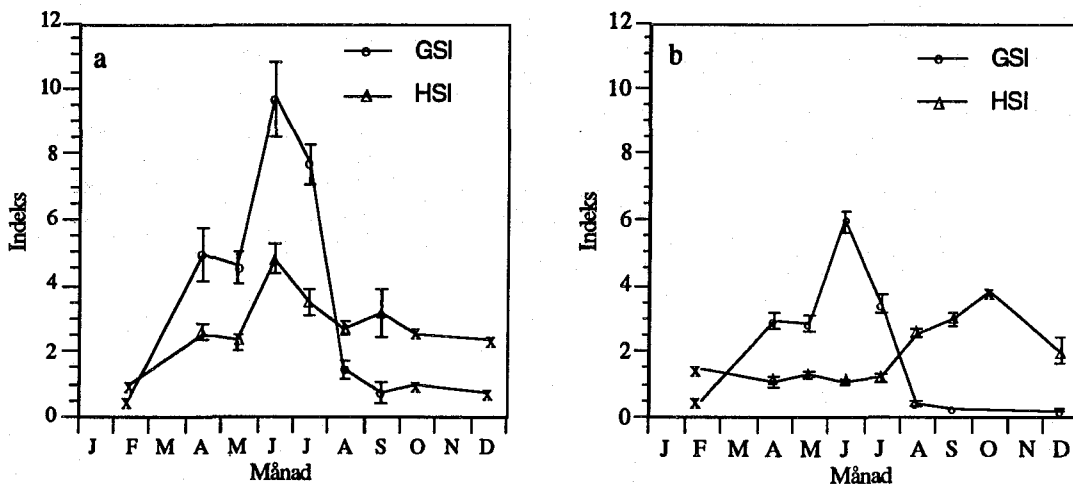
Somatisk kondisjonsfaktor til grønngylt hannar og sekundærhannar viste ingen signifikant forskjell i gjennomsnittleg somatisk kondisjonsfaktor for månadane mai, juni og juli ($z = 1,52$ $p > 0,05$ Wilcoxon rank test)

4.6.5 Gonade og leverindeks

Gonadane vart ikkje undersøkt histologisk, men gonadeindeksen indikerar at grasgylt hadde starta oppbygginga av gonadane i april (Figur 4.16) medan grønngylt starta gonadeveksten omlag ein måned seinare (Figur 4.17). Høge verdiar av gonadeindeksen indikerar at begge artane hadde størst gyteaktivitet i juni. I august var gonadeindeksen låg for begge artane, og det indikerar at gytinga då var over. For hoer av begge artar var også leverindeksen størst i juni, men for hannar nådde leverindeksen sit høgaste nivå om hausten. Leverindeksen var meir stabil hos grønngylt og viste ikkje dei same svingningane som hos grasgylt.

Grasgylt hoer startar oppbygginga av gonadane om vinteren og gonadeindeksen aukar frå 0,6 i februar til 5,0 april (Figur 4.16a). Frå april til mai stagnerte gonadeutviklinga, før gonadeindeksen igjen auka fram mot juni der indeksen hadde sin største verdi på 9,7. Etter ein svak nedgang i gonadeindeksen fram til juli, minka indeksen raskt gjennom august og stabiliserte seg på februar-nivået ut året. Oppbygginga av levra fulgte same mønsteret som gonadane med ei auke frå februar til april, stagnasjon frå april til mai for deretter auka til toppunktet i juni der levra utgjorde 4,8% av kroppsvekta. Etter juni minka leverindeksen og vart liggande rundt 3,0 ut året.

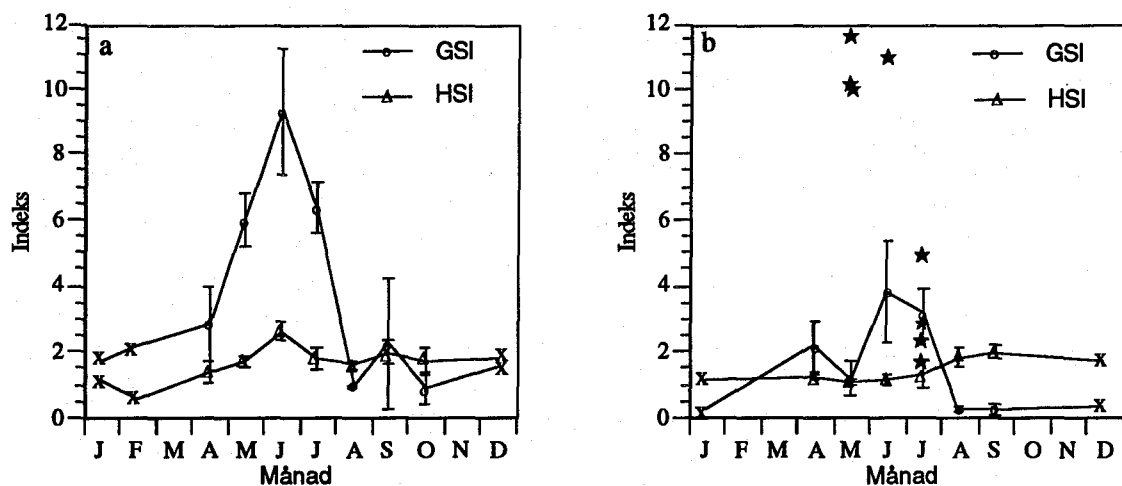
Oppbygginga av gonadane til grasgylt hannar (Figur 4.16b) fulgte same mønsteret som for hoer. Frå februar til juni auka gonadeindeksen frå 0,5 til 5,9. Etter juni fall gonadeindeksen raskt gjennom juli og august og var låg ut året. Leverindeksen til grasgylt hannar var stabil frå februar til juli, og auka først etter at gonadeindeksen byrja å gå ned. Leverindeksen hadde sit høgaste nivå i oktober med 3,7% av kroppsvekta, og minka deretter ut året.



Figur 4.16 Gonadeindeks (GSI) og leverindeks (HSI) (gjennomsnitt med 95 % konfidensintervall) for grasgylt hoer (a) og hannar (b). Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut.

Grønngylt hoer hadde starta oppbygginga av gonadane i mai der indeksen auka frå 2,9 til 9,3 i juni (Figur 4.17a). Frå juni minka indeksen raskt til 0,9 i august, og var låg ut året. Leverindeksen til grønngylt hoer auka gradvis frå februar til juni der indeksen var på det høgaste med 1,8. Frå august halt indeksen seg stabil ut året.

Frå april til mai var det ein liten nedgang i gonadeindeksen til grønngylt hannar, før indeksen steig til 3,8 i juni (Figur 4.17 b). Frå juni til juli var det igjen ein liten nedgang i gonadeindeksen, før den raskt minka til 0,2 i august. Indeksen var deretter låg ut året. Leverindeksen til grønngylt hannar var stabil rundt 1,1 frå januar til juni. Frå juli auka leverindeksen gjennom august og nådde det høgaste nivået på 2,2 i september. Auken i gjennomsnittverdi fra juli til august var signifikant. Gjennomsnittleg gonadeindeks for månadane mai, juni og juli var lågare hos vanlege grønngylt hannar enn grønngylt sekundærhannar (Figur 4.17b), ($z = 7,04$ $p < 0,05$ Wilcoxon rank test).



Figur 4.17 Gonadeindeks (GSI) og leverindeks (HSI) (gjennomsnitt med 95 % konfidensintervall) for grønngylt hoer (a) og hannar (b). Symbolet x viser månadar med mindre enn 5 observasjonar, og her vart ikkje konfidensintervall rekna ut. Punkta som er merka med stjerne (★) viser enkeltobservasjonar av gonadeindeks for grønngylt sekundærhannar.

5 Diskusjon av feilkjelder

5.1 Innsamlinga av materialet

Ved økologiske undersøkingar av fisk der det vert tatt individprøvar frå eit utvalg av ein populasjon, er det ei føresetnad at dei undersøkte individa er representative for populasjonen. Dersom innsamlingsmetodikken favoriserar ein særskild del av populasjonen må resultatata vurderast ut frå dette. I denne delen vil eg gje ei vurdering av i kva grad mine prøvar kan sjåast på som eit representativt utvalg, og korleis eventuelle feilkjelder er med på å påverka tolkinga av resultatata.

5.1.1 Seleksjon i redskap

Alle typar fiskeredskap er meir eller mindre selektive og fangsten vil sjeldan gje eit korrekt bilete av heile populasjonen i området (Langer, 1978). Dei viktigaste seleksjonsfaktorane for garn er maskevidde og konstruksjon av garnet samt åtferden til fisken (Hamely, 1975; Salvanes, 1991). Desse to seleksjonsfaktorane vil variera både mellom ulike artar, og innan ein art. Eg vil her gje ei vurdering av korleis dei kan påverka fangstane av grasgyllt, grønngyllt og torsk i Masfjorden.

I dette arbeidet vart både vanlege garn og trollgarn nytta. Desse to reiskapstypene har ulike seleksjonsegenskapar. Dersom maskevidda til dei to garntypene er lik vil storleiken på dei minste fiskane som vert fanga vera den same, men trollgarna vil fanga større fisk meir effektivt. Konstruksjonen til trollgarna med innernett og ytternett gjer at denne reiskapstypen er mindre selektiv (Hamely, 1975). Salvanes (1991) har vist at dei tre garntypene som vart nytta gjev eit nokolunde rett bilete av lengdefordelinga for torsk i Masfjorden (lengdegruppe 18 - 58 cm). Grasgyllt og grønngyllt har ei høgare kroppsform enn torsk. Dette gjer at garna betre fangar små individ av desse artane enn for torsk. Den observerte forskjellen i lengdefordelinga mellom torsk og dei to leppefisk-artane kan være i stor grad eit resultat av maskeseleksjon og ikkje eit resultat av ulike habitatval mellom dei minste observerte lengdegruppene for torsk og leppefisk.

For at eit garn skal fiska effektivt er ein avhengig av at fisken er i rørsle. Nokre av dei faktorane som er med på å påverka fiskeaktivitet er temperatur, mat-tilbodet og graden av territorialitet blandt individa i populasjonen. I nordlege områder er aktiviteten til leppefisk-artane påverka av temperaturen (Darwall *et al.*, 1992), og dette er eit mønster ein også ser i Masfjorden (sjå Figur 4.2). Fangstane av grasgyllt og grønngyllt var relativt høge ved høg

temperatur. Nedre temperaturgrense for aktivitet hos grasgylt og grønnngylt vart ikkje direkte undersøkt, men undersøkingar frå både aust og vestkysten av Nord-Atlanteren viser at temperaturgrensa for ei rekkje leppefisk-artar er 7-9 °C (Green & Farwell, 1971; Hilden, 1984), og dette samsvarar godt med mine resultat. Ved å variera temperatur og lysperiode i akvarium med leppefisken *Tautoga onitis* viste Olla *et al.* (1980) at temperaturen og ikkje lyset påverkar sesongvariasjonen i aktivitet. Det vart også observert svingningar i fangstmengda av torsk (Figur 4.2), men resultatane viste ikkje same samanhengen med temperatur som for grasgylt og grønnngylt.

Ved nedgang i tilbudet på mat må ein fisk bruka meir tid og energi til å dekkja dagsbehovet med næring. Det medfører at symjeaktiviteten aukar, og sjansen for å bli fanga i garna vert større. Effekten vert størst for artar som er spesialisert på få typar byttedyr der tilgangen varierar gjennom året. Undersøkinga av dietten til grasgylt, grønnngylt og torsk viser at dei kan beita på eit vidt spekter av byttedyr. Truleg kan alle desse tre artane skifta til alternative byttedyr dersom tilgang på eit viktig byttedyr vert mindre. Dette gjer at sømjeaktiviteten truleg vert lite påverka av sesongendringar i tilgangen på ulike byttedyr.

Kjønnsfordelinga i fangstane av grønnngylt var omlag 1:1, medan det vart fanga færre hoer enn hannar av grasgylt særleg i gyteperioden fra april til juli. Fordelinga av kjønna i fangstane er ein funksjon av både høvet mellom det verkelege talet på individ av hannar og hoer, og reiskapane si evne til å fanga individ av dei to kjønna. Forskjellen i fangstevna mellom kjønna til dei to artane kan delast opp i fleire komponentar der storleik, kroppsform og symjeaktivitet er dei viktigaste.

For begge artane var det signifikant forskjell i lengda mellom kjønna. Forskjellen i gonadeindeksen mellom kjønna i gyteperioden gjer at ein kan forventare høgare fangsteffektivitet for hoer samanlikna med hannar ved ein gitt lengde, på grunn av djupare kroppsform hos hoene. Forskjellen i lengda og forskjellen i gonadeindeks mellom kjønna var omlag lik for begge artar, slik at dette ikkje kan forklare den observerte forskjellen i kjønnsfordelinga.

Symjeaktivitet avheng av grad av territorialitet, reirvaktning og beiteaktivitet. Grønnngylt hannar vaktar reiret og eggane, medan dette ikkje er kjent for grasgylt (Darwall *et al.*, 1992). Hannar av begge artar er territorielle (Darwall *et al.*, 1992), men den territorielle perioden for grasgylt er truleg kortare (Hilden, 1984). Både eggvaktning og territorialitet vil difor medføre at fleire hannar av grønnngylt vil ha avgrensa symjeaktivitet i gyteperioden, enn tilfellet er for grasgylt. Dette kan forklare at kjønnsfordelinga for grasgylt i større grad er forskjøve i retning av fleire hannar enn for grønnngylt. I denne oppgåva vart det ikkje gjort

noko samanlikning av fødevalet mellom kjønna. Talet på undersøkte magar ville då for enkelte månadar blitt for lågt til å gje eit godt bilete på fødevalet. Dette gjer at me ikkje kan seia om ein forskjell i fødevalg mellom hannar og hoer medfører ulik beiteaktivitet slik at det vil påverka talet på hannar og hoer i fangstane.

5.1.2 Innsamling av mageprøvar

I dette arbeidet er det ikkje gjort undersøkingar av fødetilbudet i naturen. I eit fjordsystem som Masfjorden kan fauna og flora i littoralsona endra seg etter kvart som ein flytter seg utover fjorden, slik at også fødevalet til dei undersøkte fiskane kan variera mellom ulike stadar i fjorden. I dette arbeidet vart det ikkje gjort samanlikning av fødevalet på ulike lokalitetar i fjorden, og prøvane vart derfor samla frå heile området.

Ved innsamling av mageprøvar med garn er det viktig at ein fangar fisken nært opp til den delen av døgnet der beiteaktiviteten er høg. Undersøkingar frå andre grunnare kystområder viser at torsk har høgast beiteaktivitet rundt solnedgang og før soloppgang (Arntz, 1973; Phil, 1982). Det vart ikkje gjort noko undersøking av beiteaktiviteten til grasgylt og grønnngylt, men andre arbeid frå Nord-Atlanteren viser at leppefisk for det meste beitar i den lyse delen av døgeret (Bell & Harmelin-Vivien, 1983; Green *et al.*, 1984; Hillden, 1984). Gjennom heile innsamlingsperioden vart garna satt ut i dagslys. Utanom månadane desember, januar og februar vart garna trekt etter soloppgang. Dette gjer at garna stod ute i minst ein av dei aktive beiteperiodane til både grasgylt, grønnngylt og torsk.

Fisk som har gått i garna om kvelden vil forsetta med å fordøya byttedyra slik at mageinnhaldet til desse individa kan vera mindre enn hos fisk som vart fanga om morgonen. Sjølv om fisken dør medan den står i garnet og utskillinga av meltingsenzyma stoppar, vil enzyma framleis vera aktive men effekten vil gradvis bli redusert. Hos levande fisk vil ei auke i temperaturen gjera at både matmeltinga og tømninga av magen går raskare (Tyler, 1970; Jones, 1974). Den tidsavhengige reduksjonen i mageinnhald og tømninga vert derfor forskjellig mellom sommar og vinter. Tida for å tømme magen vil også variera med ulike byttedyr. Generelle modellar for reduksjon av mageinnhald kan lagast der faktorane type byttedyr, tid og temperatur inngår. Tal på tomme magar kan då nyttast som ein indikasjon på beiteaktivitet. Som Figur 4.4, Figur 4.6 og Figur 4.8 viser, varierte fødevalet til dei tre artane både gjennom året og mellom artane. Tida for å tømme magen vil derfor variera både mellom artane og i dei undersøkte periodane. Garna stod ute i gjennomsnittleg 17 t og 40 min, slik at tida fisken stod i garna vil variera og eg veit ikkje når dei enkelte fiskane vart fanga. På grunn

av denne uvissa valde eg å ikkje modellera reduksjonen av mageinnhald og bruka tal på tomme magar som ein indikasjon på beiteaktivitet.

5.1.3 Opparbeiding av magane

Sjølv om diettanalysar inngår i mange økologiske undersøkingar av fisk er det ingen standardisert metodikk som passer i alle situasjonar. Valet av metode for opparbeiding vil vera avhengig av kva artar ein arbeider med, kva redskap som vert nytta til innsamling av prøvane og kva målsetjing som er sett med arbeidet.

Diettundersøkingar kan delast inn i to hovedgrupper (Hyslop, 1980). Den første er arbeid der målsettinga er å undersøkje fødevalet til ein populasjonen i forhold til andre populasjonar i området. Slike arbeid vert ofte nytta for å undersøkje konkurranse mellom artar, eventuelt grupper innan ein populasjon, eller for å visa variasjonar i fødeval gjennom kortare eller lengre tidsrom. Den andre hovedgruppa er undersøkingar der ein enten ved hjelp av feltarbeid eller laboratorieforsøk estimerar totalt fødekonsum til ein populasjon.

Eg vil i denne delen diskutera korleis handtering av dei innsamla magane og val av metode for opparbeiding av magane kan vera med på å påverka resultata.

Feil som kan oppstå ved opparbeiding av mageprøvar kan variera mellom ulike fiskeslag. Den ulike handteringa av byttedyra mellom torsk og dei to labrideartane kan føra til ulik nøyaktighet i opparbeidinga av dietten. Grasgylt og grønnngylt knuser store byttedyr ved hjelp av svelgbeina, medan torsk hovedsakelig svel byttedyra heile. Dette gjer at identifiseringa av byttedyra vert vanskeligare hos dei to leppefiskartane. Mageinnhaldet vart sortert i kategoriar der byttedyra kunne plasserast sjølv om dei var fragmentert. Denne grupperinga av dietten gjer at opparbeidinga vert mindre detaljert, men sikrare.

Tida ein fisk brukar for å fordøya eit byttedyr varierer både med type og storleik på byttedyr. Vekta på eit gitt byttedyr hos ein fisk som gjekk i garnet om kvelden vil vera mindre enn hos fisk som gjekk i garnet om morgonen. Forskjellen i handtering av byttedyr mellom dei to leppefiskartane og torsk gjev også ulik tidsavhengig vektreduksjon. På grunn av at grasgylt og grønnngylt knuser dei største byttedyra med svelgbeina, vert overflata som ensyma virkar på større og nedbrytinga går raskare. Val av konserveringsmetode av mageprøvane er også med på endra vekta på byttedyra i dietten. Magane frå torsk vart tatt ut under feltarbeidet og frosne separat, medan grasgylt og grønnngylt vart fryst heile. På grunn av forskjellen i overflate vil fordampinga bli større frå

dei frosne magane til torsk enn frå grasgylt og grønngytl slik at vektreduksjonen til byttedyra i magane vert større. Under opparbeidinga på laboratoriet vart alle mageprøvane av grasgytl og grønngytl først fiksert med formalin og seinare konservert med etanol. Formalin kan føra til reduksjon i vekt av enkelte typar byttedyr i magen (Böttger, 1984). Bruk av formalin vil ikkje påverka talet på byttedyr og skulle dermed ikkje påverka resultatane i denne oppgåva. På grunn av dei mange feilkjeldene som vekt av byttedyr vil føra med seg i dette materialet blei mageinnhaldet kun opparbeida med tal på byttedyr og frekvens av byttedyr.

På grunn av store forskjellar i beitestrategien til ulike fiskeslag er det ingen standardisert metode for å finna talet på magar som må analyserast for å gjera greie for fødevalet til ein art. Store individuelle variasjonar innan prøvane gjer at det trengs fleire mageprøvar for å skilja mellom sesongforskjellar og individforskjellar (Pennington *et al.*, 1980). Talet på magar som skal undersøkast vert ei vurdering som må gjerast før undersøkinga startar. I dette arbeidet vart det planlagt å undersøka mageinnhaldet til 30 grasgytl og 30 grønngytl fire gangar i året, men talet vart lågare i nokre av periodane (sjå Tabell 4.2 og Tabell 4.3). På grunn av låg tilgang på fisk desse månadene ville kravet om å oppretthalda dette talet på undersøkte magar krevd ei stor auke i fangststigninga.

Prosent førekomst (frekvens) og prosent tal på byttedyr i magane gjev ulik informasjon om fødeinntaket. Frekvens av byttedyr i magane gjev eit godt bilete av diettbreidda til fisken, men gjev ingen informasjon om mengda av byttedyra. Ei anna ulempe er at dette målet ikkje skil mellom typar av byttedyr som er lett tilgjengelig i naturen og byttedyr med høg preferanse hos fisken (Berg, 1979). Prosent tal på byttedyr gjev eit mål på mengda av dei ulike byttedyra i dietten, men overestimerar verdien av små individ. Denne feilen vert særleg stor når det er stor forskjell i storleiken til dei ulike byttedyra (Pillay, 1952). Eit alternativ er då å dela byttedyra inn både etter byttedyrkategoriar og etter storleik. Men på grunn av stor fragmentering av mageinnhaldet til grasgytl og grønngytl kunne storleiken berre målast på ein del av byttedyra (sjå Figur 4.9).

Dei viktigaste byttedyra i dietten vert av Berg (1979) definert som: "Den delen av dietten som vil ha størst negativ effekt på vekst og overleving dersom han vert borte". Ei rekkje forfattarar har laga modellar som kombinerar ulike metodar til å visa fødevalet, slik at verdien av ulike byttedyr kan visast med ein enkelt indeks (Hureau, 1969; Pinkas *et al.*, 1971; Mohan & Sankaran, 1988). I denne oppgåva vert indeksar for volumet eller vekt av byttedyra nytta i kombinasjon med indeksar for frekvens og tal på byttedyr, eller berre tal på byttedyr. På grunn av manglande informasjon om volum og vekt av byttedyra kunne ikkje desse modellane nyttast direkte i dette arbeidet, men i modellen til Mohan & Sankaran (1988) kan indeksen for volum av byttedyr byttast ut med indeks for tal på

byttedyr (Costello *et al.*, 1990). Denne modellen gjev høgast relativ verdi til byttedyr som både har høg registrering i frekvensindeks og høg registrering i indeks for tal på byttedyr.

5.1.4 Samanlikning av overlappings-indeksane

Dei tre indeksane som her er brukt til å sammanlikna fødevalet til grasgylt og grønngylt og torsk baserar seg på ulike måtar å handsama talmaterialet på. Ingen av desse metodane nyttar direkte mål på tilgangen på byttedyr i naturen. Likevel er der forskjell i korleis informasjonen om fødevalet vert handsama.

Sperman rank korrelasjonkoeffisient gjev eit mål på likskapen i fødevalet mellom to predatorgrupper, og signifikansnivået kan undersøkast med ein t-test. Ved bruk av Sperman rank korrelasjonstest vert ikkje indeksverdien (IR_j) for dei ulike byttedyrgruppene nytta direkte, men rangert etter storleik. Dette gjer at dei viktigaste byttedyrgruppene i dietten (høg IR_j) vert gjeven same relative vekt i testen som mindre viktige byttedyrgrupper (låg IR_j). Byttedyrgrupper med liten verdi gjev dermed store utslag i testen, og Spearman rank korrelasjonstest vert i sterk grad påverka av graden av gruppering av byttedyr før analysane. Gruppering av byttedyr før samanlikning av fødevalet mellom predatorgrupper vil påverka både indeksverdien for byttedyra, og p-verdien for den statistiske testen som blir brukt til samanlikninga. Resultata for samanlikninga av fødevalet til dei tre predatorgruppene med Spearman rank korrelasjonstest (Tabell 4.6) viser også at testen gav uventa utslag i forhold til den observerte diettsamansettinga (Figur 4.4, Figur 4.6 og Figur 4.8). Dette slo særleg ut i samanlikninga mellom fødevalet til grasgylt og grønngylt i september. Her viste Spearman rank korrelasjonstest at det ikkje var noko signifikant forskjell i fødevalet, medan dei to andre metodane (Pianka nisjeoverlapp og Bray & Curtis' similaritetsindeks) som vart nytta berre viste moderat likskap i dietten. Figurane 4.4 og 4.6 viser også at det var stor forskjell i fødevalet.

Pianka nisjeoverlapp og Bray & Curtis' similaritetsindeks nyttar begge talverdien for relativ verdi av byttedyra (IR_j) direkte. Bray & Curtis' similaritetsindeks gjev den observerte prosentvise likskap i fødevalet, medan Pianka nisjeoverlapp gjev eit likskapsmål der indeksverdien til (IR_j) byttedyrgruppene vert vekta. Ved utrekninga av nisjebreidda (B_j) vert store byttedyr-grupper (høg IR_j) vekta meir enn små (låg IR_j). Dermed vert også store byttedyrgrupper vekta meir i Pianka nisjeoverlapp enn små. Desse forskjellane i korleis dei to måla på likskap vert rekna ut gav ikkje store utslag i resultata (Tabell 4.5 og Tabell 4.7) med den grupperinga av byttedyra som vart nytta her. Den største forskjellen vart funnen i samanlikninga av dietten til grasgylt og grønngylt i juli der

Bray & Curtis' similaritetsindeks viste ein lågare likskap enn Pianka nisjeoverlapp. Dietten til begge predatorgruppene var dominert av Bivalvia, og dermed vert denne byttedyrgruppa gjeven høg verdi i samanlikninga med Pianka nisjeoverlapp. Men forskjellen var så liten at fødevalet likevel vart vurdert som likt.

6 Diskusjon

6.1 Fødevalg

6.1.1 Fødevalet til grasgylt og grønngylt

Dei viktigaste byttedyra til grasgylt i Masfjorden var Bivalvia, Copepoda og Chironomidae-larver (Figur 4.3). Tidlegare er det gjort svært få undersøkingar av dietten til grasgylt. Quignard (1966) har undersøkt mageinnhaldet til denne arten frå området rundt Brest, og kunne berre kjenna igjen ein liten gastropod (*Jeffreysia diaphana*). Hillden (1984) undersøkte fødevalet til nokre få grasgylt frå vestkysten av Sverige og fann at dietten hovedsakeleg var sammansatt av små Amphipoda, Copepoda og ein Polychaeta, *Pomatoceros triqueter*. Han fann også ein samanheng mellom storleiken på predatoren og storleiken på byttet, særleg der Polychaeta var del av fødevalet. Grasgylt beita på *P. triqueter* mens dei andre undersøkte leppefiskartane beita på *Nereis sp.* som vanlegvis er større. På grunn av storleiken på munnen er grasgylt bedre tilpassa for å beita på dette byttedyret (Hillden, 1984). *P. triqueter* vart ikkje funnen i dietten til grasgylt i Masfjorden, og Fjeldstad (1991) hadde også få registreringar av denne arten i kartlegginga av bentiske alger og dyr i dette området.

Undersøkinga av fødevalet til grønngylt i Masfjorden viste at Bivalvia var den dominerande byttedyrgruppa (Figur 4.5), men delar av året utgjorde også andre grupper ein stor del (Figur 4.6). Quignard (1966) fann også at Bivalvia var den største byttedyrgruppa i fødevalet til grønngylt ved Brest, der han undersøkte frekvens av byttedyr. Frekvens av byttedyr tek ikkje omsyn til tal på byttedyr slik at relativ verdi (IR_i) gjev eit bedre bilete av fødevalet. Ei samanlikning av frekvens av Bivalvia i dietten til grønngylt i Masfjorden (Tabell 4.3) med resultatata til Quignard (1966) viser at denne gruppa var viktigare i Masfjorden enn ved Brest. Hillden (1984) sine undersøkingar frå vestkysten av Sverige i september, viste at Crustacea var den dominerande byttedyrgruppa, med Bivalvia rangert som nummer to og Gastropoda som nummer tre. Desse resultatata baserar seg på ei subjektiv vurdering av innhaldet i magane. Fødevalet til grønngylt i september var i Masfjorden som på vestkysten av Sverige dominert av

Bivalvia. Dei to andre byttedyrgruppene (Crustacea og Gastropoda) som Hillden (1984) fann, vart berre registrert i mindre grad.

Undersøkinga av fødevalet til grasgylt og grønngylt viser at dei i mai og juli i stor grad beita på same byttedyrgruppene, medan fødevalet i september og desember var meir forskjellig. I mai var dietten til grasgylt og grønngylt i Masfjorden dominert av Bivalvia og Chironomidae-larver. Bivalvane hørde hovedsakeleg til Mytiloidea (Vedleggstabell 3), og Fjeldstad (1991) har vist at blåskjell (*Mytilus edulis*) var blant dei dominerande artane på 1 m djup i Masfjorden. Chironomidae-larvene høyrer ikkje til i det marine miljøet i Masfjorden, men finnes i brakk- og ferskvatn. Masfjorden ligg i eit rikt nedbørsområde med eit stort nedslagsfelt. Dette fører til stor avrenning frå land slik at stor vassføring i elver og bekker kan føra Chironomidae-larver ut i fjorden.

I juli var Bivalvia den dominerande byttedyrgruppa for både grasgylt og grønngylt. Chironomidae-larver var framleis til stades i dietten hos begge artane, men utgjorde berre ein liten del. Fødevalet var meir samansatt hos grønngylt enn hos grasgylt, og Gastropoda, fiskeegg, Isopoda og Insecta utgjorde omlag like store delar av dietten (Figur 4.6). Hos grasgylt var dietten i tillegg til Bivalvia, dominert av Copepoda (Figur 4.4).

I september var Bivalvia framleis den viktigaste byttedyrgruppa til grønngylt, men vart i mindre grad registrert i fødevalet til grasgylt. Hos grasgylt overtok Gastropoda som den dominerande byttedyrgruppa, men Copepoda og Polychaeta utgjorde også ein stor del. Olla *et al.* (1974) studerte beiteåtferd til leppefisken *Tautoga onitis* i akvarium, og observerte at den ikkje åt større Bivalvia enn det den klarde å få inn i munnen. Det viste at fisken ikkje kunne bita av deler av skjellet ved hjelp av tennene, men måtte nytta svelgbeina for å knusa heile skallet. Hovuddelen av Bivalvia i fødevalet til grasgylt og grønngylt hørde til Mytiloidea. I ein fjord som Masfjorden er det gode vekstkår for blåskjell, og frå bunnslåinga i mai oppnår dei ei lengde på 2-3 cm om hausten (Pers. oppl. Per Hovgaard, Sogn og Fjordane Distriktshøgskule). Grasgylt har mindre munn enn grønngylt (Rognes, 1971), og det verkar som om den tilgjengelege storleiksgruppa av blåskjell generellt var for store slik at grasgylt ikkje i same grad som i mai og juli kunne utnytta dei som føderesurs. Men på grunn av få Bivalvia i dietten til grasgylt i september (Tabell 4.2), kunne dette ikkje kontrollerast.

I desember var talet på byttedyr lågt hos grasgylt, og Copepoda utgjorde størstedelen av fødevalet. I dei få magane fra grønngylt som ikkje var tomme var Amphipoda og Bivalvia dei vanlegaste byttedyrgruppene. Dette viser at det framleis var noko beiteaktivitet hos begge artane, sjølv om temperaturen var låg.

6.1.2 Fødevalet til torsk

Dietten til torsk frå Masfjorden var dominert av Amphipoda, Copepoda og Gastropoda (Figur 4.7). Desse resultata avvik noko frå Salvanes (1991) og Nordeide & Fosså (1992) der t.d. fisk utgjorde ein større del av dietten. Hovedårsaka til dette er forskjell i handsaminga av diettmaterialet. I begge desse arbeida vart dietten framstilt som vektprosent av mageinnhaldet. På grunn av at eg i denne oppgava samanliknar dietten til torsk med dietten til grasgylt og grønnngylt vart mageinnhaldet berre opparbeida numerisk.

Diettundersøkingar dei første dagane etter utsettjing viser at poll-produisert torsk et byttedyr (t.d. Gastropoda, Bivalvia og Actinaria) som normalt ikkje vert ete av vill torsk (Nordeide & Salvanes, 1990). Som Tabell 3.1 viser var dei undersøkte torskemagane hovedsakeleg frå poll-produisert torsk. Mageinnhaldet til poll-produisert torsk vert gradvis likt mageinnhaldet til vill torsk, og to veker etter utsetting fanga poll-produisert torsk dei same byttedyra i same relative andel som vill torsk (Kristiansen & Svåsand, 1992). Tre månadar etter utsetting vart små forskjellar funnen i dietten til vill og poll-produisert torsk i Masfjorden (Nordeide & Fosså, 1992). Prøvane frå desember 1989 inkluderar torsk sett ut 2¹/₂ månad tidlegare, som i følge litteraturen i stor grad skulle ha fått same fødepreferansar som vill torsk. Gastropoda utgjorde ein større del av mageinnhaldet (37%) i desember enn i dei andre undersøkte månadane. Dette indikerar at pollproduisert torsk etter 2¹/₂ månad likevel ikkje heilt et dei same byttedyra som vill torsk.

6.2 Samanlikning av fødevalet

6.2.1 Overlapp i føde

Dei tre predatorartane hadde ein del felles byttedyr utan omsyn til mengda i dei undersøkte månadane. I mai beita alle tre på Amphipoda, Isopoda og Copepoda. I tillegg beita grasgylt og grønnngylt begge på Bivalvia, Insecta og Ostracoda. I juli vart det registrert Bivalvia og Copepoda i dietten til dei tre predatorane. Hos grasgylt og grønnngylt vart det også funne fiskeegg. Torsk og grasgylt beita i tillegg på Decapoda, medan grønnngylt og torsk begge beita på Insecta, Gastropoda og Isopoda. Felles byttedyrgrupper i magane til dei tre artane i september var Copepoda, Bivalvia, Amphipoda og Gastropoda. Felles byttedyrgrupper hos grasgylt og grønnngylt var i tillegg Polychaeta og Foraminifera. I desember var Polychaeta felles for dei tre artane. Felles byttedyrgrupper for grønnngylt og torsk var Amphipoda, Isopoda og Bivalvia.

Det var liten forskjell i lengda til dei undersøkte individa av grasgylt og grønngylt (Figur 4.10), slik at ein skulle forventa same storleiken på byttedyra i dietten. Men som Figur 4.9 viser, beita grønngylt på større Bivalvia og Decapoda enn grasgylt. Bivalvia dominerte fødevalet til dei to leppefiskartane i mai og juli (Figur 4.4 og Figur 4.6), men i september utgjorde Bivalvia ein mykje mindre del av fødevalet til grasgylt samanlikna med grønngylt. Truleg var bivalvane blitt så store at grasgylt ikkje kunne eta dei i same grad som tidlegare på året.

Dei undersøkte lengdegruppene av juvenil torsk et i stor grad andre byttedyr og andre storleiksgrupper av byttedyr enn grasgylt og grønngylt (Figur 4.9). Overlappet i fødevalg var lågt heile året, men var relativt større i september enn resten av året.

Torsk har ein større munn ved ei gitt lengde samanlikna med grasgylt og grønngylt. Dette er med på å forklara den observerte forskjellen i storleiken på byttedyra i fødevalet mellom torsk og dei to leppefisk-artane. Storleiken på byttedyr i fødevalet til torsk aukar med aukande lengd (Kristiansen, 1987). Dersom gjennomsnittlengda til dei undersøkte torskane var mindre skulle det forventas større diettoverlapping med grasgylt og grønngylt. Samanfallet mellom høgaste observerte overlapp i fødevalg mellom torsk og dei to leppefiskartane (Tabell 4.5 og Tabell 4.7) og minst forskjell i lengde (Figur 4.10) i september, indikerar også ein slik effekt.

6.3 Stadfesting av alder

Eldste registrerte alder for grasgylt frå Masfjorden var 13 år for hannar og 12 år for hoer. Dette er eldre enn det som Quignard (1966) registrerte frå området ved Brest i Frankrike og det som Hillden (1984) registrerte frå vestkysten av Sverige. Gjennomsnittslengda for aldersgruppene er også lågare ved Brest enn i Masfjorden, medan lengda for treåringar og fireåringar frå vestkysten av Sverige samsvarar godt med mine observasjonar. Både Quignard (1966) og Hillden (1984) brukte otolittar for stadfesting av alder. Det er ikkje gjort noko systematisk arbeid med sammanlikning av alder mellom otolittar og gjellelokk til grasgylt, slik at den forskjellen som blei observert mellom mine resultat og resultat til Quignard (1966) kan vera direkte kobla til val av metode. Men dersom det er forskjell i alderslesinga av otolittar og operculum for denne arten, skulle det forventas større forskjell mellom mine resultat og resultat til Hillden (1984). Den observerte forskjellen mellom mine resultat og Quignard (1966) må derfor sjåast på som reell, og resultat indikerar at grasgylt i Masfjorden veks raskare enn ved Brest.

Den største registrerte lengda til grønngylt var 21,5 cm for begge kjønn. Det eldste individet var ei ho på 7 år. Grønngylt hoer frå Masfjorden var større ved ein gitt alder enn det som Quignard (1966) registrerte frå området ved Brest.

Den raskare veksten for grasgylt og grønngylt i Masfjorden samanlikna med Brest kan ha fleire forklaringar. Forskjell i fødetilbod, temperatur og genetiske forskjellar kan alle påverka veksten, men på grunn av få tilgjengelege data er det vanskeleg å trekkja noko slutning kven av desse faktorane som påverkar veksten mest.

6.4 Energiallokering

Fleirårige artar må avvega om dei skal investera energi i gonadevekst eller somatisk vekst (Wootton, 1985). Når fiskane i tillegg har ein relativ kort beitesesong som hos grasgylt og grønngylt må energioverskotet investerast i både gonadeprodukt, vekst og opplagsnæring for den kommande perioden med liten beiteaktivitet.

Grasgylt hoer hadde høgare kondisjonsfaktor i juni enn hannar (Figur 4.12 a og b). Gonadeindeksen og leverindeksen (Figur 4.16 a og b) var høgare for hoer enn for hannar og forklarar forskjellen i kondisjonsfaktor. Hoer har truleg trong for større lever enn hannar før og under gytinga, fordi levra syntetiserar viktige protein for skalet og plommemassen til egga (Andersen, 1992). Hoer investerar difor truleg meir energi i sjølve gonadeutviklinga enn hannar. Forutsatt lik tilgang på mat og små forskjellar i somatisk kondisjonsfaktor mellom hannar og hoer før og under gyting, har hannar truleg meir energi tilgjengeleg til t.d. reproduktiv åtferd, investering i sekundære kjønnskarakterar eller lengdevekst.

For grønngylt var det ingen markerte forskjellar i kondisjonsfaktor mellom hoer og vanlege hannar i juni (Figur 4.13). Kondisjonsfaktoren til hoer auka svakt gjennom gyteperioden, medan den for hannar viste ein svak nedgang i byrjinga, og auka raskare mot slutten. På same viset som hos grasgylt var det ei auke i leverindeksen samstundes med auken i gonadeindeksen hos grønngylt hoer (Figur 4.17a). Forskjellen i gonadeindeks mellom kjønna var større hos grønngylt enn hos grasgylt, kanskje fordi grønngylt hannar vaktar aktivt territoriet gjennom gyteperioden (Dipper & Pullin, 1979) og derfor har mindre tid til beiteaktivitet. Den store forskjellen i kondisjonsfaktoren og gonadeindeksen for grønngylt sekundærhannar i denne perioden (Figur 4.13b og Figur 4.17b) kan forklarast med at territoriell åtferd er svært kostnadskrevande, og medfører ei

lågare investering i gonadar enn det som vart observert for hoer. Forskjellen i gonadeindeks mellom kjønna var også større hos grønngylt enn hos grasgylt.

Som omtala i Kap. 2, er rolla til sekundærhannane i reproduksjonen ikkje kjent, men fleire faktorar tyder på at dei kan fungera som snikgytarar. Grønngylt hannar er territorielle og lagar reir der dei lokkar hoer inn for gyting (Potts, 1985). Ein sekundærhann må sjå ut som ei ho, viss han skal kunna koma seg inn i territoriet til ein primærhann utan å bli jaga vekk. Sekundærhannane har i tillegg til same fargeteikningar som hoer også ein synleg genitalpapill med same farge som hos hoer. Den høge gonadeindeksen gjer at dei også liknar hofisk i fasong. For at sekundærhannen skal ha reprodutiv suksess er han enten avhengig av at den territorielle hannen ikkje har befrukta eggja som ligg i reiret, eller at den kan snika seg inn i reiret under gytinga mellom primærhannen og ei ho.

Energien som går med til gyting kan både komma direkte via beiteaktivitet, og frå energi som fiskane har lagra frå året før. Begge artane starta oppbygginga av gonadane om vinteren og våren (Figur 4.16 og Figur 4.17) før symjeaktiviteten var komme særleg godt igang (Figur 4.2). Dersom all energien til gonadeutviklinga kom frå opplagsnæring skulle den somatiske kondisjonsfaktoren og/eller leverindeksen minka sterkt fram til juni der gonadeindeksen var høgast. Dette vart ikkje observert (Figur 4.16 og Figur 4.17), og gonadeutviklinga må derfor sjåast i samanheng med auken i beiteaktivitet og næringstilgang.

Den månadlege tilveksten hos grasgylt og grønngylt vart ikkje målt, men endringa i somatisk kondisjonsfaktor gjev eit mål på energien som vert investert i både vektauke og energilagring. Hos *T. onitis* er tilveksten størst om hausten etter at gytinga er over, og minkar fram til etter neste gyting (Hostetter & Munroe, 1993). Same mønsteret vart funnen i somatisk kondisjonsfaktor hos grasgylt og grønngylt i Masfjorden (Figur 4.12 og Figur 4.13). Den somatisk kondisjonsfaktoren var høgast etter at gyteperioden var over, og avtok fram til etter neste gyteperiode. Dette viser at energioverskotet om hausten vart nytta til somatisk vekst.

6.5 Grad av konkurranse mellom grasgylt, grønngylt og torsk

Nedanfor er lista tre punkt som viser at konkurranse er eit komplisert omgrep som må nyttast med varsemd:

1) Fødekonkurransen mellom artar krev både eit visst overlapp i føde og at føde er ein knapp og essensiell ressurs (Pianka, 1983). 2) Kva som er høgt overlapp og ein knapp essensiell ressurs må begge til ein stor grad vurderast subjektivt. 3) Lågt fødeoverlapp mellom to artar kan både ha si årsak i at artane ikkje konkurrerer om føde, eller at konkurransen har vore eller er så hard at minst ein av artane har endra fødevalet for å redusera konkurransen (Wootton, 1990). Denne effekten er vist både eksperimentelt (Werner & Hall, 1976) og ved feltstudier (Nilsson & Northcote, 1981). Resultata viste at ein art kunne ha eit anna fødeval når han levde saman med andre artar, enn når desse artane ikkje er til stades. Lite overlapp i føde mellom to artar provar altså ikkje nødvendigvis at dei ikkje konkurrerer. Sagt med andre ord: me kan ikkje sjå vekk ifrå at torsk i Masfjorden ville valgt andre føde-organismar dersom leppefiskartane ikkje var tilstades i fjorden (og vice versa). Leppefiskartane kan ut frå ei slik forståing av begrepet konkurranse, konkurrera med torsk.

Dei to første punkta med omsyn til eventuell konkurranse mellom torsk, grasgylt og grøngylt er diskutert nedanfor. Punkt tre har å gjera med definisjonen av begrepet konkurranse. Dei beskrivande metodane som er nytta i denne oppgåva gjer at eg ikkje kan seia noko om torsk i Masfjorden ville valgt andre føde-organismar dersom leppefiskartane ikkje var til stades i fjorden. Problemet har dessutan liten praktisk verknad for problemstillingane i oppgåva. I diskusjonen nedanfor har eg valgt å bruka begrepet konkurranse i tydinga av at to artar har høg konkurranse når dei har høgt overlapp i fødeval.

Dei to leppefiskartane hadde større overlapp i fødeval seg imellom, enn kvar av dei hadde med torsk. I den grad føde var knapp, vil det seia at leppefiskartane konkurrerte meir seg mellom enn med torsk. Overlapp i føde mellom torsk og dei to leppefiskartane var generellt lågt, med størst verdi om hausten. Kondisjonsfaktor og leverindeks til juvenil torsk i Masfjorden er relativ høg på hausten (Fosså *et al.*, 1993). Dette tyder på at næringstilgangen iallefall for torsk er best om hausten. Torsk har lågast kondisjonsfaktor og leverindeks om vinteren, samstundes som leppefisk truleg er lite aktive og har lågt fødeinntak. Dette tolkar eg som at den undersøkte lengdegruppa av torsk konkurrerer i liten grad med grasgylt og grøngylt.

Grasgylt og grøngylt hadde særleg høgt overlapp i føde vår og sommar, som er perioden like før og under gyting. Høgt overlapp og truleg stor trong for føde, indikerer ein viss grad av konkurranse mellom leppefiskartane i mai og i juli.

Hausten er truleg den årstida med best næringstilgang også for grasgylt og grøngylt i Masfjorden. Dette gjer at mangelen på passende storleik av *Bivalvia* for grasgylt ikkje er kritisk, fordi dei skaffar seg nok energi via andre byttedyrgrupper. Dersom det var konkurranse om *Bivalvia* mellom dei to leppefisk-artane skulle ein forventa at grøngylt i

større grad beita på Bivalvia denne månaden enn tidlegare. Dette vart ikkje observert. Forskjellen i storleiken på byttedyra i dietten er derfor truleg i stor grad eit resultat av ulike kjevemorfologi mellom grasgylt og grønnngylt. Decapoda utgjorde svært liten del av fødevalet til grasgylt og grønnngylt slik at forskjellen i storleik ikkje gjev noko utslag i vurderinga av likskapen i fødevalet.

6.6 Praktiske konsekvensar for utsett torsk

Poll-produisert torsk vert i hovudsak sett ut i fjorden i perioden august - november ved ein gjennomsnitt lengde av omlag 12-20 cm (Fosså *et al.*, 1993). Før utsetting blir dei fora blant anna med tørr-for, og energioverskotet vert lagra blandt anna i levra. Denne energien tærar dei på dei første 2-3 månadane etter utsetting (Nordeide & Salvanes, 1991). Eventuell fødekonkurrans med leppefisk er derfor truleg ikkje direkte kritisk for vekst og overleving som 0-gruppe torsk første haust etter utsetting. Om vinteren er leppefisken lite aktive og har truleg lågt fødeinntak, slik at eventuell fødekonkurrans med poll-produisert torsk truleg er låg. Om våren er overlappinga i føde mellom torsk og dei to leppefiskartane låg, og dermed fødekonkurransen truleg også låg. Om hausten som 1-gruppe har torsken høgare overlapp med grasgylt og grønnngylt, men fødetilbudet er truleg relativt lite begrensande i alle fall tideleg på hausten, slik at overlappinga i føde påverkar vekst og overleving i liten grad. Eg konkluderar derfor med at føde-overlapp med dei to leppefiskartane truleg i liten grad reduserar overleving til poll-produisert torsk i Masfjorden.

7 Takk

Denne oppgåva er gjennomført i samarbeid med Havforskningsinstituttet i Bergen. Materialet er samla inn i samband med prosjektet "Masfjordprosjektet - Torsk i fjord". Eg vil retta ein takk til dei som har vert med på prøvefisket og innsamlinga av materialet.

Rettleiarar har vore Anders Fernø, Arne Johannessen og Jarle Tryti Nordeide. Eg vil takka dei for råd og rettleiing under gjennomføringa av oppgåva, og kommentarar under utarbeidinga av det endelege utkastet.

Eg vil også takka Jan Helge Fosså og Åsmund Bjordal som har gjeve nyttige kommentarar ved gjennomgang av tidlegare utkast.

Under arbeidet med denne oppgåva har er haldt til på Havforskningsinstituttet, bunnfiskseksjonen. Eg vil takka dei ansatte på denne avdelinga for eit svært godt og triveleg arbeidsmiljø.

Til slutt men ikkje minst, vil eg takka medstudentar og ansatte ved IFM for eit utviklande og triveleg arbeidsmiljø.

8 Referanseliste

- Allen, J. R. M. & R. J. Wootton, 1982. Effect of food on the growth of carcase, liver and ovary in female *Gasterosteus aculeatus* L. J. Fish Biol. 21: 537-547.
- Andersen, Ø., 1992. Reproduksjon. s. 278-286 In: K. Døving & E. Reimers (eds.) Fiskens Fysiologi. John Grieg Forlag. Bergen.
- Arntz, W. E., 1973. Periodicity of diel food intake of cod (*Gadus morhua*) in the Kiel Bay. Okios suppl. 15: 138-145.
- Bagenal, T. B. & F. W. Tesch, 1978. Age and growth. s. 101-136 In: T. B. Bagenal (ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 3rd. edition, Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Barnes, R. D., 1980. Invertebrate Zoology. 4th. edition. Holt-Saunders International editions, London 1089 ss.
- Bell, J. D. & M. L. Harmelin-Vivien, 1983. Fish fauna of French Mediterranean *Posidona ocelatus* seagrass meadows. 2. Feeding habits. Téthys 11: 1-14.
- Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). Mar. Biol. 50: 263-273.
- Berland, B., 1985. Praktiske råd for skjelettering og annen preparering av smådyr. Fauna 38: 146-151.
- Bjordal, Å., 1990. Sea lice infestation on farmed salmon: possible use of cleaner-fish as an alternative method for de-lousing. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1761: 85-89.
- Bjordal, Å., 1991. Wrasse as cleaner-fish for farmed Salmon. Prog. Underwat. Sci. 16: 17-28.

- Black, D. & M. R. Love, 1986. The sequential mobilisation and restoration of energy reserves in tissues of Atlantic cod during starvation and refeeding. *J. Comp. Physiol.* 156: 469-479.
- Blom, G., O. Otterå, T. Svåsand, T. S. Kristiansen, & B. Serigstad, 1991. The relationship between feeding conditions and production of cod fry (*Gadus morhua* L.) in a semi-enclosed marine ecosystem in western Norway, illustrated by use of a consumption model. *ICES mar. Sci. Symp.* 192: 176-189.
- Bray, J. R. & J. T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27: 325-349.
- Böttger, R., 1984. The effect of formalin fixation on the dry weight of copepods, with special reference to *Erytemora affinis* (Poppe 1880). *Biol. Ocean. Com., ICES C.M.* L:24
- Costello, J. M., J. Edwards & G. W. Potts, 1990. The diet of the two-spot goby, *Gobiusculus flavescens* (Pisces). *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 70: 329-342.
- Darwall, W. R. T., M. J. Costello, R. Donnelly & S. Lysaght, 1992. Implications of life-history strategies for a new wrasse fishery. *J. Fish Biol.* 41(Suppl. B): 111-123.
- Dipper, F. A., C. R. Bridges & A. Menz, 1977. Age, Growth and Feeding in the Ballan Wrasse *Labrus bergylta* Ascanius 1767. *J. Fish. Biol.* 11: 105-120.
- Dipper, F. A. & R. S. V. Pullin, 1979. Gonochorism and sex-inversion in British Labridae (Pisces). *J. Zool. Lond.* 187: 97-112.
- Enckell, P. H., 1980. Fältfauna/Kräftdjur. Signum i Lund, Odense 672 ss.
- Fabricii, O., 1780. *Fauna Groenlandica*, s. 166-167.
- Fjeldstad, S. E., 1991. Utbredelse av benthiske alger og dyr i Masfjorden. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen, 104 ss.
- Ford, E., 1922. On the post larvae of the wrasses occurring near Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 12: 663-669.

- Fosshagen, A., 1984. Marin faunistisk kompendium. 2. utgave. Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen, 84 ss.
- Fosså, J. H., J. T. Nordeide, A. G. V. Salvanes, O. Smestad & J. Giske, 1993. Utsetting av Torsk i Masfjorden 1985-1992. *Fisken og Havet*. Nr. 5, 65 ss.
- Fritz, E. S., 1974. Total diet comparison in fishes by Spearman Rank Correlation Coefficients. *Copeia* 1: 210-214.
- Green, J. M. & M. Farwell, 1971. Winter habitats of the Cunner, *Tautoglabrus adspersus* in New Foundland. *Can. J. Zool.* 49: 1497-1499.
- Green, J. M., G. Martell & D. W. Martin, 1984. Comparison of the feeding activity and diets of male and female cunners *Tautoglabrus adspersus* (Pisces: Labridae). *Mar. Biol.* 84: 7-11.
- Hamely, J. M., 1975. Review of gillnet selectivity. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 32: 1943-1969.
- Hillden, N. O., 1984. Behavioural Ecology of the Labrid Fishes (Teleostei: Labridae) at Tjørnø on the Swedish West Coast. Dr. Scient. Thesis, Univ. of Stockholm, Sweden, 107 ss.
- Hille, R., 1936. Age and growth of the cisco *Leucichthys arteid* (Le Sueur), in the lakes of the north-eastern highlands, Wisconsin. *Bull. U.S. Bur. Fish.* 48: 211-317.
- Hostetter, E. B. & T. A. Munroe, 1993. Age, growth, and reproduction of tautogo *Tautoga onitis* (Labridae: Perciformes) from costal waters of Virginia. *Fish. Bull.* 91: 45-61.
- Hureau, J. C., 1969. Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nothotheniidae). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco* 68: 1-44.
- Hynes, H. B. N., 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review and methods used in studies of food of fish. *J. Anim. Ecol.* 19: 36-58.

- Hyslop, E. J., 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411-429.
- Jobling, M., 1992. Energiomsetning og vekst. s. 258-276 In: K. Døving & E. Reimers (eds.) *Fiskens Fysiologi*. John Grieg Forlag. Bergen.
- Jones, R., 1974. The rate of elimination of food from the stomachs of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*), cod (*Gadus morhua*) and whiting (*Merlangius merlangius*). *J. Cons. int. Explor. Mer.* 35: 225-243.
- Kristiansen, T. S., 1987. Vekst og ernæring til utsatt oppdrettet torsk (vill torsk (*Gadus morhua* L.)) i Heimarkspollen, Austevoll. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen, 133 ss.
- Kristiansen, T. S. & T. Svåsand, 1992. Comparative analysis of stomach content of cultured and wild cod, *Gadus morhua* L. *Aquat. Fish. Manage.* 23: 661-668.
- Langer, K. F., 1978. Capture, Sampling and Examination of Fishes. s. 7-47. In: T. B. Baginall (ed.). *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters*. Third Edition, Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Le Cren, D. E., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.* 20: 201-219.
- Levins, R., 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 526 ss.
- Lie, Ø., 1991. Studies on digestion, deposition and fatty acid composition in cod (*Gadus morhua*). Dr. Philos. Thesis, Univ. of Bergen. 144 ss.
- Love, M. R., 1980. *The Chemical Biology of Fishes*. Vol. 2, Academic Press, London. 943 ss.
- Martin, W. R., 1949. The mechanics of environmental control of body form in Fishes. *Ont. Fish. Res. Lab.* 71: 1-91.

- Mittelbach, G. G., 1988. Competition among refuging sunfishes and effects of density on littoral zone invertebrates. *Ecology* 69: 614-623.
- Mohan, M. V. & T. M. Sankaran, 1988. Two new indices for stomach content analysis of fishes. *J. Fish Biol.* 33: 289-292.
- Mork, J., N. Ryman, G. Ståhl, F. Utter & G. Sandnes, 1985. Genetic variation in Atlantic Cod (*Gadus morhua*) throughout its range. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 1580-1587.
- Moyle, P. B. & J. J. Cech, 1982. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. Prentice-Hall, Inc., London. 593 ss.
- Nikolsky, G. V., 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press, London. 352 ss.
- Nilsson, N. A. & T. G. Northcote, 1981. Rainbow trout (*Salmo gairdneri*) and cutthroat trout (*S. clarki*) interactions in costal British Columbia lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 38: 1228-1246.
- Nordeide, J. T. & A. G. V. Salvanes, 1988. The migration of coastal cod (*Gadus morhua* L.) tagged in a fjord of western Norway. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea (G: 5) (Mimeo)* 19 ss.
- Nordeide, J. T. & A. G. V. Salvanes, 1991. Observations on reared newly released and wild cod (*Gadus morhua* L.) and their potential predators. *ICES mar. Sci. Symp.* 192: 139-146.
- Nordeide T. J. & J. H. Fosså, 1992. Diet overlap between two subsequent year-classes of juvenile coastal cod (*Gadus morhua* L.) and wild and reared cod. *Sarsia* 77: 111-117.
- Nordeide J. T., J. C. Holm, H. Otterå, G. Blom & A. Borge, 1992. The use of oxytetracycline as a marker for juvenile cod (*Gadus morhua* L.) *J. Fish Biol.* 41: 21-30.
- Olla, B. L., A. J. Bejda & M. Dale, 1974. Daily activity, movements, feeding and seasonal occurrence in the Tautog, *Tautoga onitis*. *Fish. Bull.* 72: 27-35.

- Olla, B. L., A. L. Studholme, A. J. Bedja & C. Samet, 1980. Role of temperature in triggering migratory behaviour of the adult Tautog *Tautoga onitis* under laboratory conditions. *Mar. Biol.* 59: 23-30.
- Pauly, D., 1985. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use of programmable calculators. *ICLARM Stud. Rew.* 8: 5-51.
- Pennington, M., R. Bowman & R. Langton., 1980. Variability of the weight of stomach contents of fish and its implications for food studies. *Con. Meet. int. Coun. Explor. Sea (L:63)* (mimeo).
- Persson, L., 1988. Asymmetries in competitive and predatory interactions in fish populations. s. 203-218 In: B. Ebenman and L. Persson (eds.). *Size-structured populations ecology and evolutions*. Springer-Verlag, Berlin.
- Pethon, P., 1966. Brungylt funnet i Oslofjorden. *Fauna* 4: 212-214.
- Pethon, P., 1985. *Aschehougs store Fiskebok*. H. Aschehoug Co. (W. Nygaard) A/S. 477 ss.
- Phil, L., 1982. Food intake of young cod and flounder in a shallow bay on the Swedish west coast. *Neth. J. Sea Res.* 15: 419-432.
- Pianka, E. R., 1973. The structure of lizard communities. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 4: 53-74.
- Pianka, E. R., 1983. *Evolutionary ecology*. Harper & Row, Publishers, Inc. New York (3rd. edition). 416 ss.
- Pillay, T. V. R., 1952. A critique of methods of study of fishes. *J. zool. Soc. India* 4: 185-200.
- Pinkas, L., M. S. Oliphant & I. L. K. Iverson., 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna, and bonito in California waters. *Fish Bull. Calif.* 152: 1-105.
- Potts, G. W., 1974. The coloration and its behavioural significance in the corkwing wrasse, *Crenilabrus melops*. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 54: 925-938.

- Potts, G. W., 1985. The nest structure of the corkwing wrasse, *Crenilabrus melops* (Labridae, Teleostei). J. Mar. Biol. Ass. UK. 65: 531-546.
- Quignard, J. P., 1966. Recherches sur les Labridae (Poisson Téléostéens Perciformes) des cotes Européennes. Systématique et biologie. Nat. Monspeli., ser. Zool. 5: 1-247.
- Rognes, K., 1971. Head skeleton and jaw mechanism in Labridae. Mat.-Naturv. serie No 4.
- Salvanes, A. G. V., 1991. Structure and dynamics of the cod population and trophic interactions in Masfjorden: A contribution to a large-scale cod enhancement experiment. Dr. Scient. Thesis, Univ. of Bergen 140 ss.
- Siegel, S., 1956. Nonparametric statistics for the behavioural sciences. McGraw-Hill. Sydney 312 ss.
- Simpson, E. H., 1949. Measurement of Diversity. Nature 163: 688.
- Sjølander, S., H. O. Larson & J. Engstrøm, 1972. On the reproductive behaviour of two Labrid fishes, the ballan wrasse (*Labrus berggylta*) and Jago's Goldsinny, (*Ctenolabrus rupestris*). Rev. Comp. Animal 6: 43-51.
- Sokal, A. A. & F. J. Rohlf, 1981. Biometry. Freeman & Co. New York 859 ss.
- Svåsand, T. & T. S. Kristiansen, 1990. Enhancement studies of coastal cod in western Norway. Part II. Migration of reared coastal cod. J. Cons. Int. Explor. Mer. 47: 13-22.
- Svåsand, T., 1991. Enhancement studies on costal cod *Gadus morhua* L. Recruitment, migration and mortality. Dr. Phil. Thesis, Univ. of Bergen 91 ss.
- Tyler, A. V., 1970. Rates of gastric emptying in young cod. J. Fish. Res. Bd. Can. 27: 1177-1189.
- Tyler, A. V. & R. S. Dunn, 1976. Ration, growth and measures of somatic and organ condition in relation to meal frequency in winter flounder,

- Pseudopleuronectes americanus*, with hypotheses regarding homeostatis. J. Fish. Res. Bd. Can. 33: 63-75.
- Wege, G. J. & R. O. Anderson, 1978. Relative Weight (Wr): a new index of condition for largemouth bass. (eds.) Norvinger, G. D. and J. G. Dillard: New approaches to the management of small impoundments. North Central Division, Am. Fish. Soc., Special Publication 5.
- Werner, E. E. & F. J. Gilliam, 1984. The ontogenetic niche and species interactions in size-structured populations. Annu. Rev. Ecol. Syst. 15: 393-425.
- Werner, E. E. & D. J. Hall, 1976. Niche shifts in sunfishes: Experimental evidence and significance. Sci., N.Y. 191: 404-406.
- Wheeler, A., 1969. The fishes of the British Isles and North-West Europe. Macmillan, London. 613 ss.
- Windell, J. T. & S. H. Bowen, 1978. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. ss 219-226 In : T. B. Bagenal (ed.). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 3rd. edition, Blackwell Scientific Publications. Oxford. 365 ss.
- Wootton, R. J., 1979. Energy costs of egg production and environmental determinants of fecundity in teleost fishes. Symp. Zool. Soc. Lond. 44: 133-159.
- Wootton, R. J., 1985. Energetics of Reproduction. ss. 231-254 In: P. Tyler & P. Calow (eds.) Fish Energetics new perspectives. Chapman & Hall, London.
- Wootton, R. J., 1990. Ecology of Teleost Fishes. Chapman & Hall, London. 404 ss.

9 Vedlegg

Vedleggstabell 1: Rådata for grasgylt (*Centrolabrus exoletus*) og grønngylt (*Symphodus melops*) med individnummer, art, lengde (cm) vekt (g), sløgd vekt (g), gonadevekt (g), levervekt (g), kjønn (0 = usikker, 1 = ho, 2 = han og 3 = sekundærhann), måned og alder (år). - viser ingen data.

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
11	<i>C. exoletus</i>	13,2	37,99	30,20	3,43	1,92	1	7	-
12	<i>C. exoletus</i>	13,8	41,87	-	0,88	0,29	2	7	5
13	<i>C. exoletus</i>	14,0	41,00	36,53	1,67	0,66	2	7	5
14	<i>C. exoletus</i>	14,4	41,62	-	-	-	0	7	-
15	<i>C. exoletus</i>	12,6	27,41	25,05	-	-	0	7	6
16	<i>C. exoletus</i>	16,5	61,66	56,94	1,47	0,20	2	7	8
17	<i>C. exoletus</i>	15,0	50,76	46,74	1,24	0,66	2	7	7
18	<i>C. exoletus</i>	15,0	51,07	46,93	1,37	0,70	2	7	7
19	<i>C. exoletus</i>	14,7	50,46	45,25	2,48	0,45	2	7	-
20	<i>C. exoletus</i>	16,2	62,16	57,09	1,58	0,73	2	7	8
21	<i>C. exoletus</i>	16,0	56,07	50,84	1,60	0,67	2	7	-
22	<i>C. exoletus</i>	15,2	51,13	45,15	3,71	0,31	2	7	7
23	<i>C. exoletus</i>	17,2	62,35	56,63	1,83	0,66	2	7	8
24	<i>C. exoletus</i>	15,7	58,43	53,89	1,25	0,50	2	7	9
25	<i>C. exoletus</i>	17,4	68,97	63,10	1,55	0,48	2	7	13
26	<i>C. exoletus</i>	15,6	61,63	56,32	2,21	0,54	2	7	9
27	<i>C. exoletus</i>	14,9	56,29	50,94	2,92	0,44	2	7	7
28	<i>C. exoletus</i>	15,9	60,77	56,96	1,16	0,45	2	7	7
29	<i>C. exoletus</i>	15,7	56,39	52,25	1,29	0,22	2	7	9
30	<i>C. exoletus</i>	14,5	52,39	42,90	4,01	1,39	1	7	8
31	<i>C. exoletus</i>	15,8	67,81	61,58	1,27	0,63	2	7	8
32	<i>C. exoletus</i>	13,7	47,56	38,83	3,02	1,08	1	7	7
33	<i>C. exoletus</i>	15,0	57,51	49,67	2,55	2,55	1	7	8
34	<i>C. exoletus</i>	14,9	66,58	60,23	1,41	0,76	2	7	8
35	<i>C. exoletus</i>	14,0	53,94	41,16	2,96	0,89	2	7	6
36	<i>C. exoletus</i>	13,8	47,36	39,44	3,05	0,98	1	7	7
37	<i>C. exoletus</i>	14,4	43,99	43,34	3,92	1,57	1	7	8
38	<i>C. exoletus</i>	14,7	50,74	45,52	1,88	-	2	7	6
39	<i>C. exoletus</i>	13,8	43,94	34,72	4,05	1,51	1	7	6
40	<i>C. exoletus</i>	13,4	42,07	33,01	3,66	0,83	1	7	7
41	<i>C. exoletus</i>	15,0	61,12	56,66	2,20	-	2	7	8
42	<i>C. exoletus</i>	14,5	47,92	44,44	1,59	-	2	7	8
43	<i>C. exoletus</i>	14,1	43,52	36,15	3,05	0,83	1	7	8
44	<i>C. exoletus</i>	14,0	44,83	41,25	1,66	-	2	7	8
45	<i>C. exoletus</i>	12,9	34,91	29,30	3,14	-	1	7	5
46	<i>S. melops</i>	19,0	118,50	100,11	9,38	1,94	1	7	6
47	<i>S. melops</i>	16,0	74,93	68,65	1,74	-	3	7	3
48	<i>S. melops</i>	18,3	118,90	97,86	9,78	3,49	1	7	5
49	<i>S. melops</i>	14,9	48,62	43,66	2,80	-	1	7	3
50	<i>S. melops</i>	19,0	120,60	100,97	9,64	1,26	1	7	6
51	<i>S. melops</i>	17,0	80,65	67,75	5,03	0,88	1	7	5
52	<i>S. melops</i>	16,8	65,39	60,04	1,97	-	2	7	3
53	<i>S. melops</i>	16,2	78,74	72,02	2,34	0,56	2	7	3
54	<i>S. melops</i>	12,0	26,66	24,28	0,60	-	1	7	3
55	<i>S. melops</i>	13,5	35,07	29,57	1,91	-	1	7	3
56	<i>S. melops</i>	17,0	94,55	79,66	7,58	-	1	7	4
57	<i>S. melops</i>	12,5	33,07	29,07	2,07	-	1	7	3
58	<i>S. melops</i>	14,1	48,62	40,21	4,57	-	1	7	-
59	<i>S. melops</i>	19,3	119,10	99,98	10,47	1,14	1	7	8
60	<i>S. melops</i>	20,5	122,90	112,82	3,81	1,26	2	7	5
61	<i>S. melops</i>	15,5	58,09	52,37	1,63	0,29	2	7	4
62	<i>S. melops</i>	17,8	104,60	86,91	8,87	-	1	7	6
63	<i>S. melops</i>	16,6	74,30	62,63	6,53	1,03	1	9	4
64	<i>S. melops</i>	18,7	88,72	75,84	6,87	1,29	1	9	5
65	<i>S. melops</i>	17,5	92,19	75,32	7,74	1,55	1	7	5
66	<i>S. melops</i>	15,1	50,22	44,42	1,71	-	2	7	4
67	<i>S. melops</i>	14,1	42,72	38,74	-	0,82	1	7	3
68	<i>S. melops</i>	15,8	62,59	50,45	4,84	1,39	1	7	5
69	<i>S. melops</i>	19,5	122,70	112,71	3,77	1,30	2	7	4
70	<i>S. melops</i>	14,4	50,04	43,28	1,32	-	2	7	3
71	<i>S. melops</i>	14,5	46,14	43,48	-	0,56	2	7	4
72	<i>S. melops</i>	11,8	25,52	21,87	1,24	0,47	3	7	3
73	<i>S. melops</i>	11,7	27,49	24,85	0,35	-	1	7	3
74	<i>S. melops</i>	12,0	29,15	26,09	0,86	-	1	7	3
75	<i>S. melops</i>	12,3	30,93	26,53	1,83	-	1	7	3
76	<i>S. melops</i>	14,8	51,62	43,38	3,90	0,80	1	7	3
77	<i>S. melops</i>	12,0	30,47	25,94	2,18	-	1	7	3
78	<i>S. melops</i>	12,3	31,81	26,04	2,81	0,40	1	7	3
79	<i>S. melops</i>	12,0	27,63	24,18	1,64	-	1	7	3
80	<i>S. melops</i>	10,6	20,83	18,90	0,38	0,25	1	7	-
81	<i>S. melops</i>	11,5	25,49	21,38	1,77	-	1	7	3
83	<i>S. melops</i>	10,3	14,55	12,46	0,27	0,24	0	7	6
85	<i>C. exoletus</i>	13,6	43,60	39,40	0,39	1,09	1	10	7
86	<i>C. exoletus</i>	15,7	63,32	57,81	-	2,37	2	10	7
87	<i>C. exoletus</i>	12,7	31,83	29,52	-	0,59	0	10	5
88	<i>C. exoletus</i>	13,5	41,00	37,25	-	0,97	0	10	5
89	<i>S. melops</i>	11,0	24,79	22,66	0,24	0,49	1	10	-
90	<i>S. melops</i>	11,5	26,40	24,36	0,23	0,33	1	10	3
91	<i>S. melops</i>	13,4	42,22	38,35	0,40	0,92	1	10	3
92	<i>S. melops</i>	14,5	53,24	48,87	0,58	1,20	1	10	4
93	<i>S. melops</i>	14,7	48,51	45,19	0,73	0,71	1	10	4
94	<i>S. melops</i>	17,8	97,41	90,66	0,22	1,38	1	10	4
95	<i>S. melops</i>	17,4	87,66	80,77	0,22	1,54	1	10	4

Vedlegg 1

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
96	<i>S. melops</i>	18,1	116,39	107,16	-	2,57	2	9	4
98	<i>S. melops</i>	16,9	87,84	81,76	0,11	1,82	1	9	5
99	<i>C. exoletus</i>	12,5	33,45	29,59	0,27	1,39	1	9	5
100	<i>C. exoletus</i>	14,0	44,05	40,49	0,10	1,12	2	9	5
101	<i>C. exoletus</i>	13,9	43,63	39,88	-	1,75	0	9	5
107	<i>C. exoletus</i>	15,5	70,44	62,06	-	1,60	2	9	10
108	<i>C. exoletus</i>	15,6	72,13	64,28	0,09	2,68	1	9	10
109	<i>C. exoletus</i>	15,7	70,45	58,11	0,17	1,96	2	9	10
110	<i>C. exoletus</i>	15,6	69,14	58,98	-	2,22	2	9	9
111	<i>C. exoletus</i>	15,0	63,04	56,11	0,53	1,69	1	9	9
112	<i>C. exoletus</i>	15,8	69,55	63,62	0,10	1,68	2	9	9
113	<i>C. exoletus</i>	15,0	63,24	57,23	-	2,39	2	9	9
114	<i>C. exoletus</i>	14,4	59,93	53,70	0,19	1,86	2	9	7
115	<i>C. exoletus</i>	16,5	72,49	65,91	0,19	2,27	2	9	9
116	<i>C. exoletus</i>	15,1	53,82	49,63	0,55	1,35	1	9	10
117	<i>C. exoletus</i>	13,9	45,48	40,83	0,38	1,24	1	9	7
118	<i>C. exoletus</i>	12,2	29,84	27,36	-	0,62	2	9	3
119	<i>C. exoletus</i>	12,2	28,70	27,17	-	0,65	0	9	3
120	<i>C. exoletus</i>	15,1	49,14	45,07	-	1,35	2	9	8
121	<i>C. exoletus</i>	14,5	47,03	-	0,15	1,82	2	9	7
122	<i>C. exoletus</i>	14,6	53,30	-	0,09	1,64	2	9	7
123	<i>C. exoletus</i>	16,0	62,87	58,21	0,13	1,61	2	9	9
124	<i>C. exoletus</i>	15,2	53,14	48,52	0,10	1,93	2	9	8
125	<i>C. exoletus</i>	15,0	52,90	48,58	0,11	1,63	2	9	7
126	<i>C. exoletus</i>	15,5	54,18	49,63	0,08	1,91	2	9	9
127	<i>C. exoletus</i>	15,0	54,93	50,00	0,08	1,90	2	9	7
128	<i>C. exoletus</i>	14,8	50,65	46,34	0,07	1,33	2	9	-
129	<i>S. melops</i>	17,6	98,64	91,92	0,13	2,41	2	9	3
130	<i>S. melops</i>	17,5	98,34	88,93	0,16	2,37	2	9	5
131	<i>S. melops</i>	14,9	59,74	54,62	0,75	1,34	1	9	3
132	<i>S. melops</i>	16,2	74,81	68,63	0,77	1,35	2	9	3
133	<i>S. melops</i>	11,5	24,74	22,75	-	0,34	0	9	2
134	<i>S. melops</i>	13,5	42,19	38,42	0,44	1,05	2	9	2
135	<i>S. melops</i>	12,5	29,95	27,96	-	0,54	2	9	2
136	<i>S. melops</i>	11,6	26,96	24,70	-	0,46	2	9	2
137	<i>S. melops</i>	12,2	29,97	27,89	-	0,43	1	9	2
138	<i>S. melops</i>	12,7	35,40	32,55	0,34	0,69	1	9	2
139	<i>S. melops</i>	11,0	26,33	24,54	-	0,44	2	9	2
140	<i>S. melops</i>	12,1	28,51	26,91	-	0,32	2	9	2
141	<i>S. melops</i>	16,9	81,56	75,52	-	1,52	2	9	3
142	<i>S. melops</i>	18,0	100,80	93,54	0,13	2,36	2	9	4
143	<i>S. melops</i>	14,8	54,56	49,56	0,57	1,42	1	9	3
144	<i>S. melops</i>	17,4	82,89	77,26	-	1,65	2	9	3
145	<i>S. melops</i>	17,5	93,37	86,76	0,10	1,62	2	9	3
146	<i>S. melops</i>	17,0	85,39	79,28	0,14	1,40	2	9	3
147	<i>S. melops</i>	18,0	98,03	90,72	0,08	2,05	2	9	4
148	<i>S. melops</i>	17,1	92,57	84,74	0,10	2,78	2	9	3
149	<i>S. melops</i>	16,2	69,99	65,05	0,12	1,10	2	9	3
150	<i>S. melops</i>	16,4	76,15	69,81	0,79	1,82	1	9	3
151	<i>S. melops</i>	14,1	48,83	45,15	0,32	0,63	1	9	3
152	<i>S. melops</i>	14,5	49,13	45,57	0,53	0,76	1	9	3
153	<i>S. melops</i>	17,0	86,21	80,63	0,11	1,32	2	9	3
154	<i>S. melops</i>	16,0	76,91	71,08	0,11	1,41	2	9	3
155	<i>S. melops</i>	15,2	62,99	58,38	0,04	1,03	2	9	3
156	<i>S. melops</i>	20,5	173,10	151,76	0,38	5,03	2	9	6
157	<i>S. melops</i>	18,4	121,90	110,39	0,32	2,65	2	9	4
158	<i>S. melops</i>	12,1	32,18	28,87	0,26	1,04	1	9	3
159	<i>S. melops</i>	13,1	38,76	35,27	0,34	0,60	1	9	3
160	<i>S. melops</i>	12,3	28,81	26,92	-	0,48	2	9	3
161	<i>S. melops</i>	14,5	54,12	50,16	0,85	0,87	1	12	3
162	<i>S. melops</i>	13,6	40,26	38,09	-	0,51	2	12	3
164	<i>S. melops</i>	13,9	44,35	41,69	-	0,86	2	12	3
165	<i>S. melops</i>	15,2	65,23	60,27	0,98	1,20	1	12	3
166	<i>S. melops</i>	21,5	198,70	183,20	0,62	6,12	2	12	6
167	<i>C. exoletus</i>	15,5	63,47	58,42	0,04	1,32	1	12	9
168	<i>S. melops</i>	12,7	31,20	29,40	-	0,23	2	12	3
170	<i>S. melops</i>	15,9	66,26	60,79	0,95	1,29	1	12	3
171	<i>C. exoletus</i>	14,6	52,97	49,07	0,09	1,20	2	12	7
173	<i>C. exoletus</i>	13,1	34,84	33,07	0,05	0,69	2	12	3
174	<i>C. exoletus</i>	12,4	29,00	27,20	0,03	0,32	2	12	2
175	<i>C. exoletus</i>	14,9	54,25	49,55	0,52	1,18	1	12	7
176	<i>S. melops</i>	13,5	37,80	35,16	0,56	0,65	1	12	3
177	<i>C. exoletus</i>	14,8	57,56	52,20	0,58	1,61	1	12	7
178	<i>C. exoletus</i>	15,9	65,31	59,34	0,10	1,42	2	12	9
179	<i>C. exoletus</i>	14,5	49,83	46,01	0,08	0,86	2	12	7
180	<i>C. exoletus</i>	14,5	53,51	49,66	0,07	1,32	2	12	7
181	<i>C. exoletus</i>	17,0	76,37	71,06	0,49	0,98	2	2	10
182	<i>C. exoletus</i>	14,0	47,87	44,86	0,14	0,48	1	2	6
183	<i>C. exoletus</i>	13,5	36,28	33,47	0,56	-	1	2	6
184	<i>C. exoletus</i>	14,0	48,34	42,50	0,06	0,87	2	2	7
185	<i>C. exoletus</i>	15,3	57,17	53,19	0,56	0,70	2	2	8
186	<i>C. exoletus</i>	14,9	49,30	46,59	0,12	0,46	1	2	7
187	<i>C. exoletus</i>	14,7	58,67	54,45	0,16	0,91	2	2	7
188	<i>C. exoletus</i>	12,3	29,09	27,58	0,08	0,32	1	2	3
189	<i>S. melops</i>	13,8	41,69	38,88	0,90	0,23	1	2	3
192	<i>S. melops</i>	17,9	100,88	93,91	1,75	1,17	1	1	5
193	<i>S. melops</i>	16,3	74,93	71,10	0,15	0,86	2	1	4
194	<i>S. melops</i>	16,9	76,99	71,66	0,63	0,78	2	4	4
195	<i>S. melops</i>	16,0	69,91	65,08	0,38	0,58	2	4	4
196	<i>S. melops</i>	15,5	54,70	50,95	-	0,58	2	4	4
197	<i>S. melops</i>	16,8	80,15	72,24	2,42	1,10	1	4	4
198	<i>S. melops</i>	18,0	94,46	85,21	3,26	1,22	1	4	5
199	<i>S. melops</i>	18,1	101,66	95,68	0,31	1,11	1	4	-
200	<i>S. melops</i>	14,5	52,02	48,70	-	0,62	2	4	4
201	<i>S. melops</i>	17,1	83,75	75,84	3,16	1,29	1	4	4
202	<i>S. melops</i>	18,5	130,99	119,06	3,08	1,72	2	4	5
203	<i>S. melops</i>	20,1	150,55	137,36	4,02	2,77	2	4	6
204	<i>S. melops</i>	15,9	64,85	59,02	2,30	0,68	1	4	3

Vedlegg 1

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
205	<i>S. melops</i>	15,2	55,54	52,80	0,15	0,52	1	4	3
206	<i>S. melops</i>	19,0	112,14	103,45	3,40	1,30	2	4	5
207	<i>S. melops</i>	17,7	94,96	80,66	1,98	1,16	2	4	4
208	<i>S. melops</i>	16,8	79,37	71,88	3,27	0,91	1	4	3
209	<i>S. melops</i>	15,3	54,38	49,54	0,88	0,55	2	4	4
210	<i>S. melops</i>	18,8	121,86	108,67	4,56	2,37	1	4	5
211	<i>S. melops</i>	19,9	129,23	119,07	4,21	1,73	2	4	6
212	<i>S. melops</i>	21,6	153,62	135,33	5,36	3,20	1	4	6
213	<i>C. exoletus</i>	13,3	39,12	34,33	1,30	0,86	1	4	7
214	<i>C. exoletus</i>	14,5	51,22	43,82	2,80	1,84	1	4	7
215	<i>C. exoletus</i>	14,4	46,15	42,45	1,37	0,59	2	4	7
216	<i>C. exoletus</i>	15,3	51,90	47,82	1,24	0,46	2	4	6
217	<i>C. exoletus</i>	12,7	31,00	28,18	1,04	0,29	2	4	4
218	<i>C. exoletus</i>	16,1	66,00	60,17	2,10	0,56	2	4	9
219	<i>C. exoletus</i>	15,4	68,92	57,84	4,64	1,97	1	4	8
220	<i>C. exoletus</i>	16,3	70,85	50,67	1,60	0,70	2	4	8
221	<i>C. exoletus</i>	16,0	67,26	61,59	1,92	0,69	2	4	9
222	<i>C. exoletus</i>	14,8	49,70	43,16	1,97	1,49	2	4	9
223	<i>C. exoletus</i>	13,7	39,26	35,04	1,50	1,03	1	4	8
224	<i>C. exoletus</i>	12,8	34,79	31,26	1,60	0,41	2	4	5
225	<i>C. exoletus</i>	12,6	30,34	28,20	0,72	0,31	2	4	5
226	<i>C. exoletus</i>	14,2	52,42	47,85	1,88	0,53	2	4	6
227	<i>C. exoletus</i>	14,8	50,83	44,68	1,88	1,26	1	4	7
228	<i>C. exoletus</i>	15,7	66,26	60,17	2,43	0,89	2	4	9
229	<i>C. exoletus</i>	16,0	68,53	63,03	1,51	0,81	2	4	8
230	<i>C. exoletus</i>	14,2	47,87	44,20	1,39	0,48	2	4	7
231	<i>C. exoletus</i>	12,9	30,73	28,48	-	0,24	2	4	5
232	<i>C. exoletus</i>	16,5	72,94	67,92	1,19	0,68	2	4	9
233	<i>C. exoletus</i>	13,9	36,65	33,73	0,87	0,20	2	4	5
234	<i>C. exoletus</i>	14,5	46,42	39,71	3,02	0,94	1	4	7
235	<i>C. exoletus</i>	15,6	61,20	52,89	2,99	1,64	1	4	7
236	<i>C. exoletus</i>	12,4	26,32	24,14	0,81	0,19	2	4	3
237	<i>C. exoletus</i>	13,9	36,38	34,08	-	0,32	2	4	5
238	<i>C. exoletus</i>	12,9	32,55	29,23	1,10	0,71	1	4	4
239	<i>S. melops</i>	15,2	62,98	57,17	1,95	0,86	2	4	5
240	<i>C. exoletus</i>	15,9	67,12	61,62	1,80	0,75	2	4	8
241	<i>C. exoletus</i>	14,2	49,22	41,92	3,64	1,53	1	4	6
242	<i>C. exoletus</i>	12,3	27,52	24,90	0,87	0,16	2	4	5
243	<i>C. exoletus</i>	13,5	41,60	37,01	1,52	0,94	1	4	5
244	<i>C. exoletus</i>	13,0	38,12	33,20	2,14	1,06	1	4	7
245	<i>C. exoletus</i>	13,5	38,00	33,20	-	0,72	1	4	7
246	<i>C. exoletus</i>	14,4	47,77	44,84	1,15	0,59	2	4	7
247	<i>C. exoletus</i>	15,0	52,32	48,99	0,61	0,59	2	5	8
248	<i>C. exoletus</i>	14,6	49,58	45,76	1,38	0,25	2	5	7
249	<i>C. exoletus</i>	14,2	47,06	43,03	0,94	0,66	2	5	6
250	<i>C. exoletus</i>	14,5	47,23	43,43	1,24	0,45	1	5	7
251	<i>C. exoletus</i>	12,5	34,51	30,06	1,71	0,91	1	5	5
252	<i>C. exoletus</i>	13,2	37,70	33,44	1,66	0,84	1	5	5
253	<i>C. exoletus</i>	13,1	39,47	34,01	2,48	1,08	1	5	5
254	<i>C. exoletus</i>	15,3	55,48	51,42	1,45	0,53	2	5	7
255	<i>C. exoletus</i>	14,0	41,56	36,73	1,75	0,81	2	5	6
256	<i>C. exoletus</i>	14,0	43,24	39,03	1,78	0,43	2	5	5
257	<i>C. exoletus</i>	13,7	39,01	34,54	1,36	0,64	1	5	8
258	<i>C. exoletus</i>	14,4	46,81	41,00	2,31	1,00	1	5	7
259	<i>C. exoletus</i>	16,2	73,96	66,42	2,16	0,61	2	5	9
260	<i>C. exoletus</i>	14,4	49,80	46,03	1,28	0,53	2	5	7
261	<i>C. exoletus</i>	14,2	43,38	40,15	-	-	2	5	6
262	<i>C. exoletus</i>	13,5	41,95	35,47	2,75	1,14	1	5	7
263	<i>C. exoletus</i>	14,6	55,15	47,01	3,69	1,53	1	5	8
264	<i>C. exoletus</i>	14,1	47,82	42,09	2,47	0,85	2	5	8
265	<i>C. exoletus</i>	13,3	37,38	32,17	2,22	1,02	1	5	6
266	<i>C. exoletus</i>	13,6	39,70	36,46	1,14	0,51	2	5	5
267	<i>C. exoletus</i>	12,3	28,05	25,38	1,25	-	2	5	3
268	<i>C. exoletus</i>	14,3	53,53	47,71	1,85	0,44	2	5	8
269	<i>C. exoletus</i>	13,5	42,55	36,85	1,91	0,78	1	5	6
270	<i>C. exoletus</i>	16,0	68,48	63,07	1,81	0,81	2	5	9
271	<i>S. melops</i>	13,2	42,00	36,89	2,54	-	1	5	3
272	<i>S. melops</i>	13,2	39,38	35,62	1,65	-	1	5	3
273	<i>S. melops</i>	14,0	40,22	33,59	1,79	-	1	5	3
274	<i>S. melops</i>	11,9	28,45	25,30	1,55	-	1	5	3
275	<i>S. melops</i>	12,9	32,48	30,80	0,08	-	2	5	3
276	<i>S. melops</i>	12,3	29,51	27,94	0,08	-	2	5	3
277	<i>S. melops</i>	13,5	33,30	31,53	0,08	-	2	5	3
278	<i>S. melops</i>	12,6	28,84	27,84	0,08	-	2	5	3
279	<i>C. exoletus</i>	14,7	49,36	45,23	1,58	-	2	5	7
280	<i>C. exoletus</i>	15,4	61,52	56,36	2,04	-	2	5	9
281	<i>S. melops</i>	17,7	95,60	89,87	1,12	0,98	2	5	4
282	<i>S. melops</i>	17,9	93,33	86,67	2,71	0,47	2	5	4
283	<i>S. melops</i>	14,9	54,71	48,87	2,92	0,45	1	5	3
284	<i>S. melops</i>	15,8	60,14	52,20	3,81	1,09	1	5	3
285	<i>S. melops</i>	13,1	33,51	31,17	0,54	0,39	2	5	3
286	<i>S. melops</i>	14,0	41,38	36,27	2,55	0,76	1	5	3
287	<i>S. melops</i>	12,6	30,12	28,11	0,04	0,28	2	5	2
288	<i>S. melops</i>	15,0	50,30	44,93	2,29	0,81	1	5	-
289	<i>S. melops</i>	13,1	32,55	30,50	0,11	0,37	2	5	2
290	<i>S. melops</i>	12,3	31,17	25,52	3,61	0,28	3	5	2
291	<i>S. melops</i>	11,2	23,28	20,67	1,13	0,42	1	5	2
292	<i>S. melops</i>	19,5	130,79	116,73	5,48	2,39	1	5	6
293	<i>S. melops</i>	14,7	45,38	40,14	2,32	0,88	1	5	3
294	<i>S. melops</i>	15,0	49,02	45,97	0,67	0,50	2	5	3
295	<i>C. exoletus</i>	14,8	51,89	48,00	0,99	0,73	2	5	9
296	<i>S. melops</i>	17,4	95,04	87,63	2,95	1,08	2	5	4
297	<i>C. exoletus</i>	15,5	52,89	48,52	1,23	0,66	2	5	9
298	<i>C. exoletus</i>	15,5	54,56	49,73	1,57	0,85	2	5	9
299	<i>S. melops</i>	20,0	145,76	131,16	6,40	2,72	1	5	6
300	<i>C. exoletus</i>	13,8	40,97	35,98	1,73	1,02	1	5	9
301	<i>C. exoletus</i>	14,5	47,66	44,23	0,72	0,69	2	5	9
302	<i>C. exoletus</i>	13,5	39,87	34,45	1,97	1,19	1	5	7

Vedlegg 1

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
303	C. exoletus	13,1	37,06	33,80	1,02	0,52	2	5	7
304	C. exoletus	12,1	29,68	26,39	1,02	0,77	1	5	6
305	C. exoletus	12,8	35,97	32,91	0,71	0,53	2	5	5
306	C. exoletus	14,4	45,83	41,58	1,38	0,75	2	5	8
307	C. exoletus	13,5	34,76	32,15	0,62	0,38	2	5	6
308	C. exoletus	13,5	35,24	32,28	0,96	0,44	2	5	5
309	C. exoletus	13,1	41,06	37,07	1,40	0,63	2	5	5
310	C. exoletus	14,5	49,39	44,34	1,71	0,94	2	5	8
311	C. exoletus	15,0	51,70	47,00	1,62	0,64	2	5	9
312	C. exoletus	13,5	37,37	32,49	1,74	1,07	1	5	8
313	C. exoletus	13,2	33,08	30,65	0,37	0,50	2	5	5
314	C. exoletus	14,7	45,31	40,04	1,68	0,83	1	5	8
315	C. exoletus	13,5	35,17	32,18	1,01	0,45	2	5	5
316	C. exoletus	13,1	35,69	30,67	1,87	1,12	1	5	5
317	C. exoletus	13,0	35,74	32,45	1,09	0,46	2	5	5
318	C. exoletus	13,8	38,97	35,34	1,05	0,46	2	5	6
319	C. exoletus	13,5	38,20	33,65	1,32	0,89	1	5	8
320	S. melops	12,8	29,81	28,29	0,10	0,31	2	5	3
321	C. exoletus	15,4	54,91	50,01	1,78	0,78	2	5	9
322	C. exoletus	13,6	37,40	33,86	0,93	0,31	1	5	7
323	C. exoletus	13,1	32,86	29,98	1,01	0,36	2	5	5
324	C. exoletus	14,8	46,56	43,19	0,70	0,59	2	5	7
325	C. exoletus	13,1	31,63	28,12	1,31	0,61	1	5	6
326	C. exoletus	12,8	32,25	29,38	1,00	0,40	2	5	4
327	S. melops	19,6	149,80	135,13	4,70	2,00	2	5	5
328	S. melops	12,2	30,68	25,85	2,55	0,68	1	5	2
329	S. melops	12,7	35,47	29,26	3,60	-	3	5	2
330	S. melops	14,0	47,28	44,35	0,42	0,49	2	5	2
331	S. melops	12,0	30,06	27,16	1,45	0,44	1	5	2
332	S. melops	15,2	60,04	55,16	1,13	0,80	2	5	3
333	S. melops	13,1	37,70	33,03	2,06	0,63	1	5	2
334	S. melops	12,2	33,18	27,45	3,37	0,26	3	5	2
335	S. melops	13,3	36,18	30,61	3,03	0,64	1	5	2
336	S. melops	13,0	34,76	32,90	0,07	0,30	2	5	2
337	S. melops	13,1	37,63	31,66	3,39	0,75	1	5	2
338	S. melops	12,5	29,24	27,85	0,01	-	2	5	2
339	S. melops	13,4	42,58	36,56	3,38	0,76	1	5	2
340	S. melops	15,1	52,25	48,61	0,36	0,64	2	5	3
341	S. melops	12,3	29,52	24,73	2,80	0,43	1	5	2
342	S. melops	13,4	34,58	32,96	0,12	0,27	2	5	2
343	S. melops	15,9	64,85	58,48	1,78	0,81	2	5	3
344	S. melops	12,4	31,58	26,76	2,26	0,55	1	5	2
345	S. melops	15,6	59,60	53,80	1,50	0,72	2	5	-
346	S. melops	12,6	31,78	28,44	1,18	0,36	1	5	2
347	C. exoletus	12,8	31,41	27,78	1,89	0,21	2	6	5
348	C. exoletus	12,2	28,33	24,46	2,19	0,32	2	6	4
349	C. exoletus	16,1	64,25	56,67	3,49	0,84	2	6	8
350	C. exoletus	14,5	52,08	45,78	3,24	0,69	2	6	7
351	C. exoletus	14,5	51,66	45,41	3,66	0,27	2	6	7
352	C. exoletus	13,8	47,08	38,65	4,30	1,63	1	6	6
353	C. exoletus	12,4	30,37	26,41	2,50	-	2	6	4
354	C. exoletus	14,3	44,61	39,90	2,62	0,40	2	6	5
355	C. exoletus	15,3	53,40	47,20	2,70	0,53	2	6	6
356	C. exoletus	15,1	51,45	45,46	3,30	0,51	2	6	10
357	C. exoletus	12,8	29,89	22,93	3,12	1,64	1	6	6
358	C. exoletus	13,1	42,99	37,24	2,96	0,51	2	6	5
359	C. exoletus	13,5	43,19	38,99	2,26	0,30	2	6	6
360	C. exoletus	12,9	33,64	29,31	2,17	0,43	2	6	5
361	C. exoletus	14,3	46,70	41,68	2,71	-	2	6	7
362	C. exoletus	14,1	43,76	38,27	3,65	0,33	2	6	9
363	C. exoletus	15,2	54,46	48,05	3,19	0,64	2	6	8
364	S. melops	19,3	125,96	103,31	12,00	3,44	1	6	5
365	S. melops	17,8	101,46	82,25	10,14	2,04	2	6	4
366	S. melops	16,6	74,26	68,14	2,84	0,78	2	6	4
367	S. melops	15,9	64,74	58,79	2,11	0,76	2	6	4
368	S. melops	16,2	64,92	59,10	2,02	0,94	2	6	4
369	S. melops	19,0	144,51	128,99	6,43	1,75	2	6	5
370	S. melops	15,2	61,18	54,23	2,25	1,48	1	6	4
371	S. melops	15,7	72,08	54,85	10,79	2,29	1	6	4
372	C. exoletus	16,2	68,95	62,26	3,32	0,55	2	6	9
373	C. exoletus	14,3	50,74	42,18	3,44	2,05	1	6	9
374	C. exoletus	15,8	61,42	54,51	3,85	0,59	2	6	9
375	C. exoletus	15,5	62,93	56,19	3,44	0,76	2	6	7
376	C. exoletus	14,5	45,85	40,51	2,83	0,53	2	6	7
377	C. exoletus	14,3	51,92	42,49	4,79	1,78	1	6	7
378	C. exoletus	15,0	47,27	42,48	2,54	-	2	6	7
379	C. exoletus	14,1	45,51	36,59	4,00	1,94	1	6	8
380	C. exoletus	15,6	61,60	55,15	2,53	1,00	2	6	7
381	C. exoletus	14,1	55,41	43,15	5,84	2,65	1	6	9
382	C. exoletus	15,6	60,11	54,24	3,25	0,52	2	6	7
383	C. exoletus	14,2	50,55	40,60	4,62	2,43	1	6	7
384	C. exoletus	14,1	58,32	45,14	6,69	2,87	1	6	8
385	C. exoletus	16,0	78,40	63,51	7,02	3,58	1	6	12
386	C. exoletus	15,1	54,83	48,66	3,66	0,55	2	6	7
387	C. exoletus	15,1	57,83	51,74	2,94	0,83	2	6	7
388	C. exoletus	14,5	52,82	46,95	3,52	-	2	6	7
389	C. exoletus	14,5	54,15	47,63	3,80	-	2	6	7
390	C. exoletus	13,4	36,70	33,28	1,52	0,31	2	6	5
391	C. exoletus	14,5	56,58	42,58	6,91	2,73	1	6	6
392	C. exoletus	13,4	38,91	33,92	2,45	0,33	2	6	5
393	C. exoletus	14,1	42,04	37,52	2,16	0,46	2	6	5
394	C. exoletus	12,9	40,77	31,24	5,11	2,26	1	6	7
395	S. melops	15,8	60,33	56,78	0,53	0,62	2	6	4
396	S. melops	15,6	56,18	50,57	2,68	0,58	2	6	4
397	S. melops	17,5	77,81	69,75	2,87	0,58	2	6	4
398	S. melops	15,8	69,52	56,92	7,28	1,75	1	6	4
399	S. melops	11,2	27,68	23,83	2,48	0,60	1	6	2
400	S. melops	11,8	22,79	18,75	2,18	0,55	1	6	2

Vedlegg 1

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
401	<i>S. melops</i>	14,5	51,71	47,58	1,66	0,27	2	6	3
402	<i>S. melops</i>	12,0	26,44	25,01	-	0,48	1	6	2
403	<i>S. melops</i>	14,7	51,60	45,70	0,87	-	2	6	2
404	<i>S. melops</i>	18,5	109,30	89,36	10,77	3,63	1	6	4
405	<i>S. melops</i>	11,6	23,66	20,51	1,51	-	1	6	2
406	<i>S. melops</i>	14,6	53,06	48,11	1,50	0,52	2	6	3
407	<i>S. melops</i>	13,1	38,07	31,85	4,15	0,36	3	6	3
408	<i>C. exoletus</i>	13,1	36,33	33,39	1,12	-	1	6	5
409	<i>C. exoletus</i>	12,9	33,28	29,30	2,26	0,41	2	6	4
410	<i>C. exoletus</i>	13,9	49,35	39,62	3,96	2,30	1	6	8
411	<i>S. melops</i>	15,2	66,69	54,43	7,31	1,89	1	6	4
412	<i>S. melops</i>	11,5	26,19	22,67	1,87	0,59	1	6	2
413	<i>S. melops</i>	16,3	74,74	61,13	8,18	2,25	1	6	4
414	<i>C. exoletus</i>	13,5	47,43	42,21	2,72	0,56	2	6	7
415	<i>C. exoletus</i>	14,8	55,45	49,69	2,25	0,89	2	6	7
416	<i>C. exoletus</i>	14,7	51,50	46,65	2,29	0,59	2	6	7
417	<i>C. exoletus</i>	11,9	33,98	25,34	4,26	2,21	1	6	7
418	<i>C. exoletus</i>	12,8	41,32	31,81	5,04	2,52	1	6	7
419	<i>C. exoletus</i>	14,8	62,52	55,56	3,60	0,75	2	6	9
420	<i>C. exoletus</i>	13,6	36,37	30,61	1,61	0,52	2	7	5
421	<i>C. exoletus</i>	10,9	24,45	20,04	1,70	1,08	1	7	4
422	<i>C. exoletus</i>	13,6	37,44	34,36	0,83	0,66	2	7	5
423	<i>C. exoletus</i>	14,2	42,11	38,02	1,32	0,69	2	7	5
424	<i>C. exoletus</i>	13,1	31,12	27,87	1,65	0,30	2	7	5
425	<i>C. exoletus</i>	12,5	28,57	22,36	2,99	1,01	1	7	7
426	<i>C. exoletus</i>	14,1	45,43	41,16	1,63	0,56	2	7	5
427	<i>C. exoletus</i>	13,6	43,21	38,55	1,57	0,71	2	7	5
428	<i>C. exoletus</i>	12,7	32,38	29,02	1,39	0,49	2	7	5
429	<i>C. exoletus</i>	11,7	26,46	24,07	-	-	1	7	5
430	<i>C. exoletus</i>	14,8	54,22	49,29	1,88	0,58	2	7	7
431	<i>C. exoletus</i>	12,5	33,75	30,46	1,36	0,44	2	7	5
432	<i>C. exoletus</i>	14,4	43,57	39,14	1,59	0,68	2	7	5
433	<i>C. exoletus</i>	13,3	36,49	33,15	1,70	0,42	2	7	5
434	<i>C. exoletus</i>	14,1	46,90	41,20	1,55	1,04	2	7	6
435	<i>C. exoletus</i>	13,5	40,66	36,36	1,55	0,54	2	7	6
436	<i>C. exoletus</i>	11,1	25,68	21,47	2,11	0,91	1	7	5
437	<i>C. exoletus</i>	12,6	33,27	30,59	1,33	0,38	2	7	5
438	<i>C. exoletus</i>	12,6	31,53	28,89	1,12	0,36	2	7	5
439	<i>C. exoletus</i>	14,0	40,82	36,80	1,27	0,42	2	7	5
440	<i>C. exoletus</i>	13,3	37,26	32,36	1,70	0,49	2	7	5
441	<i>C. exoletus</i>	12,2	29,20	24,38	2,07	1,04	1	7	5
442	<i>C. exoletus</i>	12,6	31,16	28,50	0,97	0,37	2	7	5
443	<i>C. exoletus</i>	13,4	35,14	31,76	1,27	0,58	2	7	5
444	<i>C. exoletus</i>	12,5	28,53	26,21	0,88	0,33	2	7	5
445	<i>C. exoletus</i>	14,1	48,33	44,30	1,13	0,68	2	7	6
446	<i>C. exoletus</i>	14,5	46,40	42,18	1,56	0,62	2	7	7
447	<i>C. exoletus</i>	13,7	44,76	36,93	3,34	1,54	1	7	9
448	<i>C. exoletus</i>	13,1	41,61	33,28	3,36	2,04	1	7	9
449	<i>C. exoletus</i>	15,0	51,97	42,61	4,15	1,50	1	7	9
450	<i>C. exoletus</i>	15,7	56,57	52,14	1,53	0,73	2	7	8
451	<i>C. exoletus</i>	15,0	48,17	43,97	1,31	0,93	1	7	8
452	<i>C. exoletus</i>	14,5	50,79	42,27	3,77	1,86	1	7	8
453	<i>C. exoletus</i>	14,2	50,17	40,19	4,41	2,43	1	7	9
454	<i>C. exoletus</i>	14,6	51,07	41,56	4,50	1,82	1	7	8
455	<i>S. melops</i>	17,7	105,29	84,67	8,38	3,27	1	7	5
456	<i>S. melops</i>	13,9	44,82	40,08	0,91	0,67	2	7	3
457	<i>S. melops</i>	15,1	57,86	52,03	2,09	0,61	2	7	4
458	<i>C. exoletus</i>	13,9	45,52	37,21	3,88	2,50	1	7	8
459	<i>S. melops</i>	17,5	90,28	74,27	6,08	2,71	1	7	4
460	<i>S. melops</i>	18,4	129,36	105,42	9,59	4,04	2	7	5
461	<i>S. melops</i>	16,1	73,20	66,40	1,87	0,78	2	7	5
462	<i>S. melops</i>	16,0	75,24	68,15	2,08	0,97	2	7	5
463	<i>S. melops</i>	15,2	61,19	54,02	1,80	0,82	2	7	4
464	<i>S. melops</i>	13,0	33,89	29,92	2,22	0,41	1	7	2
465	<i>S. melops</i>	13,0	35,22	30,17	1,92	0,63	1	7	2
466	<i>S. melops</i>	11,6	26,06	22,48	0,92	0,40	1	7	2
467	<i>S. melops</i>	12,2	27,06	24,02	1,54	-	1	7	3
468	<i>S. melops</i>	13,1	37,13	32,97	1,25	-	1	7	3
469	<i>S. melops</i>	12,5	35,66	30,54	2,57	0,93	1	7	3
470	<i>S. melops</i>	12,8	37,34	34,94	0,63	0,54	3	7	3
471	<i>S. melops</i>	12,7	33,16	29,67	0,96	0,43	3	7	3
472	<i>S. melops</i>	16,0	72,58	66,45	0,90	0,93	2	7	3
473	<i>S. melops</i>	14,0	49,56	40,64	4,28	0,77	1	7	3
474	<i>S. melops</i>	19,4	118,23	102,03	6,88	2,04	1	7	5
475	<i>C. exoletus</i>	14,5	45,38	40,51	0,46	1,36	1	8	9
476	<i>C. exoletus</i>	12,1	29,04	26,71	0,40	0,72	1	8	6
477	<i>C. exoletus</i>	13,9	45,71	41,99	0,15	0,89	2	8	7
478	<i>C. exoletus</i>	14,7	50,54	44,51	0,15	1,45	2	8	8
479	<i>C. exoletus</i>	12,4	28,61	25,77	0,25	0,81	1	8	6
480	<i>C. exoletus</i>	13,0	36,54	33,58	-	0,93	2	8	6
481	<i>C. exoletus</i>	12,5	34,71	31,17	0,37	-	1	8	6
482	<i>C. exoletus</i>	12,5	28,57	25,10	1,07	0,81	1	8	6
483	<i>C. exoletus</i>	15,2	61,56	55,87	-	1,45	2	8	8
484	<i>C. exoletus</i>	11,2	26,55	24,10	0,27	0,67	1	8	5
485	<i>C. exoletus</i>	12,2	32,40	28,78	0,37	0,93	1	8	6
486	<i>C. exoletus</i>	12,3	32,59	29,69	0,27	0,76	1	8	5
487	<i>C. exoletus</i>	13,8	40,07	38,40	1,97	0,63	1	8	6
488	<i>C. exoletus</i>	13,3	39,00	35,46	0,26	0,97	2	8	7
489	<i>C. exoletus</i>	13,3	38,48	-	-	-	0	8	7
490	<i>C. exoletus</i>	14,5	53,48	46,18	1,54	0,85	1	8	6
491	<i>C. exoletus</i>	14,0	46,37	42,29	0,11	1,29	2	8	9
492	<i>C. exoletus</i>	13,5	43,03	38,90	0,31	0,97	2	8	6
493	<i>C. exoletus</i>	14,6	49,25	44,75	0,32	1,26	1	8	7
494	<i>C. exoletus</i>	11,9	25,43	23,96	-	-	1	8	5
495	<i>C. exoletus</i>	15,4	54,34	50,19	0,15	1,38	2	8	9
496	<i>C. exoletus</i>	17,2	80,59	73,12	-	-	0	8	10
497	<i>C. exoletus</i>	15,1	53,17	48,90	0,16	1,20	2	8	8
498	<i>C. exoletus</i>	16,5	73,05	65,45	0,40	2,26	2	8	8

Vedlegg 1

Nr	Art	Lengd	Vekt	Sløgd vekt	Gonadevekt	Levervekt	Kjønn	Månad	Alder
499	<i>C. exoletus</i>	15,9	67,42	61,64	0,17	2,18	2	8	8
500	<i>C. exoletus</i>	15,4	60,39	54,86	0,26	1,89	2	8	9
501	<i>C. exoletus</i>	15,9	60,59	56,17	0,14	1,41	2	8	10
502	<i>C. exoletus</i>	14,5	52,98	46,46	0,44	1,56	1	8	7
503	<i>C. exoletus</i>	12,7	31,92	27,79	-	1,04	0	8	8
504	<i>C. exoletus</i>	13,7	41,46	37,57	0,14	1,50	2	8	7
505	<i>C. exoletus</i>	14,2	48,82	44,76	0,20	1,29	2	8	7
506	<i>C. exoletus</i>	14,5	53,96	48,91	0,25	1,06	2	8	7
507	<i>C. exoletus</i>	14,2	49,54	44,76	0,26	0,99	2	8	7
508	<i>C. exoletus</i>	15,1	62,97	56,31	1,17	2,16	1	8	9
509	<i>C. exoletus</i>	14,2	51,99	47,51	0,11	1,42	2	8	7
510	<i>C. exoletus</i>	16,1	71,48	66,51	0,41	1,76	2	8	9
511	<i>C. exoletus</i>	13,7	42,49	39,42	0,13	1,10	2	8	6
512	<i>C. exoletus</i>	13,9	41,01	36,31	0,31	1,25	1	8	6
513	<i>C. exoletus</i>	13,2	35,43	32,38	0,39	0,85	1	8	5
514	<i>C. exoletus</i>	13,7	41,60	38,46	0,10	1,15	2	8	6
515	<i>C. exoletus</i>	13,8	42,50	38,49	0,29	0,80	2	8	5
516	<i>C. exoletus</i>	14,0	49,38	44,90	0,14	1,52	2	8	6
517	<i>C. exoletus</i>	13,7	41,75	38,36	0,46	1,26	1	8	4
518	<i>C. exoletus</i>	12,0	25,68	23,04	0,33	0,56	1	8	4
519	<i>C. exoletus</i>	15,9	59,01	53,36	1,07	1,54	1	8	8
520	<i>C. exoletus</i>	12,0	28,24	25,87	0,39	0,70	2	8	3
521	<i>C. exoletus</i>	13,7	39,46	35,81	0,90	0,93	1	8	5
522	<i>C. exoletus</i>	12,6	32,18	28,84	0,25	0,75	1	8	4
523	<i>C. exoletus</i>	14,3	41,28	37,58	0,87	0,83	1	8	8
524	<i>C. exoletus</i>	11,9	27,31	25,69	0,21	0,29	2	8	3
525	<i>C. exoletus</i>	13,7	36,24	33,02	0,28	0,86	1	8	4
526	<i>C. exoletus</i>	12,1	28,63	26,55	0,06	-	2	8	3
527	<i>C. exoletus</i>	14,2	47,20	42,96	1,01	0,84	1	8	7
528	<i>C. exoletus</i>	13,7	44,05	40,59	0,10	1,20	2	8	4
529	<i>C. exoletus</i>	14,6	55,24	49,38	1,16	1,40	1	8	9
530	<i>C. exoletus</i>	16,3	73,18	66,47	0,25	2,66	2	8	10
531	<i>C. exoletus</i>	14,0	43,55	40,12	0,10	1,30	2	8	5
532	<i>C. exoletus</i>	13,0	37,97	34,18	0,30	1,20	1	8	5
533	<i>C. exoletus</i>	12,6	32,63	30,16	0,09	0,87	2	8	3
534	<i>C. exoletus</i>	12,2	28,37	26,56	0,12	0,41	2	8	3
535	<i>C. exoletus</i>	12,6	31,24	28,27	0,29	1,01	1	8	5
536	<i>C. exoletus</i>	13,8	47,28	43,11	0,21	1,34	2	8	5
537	<i>C. exoletus</i>	14,1	43,85	39,60	0,37	1,30	1	8	7
538	<i>C. exoletus</i>	14,2	42,79	38,26	0,65	1,65	1	8	8
539	<i>C. exoletus</i>	12,4	30,81	28,32	0,08	0,54	2	8	3
540	<i>C. exoletus</i>	14,2	49,48	45,10	0,11	1,42	2	8	5
541	<i>C. exoletus</i>	14,2	41,88	37,50	0,34	1,34	1	8	8
542	<i>C. exoletus</i>	13,7	41,45	36,87	0,43	1,50	1	8	6
543	<i>C. exoletus</i>	11,7	26,31	23,65	0,26	0,72	1	8	3
544	<i>C. exoletus</i>	14,3	44,47	40,07	0,34	1,50	1	8	9
545	<i>C. exoletus</i>	13,9	44,13	40,50	0,11	1,16	2	8	5
546	<i>S. melops</i>	14,7	56,09	51,82	0,76	0,74	1	8	3
547	<i>S. melops</i>	14,6	50,26	46,08	0,58	0,98	1	8	3
548	<i>S. melops</i>	15,1	54,24	49,61	0,60	0,86	1	8	3
549	<i>S. melops</i>	11,6	27,01	25,05	-	-	2	8	2
550	<i>S. melops</i>	12,0	25,12	23,13	-	0,32	2	8	2
551	<i>S. melops</i>	13,6	43,73	40,48	0,47	0,70	1	8	3
552	<i>S. melops</i>	12,0	29,45	27,17	-	0,50	2	8	2
553	<i>S. melops</i>	15,5	60,74	55,90	0,66	1,12	1	8	3
553	<i>S. melops</i>	14,0	49,66	45,86	0,58	0,83	1	8	3
554	<i>S. melops</i>	18,5	101,48	92,96	0,43	1,86	2	8	4
555	<i>S. melops</i>	16,8	88,55	83,92	0,25	1,27	2	8	4
556	<i>S. melops</i>	18,1	117,06	108,97	0,14	2,54	2	8	4
557	<i>S. melops</i>	15,6	60,76	55,19	0,48	0,82	1	8	4
558	<i>S. melops</i>	14,3	51,15	47,52	0,50	0,99	1	8	4
559	<i>S. melops</i>	13,9	33,35	31,49	-	-	2	8	3
560	<i>S. melops</i>	14,7	57,46	51,83	0,38	0,82	1	8	4
561	<i>S. melops</i>	20,2	150,55	135,79	1,37	4,01	2	8	6
562	<i>S. melops</i>	14,2	49,74	46,48	0,33	0,72	1	8	3
564	<i>S. melops</i>	13,8	45,66	42,47	0,36	0,63	1	8	4
565	<i>S. melops</i>	14,6	48,62	44,60	0,40	0,55	1	8	4
566	<i>S. melops</i>	15,2	62,09	55,97	0,60	0,89	1	8	4
567	<i>S. melops</i>	13,7	43,38	40,22	0,40	-	1	8	3
568	<i>S. melops</i>	18,0	93,19	86,71	0,13	2,12	2	8	4
569	<i>S. melops</i>	16,0	68,54	64,55	0,13	0,87	2	8	4
570	<i>S. melops</i>	17,5	99,44	90,86	0,23	1,30	2	8	5
571	<i>S. melops</i>	12,7	33,18	30,68	0,30	0,50	1	8	3
572	<i>S. melops</i>	12,4	33,24	30,24	0,39	0,53	1	8	2
573	<i>S. melops</i>	13,2	41,06	37,63	0,37	0,60	1	8	3
574	<i>S. melops</i>	13,1	37,42	34,50	0,30	0,61	1	8	3
575	<i>S. melops</i>	12,7	31,13	27,91	0,32	0,54	1	8	3
576	<i>S. melops</i>	-	77,83	72,32	0,15	1,27	2	8	4
577	<i>S. melops</i>	16,2	72,02	67,21	0,09	1,50	2	8	4
578	<i>S. melops</i>	16,8	86,82	80,34	0,12	2,35	2	8	4
579	<i>S. melops</i>	17,0	88,51	83,39	0,11	1,46	2	8	4
580	<i>S. melops</i>	13,6	46,39	43,00	0,37	0,55	1	8	3
581	<i>S. melops</i>	11,5	23,98	22,18	0,03	0,22	2	8	2
582	<i>S. melops</i>	11,5	28,17	25,93	0,02	0,42	2	8	2
583	<i>S. melops</i>	14,0	43,19	39,81	0,39	0,76	1	8	3
584	<i>S. melops</i>	12,5	33,33	30,73	0,10	0,47	1	8	3
585	<i>S. melops</i>	13,7	40,32	37,31	0,39	0,52	1	8	3
586	<i>S. melops</i>	18,9	119,45	109,65	0,18	3,11	2	8	5
587	<i>S. melops</i>	16,4	92,68	84,39	0,17	2,00	2	8	-
588	<i>S. melops</i>	15,3	65,29	58,79	0,61	1,48	1	8	3
589	<i>S. melops</i>	14,3	55,49	50,83	0,46	0,88	1	8	3
590	<i>S. melops</i>	14,0	50,73	46,71	0,51	0,82	1	8	3

Vedleggstabell 2: Rådata for torsk (*Gadus morhua*) med individnummer, art, lengde (cm), vekt (g), kjønn (0 = usikker, 1 = ho og 2 = han).

Nr	Art	Lengde	Vekt	Kjønn	Mnd	Nr	Art	Lengde	Vekt	Kjønn	Mnd
591	G. morhua	20	87	2	5	682	G. morhua	17	55	1	9
592	G. morhua	23	123	2	5	683	G. morhua	18	165	1	9
593	G. morhua	23	140	2	5	684	G. morhua	18	60	0	9
594	G. morhua	22	86	1	5	685	G. morhua	16	50	1	9
595	G. morhua	24	132	1	5	686	G. morhua	18	65	0	9
596	G. morhua	20	72	2	5	687	G. morhua	17	50	0	9
597	G. morhua	20	75	1	5	688	G. morhua	25	195	2	9
598	G. morhua	21	95	2	5	689	G. morhua	21	100	1	9
599	G. morhua	25	139	2	5	690	G. morhua	25	180	1	9
600	G. morhua	23	107	1	5	691	G. morhua	17	50	1	9
601	G. morhua	16	46	1	5	692	G. morhua	19	62	1	10
602	G. morhua	24	140	2	5	693	G. morhua	20	78	1	10
603	G. morhua	18	57	0	5	694	G. morhua	17	53	1	10
604	G. morhua	25	165	2	5	695	G. morhua	18	61	-	10
605	G. morhua	17	50	0	5	696	G. morhua	20	84	1	10
606	G. morhua	16	50	2	5	697	G. morhua	20	93	1	10
607	G. morhua	20	75	2	5	698	G. morhua	16	41	1	10
608	G. morhua	18	60	1	5	699	G. morhua	17	47	-	10
609	G. morhua	18	55	1	5	700	G. morhua	16	42	2	10
610	G. morhua	19	75	2	5	701	G. morhua	16	44	-	10
611	G. morhua	19	65	1	5	702	G. morhua	16	46	1	10
612	G. morhua	20	75	2	5	703	G. morhua	16	52	-	10
613	G. morhua	24	125	2	5	704	G. morhua	17	42	-	10
614	G. morhua	19	70	1	5	705	G. morhua	17	46	1	10
615	G. morhua	19	65	1	5	706	G. morhua	17	48	-	10
616	G. morhua	19	71	2	5	707	G. morhua	17	50	1	10
617	G. morhua	16	40	1	5	708	G. morhua	17	52	2	10
618	G. morhua	24	140	1	5	709	G. morhua	17	52	2	10
619	G. morhua	21	85	1	5	710	G. morhua	17	55	1	10
620	G. morhua	20	70	1	5	711	G. morhua	18	55	2	10
621	G. morhua	24	140	1	6	712	G. morhua	19	73	2	10
622	G. morhua	25	170	2	6	713	G. morhua	19	79	2	10
623	G. morhua	19	79	1	6	714	G. morhua	20	79	-	10
624	G. morhua	23	126	1	6	715	G. morhua	21	110	2	10
625	G. morhua	24	136	2	6	716	G. morhua	25	152	2	10
626	G. morhua	24	125	1	6	717	G. morhua	18	56	2	10
627	G. morhua	24	137	1	6	718	G. morhua	18	62	1	10
628	G. morhua	24	147	2	6	719	G. morhua	19	71	-	10
629	G. morhua	22	92	1	6	720	G. morhua	19	78	2	10
630	G. morhua	25	153	1	6	721	G. morhua	20	90	1	10
631	G. morhua	23	116	2	6	722	G. morhua	20	92	2	10
632	G. morhua	22	114	2	6	723	G. morhua	20	97	1	10
633	G. morhua	25	134	1	6	724	G. morhua	18	50	-	10
634	G. morhua	24	133	-	6	725	G. morhua	19	64	-	10
635	G. morhua	25	164	2	6	726	G. morhua	19	64	-	10
636	G. morhua	19	59	-	6	727	G. morhua	19	72	1	10
637	G. morhua	23	123	2	6	728	G. morhua	24	133	1	10
638	G. morhua	24	130	1	7	729	G. morhua	15	34	1	10
639	G. morhua	24	127	1	7	730	G. morhua	15	35	1	10
640	G. morhua	21	97	1	7	731	G. morhua	18	57	-	10
641	G. morhua	24	128	2	7	732	G. morhua	20	74	1	10
642	G. morhua	25	138	2	7	733	G. morhua	17	52	-	10
643	G. morhua	24	138	1	7	734	G. morhua	19	71	2	10
644	G. morhua	18	58	0	7	735	G. morhua	17	-	-	10
645	G. morhua	19	60	1	7	736	G. morhua	19	74	2	10
646	G. morhua	23	160	0	7	737	G. morhua	20	93	-	10
647	G. morhua	23	125	2	7	738	G. morhua	20	96	2	10
648	G. morhua	22	105	1	7	739	G. morhua	17	44	2	10
649	G. morhua	18	55	1	7	740	G. morhua	17	50	-	10
650	G. morhua	21	120	1	7	741	G. morhua	18	59	2	10
651	G. morhua	22	110	1	7	742	G. morhua	18	70	1	10
652	G. morhua	20	95	2	7	743	G. morhua	18	70	1	10
653	G. morhua	22	100	1	7	744	G. morhua	21	97	2	10
654	G. morhua	17	55	1	7	745	G. morhua	17	42	1	10
655	G. morhua	25	161	2	8	746	G. morhua	17	51	2	10
656	G. morhua	22	95	1	8	747	G. morhua	18	58	-	10
657	G. morhua	25	141	-	8	748	G. morhua	18	59	-	10
658	G. morhua	25	139	1	8	749	G. morhua	16	33	2	10
659	G. morhua	25	157	1	9	750	G. morhua	19	63	-	10
660	G. morhua	24	130	2	9	751	G. morhua	19	70	2	10
661	G. morhua	24	156	2	9	752	G. morhua	19	79	1	10
662	G. morhua	17	43	0	9	753	G. morhua	20	77	2	10
663	G. morhua	23	118	2	9	754	G. morhua	21	82	-	10
664	G. morhua	25	145	2	9	755	G. morhua	21	98	1	10
665	G. morhua	17	50	2	9	756	G. morhua	16	48	-	10
666	G. morhua	18	70	2	9	757	G. morhua	17	50	-	10
667	G. morhua	17	60	2	9	758	G. morhua	17	51	-	10
668	G. morhua	18	70	2	9	759	G. morhua	17	52	1	10
669	G. morhua	18	65	0	9	760	G. morhua	17	55	1	10
670	G. morhua	16	55	1	9	761	G. morhua	18	59	1	10
671	G. morhua	17	60	2	9	762	G. morhua	18	61	-	10
672	G. morhua	17	50	1	9	763	G. morhua	18	72	-	10
673	G. morhua	17	-	0	9	764	G. morhua	18	-	1	10
674	G. morhua	15	60	1	9	765	G. morhua	19	62	-	10
675	G. morhua	17	60	0	9	766	G. morhua	19	64	-	10
676	G. morhua	16	50	2	9	767	G. morhua	19	67	2	10
677	G. morhua	17	60	1	9	768	G. morhua	20	81	-	10
678	G. morhua	23	125	2	9	769	G. morhua	20	82	2	10
679	G. morhua	19	65	0	9	770	G. morhua	18	60	1	10
680	G. morhua	17	50	0	9	771	G. morhua	21	100	-	10
681	G. morhua	15	40	0	9	772	G. morhua	22	93	2	10

Vedlegg 2

Nr	Art	Lengde	Vekt	Kjønn	Mnd	Nr	Art	Lengde	Vekt	Kjønn	Mnd
773	G. morhua	16	39	-	10	871	G. morhua	24	150	2	12
774	G. morhua	16	40	-	10	872	G. morhua	21	88	1	1
775	G. morhua	16	44	1	10	873	G. morhua	23	108	2	1
776	G. morhua	17	42	1	10	874	G. morhua	23	102	1	1
777	G. morhua	17	57	-	10	875	G. morhua	25	138	1	1
778	G. morhua	18	59	-	10	876	G. morhua	21	64	2	1
779	G. morhua	21	95	2	10	877	G. morhua	17	48	1	1
780	G. morhua	18	54	1	10	878	G. morhua	25	146	1	1
781	G. morhua	19	66	2	10	879	G. morhua	20	69	1	1
782	G. morhua	19	76	2	10	880	G. morhua	20	68	1	1
783	G. morhua	20	77	-	10	881	G. morhua	23	106	0	1
784	G. morhua	20	92	2	10	882	G. morhua	21	82	1	1
785	G. morhua	20	-	-	10	883	G. morhua	21	90	2	1
786	G. morhua	22	108	2	10	884	G. morhua	20	78	1	1
787	G. morhua	25	136	1	10	885	G. morhua	19	61	1	1
788	G. morhua	17	42	-	10	886	G. morhua	24	135	1	1
789	G. morhua	19	61	-	10	887	G. morhua	22	88	1	1
790	G. morhua	16	43	2	12	888	G. morhua	21	86	2	1
791	G. morhua	20	-	1	12	889	G. morhua	20	73	2	1
792	G. morhua	16	-	1	12	890	G. morhua	25	142	2	1
793	G. morhua	20	73	0	12	891	G. morhua	23	95	1	1
794	G. morhua	23	105	0	12	892	G. morhua	18	52	1	1
795	G. morhua	17	47	0	12	893	G. morhua	20	66	2	1
796	G. morhua	22	101	0	12	894	G. morhua	23	112	2	1
797	G. morhua	20	74	0	12	895	G. morhua	17	45	2	1
798	G. morhua	17	38	0	12	896	G. morhua	17	46	1	1
799	G. morhua	17	45	0	12	897	G. morhua	24	121	1	1
800	G. morhua	20	79	0	12	898	G. morhua	17	45	0	1
801	G. morhua	19	62	1	12	899	G. morhua	23	104	1	1
802	G. morhua	16	48	0	12	900	G. morhua	24	-	0	1
803	G. morhua	23	108	0	12	901	G. morhua	23	108	1	1
804	G. morhua	19	66	0	12	902	G. morhua	21	81	1	1
805	G. morhua	20	68	0	12	903	G. morhua	23	108	1	1
806	G. morhua	21	86	0	12	904	G. morhua	20	68	2	1
807	G. morhua	20	-	1	12	905	G. morhua	18	44	1	1
808	G. morhua	20	70	1	12	906	G. morhua	18	51	2	1
809	G. morhua	19	61	2	12	907	G. morhua	19	60	1	1
810	G. morhua	20	71	1	12	908	G. morhua	20	67	1	1
811	G. morhua	18	55	1	12	909	G. morhua	17	46	2	1
812	G. morhua	23	101	2	12	910	G. morhua	21	62	1	1
813	G. morhua	18	52	1	12	911	G. morhua	19	64	0	1
814	G. morhua	17	51	2	12	912	G. morhua	20	70	2	2
815	G. morhua	22	-	1	12	913	G. morhua	23	119	1	2
816	G. morhua	21	-	1	12	914	G. morhua	17	43	2	2
817	G. morhua	17	48	0	12	915	G. morhua	17	47	1	2
818	G. morhua	22	93	2	12	916	G. morhua	19	72	-	2
819	G. morhua	17	38	0	12	917	G. morhua	17	46	-	2
820	G. morhua	21	-	1	12	918	G. morhua	19	62	1	2
821	G. morhua	22	-	1	12	919	G. morhua	21	79	1	2
822	G. morhua	19	58	1	12	920	G. morhua	21	86	1	2
823	G. morhua	17	-	1	12	921	G. morhua	22	99	2	2
824	G. morhua	22	94	1	12	922	G. morhua	17	40	-	2
825	G. morhua	20	64	0	12	923	G. morhua	18	46	-	2
826	G. morhua	19	67	2	12	924	G. morhua	21	68	-	2
827	G. morhua	17	45	2	12	925	G. morhua	25	150	1	2
828	G. morhua	21	95	0	12	926	G. morhua	21	82	1	2
829	G. morhua	20	64	1	12	927	G. morhua	18	50	2	2
830	G. morhua	20	-	0	12	928	G. morhua	22	101	2	2
831	G. morhua	20	-	1	12	929	G. morhua	17	42	-	2
832	G. morhua	19	55	1	12	930	G. morhua	17	44	1	2
833	G. morhua	22	95	1	12	931	G. morhua	17	58	1	2
834	G. morhua	20	-	0	12	932	G. morhua	18	50	-	2
835	G. morhua	18	51	0	12	933	G. morhua	20	62	-	2
836	G. morhua	19	-	1	12	934	G. morhua	21	80	-	2
837	G. morhua	22	96	1	12	935	G. morhua	19	61	-	2
838	G. morhua	19	-	0	12	936	G. morhua	20	67	1	2
839	G. morhua	19	-	0	12	937	G. morhua	21	87	1	2
840	G. morhua	21	87	1	12	938	G. morhua	22	90	-	2
841	G. morhua	21	81	0	12	939	G. morhua	21	78	1	2
842	G. morhua	25	-	0	12	940	G. morhua	21	84	1	2
843	G. morhua	18	-	0	12	941	G. morhua	17	46	-	2
844	G. morhua	20	-	1	12	942	G. morhua	25	156	-	2
845	G. morhua	22	93	1	12	943	G. morhua	22	92	-	2
846	G. morhua	19	53	0	12	944	G. morhua	23	106	1	2
847	G. morhua	20	-	2	12	945	G. morhua	17	50	1	2
848	G. morhua	17	44	0	12	946	G. morhua	18	54	1	2
849	G. morhua	20	55	2	12	947	G. morhua	23	108	2	2
850	G. morhua	18	48	0	12	948	G. morhua	20	64	0	2
851	G. morhua	17	40	1	12	949	G. morhua	24	145	1	2
852	G. morhua	20	70	0	12	950	G. morhua	24	145	1	2
853	G. morhua	19	70	2	12	951	G. morhua	20	75	2	2
854	G. morhua	18	55	0	12	952	G. morhua	17	40	2	3
855	G. morhua	21	80	1	12	953	G. morhua	22	75	1	3
856	G. morhua	20	85	1	12	954	G. morhua	22	84	1	3
857	G. morhua	18	60	0	12	955	G. morhua	18	51	1	3
858	G. morhua	22	95	2	12	956	G. morhua	19	55	2	3
859	G. morhua	19	75	1	12	957	G. morhua	23	98	1	3
860	G. morhua	20	80	1	12	958	G. morhua	17	45	2	3
861	G. morhua	18	55	2	12	959	G. morhua	21	80	2	3
862	G. morhua	18	55	1	12	960	G. morhua	21	79	1	3
863	G. morhua	20	75	2	12	961	G. morhua	20	69	1	3
864	G. morhua	20	85	1	12	962	G. morhua	23	88	2	3
865	G. morhua	19	60	1	12	963	G. morhua	18	44	1	3
866	G. morhua	22	100	1	12	964	G. morhua	21	84	1	3
867	G. morhua	23	105	1	12	965	G. morhua	24	116	1	3
868	G. morhua	21	85	1	12	966	G. morhua	21	81	1	3
869	G. morhua	20	60	2	12	967	G. morhua	23	110	2	3
870	G. morhua	20	70	1	12	968	G. morhua	24	121	1	3

Vedlegg 2

Nr	Art	Lengde	Vekt	Kjønn	Mnd
969	G. morhua	21	79	1	3
970	G. morhua	21	93	2	3
971	G. morhua	23	108	1	3
972	G. morhua	18	57	2	3
973	G. morhua	19	62	2	3
974	G. morhua	18	44	1	3
975	G. morhua	18	46	2	3
976	G. morhua	21	72	2	3
977	G. morhua	25	134	1	3
978	G. morhua	22	93	2	3
979	G. morhua	20	69	1	3
980	G. morhua	21	78	1	3
981	G. morhua	19	58	1	3
982	G. morhua	18	47	1	3
983	G. morhua	19	58	2	3
984	G. morhua	21	83	2	3
985	G. morhua	21	85	1	3
986	G. morhua	21	87	1	4
987	G. morhua	24	129	1	4
988	G. morhua	24	123	1	4
989	G. morhua	18	48	1	4
990	G. morhua	22	104	2	4
991	G. morhua	23	114	1	4
992	G. morhua	25	124	2	4
993	G. morhua	24	119	1	4
994	G. morhua	22	94	1	4
995	G. morhua	20	78	1	4
996	G. morhua	24	190	1	4
997	G. morhua	25	88	1	4
998	G. morhua	21	76	2	4
999	G. morhua	21	-	2	4
1000	G. morhua	24	119	2	4
1001	G. morhua	25	157	2	4
1002	G. morhua	22	88	1	4
1003	G. morhua	23	96	1	4
1004	G. morhua	23	110	2	4
1005	G. morhua	23	118	1	4
1006	G. morhua	23	110	2	4
1007	G. morhua	21	71	1	4
1008	G. morhua	21	70	1	4
1009	G. morhua	25	136	1	4
1010	G. morhua	20	58	2	4
1011	G. morhua	20	65	1	4
1012	G. morhua	19	52	-	4
1013	G. morhua	20	78	1	4
1014	G. morhua	21	94	1	4
1015	G. morhua	21	79	1	4
1016	G. morhua	24	116	1	4
1017	G. morhua	24	111	1	4
1018	G. morhua	24	120	1	4
1019	G. morhua	21	75	2	4
1020	G. morhua	21	76	2	4
1021	G. morhua	21	82	2	4
1022	G. morhua	22	93	2	4
1023	G. morhua	23	91	2	4
1024	G. morhua	24	115	2	4
1025	G. morhua	24	150	1	4
1026	G. morhua	24	124	1	4
1027	G. morhua	23	104	-	4
1028	G. morhua	24	116	2	4
1029	G. morhua	19	66	2	4
1030	G. morhua	20	63	1	4
1031	G. morhua	23	111	1	4
1032	G. morhua	20	59	1	4
1033	G. morhua	22	82	1	4
1034	G. morhua	19	62	2	4
1035	G. morhua	19	52	1	4
1036	G. morhua	25	151	1	4
1037	G. morhua	19	56	1	4
1038	G. morhua	21	71	2	4
1039	G. morhua	20	70	2	4
1040	G. morhua	20	74	1	4
1041	G. morhua	21	83	1	4
1042	G. morhua	22	109	1	4
1043	G. morhua	19	58	2	4
1044	G. morhua	19	54	1	4
1045	G. morhua	22	86	2	4
1046	G. morhua	23	100	2	4
1047	G. morhua	24	110	2	4
1048	G. morhua	20	79	2	4
1049	G. morhua	22	90	2	4
1050	G. morhua	22	109	2	4
1051	G. morhua	21	82	2	4
1052	G. morhua	21	85	1	4
1053	G. morhua	19	61	2	4
1054	G. morhua	25	158	2	4
1055	G. morhua	19	56	1	4
1056	G. morhua	22	89	2	4
1057	G. morhua	23	110	1	4

Vedleggstabell 3: Frekvens (f) og tal på byttedyr i magane (n) til torsk (*Gadus morhua*), grønngylt (*Symphodus melop*) og grasgylt (*Centrolabrus exoletus*). Byttedyrgruppene er markert med utheva skrift.

Byttedyr	Torsk mai		Torsk juli		Torsk september		Torsk desember		Grønngylt mai		Grønngylt juli		Grønngylt september		Grønngylt desember		Grasgylt mai		Grasgylt juli		Grasgylt september		Grasgylt desember		
	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f
Alger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Foraminifera	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	4	32	-	-	-	-	-	-	-	2	6	2	7
Egg	5	1087	-	-	-	-	-	-	-	-	7	499	-	-	-	-	-	1	1	7	48	-	-	-	
Polychaeta	2	2	-	-	1	1	2	3	-	-	2	8	-	-	1	1	-	-	2	1	-	-	1	1	
Errantia	-	-	1	1	-	-	11	28	-	-	3	48	4	9	-	-	-	-	1	4	1	2	-	-	
Nereidae	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	2	3	8	33	-	-	-	-	4	12	-	-	1	7	
Sedentaria	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
Sabellidae	1	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	2	3	13	2	2	-	
Oligochaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Annelidlarver	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	
Crustacea Ul.	-	-	1	1	6	15	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5	-	-	-	-	
Lepas	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pycnogonida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
Cumacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Tanaidacea	-	-	-	-	-	-	-	-	5	15	2	8	3	10	-	-	-	-	6	37	1	1	-	-	
Euphasiacea	2	11	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mysidacea	1	17	-	-	4	7	8	16	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	-	11	179	8	23	6	19	-	-	-	-	5	106	5	11	3	5	
Copepoda	5	760	1	36	5	850	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Calanoida	10	546	-	-	1	12	-	-	17	254	6	212	5	216	-	-	-	12	35	10	823	5	12	4	
Cyclopoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	
Harpacticoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	-	-	-	4	8	-	-	-	-	3	
Isopoda	-	-	1	1	-	-	1	1	3	4	2	2	2	3	1	6	-	1	1	-	-	-	-	1	
Flabellifera	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Idotea	1	2	-	-	2	4	2	2	2	7	2	7	-	-	-	-	-	1	16	1	-	-	-	-	
Jaera	3	86	1	27	-	-	4	11	8	50	12	295	2	31	1	2	5	12	1	1	-	-	-	-	
Amphipoda	4	7	4	37	6	22	7	19	21	148	8	32	20	191	2	14	-	6	44	2	-	3	3		
Gammarus	9	156	4	61	3	12	28	295	-	-	2	3	-	-	-	-	2	18	2	3	-	-	1		
Corphium	-	-	1	4	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hyperide	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Decapoda	2	2	-	-	1	1	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nantula	1	2	1	1	2	129	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Anomura	7	34	4	27	2	2	13	19	-	-	1	1	4	8	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
Brachyura	4	8	2	2	13	18	24	65	-	-	1	2	5	20	-	-	-	-	6	39	-	-	-	-	
Decapodlarve	-	-	1	19	-	-	-	-	1	3	7	18	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	-	-	
Insecta	1	1	1	7	-	-	-	-	6	19	4	7	2	3	-	-	-	5	17	6	1	-	-	-	
Chironomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	12	489	18	289	4	4	-	-	-	11	379	5	11	-	-	3	
Mollusca Ul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4	
Amphineura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	
Polyplacophora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Opisthobranchia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tectibranchia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
Gastropoda	-	-	1	1	2	4	6	27	12	55	18	539	11	80	-	-	-	1	2	5	8	4	21	2	
Archaeogastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
Mesogastropoda	2	4	1	6	2	5	15	396	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pyramidiocella	-	-	1	1	-	-	5	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Thecosomata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	
Bivalva	-	-	1	1	2	4	3	14	-	-	-	-	11	166	1	18	-	-	-	3	30	-	-	-	
Mytiloida	-	-	1	23	2	12	13	45	23	707	23	4982	9	1046	-	-	-	9	290	11	1625	3	6	2	
Heterodonta	-	-	-	-	-	-	1	1	7	10	2	2	3	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
Adapedonta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	1	-	-	-	2	3	1	1	-	-	-	
Halacaridae	-	-	-	-	-	-	-	-	12	312	-	-	-	-	-	-	-	6	34	-	-	-	-	-	
Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Echinodermata	-	-	1	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ophiuridea	-	-	-	-	-	-	4	11	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Echinidea	-	-	1	1	-	-	5	12	4	4	-	-	4	4	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	
Plases	-	-	2	3	11	35	10	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sum tal på byttedyr	2726		263		1135		1033		2286		6996		1894		41		1022		2632		67		334		
Tal på Magar	30		17		34		82		30		30		30		10		30		30		24		14		
Tal på magar med innhald	28		13		31		80		28		26		26		2		24		12		10		8		

Vedleggstabell 4: Antal garn og djup (\pm standaravvik) for makrellgarn, sildegarn og auregarn for kvar månad. Rubrikkar som er merka med — viser at reiskapstypen ikkje vart nytta denne månaden. I november vart det ikkje gjennomført prøvefiske i Masfjorden

Månad	Tal på garn	Makrellgarn	Sildegarn	Auregarn
Januar	60	20,7 (\pm 7,52)	10,1 (\pm 2,57)	9,1 (\pm 1,96)
Februar	60	21,3 (\pm 8,96)	9,9 (\pm 2,08)	9,1 (\pm 2,71)
Mars	60	19,4 (\pm 7,10)	9,7 (\pm 2,37)	8,7 (\pm 1,37)
April	150	—	13,7 (\pm 6,34)	13,4 (\pm 5,74)
Mai	45	20,4 (\pm 6,54)	9,2 (\pm 1,45)	9,3 (\pm 2,25)
Juni	60	21,9 (\pm 4,38)	10,5 (\pm 1,55)	10,2 (\pm 2,45)
Juli	60	16,7 (\pm 5,97)	8,8 (\pm 1,93)	8,7 (\pm 2,33)
August	60	18,2 (\pm 8,53)	9,5 (\pm 2,75)	9,6 (\pm 3,25)
September	60	20,5 (\pm 7,56)	10,1 (\pm 2,34)	9,4 (\pm 2,48)
Oktober	60	18,2 (\pm 7,86)	9,3 (\pm 2,45)	8,5 (\pm 1,60)
November	—	—	—	—
Desember	60	17,5 (\pm 5,12)	9,1 (\pm 1,72)	8,4 (\pm 1,73)