

## **FISKER, AMFIBIER OG KRYPDYR**

### **KOMPENDIUM I ZO 2001 - FAUNISTIKK**

av

**Ole Kristian Berg**  
Institutt for biologi  
NTNU  
Trondheim  
2005

## FORORD

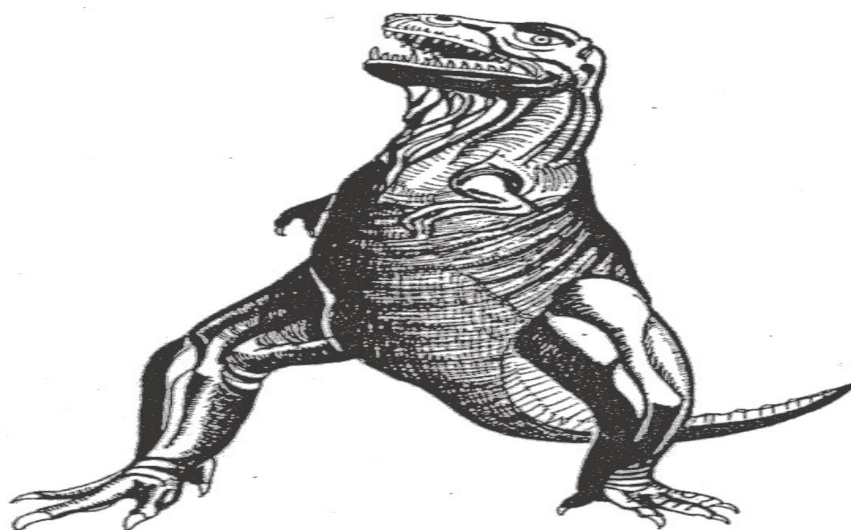
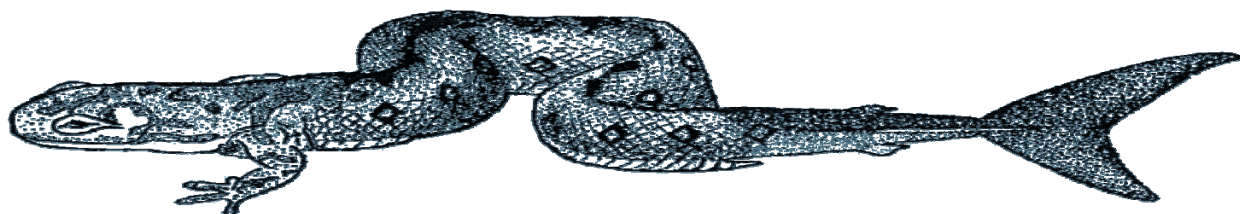
Kompendiet er ment som ei ramme til pensumet i ZO 2001 - Faunistikk II når det gjelder biologien til sentrale norske dyrearter i de tre gruppene fisker, amfibier og krypdyr. Det er innledningsvis lagt vekt på den mest mangfoldige gruppen av disse: fisker. Biologien til de kommersielt viktigste fiskeartene i Norge er beskrevet, i tillegg til biologien til karakteristiske arter blant fisk, amfibier og krypdyr.

Hovedvekten er lagt på de viktigste artene. I denne sammenhengen er det søkt foretatt et ytterligere utvalg over arter med typiske trekk i biologien som er med og illustrerer trekk som går igjen hos mange arter. Utenlandske arter eller grupper er tatt med hvor disse er nødvendige for å illustrere spesielle utviklingstrekk.

Ett viktig utgangspunkt for teksten var ett tidligere kompendium utarbeidet av Arne Moksnes. Hans arbeid har forenklet arbeidet betydelig og deler er direkte kopiert fra hans tidligere kompendium. Havforskningsinstituttet (<http://www.imr.no/>) har velvilligst stilt figurer når det gjelder fangstutvikling m.m. til disposisjon.

Trondheim, april 2005

Ole Kristian Berg



## INNHold

### Del 1

#### ANATOMI OG UTVIKLINGSTREKK HOS FISK; AMFIBIER OG KRYPDYR

### Del 2

SYSTEMATISK GJENNOMGANG .....	28
Rekke: VIRVELDYR - VERTEBRATA .....	29
Klasse: Slimåler – Myxini .....	29
Orden: Slimåler – <i>Myxiniformes</i>	
Klasse: Niøyer - Cephalospidomorphi .....	29
Orden: Niøyer - <i>Cephalaspidomorpha</i> .....	29
Klasse: Bruskfisker - Chondrichthyes.....	32
Underklasse: haier og skater - <i>Euselachii</i> .....	32
Orden: Haier - <i>Pleurotremata</i> .....	32
Orden: Skater - <i>Hypotremata</i> .....	37
Underklasse: Helhoder - <i>Holocephali</i> .....	39
Orden: Havmus - <i>Chimaerea</i> .....	39
Klasse: Beinfisker - Osteichthyes (Teleoster) .....	39
Underklasse: Størfisker - <i>Palaeopterygii</i> .....	39
Orden: Stører - <i>Chondrostei</i> .....	39
Orden: Bikirer - <i>Cladistia</i> .....	40
Underklasse: Egentlige beinfisker - Neopterygii .....	40
Orden: Silde- og laksefisker - <i>Isospondyli</i> .....	42
Orden: Karpe- og mallefisker - <i>Ostariophysii</i> .....	59
Orden: Ålefisker - <i>Apodes</i> .....	61
Orden: Horngjelfisker - <i>Synentognathi</i> .....	64
Orden: Nålefisker - <i>Solenichthyes</i> .....	65
Orden: Stiklingfisker - <i>Thoracostei</i> .....	66
Orden: Torskefisker - <i>Anacanthini</i> .....	67
Orden: Båndfisker - <i>Allotriognathi</i> .....	75
Orden: Piggfinnefisker - <i>Percomorphi</i> .....	75
Orden: Ulkefisker - <i>Scleroparei</i> .....	83
Orden: Flyndrefisker - <i>Heterosomata</i> .....	87
Orden: Sugefisker - <i>Discocephali</i> .....	90
Orden: Fastkjevete fisker - <i>Plectognathi</i> .....	90
Orden: Marulker - <i>Pediculati</i> .....	91
Underklasse: Choanichthyes .....	91
Overorden: Kvastfinnete fisk - <i>Crossopterygii</i> ....	91
Overorden: Lungefisk - <i>Dipnoi</i> .....	92
Klasse: Amfibier - Amphibia .....	94
Orden: Halepadder - <i>Caudata</i> .....	94
Orden: Haleløse padder - <i>Salientia</i> .....	99

Orden: Ormepadder - <i>Gymnophiona</i> .....	102	
Klasse: Krypdyr - Reptilia .....	103	
Orden: Skilpadder - <i>Testudines (Chelonia)</i> .....	103	
Orden: Brøglere - <i>Sphenodonta (Tuataras)</i> .....	105	
Orden: Skjellkrypdyr - <i>Squamata</i> .....	105	
Orden: Krokodiller og alligatorer - <i>Crocodylia</i> ..		111
Litteratur .....	113	

## **Del 1. ANATOMI , UTVIKLINGSTREKK OG ØKOLOGI HOS FISK; AMFIBIER OG KRYPDYR**

Det er klare utviklingstrekk gjennom virveldyrene opp mot de mest "avanserte" klassene: fugler (Aves) og pattedyr (Mamalia). Vi skal se litt på utvikling og bygning av en del sentrale karakteristika:

**Virvelsøylen/chorda**

**Svømmeblære**

**Ånding og åndedrett**

**Blodmløp**

**Kroppstemperatur**

**Forplanting**

**Kroppform**

**Bevegelsesorganer**

**Muskler**

**Hud**

**Migrasjoner**

**Innvandringshistorien for ferskvannsfisk i Norge**

**Virvelsøylen/chorda**

Hos bruskfiskene består virvelsøylen utelukkende hos brusk. Hos de øvrige gruppene består virvelsøylen hos unge individer ofte av brusk som senere overdekkes av forbenete knokler. Brusk dannes gjennom spesielle avrundede celler, bruskceller eller chondrocytter og består av en grunnsubstans og fiber. Brusk inneholder ikke harde elementer som bein, og veksten skjer ved utvidelse av både indre og ytre deler. Hos bruskfisker kan skjelettet forsterkes ved avsetning av kalsiumsalter.

Det dannes to takformige buer som beskytter chorda ovenfra og nedenfra (Fig. 1). Hos noen få opprinnelige fiskegrupper, stør, lungefisk, Latimeria og helhoder (Chimaera) finnes store deler av den opprinnelige chorda (i figuren angitt som 1). Ofte er de øvre og nedre buer såvidt utbredt at de dekker deler av chorda (2), eller de møtes på siden som i fremre del av virvelsøylen hos stør (3). Hos det store flertall av fisk (haier, skater, beinfisk m.m.) går denne utviklingen videre, (4) da det dannes virvler med chorda i midten. Chorda reduseres parallelt med utviklingen av virveldannelsen, og mister følgelig sin opprinnelige funksjon som akseskjelett. Denne funksjonen tas over av virvelsøylen.

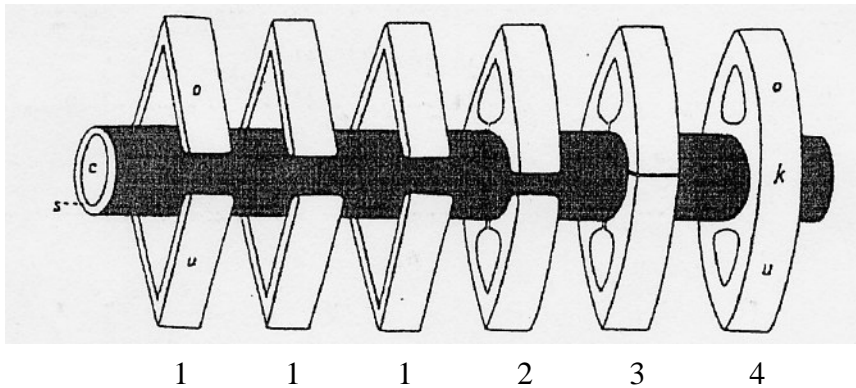
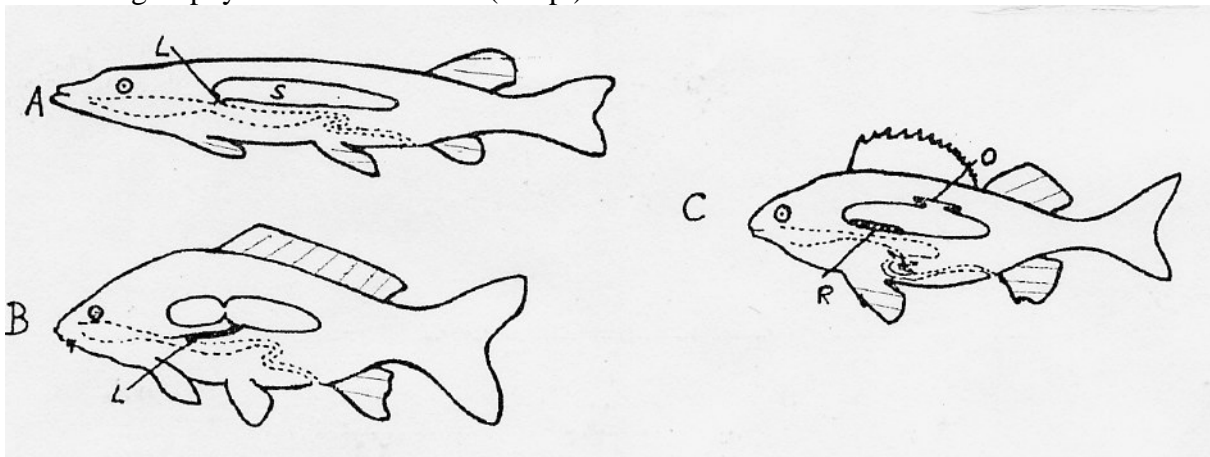


Fig. 1. Virveldannelse hos fisk . 1- øvre og nedre buer er takformet festet til chordaskjeden. 2- buene dekker chordaskjeden oven- og nedenfra. 3 Øvre og nedre bue møtes på siden. 4 – øvre og nedre bue er smeltet sammen og det er dermed dannet en ringformet –**virvelformet** struktur (k).

c-chorda, o-øvre bue, s-chordaskjede, u – nedre bue

### Svømmeblære

Svømmeblæra er et hydrostatisk organ. Med denne kan fisk regulere sin egenvekt og holde seg svevende i vannet. Det er særlig pelagiske fisker som har svømmeblære, mens den kan være redusert hos fisk som lever nær eller på bunnen f.eks. ulker, flyndrer og steinbit. Bruskfiskene mangler svømmeblære og disse artene kan derfor bare holde seg oppe i vannet ved aktiv svømming. Svømmeblæra er dannet av en utvekst i framre del av fordøyelseskanalen. Hos noen fiskearter er det fortsatt en forbindelseskana (ductus pneumaticus) mellom tarm og svømmeblære (Fig.2. ). Dette er de såkalte physostome fiskearter (+ d. p.) som står i motsetning til physocliste fiskearter (- d. p.).

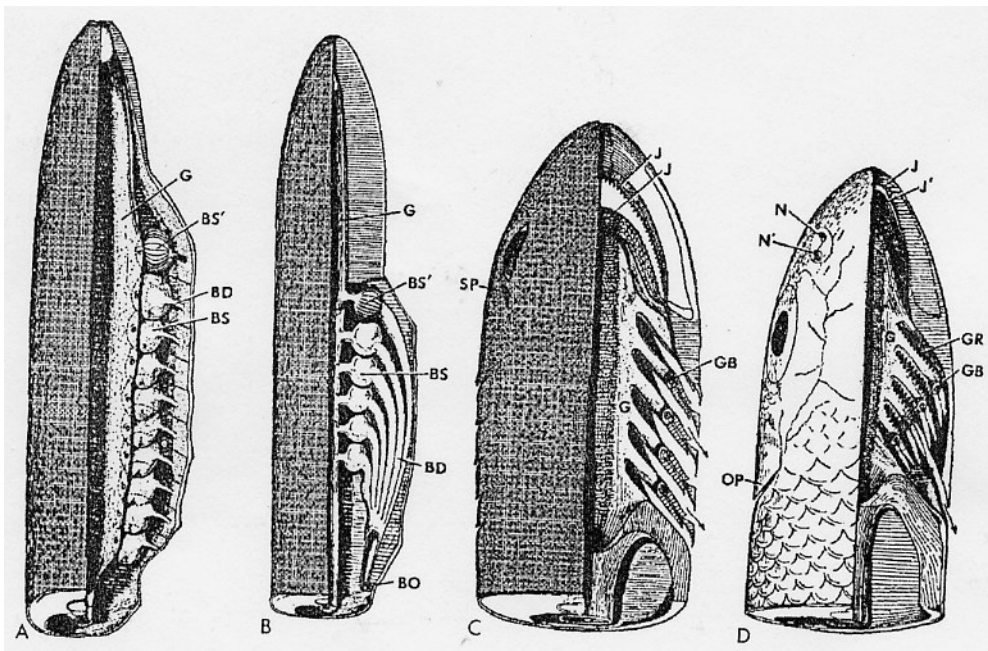


Figur 2. Svømmeblæra hos en gjedde (A); en karpe (B) og en abbor (C). Svømmeblæra er angitt med en heltrukket linje, tarmkanalen med en stiptet. o: det ovale vindu; r: gasskjertel; l: kanal; s:svømmeblære

Når fisken går oppover i vannet avtar trykket og svømmeblæra vil utvide seg og føre til at fisken går enda raskere oppover om ikke fisken hadde evnen til å regulere gassmengden i svømmeblæra. Hos de arter som har kanal mellom blæra og tarmen (f.eks. sild, laksefisk) foregår gassutvekslingen gjennom denne. Hos de med lukket svømmeblære skilles gassen ut gjennom det ovale vindu (en samling blodkar) som ligger i taket av svømmeblæra. Når fisken går mot dypere vann øker trykket. For å opprettholde svømmeblæras volum må det tilføres gass. Hos dem som har lukket svømmeblære (f.eks. torsk, hyse og uer) skjer dette gjennom gasskjertelen som er rik på blodkar. De som har åpen svømmeblære mangler en spesialisert gasskjertel og gasstransporten inn i svømmeblæra skjer gjennom kapillærårer spredt over hele overflata av svømmeblæra.

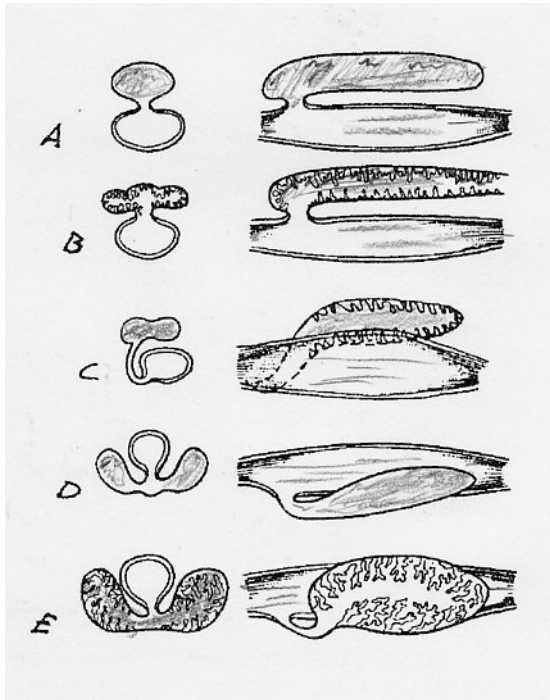
### Ånding og åndedrett

Svelget har gått igjennom en rekke endringer i løpet av utviklingen av ulike typer respirasjonsorganer. Hos fisk har det skjedd en reduksjon av antall åpninger og dekking av gjelleapparatet med gjellelokk.



Figur 3. Hodet av ulike fiskearter for å vise gjellearrangementet. A. primitiv slimål, B. Slimål, C. Hai, D. Beinfisk. Legg merke til hvordan antallet åpninger reduseres og hvordan respirasjonseffektiviteten øker bl.a. ved dannelsen av gjellelokk.

Svømmeblæren undergår en videre utvikling hos lungefisk til de relativt avanserte lungene hos de høyere klassene amfibier og krypdyr. Disse to klassene skiller seg fra de øvrige klassene gjennomgått i dette kompendiet idet de puster med lunger.

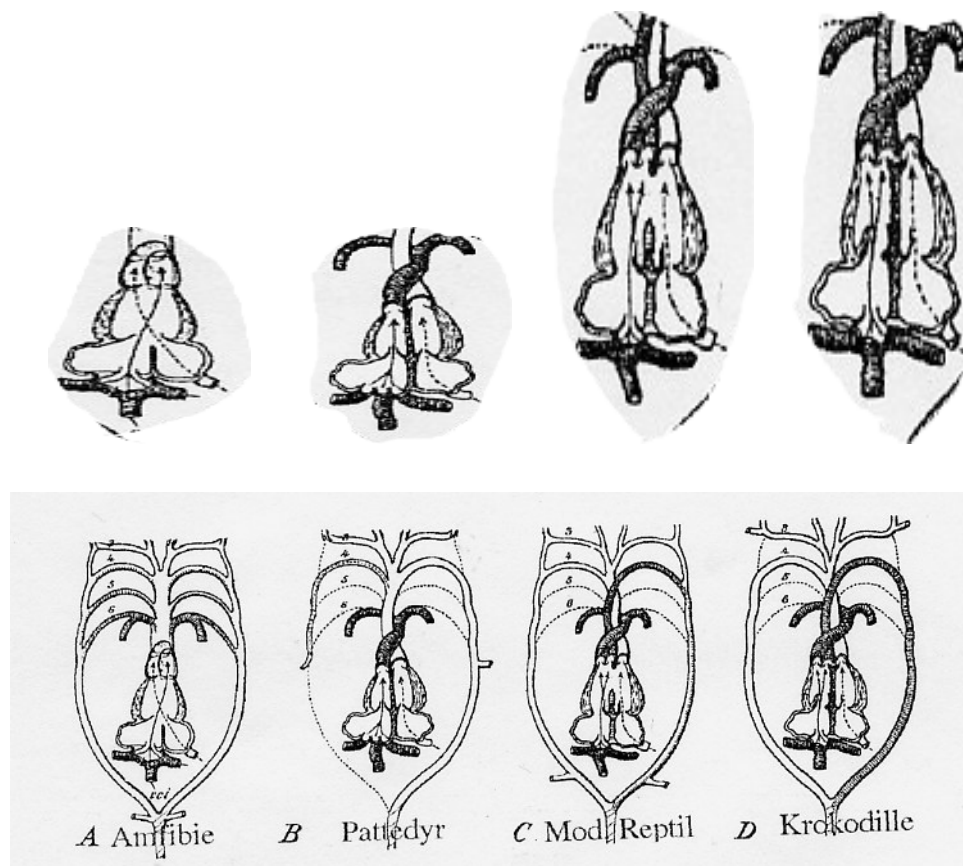


Figur 4. Tverrsnitt og lengdesnitt av svømmeblære og lunger hos: A. Fisk, C. Uvanlig beinfisk med overgang mellom svømmeblære og lunge, D. Australsk lungefisk, E. Ur-strålefinnet fisk (Actinopterygii) F. Moderne lunge hos landvertebrater.

### Blodmløp

Kretsløpet og hjertet undergår en rekke endringer innen de gruppene vi her skal behandle. En høyst overflatisk behandling skal gis.





Figur 5. Diagram over hjertet og aorta buene hos : A: Amfibie; B: Pattedyr; C: Moderne krypdyr og D: Krokodille. Pilene med brutte linjer indikerer oksygenert blod fra lungene. Venøse årer er skraverte.

Hos fisk er det et enkammersystem hvor blodet går gjennom hjertet, så fordeles det over gjellen hvor det blir oksygenert. Hos lungefisk er forkammeret ufullstendig delt av en **skillevegg** som hos amfibiene. De to blodomløpene er bare delvis separert. Den videre utviklingen av denne skilleveggen er til komplett tokammersystem som hos pattedyr og fugl. Hos opprinnelige krypdyr er hjertekammeret ikke delt mens forkammeret er det. Hos krokodiller er også hjertekammeret delt i et høyre og venstre hjertekammer som skiller lungeblod og blod fra kroppen.

### Kroppstemperatur

Kroppstemperaturen hos fisk skifter etter vannets temperatur. Forskjellene er sjelden mer enn  $1/2 - 1^{\circ}\text{C}$ . Hos større, meget aktive fiskeslag kan temperaturforskjellen gå opp i  $10^{\circ}\text{C}$ .

Amfibier og krypdyr som er mer knyttet til et liv i luft m.h.p. livsmiljø og respirasjon, har større spenn i kroppstemperatur. Det er en rekke ulike strategier m.h.p. kroppstemperatur i disse

klassene, men mange arter høyner kroppstemperaturen ved å sole seg. Det er typisk at de derfor har vid utbredelse i tropiske og tempererte strøk, mens de stort sett mangler i arktiske strøk.

### **Forplanting**

De fleste virveldyr er særkjønnet. Hos fisk finnes også sekvensielle hermafroditter (kjønnsmodnes som ett kjønn og deretter transformeres og fungerer som det andre kjønn) og synkrone hermafroditter (både funksjonelle ovarier og testikler samtidig). De fleste fiskearter er ovipar (eggleggende), men både ovovivipare (haier) og full vivipari (uer) forekommer. Sammenlignet med amfibier, reptiler og fugler legger fisker mange egg. Foreldrene passer i en del tilfeller på eggene. Sammenlignet med terrestre vertebrater så har beinfisk spesialisert reproduksjonen sin mot kvantitet heller enn i kvalitet på avkommet. Bruskfisk har heller gått mot kvalitet. Hos haier og skater er eggene som regel svært store og rike på plomme. De er ofte omgitt av et hornaktig skall av vekslende form, av og til uttrukket i lange tråder som fester egget til alger o.l. Hai- og skateegg blir befruktet inne i mordyret. Mange av haiene føder levende unger i likhet med enkelte beinfisk som uer.

Beinfisk gyter vanligvis eggene som så befruktes. Egenvekten til eggene varierer for de ulike arter. Noen synker til bunns (bentiske egg; f.eks. sild, laks), mens andre holder seg svevende i et visst vannlag (pelagiske egg; torsk og rødspette). Pelagiske gytere har oftest egg med en oljedråpe (lettere enn vann) som gir oppdrift. Eggstørrelse og eggantall varierer sterkt mellom fiskearter og familier. Lange har trolig det største eggantall blant våre arter med opptil 20 mill. Tverrmålet på sildeegg er ca 1,5 mm mens det tilsvarende for laks er ca 6 mm.

Gyting kan foregå til forskjellige årstider for de forskjellige fiskearter og -stammer. På nordlige breddegrader er ofte reproduksjonen sterkt sesongstyrt. Valg av egne gyteområder har gitt mulighet for oppsplitting til stammer med egne tilpasninger. Bunnforhold, temperatur og saltholdighet kan være viktige parametre for gyteplassen. Hos det befruktede egget skjer det celledelig (kimskiven) og plommen berøres ikke av denne prosessen. Kimskiven løftes etterhvert litt opp over plommen, og kan tilslutt innelukke hele plommemassen. Før dette har skjedd dannes forskjellige organer i fosteret. Ved innfoldinger, avsnøringer m.m. dannes nervesystem, tarm, hjerte, muskulatur, øyne osv. Tilslutt sprenges eggeskallet -egget klekkes.

Klekkingstiden er i stor grad temperaturavhengig. Er temperaturen høy går klekkingen fort.

Eksempler på vanlige klekketider:

Makrell	ca.1 uke
Piggvar	7-9 dager
Rødspette	10-20 dager
Torsk	21 dager ved 3°C
Sild	23 dager ved 5,3 °C
Laks og aure	flere måneder

Mange arter har forholdsvis stor plommesekk under buken ved klekking. Denne utgjør næringen for larven den første tiden. Først når plommemassen begynner å bli oppbrukt er fiskelarven utviklet så den kan ta inn føde. Dette er ofte en kritisk periode i yngelens liv. Er det tilstrekkelig mengde av den rette typen næring når plommesekken er brukt opp, kan en større fraksjon av yngelen vokse opp.

For at **rike årsklasser** kan oppstå er en rekke faktorer viktige. Her kan nevnes:

- En rik foreldreårsklasse
- Gyting spredt i tid og rom
- Utvidelser av gytefeltet
- Heldig strømtransport
- Tilstrekkelig næringsmengde på riktig tid og sted
- Predasjon

Nyklekket larve eller yngel har oftest et utseende som skiller seg sterkt i fra de voksne. En del arter har en nesten fullstendig omvandling, jmf. ål, flyndrefisker og amfibier.

Investeringen i reproduksjonen går på bekostning av tid og ressurser til vekst og overlevelse. Semelpare fiskearter dør etter gyting, mens hos iteropare ("gjentatte gytere") arter overlever en del av de voksne og kan kjønnsmodnes på nytt. Alder ved kjønnsmodning varierer både mellom og innen arter hos beinfisk.

Amfibier utgjør i det meste en overgangsform mellom vannlevende virveldyr (fisk) og ekte landdyr. De fleste legger egg i vann, larvene ånder med gjeller. En del arter er neotene, dvs. at de sjelden oppviser voksne former, mens reproduksjonen foregår direkte i larvestadiet. På land lever de stort sett i fuktige omgivelser. Hos amfibier skjer det oftest en gyting av kjønnsprodukter. Hos salamander skjer dette hos hannen i form av en spermatofor som hunnen tar opp i kloakken. Ved leggingen av egg blir disse befruktet i kloakken. Enkelte haleløse

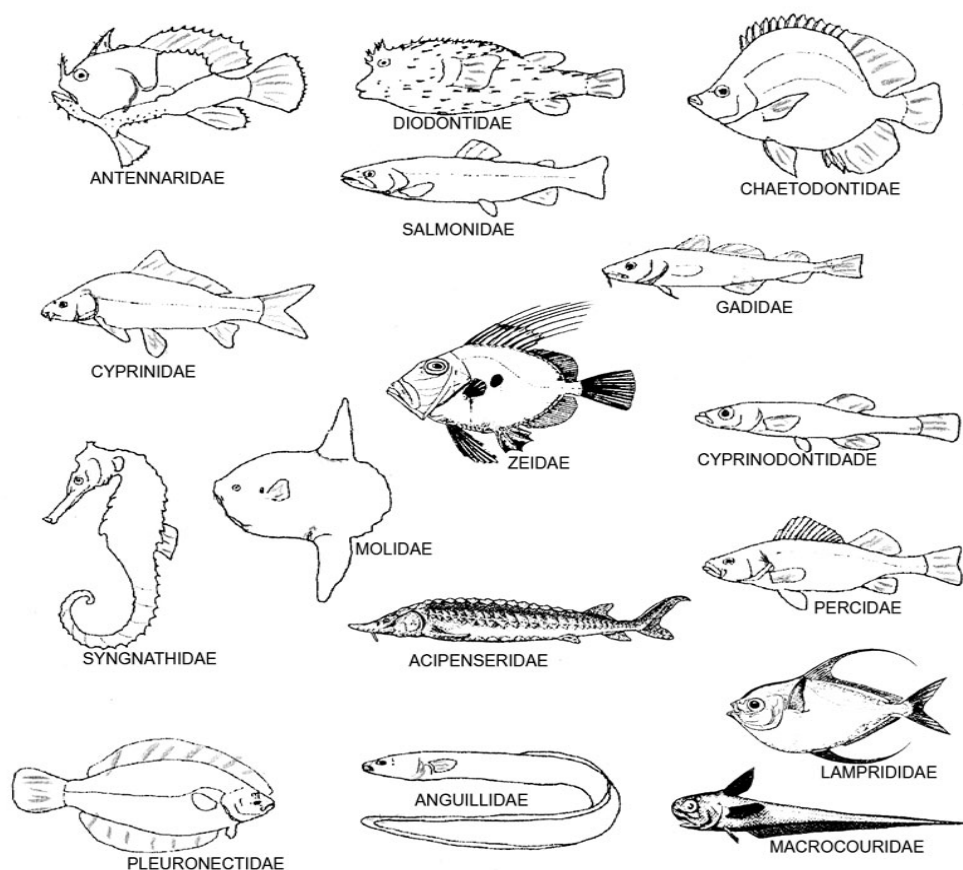
padder og ormpadder har virkelig parring, hvor hannenes lange kloakk krenses ut og brukes som parringsredskap.

Klassen Krypdyr har i en helt annen grad forlatt det akvatiske miljø i forbindelse med formeringen. Disse legger store egg omgitt av et tykt skall. Fosterutviklingen skjer innenfor eggeskallet. Enkelte arter er vivipare. Krypdyra har kloakk. Hos øgler og slanger har hannene dobbelte parringsorganer i form av utkrengebare sekker. Krokodiller og skilpadder har en enkelt utskytbar penis. Eggene må befruktes før de kommer langt ned i egglederne hvor det legges på et kalkskall.

### Kroppsform

Det kan ventes at vann som medium ville påvirke de akvatiske dyr mot en felles norm. Dette er ikke tilfelle, idet det store antallet høyst ulike nisjer som fisk går inn i har gitt et stort mangfold av kroppstilpassninger. De mer terrestre klasser amfibier og krypdyr har heller en slik homogen kroppstilpassning mot bevegelse på land.

Fisker har kolonisert nesten alle akvatiske habitat. Den store diversiteten i habitat er ytterligere med på å framskaffe den store diversiteten i kroppsform.

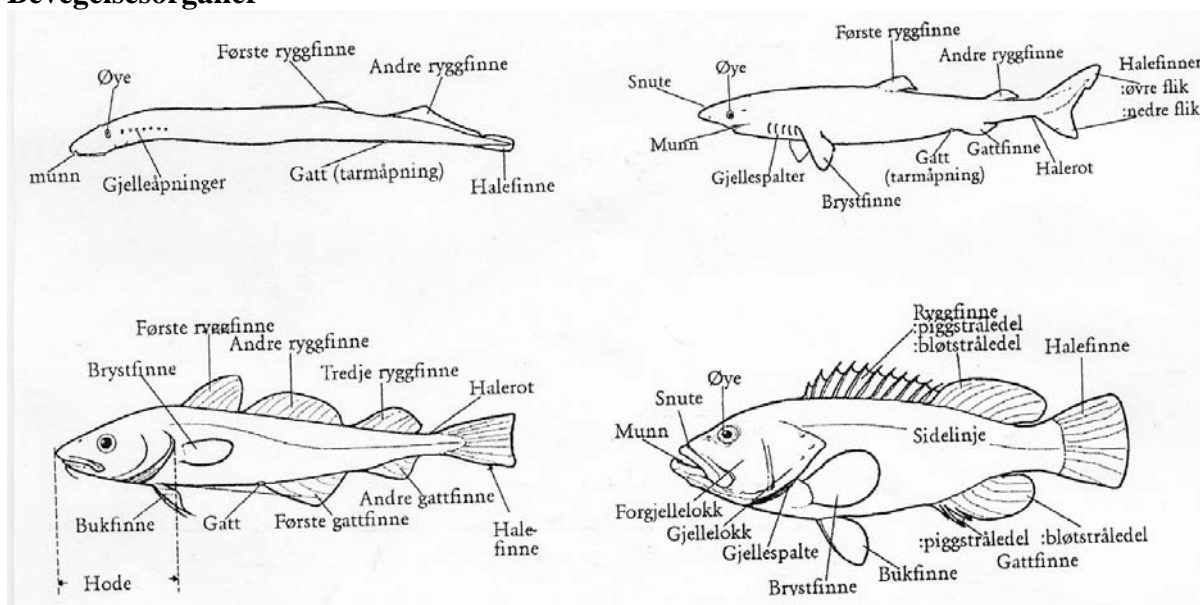


Figur 6. Eksempler på diversiteten i kroppsform hos beinfisk.

Vann har omkring 800 ganger høyere tetthet enn luft og viskositeten er omkring 65 000 ganger høyere. Tettheten gjør at skjelett i vann kan reduseres i forhold til i terrestre omgivelser.

Spoleformen karakteriserer mange gode svømmere blant fisk, mens mange bunnfisk har stor kroppsbredde.

## Bevegelsesorganer



Figur 7. Navn på fiskenes ytre kroppsdeler for ulike arter som niøye, hai(håkjerring), torsk og gressgylt.

De fleste fisker beveger seg med å slå halen fra side til side. Bakkroppen har da mye muskler og er lettere bevegelig enn forkroppen, hvor innvollene tar stor plass. Halefinnen er i disse tilfellene viktig for bevegelsen. Hos de opprinnelige fisker er halefinnen heterocerk, mer avansert er homocerk.

Hos f.eks. flyndrer og skater skjer bevegelsen ved bølgebevegelser.

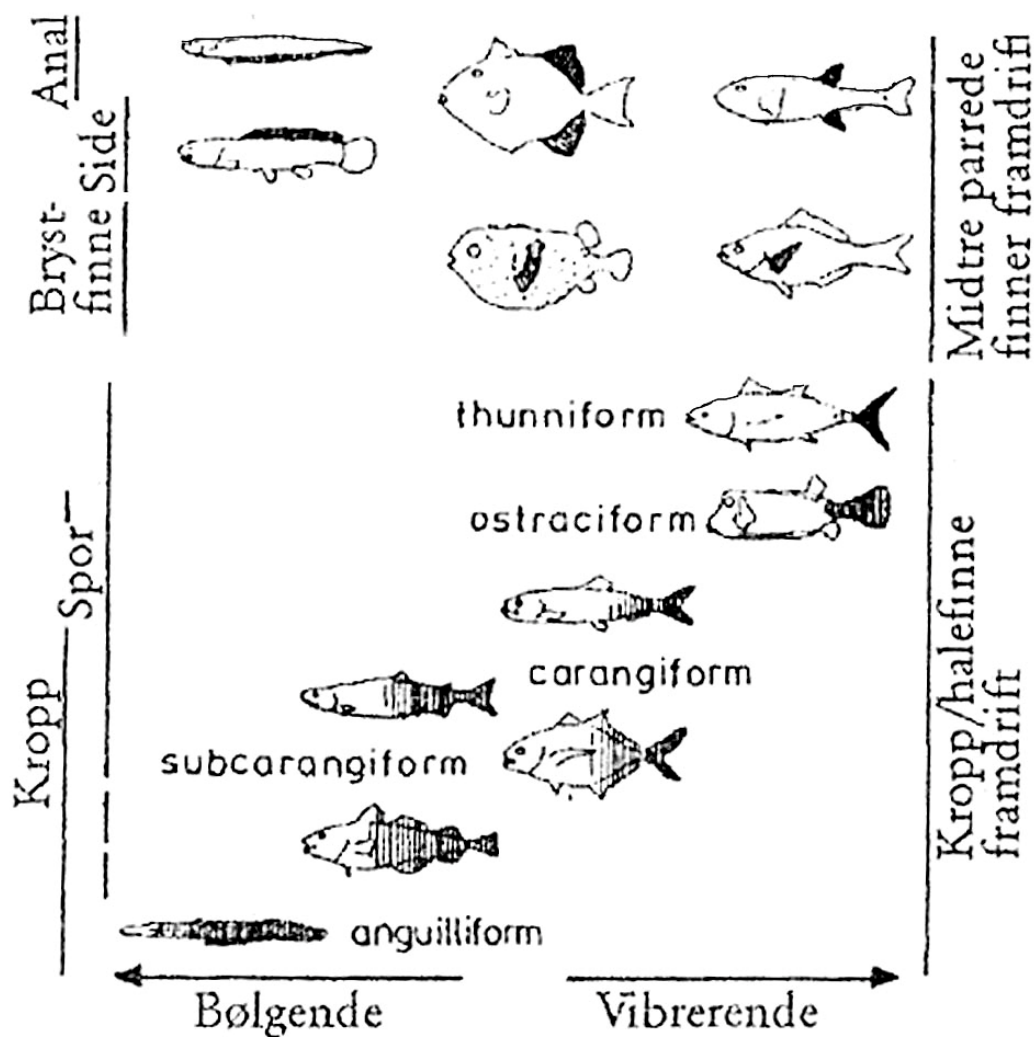


Fig 8. Ulike svømmemåter hos fisk. Skyggelegging angir hvor hovedbevegelsen skjer.

Svømmemåten til fisk varierer med størrelsen. Fiskelarver stopper nesten umiddelbart hvis de slutter å svømme, mens større fisk kan "gli" avsted. Små fisk (opptil 30 cm) kan ofte svømme opptil 10 kroppslengder pr. s. Større fisk har gjerne lavere hastighet i forhold til kroppslengde. Største observerte hastighet ligger ofte på omkring 400 cm pr. s.

	Lengde (cm)	Maks. svømmehast cm/s
Torsk	12-56	75-210
Sild	1-25	3-170
Makrell	33-38	189-300
Flyndre	6-25	6-129

Den lengde fisken kan svømme med største hastighet før de blir utmattet synes ofte å ligge mellom 150-300 ganger kroppslengden for torskefisk, 110 for sild og 300 for makrell. Antakelig er svømmehastigheten for middels store pelagiske fisker ca 2,5 knop om dagen. Svømmehastigheten til fisk varierer med størrelsen.

Utviklingen av bevegelsesorganer gjennom virveldyrrekken er viktige for å forstå inndelingen av beinfisker i 3 underklasser: størfisker, egentlige beinfisker og Choanichtyes. Størfisker og egentlige beinfisker har divergerende beinstråler i de parrede finner som stråler ut fra det sterkt reduserte skjelletet. Hos Choanichtyes er de parede finner karakterisert ved at den basale del utgjør et tykt, skjellkledt skaft. Det er sannsynlig at de høyere vertebraters bevegelsesorganer kan avledes av disse formene.

### **Muskler**

Muskelmengden er relativt stor hos virveldyr. Hos fisk finnes to store sidemuskler for bevegelse av halen. Fiskekjøtt er vanligvis lite blodrikt og derfor hvitt eller grått på farge. Muskulene hos fisk har ikke så kraftige bevegelser som hos landdyr. Et unntak er størjefiskene som har blodrikt kjøtt. Langs sidene på fisk finnes ofte mørkfarget muskulatur. Dette er muskulatur med mye myoglobin, et fargestoff som er i slekt med hemoglobin. Disse mørke musklene brukes til framdrift mens den hvite muskulaturen brukes til flukt (anaerob).

Klassen amfibier har utviklet gangbein. Halepaddene har ennå en hale i behold, og de har svake gangbein. Haleløse padder mangler hale (i det ytre), mens gangbeina er kraftig utviklet. Ormepadder har en åleaktig kropp, mens halen er rudimentær.

### **Hud**

Huden er bygget opp av overhud og lærhud. Overhuden består av flere lag, men er tynn og gjennomsiktig. Den inneholder hos fisk og amfibier nesten alltid slimceller. Dette slimet minsker friksjonen mellom fisk og vann. Haier har ikke slimceller, men har andre encellede kjertler i huden. Noen fisker har giftkjertler. Fra kjertlene fører ofte furer ut til spissen på tagger el.l., og når disse taggene blir utsatt for trykk renner giften ut. Huden kan også danne lysorganer. Dette er vanlig hos dypvannsfisk.

I det ytterste og innerste laget av lærhuden finnes det vanligvis fargeceller og celler som inneholder sølv eller gullglinsende krystaller. Fargecellene er stjerneformete og inneholder fargestoffer i form av fine korn. Fargeforandringer skyldes forflytting av fargestoffer. Strømmer fargen ut i utløperne blir den dominerende, mens konsentrert samling i midten gjør

den lite iøyenfallende. Fargecellene styres med nerveimpulser hvor synet er vesentlig for at dyrene skal kunne maksimere sin kamuflasje.

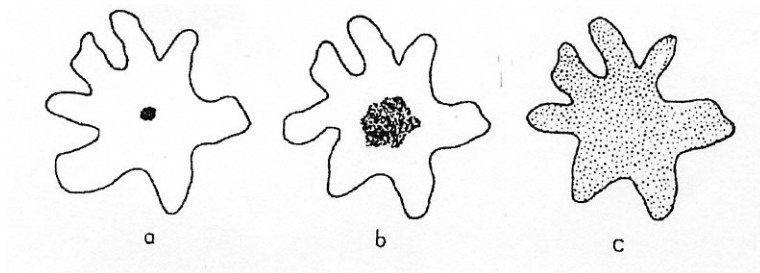


Fig.9. Fargeceller fra huden hos fisk.

Hos fisk skiller ofte mellom ulike ”drakter” :

Pelagisk drakt (jmf, sild, laksefisk i sjøen)

Vegetasjonsdrakt (gjedde, abbor, "taretorsk")

Bunndrakt (flyndrefisk, breiflabb)

Stimdrakt (hyse, torskefisker)

Dypvannsdrakt (uer)

Gytedrakt

Skjellene er beindannelser i lærhuden. Hos bruskfisk er disse i form av tenner. Hos de hos fleste beinfisk finnes skjell.

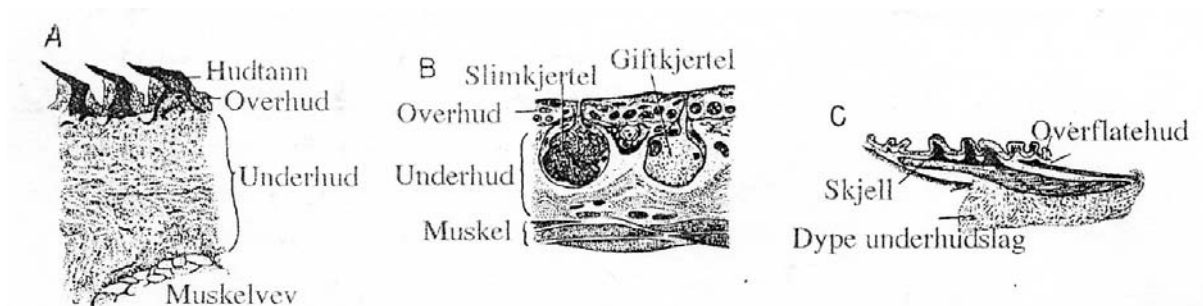


Fig. 10. Skinn hos A:Hai, B:Salamander og C:Beinfisk.



Epidermis hos fisk og de vannlevende amfibier består av levende celler med protoplasma. Disse er svært utsatt for uttørring, men da de kan ta opp oksygen fra luften er huden hos amfibier viktige for å sikre respirasjonen. Hos amfibier i vinterdvale skjer all respirasjon gjennom huden. Ved terrestrisk liv hos enkelte amfibier og krypdyr endres epidermis. På land vil vanntap være alvorlig. I ytre del av epidermis endres cellene til flate skiver hvor protoplasmaet i stor grad er erstattet med keratin. Overflaten av huden blir dermed tørr og dekket med et lag av døde celler (jmf. flass).

Huden hos krypdyr er forsynt med et velutviklet fast hornlag, som hos skjellbærende øgler skiftes sammenhengende (hamskifte). Krypdyrenes skjell er hudvorter, som er flatklemte tettstilte ofte regelmessige.

### Migrasjoner

I tempererte områder er kanskje den mest slående egenskapen hos marine fiskearter de store koordinerte migrasjonene (Def.: Bevegelse mellom to eller flere habitat med regulær periodisitet som involverer en stor del av populasjonen). Slike vandring hos fisk er vel de største forflytningene av levende materiale på kloden, både når det gjelder antall og biomasse. Foruten vandring hos fugl er vandring best kartlagt hos fisk. Dette er sannsynligvis forårsaket av de store mengdene av like individer med samme bevegelsesmønster som dominerer i fiskevandring.

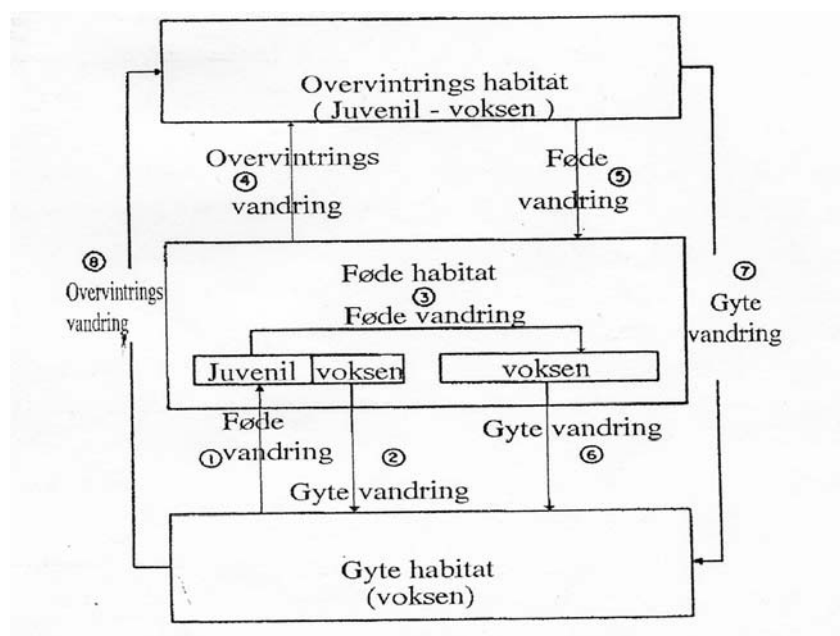


Fig.11. Migrasjoner skjer mellom de tre hovedtypene av habitat: Overvintning, føde og gytehabitat Mellom disse tre habitatene kan ulike arter og bestander ha ulike kombinasjoner.

Det finnes tre hovedmål for vandringer; nemlig til:

Gytehabitat

Fødehabitat

Vinterhabitat

Opprinnelse til vandringerne kan finnes i de eldste tiders mikrovandringer som senere er videreutviklet.

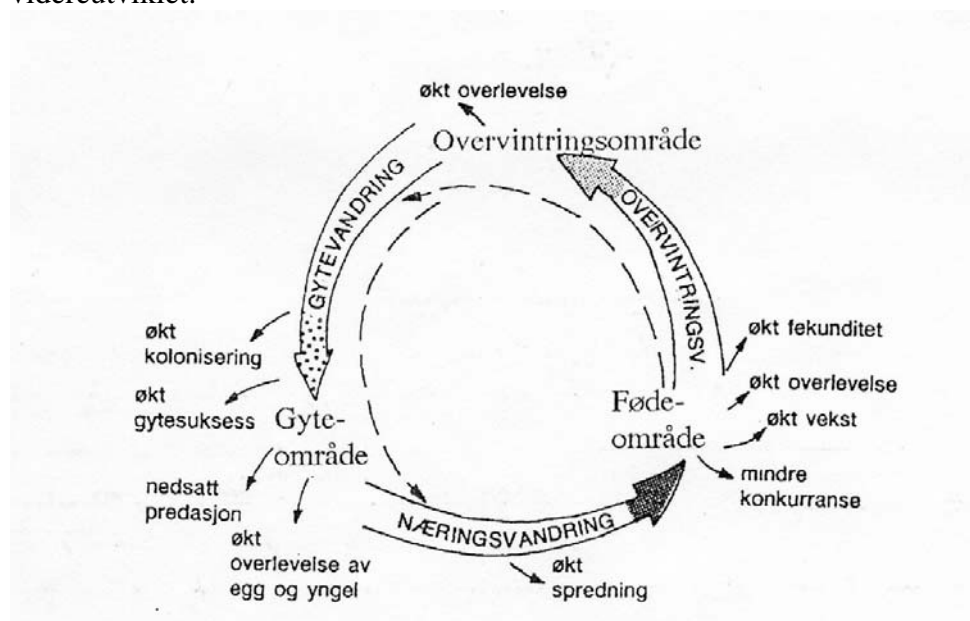


Fig. 12. Faktorer som forklarer forekomsten av migrasjoner.

Vandringer er utviklet fordi tre hovedtrekk kan forklare den evolusjonære fordelingen for vandrende individer:

### 1. Optimalisert ernæring

Dette gjelder spesielt i tempererte områder med de store sesongmessige svingningene.

Oftest skjer vandringerne mellom ett gyte- og ett ernæringshabitat.

### 2. Unngå ugunstige forhold

Ugunstige forhold opptrer sesongmessig i alle områder.

### 3. Optimalisert reproduksjonssuksess og homing

Ved gyting er det i denne sammenhengen viktig med riktige reproduksjonsforhold som optimaliserer forholdene for reproduksjon og framvekst av avkommet både med hensyn på kleskebiologien, næring for avkom, predasjon og fordeling. Homing er videre en forutsetning for isolering og tilpassning av stammer til lokale miljøforhold (spesialisering).

Mennesker er terrestre organismer som snaut kan finne hjem igjen etter en fest. Det kan derfor vanskelig å se hvordan vandringer i vann kan foregå med stor presisjon over enorme avstander.

Homing (tilbakevending til ett reproduksjonsområde) er en viktig evolusjonær prosess og det er dokumentert at akvatiske organismer har ett vidt spekter av sanser tilgjengelig for å finne fram til ulike områder av betydelig biologisk overlevelsverdi.

Navigasjonen innebærer to prosesser som delvis kan skje uavhengig av hverandre:

- a. styring (retning til ett mål)
- b. orientering (bestemmelse av nåværende posisjon)

Sanser (krefter) som involveres i navigasjonen omfatter :

strøm-sidelinje, hastighet mot underliggende lag

akselerasjon ottolitter (øresteiner)

rotasjon "

polarisert lys og upolarisert lys

lukt

ultralyd

magnetisme

Det er for en rekke fiskearter vist solorientering både på bakgrunn av solperiodisitet

(daglengde) og solposisjon. Solorienteringen kan omfatte både vanlig lys mens det også er

dokumentert at en rekke arter kan benytte polarisert lys. På samme måter kan en rekke arter orientere seg i

geomagnetiske felt, mekanismene for dette er delvis ukjent. Ofte er det foreslått mekanismer

med høy orienteringsgrad, imidlertid kan en relativt lav grad av presis orientering værere

tilstrekkelig til å kunne vende tilbake til ett område hvis fisken beveger seg over relativt store avstander "Random walks".

For laksefisk er det vist at luktgjenkjennelse er en del av prosessen med å vandre tilbake til ett gyteområde. Det er imidlertid klart at ikke en mekanisme alene kan forklare tilbakevending til ett område, idet en rekke sanser og stimuli er benyttes i kombinasjon, på samme måte som når vi mennesker prøver å finne tilbake til ett område.

### Innvandringshistorien for ferskvannsfisk i Norge

Under siste istid nådde isdekket langt inn i Polen og Russland. (Fig 13). Mye av vår fauna og flora "overvintret" øst eller sør for isen. Ferskvannsfaunaen vår antas i stor grad å ha innvandret fra øst etter siste istid. Forholdene i Østersjøen er derfor sentrale for å forklare de ulike innvandringsbølger av ferskvannsdyr, i dette tilfellet illustrert med innvandringshistorien for ferskvannsfisk etter siste istid.



Fig. 13 Isdekkets utstrekning under siste istid i Europa for ca 25 000 år siden. Legg merke til at Nordsjøen delvis var isdekket og at det var kontakt mellom de Britiske øyer og Skandinavia.

Innvandringen til Norge skjedde fra vest for anadrome fiskearter som derfor kunne overleve i saltvann. De mange ferskvannsartene av ferskvannsfisk kunne tterhvert følge retretten av is vestover og i den første bølge av innvandrende fisk fra øst kom det inn arter som krysset Østersjøen mens den var ferskvann (Fig.14). En del av våre relativt kuldetolerante ferskvannsarter vandret inn til Øslandet, Trøndelag og Finnmark østfra i denne perioden. Dette gjelder spesielt sik, harr, lake og stingsild.



Fig. 14. Østersjøen er ett ferskvannshav: "Den baltiske issjø" inntil ca 10.300 år siden

Havnivået steg raskt med den store avsmeltinga og Østersjøen ble ett havområde med saltvann som hindret ferskvannsarter i å vandre inn til Norge østfra (Fig 15)



Fig.15. Østersjøen besto av saltvann for ca 9600 år siden: "Yoldiahavet" og i denne perioden krysset ikke reine ferskvannsarter Østersjøen. På tross av kontakten med havet var Østersjøen lenge ferskvann på grunn av den store avsmeltingen fra ismassene.

Da Østersjøen igjen ble ferskvann (Fig. 16) fikk vi den store bølgen av østlige innvandrere til Norge. En rekke arter vandret inn i Norge fra Skåneområdet til Østfold og evt. opp gjennom Glomma og opp i Mjøsområdet. For de eldste periodene var landet enda så nedpresset at en del av disse artene også vandret inn i Finnmark og Trøndelag i den samme perioden. Dette gjelder sik, harr, abbor, gjedde, ørekyt, ferskvannsulke, nipigget stingsild og elveniøye. I slutten av denne perioden vandret det inn en gruppe som fortsatt hadde tilgang til de store dalførene på Østlandet: "Mjøsa-Storsjøfiskene" som forekommer i dette området: lagesild, krøkle, mort, gullbust, stam, vederbuk, laue og hork. Disse vandret inn kort etter Skåne-Finnmarksfiskene og har spredt seg over deler av Østlandet. I denne tiden ble oppgangen til de store dalførene på Østlandet etter hvert stengt fordi landhevingen hadde kommet relativt langt (ca 2/3 av landhevinga hadde allerede skjedd for ca 8000 år siden).

Vi fikk til sist den siste innvandringsbølgen til Norge med relativt varmekjære arter som i hovedsak etablerte seg i østfoldområdet: gjørs, asp, flire stam og sørv.



Fig.16. Rask landheving i Skåneområdet avsnørte Østersjøen som ett ferskvannshav som tømte seg ut i Skagerak ved Gøteborgområdet: ”Ancylussjøen for ca 8500 år siden.

**Oppsummering av innvandring:** Utbredelsen til ferskvannsfiskene i Norge forklares i stor grad av innvandringshistorien etter siste istid. Etter som Norge ble isfritt langs kysten kunne anadrome fiskearter innvandre vestfra (**vestinnvandrerere**). Dette gjelder bl.a. laks, ørret, røye og stingsild som er spredt i områdene under den marine grense langs hele kysten. Ørret og til en viss grad røye er senere spredd med menneskets hjelp.

**Østinnvandrerere** har vandret inn gjennom Østersjøen i periodene den store baltiske ferskvannssjøen og Ancylussjøen. En rekke arter vandret inn i Norge gjennom Østersjøen (i perioder når den var ferskvann) fra Skåneområdet til Østfold og evt. opp gjennom Glomma og



opp i Mjøsområdet. En del av disse artene har også vandret inn i Finnmark og Trøndelag i den samme perioden. Dette gjelder sik, harr, abbor, gjedde, ørekyt, ferskvannsulke, nipigget stingsild og elveniøye.

Deretter vandret "Mjøsa-Storsjøfiskene" som forekommer i dette området: lagesild, krøkle, mort, gullbust, stam, vederbuk, laue og hork. Disse vandret inn kort etter Skåne-Finnmarksfiskene og har spredt seg over deler av Østlandet.

Sist vandret det inn en gruppe som stort sett finnes i østfoldområdet: gjørs, asp, flire stam og sørv. Gullfisk, karpe, karuss og suter er innført av mennesker i historisk tid. Utbredelsen for mange av ferskvannsfiskene er endret ved menneskelig aktivitet.

## Del 2 SYSTEMATISK GJENNOMGANG

Klassifiseringen brukt nedenfor kan variere mellom forfattere, men det er her valgt i hovedsak å bruke klassifiseringen brukt i Norsk Zoologisk Forening; Norske dyrenavn, virveldyr (Fauna 1976) med mindre endringer. Den samme inndelingen er stort sett brukt i bestemmelsestabellen som ble anvent på grunnkurset i faunistikk; Faunistikk I. I denne tabellen finnes det også oversikt over utbredelse, som derfor vanligvis ikke vil bli nøye gjennomgått her.

Fisker består av ca. 20.000 arter. Gruppen står for omkring halvparten av artene blant vertebratene. Fisker som gruppe oppsto for ca 500 mill. år siden, mens opprinnelsen til de "moderne" beinfisker oppsto for ca 200 mill. år siden. I denne sammenhengen bør det huskes at ca 71% av jordkloden er dekket med saltvann, mens ca 0,5% er ferskvannsareal. Av nålevende arter er omkring 58% marine, 41% ferskvannsararter og ca 1% vandrer mellom ferskt- og salt-vann. Ferskvannsararter har en mye mer dominerende plass p.g.a. ferskvannets oppdelte struktur som letter artsdannelsen.

Fiskene er delt i tre klasser:

De **kjveløse fisker** (Agnatha) (uten kjever, gjeller i en "gjellesekk").

**Bruskfisker** (Selachii) (ordentlige kjever, gjeller med vegg som skiller mellom gjellerkammerene (enkelt kammer hos havmus)). Bruskfisk har et bruskskjellet som kan være kalsifisert, men skjellet er ikke av bein.

**Beinfisker** (Osteichthyes) (alle høyere fisk, gjellekammer med gjellebuer, inkludert et gjellelokk (operculum)). Denne siste klassen inkluderer mer enn 90% av alle nåværende fiskearter.

**Rekke: VIRVELDYR - VERTEBRATA****Klasse: Slimåler - Myxini****Orden: Slimåler - *Myxiniformes*****Slimålfamilien - *Myxinidae*****Slimål - *Myxine glutinosa***

(Kjeveløse fisker, uten parrede finner og uten kroppsskjell). Huden har tallrike store slimkjertler samlet i to rekker langs buken. Den kan skille ut et proteinholdig sekret som sveller voldsomt når det kommer ut i vannet. Slimålen kan også innkapsle byttet i en slimkokong som holder andre fisker unna. Sannsynligvis er dette også en forsvarsmekanisme. Måker, som er nesten altetende, spiser normalt ikke slimål om de skulle være tilgjengelig. Slimet er heller ikke ufarlig for fisken, som kan kveles om det kommer slim inn i gjellesekkene. Fisken kan da slå knute på seg og derved trekke seg ut av slimet. Neseåpningen har forbindelse til svelget, og åndingsvann kan tas inn her.

Gjellene er ordnet i en rekke gjellehuler (5-16). Hos vår art slimål (6 gjellehuler) samles utførselen fra gjellehulene til ett sett gjelleåpninger et stykke bakover mot buken.

Slimålen lever fortrinnsvis på mudderbunn, hvor den kan leve delvis nedgravd med forparten stikkende opp. Den er tatt helt ned til 2000 m. Den foretrekker temperaturer under 10°C. Slimål lever som åtseleter, spesielt på døde og døende fisker. Den borrar seg inn i fisken og spiser den opp innenfra til det er bare skinn og bein tilbake. Også krepsdyr og børstemarkar kan utgjøre deler av næringen. De store (15-25 mm), plommerike eggene, opptil 30 pr. hunn, ligger ofte i klaser fordi de er omgitt med et hardt skall med heftetråder i hver ende.

I første del av livet er slimålen hann, deretter blir den hunn. Bare en av de to typene av kjønnsorganer utvikles om gangen. Ca 3/4 av de voksne slimålene er hunner, mens resten er hanner og indifferente individer.

**Klasse: Niøyer - Cephalospidomorphi**

Slimåler og niøye var tallrike klasser i tidligere perioder av jordens historie da det fantes mange arter og stor formrikdom i klassen. De eldste fossilene er ca. 500 mill. år gamle, fra tidsperiodene ordovicium, silur og devon. I dag er denne gamle gruppen bare representert av to små grupper, niøyer og slimåler. Disse nålevende gruppene finnes både på den nordlige og sørlige halvkule, men ikke i tropene.

Både slimåler og niøyer mangler svømmeblære. De var tidligere klassifisert sammen som egen klasse: Rundmunner, men dette er ingen monofyletisk gruppe, så begrepet rundmunner (Agnata) forlates. Slimåler og niøyer er særkjønnede, mens slimålen er hermafrodit. Rundmunnene mangler parete finner. Gjellene sitter i 7 par gjellesekker hos niøyer, hvis åpninger er synlige fra utsiden. (Hos slimål er det 6 par gjellesekker). I tillegg kommer neseåpning og øyne (niøye). Niøyene er i hovedsak parasitter på andre fisker som voksne. Alle dør etter gyting i ferskvann. De har her et langvarig, ikke parasittisk larvestadium før en del av artene vandrer til sjøs. En del arter gjennomfører hele livssyklus i ferskvann. Slimåler og niøyer regnes ikke som egentlige fisker fordi de mangler egentlig virvelsøyle, kjever, svømmeblære og parrede finner.

**Klasse: Niøyer - Cephalospidomorphi**

**Orden: Niøyer - Cephalaspidomorpha**

**Niøyefamilien - Petromyzontidae**

**Havniøye - *Petromyzon marinus***

Arten er den største niøyen i europeiske farvann med drøye 90 cm og rundt 2,5 kg. Arten finnes omkring hele det nordlige Atlanterhav. Om våren går de voksne opp i ferskvann for å gyte. Gytingen skjer hos oss i rennende vann i april-juni. Fisken vandrer dels ved å suge seg fast til andre fisker, f.eks. laks. Den tar ikke føde til seg i kjønnsmodent stadium.

Hannen forsvarer og bygger gytetrop ved å flytte på småstein og grus med sugekoppen. De gyter opptil 230 000 ca 1 mm store rognkorn. Larvene (ammocoeteslarver) klekkes etter 10-14 døgn og lever stort sett nedgravd i elvebunnen i 4-5 år (ammocoetes betyr: den som lever i sanden). Disse larvene er så ulike de voksne at de i sin tid ble beskrevet som egen art. Her lever de av mikroorganismer (kiselalger) den første tiden. Utvandring skjer ved 14-20 cm størrelse.

Med tennene på sugeskiven raspes hull i byttet (fisk), og ved at tungen brukes som stempel suges blod og kroppsvesker ut av byttet. Det skilles ut antikoagulerende stoffer som letter oppsugingen. Lite er ellers kjent om leveviset i havet.

Havniøye opptrer ofte som skadedyr, spes. på fisk som står på garn. Innsjøbestandene i Nord-Amerika ekspanderte voldsomt på 1930 tallet - over 100 år etter at St. Lawrencekanalen ble åpnet til de store sjøene. Disse ferskvannsbestandene av havniøye har gitt store skader på Canadisk innsjøørøye - *Salvelinus namaycush*. I perioden 1940 - 1950 sank fangsten fra 4000 tonn til 10 tonn i de store sjøene. Niøye regnes i mange land som delikatess. Den engelske

kongen Henrik I satte visstnok så stor pris på det fete kjøttet at han døde etter et overdådig måltid av niøye.

### **Elveniøye - *Lampetra fluviatilis***

Elveniøye og bekkeniøye er meget like. Elveniøye finnes sør i Norge i elvene langs kysten nord til Bergensområdet. Elveniøye finnes helst i kystområder, spesielt i brakkvann og elvemunninger. Den lever i disse områdene 2-3 år. Sommeren før den kjønnsmodnes, vandrer den opp i elver og bekker. Tarmen reduseres da. Gyting skjer ved en vanntemperatur på over 11°C. De gyter opptil ca 20 000 egg. Larvene (ammocoetes) ligger nedgravd 3-5 år og finnes i alle størrelser fra små hvite "nåler" til blyanttykke mark. I en lengde av 8-15 cm omvandles de til voksne, dette skjer om høsten. De vandrer mot havet i april/mai. Leveviset for voksne er som havniøye. Elveniøye regnes i mange land som god matfisk, f.eks. røkt.

Elveniøye er blitt sjelden i Vest-Europa i løpet av siste hundreår. Dels kommer dette av forurensinger, dels hindringer som sluser og dammer. Dette gjelder spesielt engelske og tyske elver.

### **Bekkeniøye - *Lampetra planeri***

Det er usikkert om bekkeniøye er en egen art eller bare en ferskvannsform av elveniøye. I Norge er den utbredt i Øst-Norge spesielt i Mjøsområdet, og nedover Sørlandskysten mot Vestlandet. Den går ikke over barskogregionen og er sannsynligvis relativt stasjonær. Formering skjer i forbindelse med bygging av gytegrøp som hos de andre artene. Bekkeniøye gyter bare opptil ca 1200 egg. Allerede mot slutten av larvetiden (ammocoetes) begynner kjønnsorganene å utvikle seg, samtidig med at tarmen degenereres. De voksne tar ikke føde til seg og dør etter gytingen.

### **Klasse: Bruskfisker - Chondrichthyes**

En kort oppsummering av særtrekk ved bruskfisk: Skjelettet består av brusk, huden mangler skjell men har hudtenner. Munnen er en stor tverrspalte på undersiden av hodet. De aller fleste har 5 gjelleåpninger på hver side og ofte et sprøytehull. Gjellelokk og svømmeblære mangler (Havmus har gjellelokk), men ei fettrik lever brukes ofte til å justere oppdriften. De har få og store egg. Enkelte legger eggene i hornkapsler på bunnen, men de fleste er levendefødende. De levendefødende har ulike måter å utvikle fosteret idet de kan være

- egg-vivipar (ovo-vivipar)
- livmor-vivipar ("livmormelk")
- morkake vivipar
- kannibal vivipar (avkommet spiser sine søsken)

Hannens bukfinner er parringsorganer. Befruktningen skjer innvendig. Bruskfiskene består av haier, skater og havmus. Haiene er slanke og raske svømmere. Skatene er flate bunnfisk. Det finnes enkelte haier og skater i tropiske elver, men de aller fleste er marine i tropiske farvann.

En vesentlig fordel med den store størrelsen som avkommet har, er at det i mange tilfeller kan gå direkte inn i næringsnisjen til de voksne, uten nisjesjift ("ontogenetisk nisjesjift") mellom juvenil og voksen fase.

### **Underklasse: Haier og skater - Euselachii**

#### **Orden: haier - *Pleurotremata***

Underklassen har vært morfologisk lite forandret i 300 millioner år og haiene er blant de mest avanserte rovfisk med hensyn på forplantning, sanseapparat og bevegelse. Av haier er det kjent ca. 300 arter. I norske farvann er 26 arter påvist, men mange av disse er sjeldne gjester som ikke kan sies å tilhøre vår fauna.

Blant haiene finnes også de største fisker, nemlig hvalhai *Rhiniodon typus*, som kan bli opp mot 15 meter lang og brugde som kan bli 12,5 m. Disse to artene lever av plankton på liknende måte som bardehvalene.

Historiene om haienes blodtørstighet og om haier som spiser mennesker fører lett til overdrivelser. De fleste beretninger om drap og lemlestelse på badeplasser i tropene skyldes barracuda, en stor gjeddelignende rovfisk som ofte jager på grunt vann. Det er særlig to arter som inngår når hai angriper mennesker. Den ene er kvithaien, *Carcharodon carcharias*, eller menneskeeteren som den også kalles. Den finnes i alle varme hav og lever vanligvis av fisk,

f.eks. makrellstørje og av seler og sjøløver. Den angriper ikke bare badende mennesker men kan også angripe sjømenn og fiskere på flåter og i småbåter. Kvithaien kan bli over 6 m lang.

Tigerhaien, *Galecerdo cuvier*, er den andre haiarten som regnes som spesielt farlig. Den er nærmest altetende og svært grådig. I magen er det funnet f.eks. kullbiter, tomflasker, hermetikkbokser, kyllingbur, potetsekker, hjortehorn og rester av en rekke virveldyr som krokodiller, hester, kyr og mennesker samt hele katter, hunder og geiter. Den kan bli 5-6 m og forekommer i alle varme hav.

I våre havområder opptrer blåhaien, *Prionace glauca*, sporadisk. Den har også fått tilnavnet "menneskeeter", uten at dette tilnavnet ser ut til å være fortjent. Den blir opptil 4 m lang og kan veie 180 kg (muligens mer på sørlige halvkule). I norske farvann er temperaturen såvidt lav at haier fra ekvatoriale områder har dårlig appetitt.

### **Håbrannfamilien - *Lamnidae***

Haiene i denne familien er varierende i utseende og har tidligere stått i forskjellige familier. Blinkhinne mangler hos alle arter. Kvithaien tilhører denne familien.

#### **Håbrann - *Lamna nasus***

Arten finnes i Nord-Atlanteren men den vil ha vanntemperaturer mellom 5°C og 18 °C. Den er en rask svømmer som i rolig vær holder seg nær overflaten hvor den jager stimfisk. Den blir ofte observert i flokker. Håbrann kan bli opptil 3,5 m lang og 230 kg. Det er gjerne de minste individene som finnes nærmest kysten.

Gravide hunner er funnet til alle årstider, men de største fostrene er funnet mot sommeren. Det fødes trolig i mai - juni 1-4 unger, vanligvis en unge i hver "livmor". ved siden av de befruktede eggene er det mange ubefruktede egg. Disse ernærer fosteret seg av, noe som gjør at det får en stekt oppsvulmet mage.

Veksten er rask de første årene (15-20 cm/år) for så å gå ned (2-3 cm/år) i siste halvdel av livet. Trolig kan håbrann bli opptil 30 år gammel, mens den blir kjønnsmoden etter 4-5 år for hanner og hunner noen år seinere.

Håbrann har vært en av de best betalte fisker på markedet. Ammoniakkluken forsvinner ved koking, og håbrann har vært en delikatesse i bl.a. Tyskland. Det magre, møre, rødaktige kjøttet

kan minne om kalvekjøtt. Linefisket økte til 960 t i slutten av 1960 årene, mens det i 1985 ble landet 80 t. Fangsten regnes i dag som ulønnsom.

### **Brugde - *Cetorhinus maximus***

Maksimallengde 13,6 m og vekt på ca 3 t karakteriserer verdens nest største nålevende fisk. Eksemplarer over 9 m er sjeldne i dag.

Brugda forekommer i store deler av de tempererte områder. I Øst-Atlanteren forekommer den fra Senegal til Norge. Om vinteren overvintrer brugda stort sett på dypere vann sørvest for De Britiske øyer.

Kjønnsmodne hanner er omkring 4-5 år gamle og 5-6 m lange. Drektighetstiden etter parring er sannsynligvis helt opp i 3,5 år. De føder opp til 6 unger som ved fødselen er ca 1,5 m lange.

Brugda er en planktoneter og planktonet siles ut av vannet med de opptil 10 cm lange gjellestavene som ser ut som børster. Disse børstene felles på høsten. Når brugda svømmer rundt i overflaten med vidåpen kjefst med f.eks. 2 knops fart kan den filtrere 1500 tonn i timen. Magesekken inneholder opptil 600 l tykk planktonsuppe.

Brugda fiskes (harpuneres) i dag p.g.a. den store leveren som utgjør opptil 1/3 av totalvekta. Levra gir tran og "squalen", et stoff som brukes i kosmetikkindustrien. Etter at levra er tatt ut sendes resten av kroppen på sjøen.

Brugda er meget følsom for overbeskatning. I 1985 ble det landet 3 156 tonn lever til en verdi av 7,55 mill. kr.

### **Håfamilien - *Squalidae***

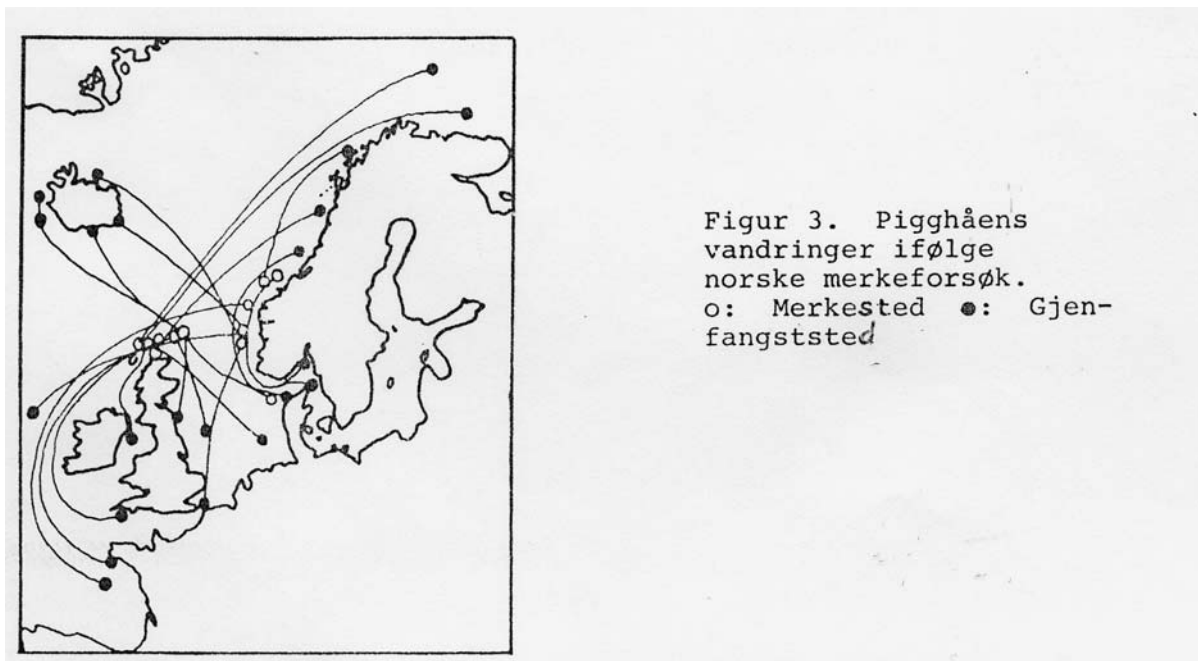
Langt de fleste haier som tilhører denne familien har en velutviklet pigg i forkant av de to ryggfinnene. Alle arter føder levende unger.

### **Pigghå - *Squalus acanthias***

Dette er vår vanligste hai og den svømmer tildels i store stimer. I et notkast ved kanalen er det oppgitt at 20 000 pigghå ble fanget. I piggen ved ryggfinnen sitter det en giftkjertel som har en svakere gift enn det fjesingen har, men som kan gi smertefulle sår.



Pigghåen lever fra overflaten og ned til ca 400 m dyp både i fjordene og ute i åpent hav. Arten vandrer vidt omkring (Fig. 3.) og er spredd over hele Atlanterhavet med bihav utenom polarstrøkene.



Figur 3. Pigghåens vandringer ifølge norske merkeforsøk.  
o: Merkested ●: Gjenfangststed

Pigghåen vokser sent og kjønnsmodningen inntreer sent. Hunnen blir kjønnsmoden ved 75-80 cm størrelse ( dvs 12-14 år, mens hannen kjønnsmodnes ved 60-65 cm lengde (9-11 år). Maksimum størrelse vil derfor typisk være ca 9 kg for hunner og ca 7 kg for hanner. Drektige hunner nærmer seg kysten i forbindelse med fødsel i perioden november til januar. Drektighetstiden er hele 18 - 22 mnd. og hver eggleder inneholder fra 1- 7 foster. Som regel får pigghåen 4-8 unger som er 20-33 cm lange. Pigghåen kan bli opptil 25 år gammel. Ei hunn kan derfor normalt bare sette 40-50 unger til verden. Pigghåen hodekappes og flås før den selges videre. Pigghåkjøtt blir i mange land betraktet som en delikatesse. Fisket tiltok til 30 000 tonn i 1961. Dette var mye mer enn bestanden kunne tåle og den avtok sterkt.

### **Svarthå - *Etmopterus spinax***

Dette er en liten dypvannshai som sjelden blir over 50 cm. På huden har denne vanligvis en parasitt *Anelasma squalicola*, en rankeføtting. Om sommeren får hunnen 6- 20 unger som er 12 - 14 cm lange ved fødselen. Føden er hovedsakelig små fisk, små blekkspruter og krepsdyr. Svarthåen er en av de få haier som har lysorganer. Lyset sendes i blinkende serier som kan ha betydning for forplantning.

### **Håkjerring - *Somniosus microcephalus***

Håkjerring er en av de større haiene; ofte 3-4 m lang. Individet på 8 m er beskrevet fra Island. Synet er dårlig fordi hornhinnen som regel er ødelagt av et parasittisk krepsdyr.

Håkjerringa er den eneste utprega arktiske haiart og den prefererer vanntemperaturer fra 0 - 7°C. Den finnes i hele Nord-Atlanteren og er vanlig langs kysten og i de dypeste fjordene på 200 - 600 m dyp, mens den er fisket ned til 1200 m dyp. Den tas også ved overflaten, spesielt i kalde strøk.

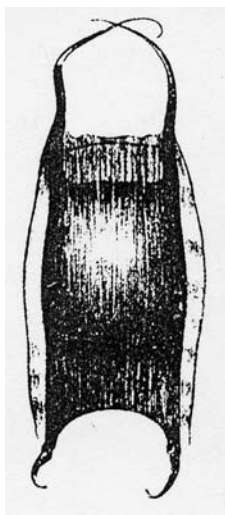
Håkjerringa er ikke nøye i kosten og den tar nesten alt av store fisker som torsk og lange. Den tar også artsfrender, sel, sjøfugl blekksprut, åtsler og avfall. Det skal være funnet en hel rein (riktignok uten horn) i magen på den.

Forplantningsbiologien er lite kjent, men den føder ca 10 unger (40-70 cm lange). Veksten er langsom og store individer må derfor være meget gamle.

Under fisket etter håkjerring blir det brukt svære kroker med fortaum av kjetting, ofte egnet med råtnende kjøtt. Den første håkjerringa som går på kroken kan ofte bli fortært av neste. 2 - 3 hoder kan på denne måten være tredd oppover fortommen etter som fisk har bitt på etter tur og blitt spist opp. Tidligere ble den spesielt fisket p.g.a. den a-vitaminrike leveren på opptil 300 kg. Fisken ble heist langs skipssida og buksprettet så leveren falt ut. Fisken ble så kastet på sjøen. Håkjerringa er såpass glupsk at det har skjedd at den har bitt på nytt (denne gangen uten lever). Kjøttet er giftig, men godt utvannet eller tørket skal det være velsmakende og det blir spist bl.a. på Island (etter å ha ligget nedgravd flere måneder). Stangfiske etter håkjerring har fått en viss interesse som sportsfiske i desseinere år.

### Orden: Skater - *Hypotremata*

Den flate kroppen blir for en stor del dannet av de sterkt utvidete brystfinnene og bukfinnene. Skatene svømmer med bølgeformede bevegelser i denne store flaten. De holder seg helst ved bunnen hvor de lever av fisk, krepsdyr og skjell. De har flate knusetenner. Skatene har fem-seks gjellespalter på hver side av buken (undersiden) og sprøytehull på oversiden hvor friskt vann tas inn til respirasjonen. De har indre befruktning, hannene har et par store paringsorganer ved haleroten. Hunnene legger egg beskyttet av en hornkapsel (Fig. 4). Enkelte arter føder levende unger, men dette gjelder ingen av skatene som påtreffes i norske farvann (Pilskate er levendefødende men sjelden funnet). Biologien for skatene er ikke spesielt godt kjent, av ca 120 arter er 11 funnet i norske farvann. Skatevinger eksporteres, men nyttes ikke til mat i Norge.



Figur 4. Skateegg festes i vegetasjonen for klekking, men de tomme eggene finnes til tider drevet i land i fjæra etter klekking.

Den største skaten, djevleskaten, *Manta birostris*, kan nå et vingespenn på over 7 m og en vekt på opp til 2500 kg. Den siler sjøvann etter plankton som brugda. Arten lever i tropiske farvann.

De elektriske skatene har rundere kroppsform og finnes i tropiske områder. Streifindivider er funnet i Skagerak og Kattegat. I forbindelse med de elektriske organene (omdannet muskel og nervevev satt i serier av små batterier) kan den gi støt som er kraftige nok til å slå ut en voksen

person (45-220 volt). En del av våre norske skater kan også avgi elektriske støt, disse er normalt svake (0,5 volt).

Pilskate, *Dasyatis pastinaca*, har en eller flere halepigge som står i forbindelse med giftkjertler. Sår fra disse piggene kan gi muskelkramper og er meget smertefulle. Pigger fra arter i slekt med pilskata har vært brukt til spisser på piler og stikkvåpen. Pilskatene føder levende unger.

### **Skatefamilien - *Rajidae***

#### **Piggskate - *Raja clavata***

Dette er en av de vanligste skatene langs kysten på 20- 280 m dyp. Store fisker kan avgi elektriske støt når de trekkes opp etter halen. Gyting skjer om sommeren i kystnære farvann. De 15-20 eggene (6-9 cm lange og 5-7 cm brede) legges på sandbunn. Eggene klekkes etter 5 mnd. og ungene er da 12-14 cm. Eggene kan skylles i land i uvær.

Fangsten er på hele 50 000 tonn årlig (1989) i europeiske farvann (spesielt trål og line), det norske bidraget er lite. Kjøttet regnes som meget godt, det kan minne om krepsdyrkjøtt og kan brukes som tilsetning til krabbe og hummerhermetikk.

#### **Storskate - *Raja batis***

Dette er den største skaten i våre farvann med en lengde på opptil 2,4 m (hunner) og nærmere 100 kg. Hannene blir betydelig mindre. Storskate finnes lengre nordover langs norskekysten enn piggskate. Den benyttes på samme måte som piggskate.

#### **Svartskate - *Raja nidrosiensis***

Denne ble først beskrevet av Robert Collett i 1881 på grunnlag av et eksemplar fra Trondheimsfjorden. Her er den vanlig på dypt vann (200-930 m). Arten er også kjent fra andre deler av norskekysten. Karakteristisk er den svarte undersiden som skiller den fra alle de andre skatene. Den er forøvrig meget lik storskatene, og man mente lenge at den var en egen varietet av denne.

#### **Kloskate - *Raja radiata***

Den finnes langs hele kysten og er av de vanligste skater. Størrelsen er beskjeden, den blir sjelden over ca 60 cm. Etter kjønnsmodningen utvikler hannene store parringsorganer. Føden er allsidig, fra lodde, sil og torsk til pyntekrabber og dypvannsreker.

**Underklasse: Helhoder - Holocephali**

**Orden: Havmus - *Chimaerea***

Havmusene danner på mange måter en overgangsform til beinfiskene. Havmusens fire gjellespalter er dekket av et slags gjellelokk. Overkjeven er vokst sammen med kraniet, noe som gjør at de er skilt fra de øvrige bruskfisker. De har glatt og slimet hud med hudtenner på deler av kroppen. Hannene har et par store parringsorganer (pterygopodium).

**Havmusfamilien - *Chimaeridae***

**Havmus - *Chimaera monstrosa***

De store brystfinnene blir brukt som "vinger" på samme måte som skatene. På baksiden av den store piggen i forkant av ryggfinneren er det en giftkjertel. Piggen brukes sannsynligvis bare til forsvar, men det har i Sør-Europa skjedd at fiskere som har stukket seg har dødd p.g.a. forgiftning. Havmusa blir opptil 1,5 m lang og er vanligst på 300 - 500 m dyp om vinteren mens den forekommer grunnere om sommeren. Forekommer vanlig i fjordene og på kysten. Føden er hovedsaklig krepsdyr, muslinger, slangestjerner og småfisk. Hunnene legger eggene parvis. De blir lagt i en 17 x 3 cm lang kapsel med tråd i den ene enden. Ved klekking er ungen 11 cm lang og likner de voksne.

Arten har ingen økonomisk betydning. Tidligere ble det laget olje av leveren. Denne oljen var av svært fin kvalitet og ble brukt som legemiddel (bl.a. mot fjesingstikk og verkefinger) og til olje for låser og urverk.

**Klasse: Beinfisker - *Osteichthyes***

**Underklasse: Størfisker - *Palaeopterygii***

**Orden: Stører - *Chondrostei***

Dette er en opprinnelig orden hvor skjelettet ennå består overveiende av brusk. Huden er naken med unntak av fem lengderekker av store beinplater. Ordenen teller bare 23 arter på den nordlige halvkule. De fleste hører hjemme i elver i Russland og Asia. De er gjenstand for et betydelig (over-)fiske, bl. a. ved Svartehavet og Det kaspiske hav. Forplantningen finner sted i ferskvann, og rognen skulle være godt kjent som ekte kaviar. Bestandene av mange arter er også sterkt truet av forurensing og vassdragsreguleringer. Elben, Rhinen og Themsen er eksempler på tidligere viktige gyteelver for stør.



### **Størfamilien - *Acipenseridae***

#### **Stør - *Acipenser sturio***

Stør var tidligere en regulær gjest i europeiske farvann, nord til Island og Finnmark. I Europa gyter i dag stør bare i Gironde (Sør-Frankrike) og Guadalquivir (Spania). Arten har vært uhyre sjelden etter 1940.

Arten ble opptil 6 m, men i våre dager blir stør "bare" opptil 3,5 m og 300 kg. Hannene blir ikke så store som hunnene. Gytingen foregår i april-mai på sterkt strømmende vann (grusbunn). De opptil 2,4 mill egg er svarte og klebelige. De klekkes etter 3-7 døgn ved 9-14°C. Ved utvandring til havet, tre år etterpå, er ungene omkring 1 m lange. De voksne overlever ofte gytingen. De kjønnsmodnes ved en alder på 7-10 år. Stør kan bli opptil 100 år. Både kjøtt og rogn er velsmakende.

#### **Orden: Bikirer - *Cladistia***

En rekke opprinnelige bygningstrekk finnes hos bikirer i likhet med stører. Skjelettet består overveiende av ben. De lever i tropisk Afrika. De har en todelt svømmeblære som fungerer som lunge. Fiskene søker regelmessig til overflaten for å fornye luften. Dersom de hindres i dette kan de drukne (på under en time). På land kan de derimot klare seg i over ett døgn. 11 arter er kjent, den mest kjente er bikir - *Polypterus bichir* (Fig. 5).

#### **Underklasse: Egentlige beinfisker - *Neopterygi***

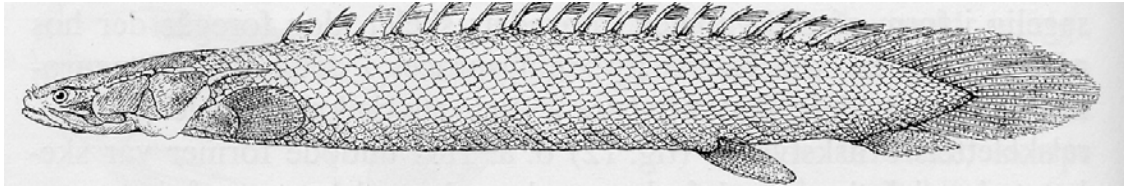
Kort oppsummering av viktige karakteristika: Skjelettet består av bein. De har gjellelokk og skjell i huden. Finnene er oppstivet av finnestråler (pigg- eller leddstråler) og er bevegelige idet de kan legges ned (i motsetning til bruskfisker). Mange har svømmeblære. Rogn og melke gytes, men enkelte har parring og indre befruktning. Noen få føder levende unger.

Beinfiskene er en rik gruppe med ca. 20 000 arter, eller ca. 95% av alle nålevende fiskearter. De finnes i praktisk talt alt vann på jorden.

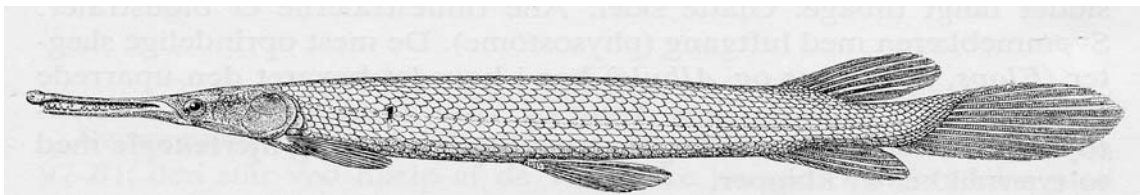
Fiskesystematikken deler ofte underklassen: Egentlige beinfisker (Neopterygi) inn i to grupper - Benganoider (Holostei)

-Egentlige beinfisker (Teleostei) . Benganoider har flere opprinnelige bygningstrekk og forekommer i dag mest som fossiler. Svømmeblæra står i forbindelse med svelget og fungerer

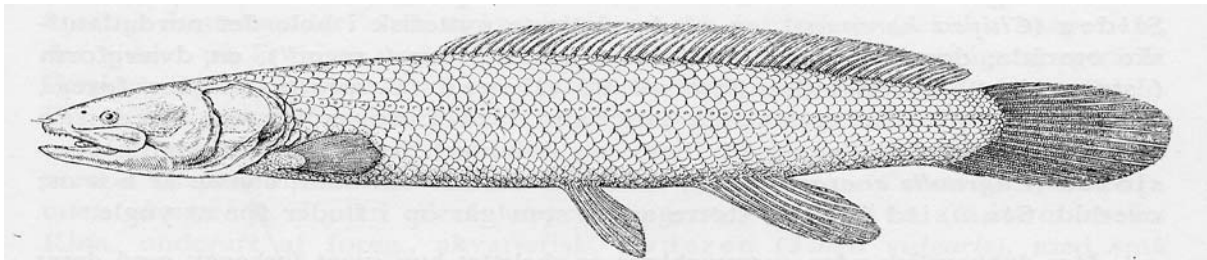
som lunge. I dag finnes det 9 arter fordelt på to familier, alle i de østlige deler av Nord-Amerika. Mest kjent er pansergjedde, *Lepidosteus osseus* og "Bowfin", *Amia calva* (Fig.5 )



Bikir (*Polypterus bichir*)(øverst) tilhører underklassen størfisker



Pansergjedde (*Lepidosteus productus*) (midten) tilhører underklassen benganoider (Holostei)



*Amia calva* (nederst) tilhører benganoider (Holostei)

Figur 5. Underklassen størfisker og benganoider illustrert med representative arter som bikir (øverst) , pansergjedde (midten) og *Amia calva* (nederst). Vi vil i det følgende legge vekt på teleostei.



**Orden: Silde- og laksefisker - *Isospondyli***

**Underorden: Sildefisker - *Clupeiidea***

**Sildefamilien - *Clupeidae***

Sildefamilien er opprinnelig en marin familie, men flere arter har utviklet en gytevandring til ferskvann. Familien omfatter en rekke pelagiske arter som kan ha lange vandringer ofte som store stimer. De har ofte en sentral rolle i mange næringskjeder av både marin og terrestrisk karakter. De danner grunnlaget for store fiskerier, idet ca. 1/3 av det totale oppfiskede kvantum i verden utgjøres av sildefisk.

På gjellebuene er det mange lange gjellestaver, noe som er typisk for planktonspisende arter som de i sildefamilien.

**Sild - *Clupea harengus***

Silda finnes i Atlanterhavet på den nordlige halvkule. Den lever pelagisk fra overflaten og ned til ca. 200 m. Arten blir opptil 49 cm, men er sjelden over 40 cm. Sildas utseende er et typisk eksempel på en pelagisk drakt. Stimene av sild kunne bestå av opptil 500 mill. individer, noe som i utstrekning kan utgjøre 20 x 2 km.

Det er stort sett enighet om at silda i Atlanterhavet utgjøres av en art oppsplittet i en rekke underarter og bestander (raser). Dette kompliserer bildet når det gjelder en biologisk beskrivelse fordi de ulike underartene kan ha nokså ulikt levevis.

Fire underarter synes klart identifisert (i den grad dette er mulig):

*C.h. harengus* - hovedtype i Atlanterhavet og i Norskehavet

(såkalt atlanto-skandisk)

*C.h. marisalbi* - Hvitehavet

*C.h. membras* - Østersjøsild (Svenskenes strömming)

*C.H. suworowi* - Sørøst Barentshavet og østover

De enkelte underartene er oppdelt i en rekke bestander, f.eks. i mange av fjordene.

Trondheimsfjordsild er et eksempel på en stamme som er nokså adskilt fra de øvrige sildestammene langs kysten og som forvaltes som en egen enhet. I Nordsjøen finnes stammer som gyter på bankene om høsten og om våren og som også forvaltes som egne enheter (Nordsjøsild).

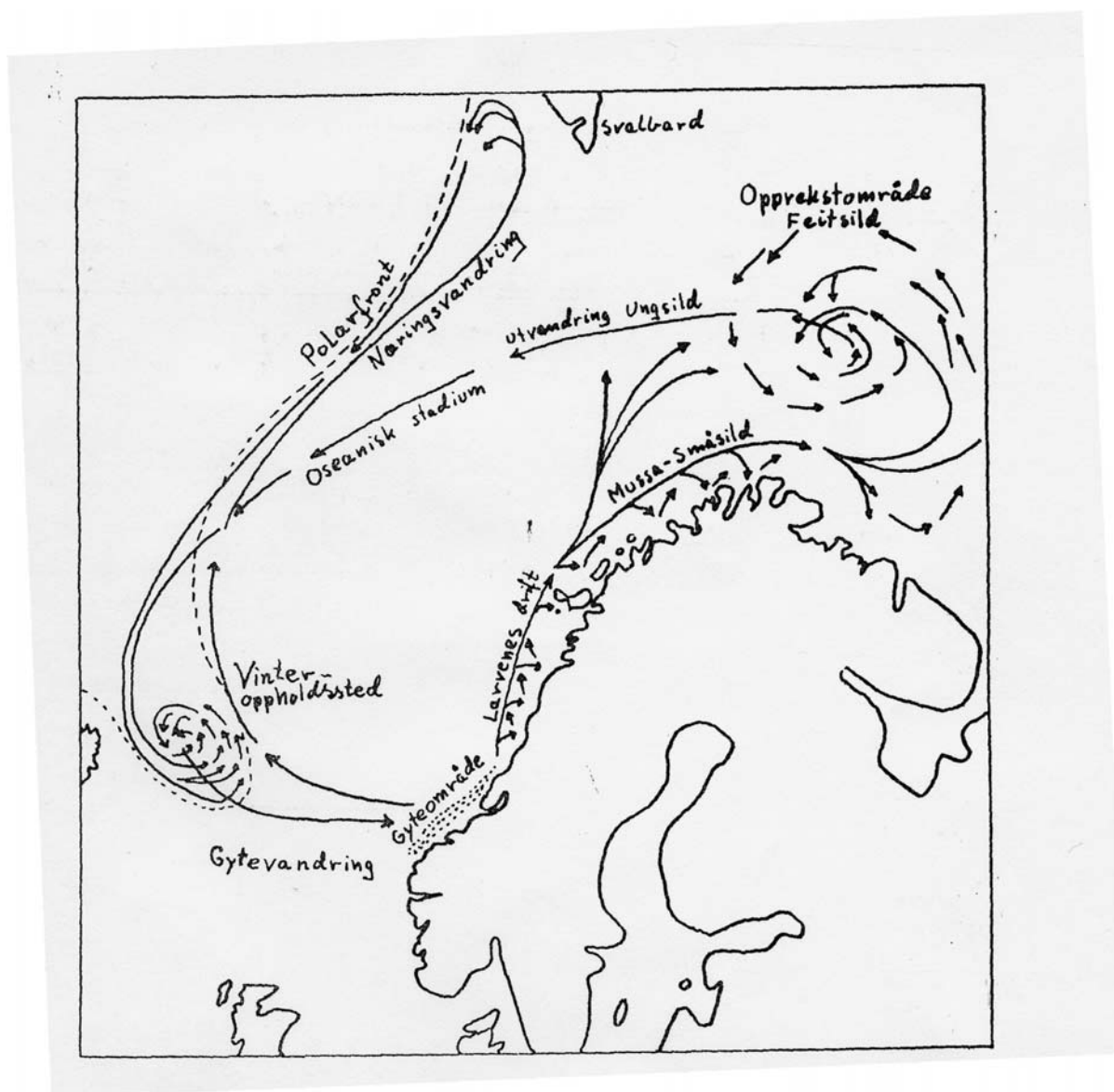
Den atlanto-skandiske sildestammen bestod av tre adskilte hovedstammer: norsk vårgytende sild, islandsk vårgytende og islandsk sommergytende. Den **norske vårgytende** utgjorde grunnlaget for det tidligere eventyrlige sildefisket. Det er et problem at det tidligere så

suksessrike vandringsmønsteret for denne stammen i dag i stor grad er brutt og at restene i dag stort sett forefinnes som sildestammer langs kysten. Den norske bestanden av sild var Europas største fiskeressurs fram til slutten av 1960-årene. Silda viser en stor biologisk plastisitet, så endringene i biologien til silda kan til en viss grad forventes ut fra det store overfisket på -50 tallet og fram til i dag. I årene etter 1973 har silda oppholdt seg ved kysten hele året.

Det finnes et stort antall betegnelser på de ulike stadier av sild, men normalt brukes:

- Mussa: Årsyngel og tildels ett års sild
- Bladsild: 1-2 års sild
- Småsild: Fellesbetegnelse på mussa og bladsild
- Feitsild: 3-5 år gammel ikke kjønnsmoden sild
- Storsild: Kjønnsmoden sild like før gytingen
- Vårsild: Gytende sild, alder som storsild
- Vintersild: Fellesbetegnelse for storsild og vårsild
- Forfangstsild: Feitsild blandet med utgytte førstegangsgyttere

Den norske vårgytende sildas tradisjonelle (tidligere) vandring er vist på Figur 6. Storsildinnsiget har gjennom tidene kommet på forskjellige steder av kysten. I begynnelsen av vårt århundre kom hovedinnsiget mellom Bergen og Stavanger. Det viktigste innsiget av gytefisk kom i senere tid nord på Vestlandet. Etter bestandssammenbruddet har dette delt seg i felt nord på Vestlandet, på Helgeland og i Lofoten. I disse områdene står silda mer stasjonært og det gamle vandringsmønsteret har i stor grad opphørt. Sild ved kysten er lett å observere og det kan dermed tilsynelatende se ut som om det er mye fisk, men den oceaniske bestanden mangler! Dagens hovedbestand overvintrer i indre deler av Vestfjorden (spesielt i Tysfjordområdet), før den kjønnsmodne silda starter vandringen nedover mot Møre i januar/februar.

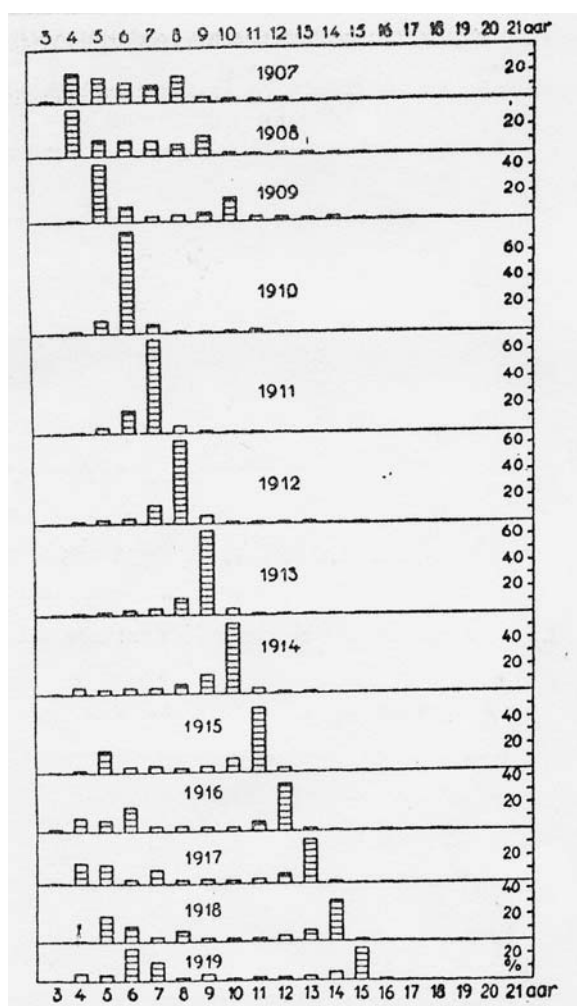


Figur 6. Oversikt over den norske-vårgytende sildas tradisjonelle livssyklus fram til sammenbruddet på slutten av 1980-tallet.

Silda gyter over hardbunn ved en temp. på 5-7°C i februar- mars og en saltholdighet på 33-34 ‰. Ei sild på ca. 30 cm gyter ca. 50 000 egg som er ca. 1,5 mm store. Eggene ligger ca. 3 uker på bunnen, ofte i tykke lag, før de klekkes. De 7-9 mm sil-lignende larvene driver nordover med kyststrømmen, før de ca. 4 cm lange larvene forvandles til små sild (mussa) som danner stimer. På dette tidspunktet er sildeyngelen fordelt over store områder, men et viktig oppvekstområde har vært Nord-Norge nord for Lofoten. Utpå høsten første leveåret er silda ca. 10 cm og den overvintrer nå altså lokalt på kysten eller spesielt i Vestfjordområdet.

Tidligere hadde de 2-5 år gamle småsild viktige oppvekstområder i Barentshavet. Her la silda opp store fettressurser (feitsild) før den i 3-7 års alder ble kjønnsmoden. Den gikk da til områdene mellom Jan Mayen og Island hvor den sluttet seg til den eldre, tidligere kjønnsmodne silda for å delta i den årlige gytevandringen til norskekysten. Etter gyting (vårsild) vandret silda til områdene mellom Svalbard og Island (polarfronten). I disse store omveltings- og "upwellings"områdene beitet den, før den igjen la ut på gytevandring. Det er ingen arter som i noen særlig grad har tatt over næringsnisjen i de voldsomme produksjonsområdene som silda høstet. Silda ernærer seg i stor grad av plankton, spesielt rauåte, *Calanus finmarchicus*, i tillegg tar den krill, vingesnegler, fiskeyngel osv. Silda har igjen vært viktig næringskilde for bestanden av for eksempel torsk og mange sjøfugler.

Silda kan bli ca. 25 år gammel, og gode årsklasser oppstår ikke hvert år. Egg og yngelfasen er svært følsomme for predatortrykk, hydrografiske forhold og planktonoppblomstring i den begynnende ernæringsfasen. Det har vært store variasjoner i rekrutteringen av sild. Årgangen 1904 av sild er et klassisk eksempel på dette, og (Fig.7) denne årgangen la grunnlaget for et rikt sildefiske i over 10 år. Årgangen 1950 førte til det gode sildefisket i 1950-årene med rekordfangst på 12,3 mill. hl "norsk" sild i 1956.



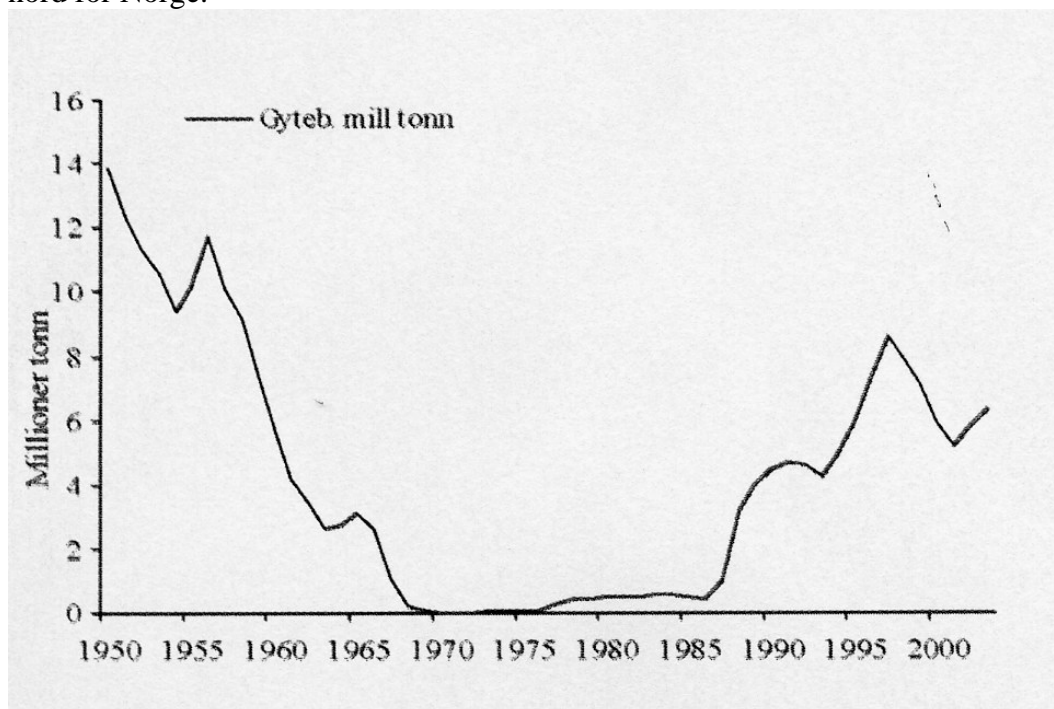
Figur 7. Aldersfordelingen i utbyttet av vintersildfisket mellom 1907 og 1919. 1904 årgangen dominerte i en årrekke (etter Hjort 1926).

Sildefiskeriene har sammen med torsken vært de viktigste norske fiskerier og disse artene har hatt sentrale roller for bosettingsmønsteret og de samfunnsmessige forhold på kysten.

Som regel står silda høyest i havet om natta. Silda tar til seg lite føde i vinterhalvåret. Silda står i mange henseende som nøkkelart som førfisk for andre arter. I følge Norges Dyr (1971) ble det anslått at den samlede vekt av storsilda utenfor kysten enkelte år tilsvarte vekten av hele 170 mill. mennesker. Det ble i de gode år gytt 1-3 mill. tonn rogn pr. år, i tillegg kommer melken. Fangsten (av både Norsjø-sild og Atlanto-Skandisk) i de tre årene 1965 til 1968 varierte mellom ca 1,1 og 1,3 mill. tonn sild. Dette sier litt om den enorme ressursene silda var.

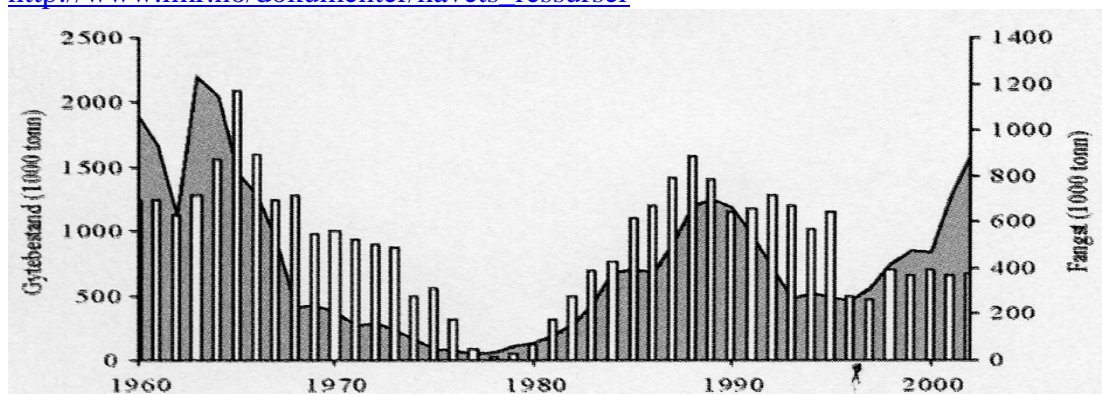
Man håpet i en periode at den "sterke" 1983 årsklassen kunne bidra betydelig til oppbygging av stammen igjen. Denne var estimert til ca. 1,3-1,4 mill. tonn vinteren 1988. Silda har vært

fredet i perioder på slutten av 70-tallet i håp om at stammen skulle ta seg opp, men også i disse periodene har det vært drevet en jevn småbeskatning som holdt stammen nede. Håpet er at silda igjen skal kunne danne en bestand som utnytter de store planktonressursene i områdene nord for Norge.



Figur 8. Norsk vårgytende sild. Gytebestandens størrelse i perioden 1950 – 2002. (Kilde: Havforskningsinstituttet – Havets ressurser 2004.)

[http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)



Figur 9. Utviklingen av gytebestanden for sild i Nordsjøen (mørkt areal) 1960-2002 og fangst (søyler). Legg merke til forskjellen i skala i forhold til figur 8. Her konkurrerer 12 nasjoner om fangsten. Kilde: Havforskningsinstituttet – Havets ressurser 2004.

Eksempelet med sild burde være en alvorlig lekse om at dyrs biologi kan endres med for store beskatningstrykk. Med dagens høye fangst og derved uttak av ulike marine fiskearter, må en kunne forvente anta at liknende endringer vil skje i andre bestanders biologiske sykluser.

### **Brisling - *Sprattus sprattus***

Brislingen er nokså lik sild, også i levevis og artene konkurrerer sannsynligvis slik at sterk bestand av nordsjø-sild kan fortrenge brisling i området. Arten blir ikke over 20 cm. Brislingen har en sørligere utbredelse enn silda og nordgrensen for utbredelsen er Troms, og den er mest tallrik sør for Nordland. Brisling lever pelagisk og om sommeren står den vanligvis ikke dypere enn 50 m. Den foretar døgnvandring som silda. Den 12-13 cm lange kjønnsmodne brislingen (2 år gammel) gyter inne i fjordene på Vestlandet og i Trøndelag, men de viktigste gyteplassene er i sør-østre deler av Nordsjøen og i Skagerak. Gytingen skjer nær overflaten i mai-juni og eggene er i motsetning til sildas egg pelagiske. Dødsraten for brisling øker raskt fra 3 år. Maksimum alder er ca 7 år. Hovedføden er rauåte og andre planktonkreps.

Brisling fiskes i Nordsjøen hvor en rekke nasjoner beskatter ressursen mens det foregår ett lokalt fiske etter brisling i fjordene som starter i juni. Det meste av fangsten består her (som etterhvert også fangsten ellers) i stor grad av ettåringer. Hovedredskapen er snurpenot, oftest i kombinasjon med lysbåt, dvs. en båt med kraftige lyskastere. Om natta søker brislingstimene mot lyset, og nota kastes om morgenen før det blir lyst. Fisken settes i "lås" eller steng i minst tre døgn for at tarmen skal tømme seg før fisken går til fabrikk. Brislingen saltes til "ansjos" (2-4 årige) eller røkes til "norske sardiner" (1. årige). En stor del av fisken går ikke til konsum, men brukes som industrifisk til fiskemel og fiskeolje. Til 2. verdenskrig ble brisling sammen med sild og lodde tidvis kjørt utover jordene som gjødsel.

Brislingen har kort livssyklus og bestanden kan derfor variere mye ut fra fangst og rekrutteringsforhold. Dette gjelder spesielt for Nordsjø-bestanden hvor landingen i perioden 1994-2002 har variert mellom 360.000 tonn til 100.000 tonn. Det lokale fjordfisket i Norge er av størrelsesordenen 3-5.000 tonn.

### **Sardin - *Sardina pilchardus***

Sardinen blir kjønnsmoden når den er 3 år gammel og er da 19-20 cm lang. Den har hovedutbredelse fra England og sørover til Nord-Afrika og i Middelhavet. Sardinen er en pelagisk stimfisk som i mange henseende ligner på brislingen i levevis. Den forekommer i store mengder og totalfangsten er opptil 350.000 t i året. Hva silda betyr for landene fra Nordsjøen og nordover, betyr sardinen for landene rundt Biscayabukta og i Middelhavet.

### **Ansjosfamilien - *Engraulidae***

#### **Ansjos - *Engraulus encrasicolus***

Utbredelsesområdet for ansjos ligner sardinen, men den finnes tidvis lengre nord og kan påtreffes opp til Trøndelagskysten. Den er en pelagisk stimfisk og finnes både ved kysten og

langt til havs. I Svartehavet og i Middelhavet, utenfor Nordvest Afrika og i Sørvest-Europa foregår store fiskerier etter ansjos.

### Underorden: Laksefisker - *Salmonoidea*

#### Laksefamilien - *Salmonidae*

#### Laks (Atlantisk laks) - *Salmo salar*

Laksen går opp i ferskvann i en lang tidsperiode fra april til oktober for å gyte. I storlakselvene kommer vanligvis storlaksen (8-15 kg) først opp i elvene. Den har vanligvis holdt seg tre år i sjøen. Seinere i mai kommer det mer mellomlaks (4-8 kg) som vanligvis har stått 2 år i sjøen. Fra omkring 20. juni (St. Hans) kommer smålaksinnsiget. Smålaksinnsiget er ofte dominert av hannfisk (Fig.10) og dette er fisk som har stått ett år i sjøen. De senere år har det vært en tendens til at en større andel av bestanden kommer opp seint i sesongen. Dette er en følge av det sterke beskatningspresset som har vært på laks. Gytedrakta anlegges på høsten. Den er bl.a. karakterisert med brune og røde partier på kroppen og krok i underkjeven hos hannene. Denne kroken blir flittig brukt i slåsskamper mellom hannene.

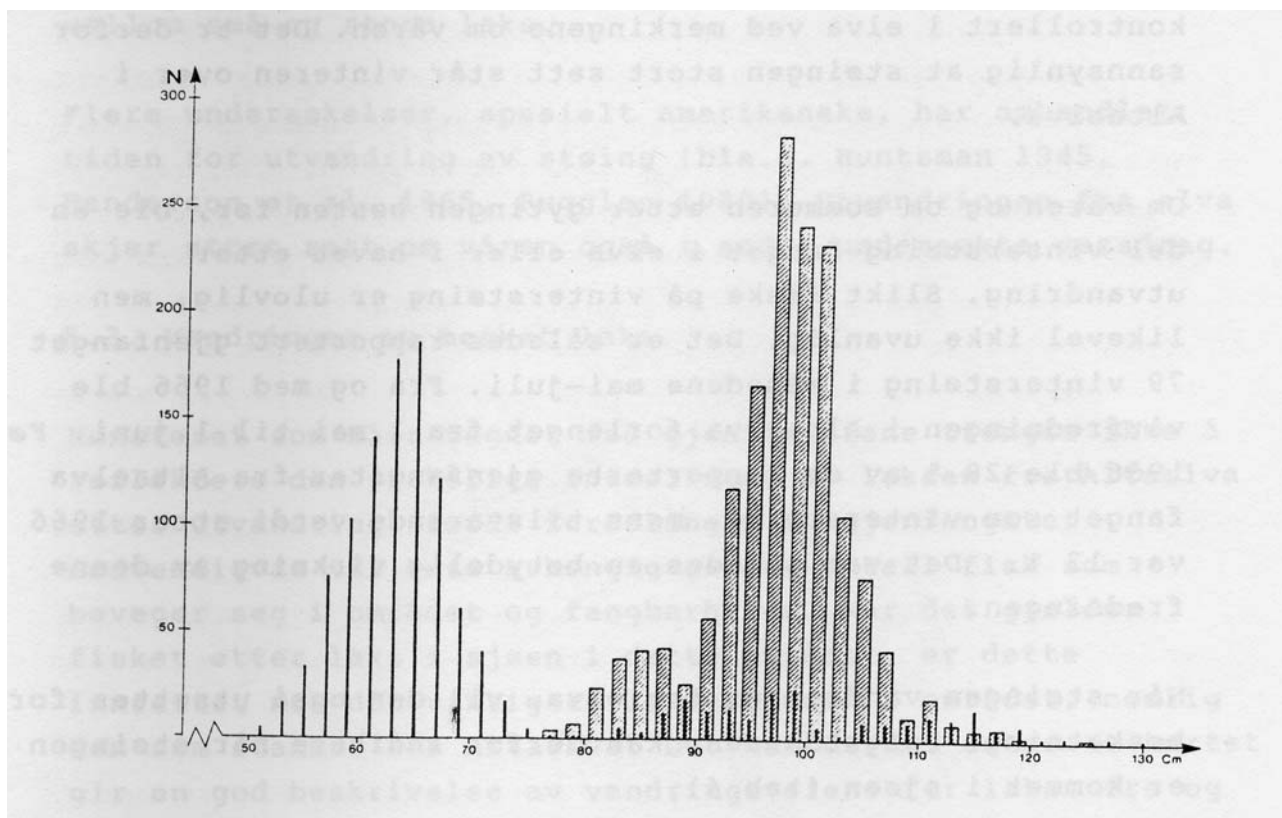


Fig. 10. Størrelses og kjønnsfordeling av laks fra Altaelva viser en typisk fordeling i ei storlaksstamme med hanner angitt med sorte, tynne søyler. Liknende fordeling finnes også i smålakselver, men maksimalstørrelsen er mye mindre (Fra Berg, Berg & Haggala 1988).



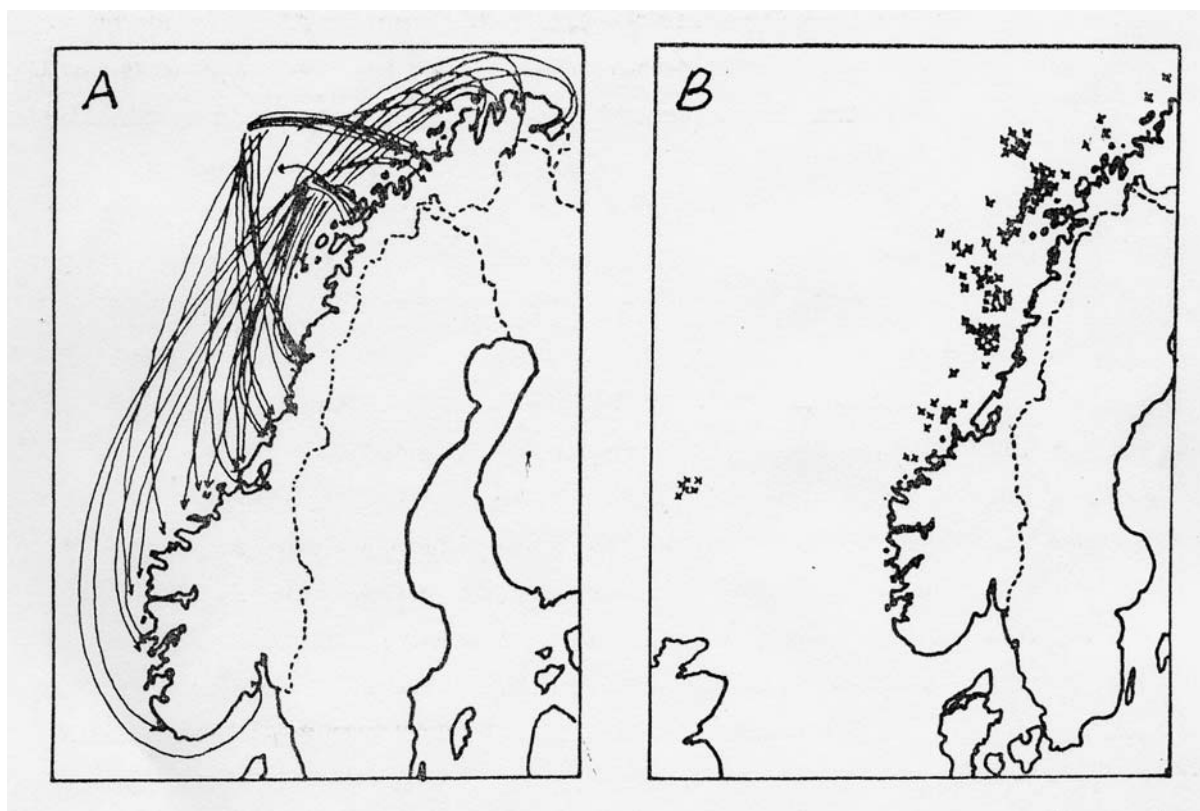
Gyteperioden er omkring midten av oktober i de fleste trønderske elver. Klekkespunktet ligger ca 400 døgngrader etter gyting (vann med temperatur 4°C i ett døgn er 4 døgngrader). Ved lave temperaturer kan dette reduseres helt ned til under 100 døgngrader, ved høye temperaturer økes antallet døgngrader.

Gyteplassen ligger på variert grusbunn, og rogn graves opptil 50 cm ned i grusen. Laksen har omlag 1200 rognkorn pr. kg kroppsvekt. Etter klekkingen blir yngelen etter hvert territoriell. Den er avhengig av animalsk protein, og bruker 1-5 år (i Trøndelag stort sett 3 år) på å bli utvandringsklar, smolt. Den er da vanligvis over ca. 11 cm. Veksten på fisken og derved utvandringsalderen er i stor grad temperaturavhengig.

Den voksne laksen spiser ikke i ferskvann og utviklingen av kjønnsprodukter skjer på grunnlag av opplagsnæringen, spesielt i kjøttet. Det skjer ofte en vektreduksjon på omkring 40% i forbindelse med gyting. De laksene som overlever gytingen kan gå ut igjen om høsten om det kommer kraftige høstflommer rundt juletider, ellers går de ut med vårfloppen. Omkring 4-6% av laksen gyter to ganger, mens promiller lever lenge nok til å bli tredjegangsgyter.

En god del av hannene blir kjønnsmodne før smoltifisering og utvandring, såkalte gytepar. Det finnes også laks som ikke vandrer ut i havet. Dette skjer i de sørligste delene av utbredelsesområdet, i Spania og Sør-Frankrike. Det finnes også såkalt relikts laks, dvs. ferskvannslaks. Slik laks finnes i Norge i Arendalsvassdraget (Nidelva) (sannsynligvis utdødd p.g.a. sur nedbør); i Byglandsfjorden og i Otra samt i øvre deler av elva Namsen, Nord-Trøndelag (småblank).

I sjøen vokser laksen hurtig og den ernærer seg av sild, brisling, lysprikkfisker, blekksprut og krill. Krepsdyr inneholder karotenoider som gir kjøttet den røde fargen. De viktigste beiteområdene for norsk laks ligger i Norskehavet, utenfor kysten opp til Vesterålen samt nord-øst av Færøyene (Fig.11). Laksen vender vanligvis tilbake til sin opprinnelseselv når den bli kjønnsmoden ("homing"). Dette skaper grunnlaget for en rekke ulike bestander av laks. I dag skjer det også en betydelig innvandring av rømt oppdrettslaks, spesielt om høsten etter fiskestans 1. september. Dette bryter ned de enkelte stammers særpreg og lokaltilpasning. Et eventuelt havbeite med oppforet laksesmolt må ta hensyn til de lokale stammene. Hvordan laksen orienterer seg i sjø og elv er uklart. En rekke sanser kan brukes i tillegg til luktesansen.



Figur 11. Den norske laksens vandringer. A. Vandringer hos laks som er fanget på line og merket i Norskehavet. B. Gjenfangster etter ett eller flere år av laks som ble merket som utvandingsferdige.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, nye fiske sykdommer som furunculose, ILA og rømming har gjort det nødvendig å regulere laksebestanden sterkt. Vill laks (og ferskvannsfisk) forvaltes av miljøverndept., mens fiskeridept. har ansvaret for forvaltningen av de andre artene samt akvakulturindustrien. Fram til begynnelsen av 80-tallet var laksefangsten mellom 1 100 og 1 800 tonn, hvorav minst 3/4 ble fanget i sjøen. Dette forholdet er endret ved at bl.a.

drivgarnfisket (som oppsto rundt 1965 og som i 1969 ga et utbytte på 800t) ble forbudt fra og med sesongen 1990. Beskatningstrykket var på over 90%, dvs. at mindre enn en av ti laks som vendte tilbake fra oppvekstområdene fikk gyte. Inne i fjordene tas laksen helst i kilenøter. I elvene er det bare tillatt med sportsfiskeredskap og alle gamle redskaper som garn, not og kjær er forbudt. Det er gjort unntak for bl.a. Tana, Neiden og Numedalslågen hvor det fortsatt drives et fiske med de gamle og tradisjonelle faststående redskaper. Tabell 1.8. viser en oversikt over de 10 norske elver med størst utbytte av lakse- og sjørrettfisket i 1975 og i 1989. Dette dokumenterer godt hvordan en rekke viktige elver i de senere år er blitt "ødelagt" samtidig som utbyttet svinger sterkt mellom ulike elver.

Tabell 1.8 Oversikt over de 10 norske elvene med størst utbytte (kg) av laks- og sjøørretfisket i 1975, 1988 og 2003.

	1975		1988		2003
1.	Tanavassdraget 184327 kg	Tana	47100 kg	Tana	86131 kg
2.	Altavassdraget 33109 "	Numedalsl.	17300 "	Gaula	38593 "
3.	Numedalslågen 19817 "	Gaula	15400 "	Orkla	33284 "
4.	Namsen 17611 "	Namsen	13000 "	Namsen	27810 "
5.	Gaula 16536 "	Drammense	12500 "	Numedalsl.	19300 "
6.	Ørstaelva 14503 "	Orkla	9100 "	Drammense.	15880 "
7.	Bondalselva 10750 "	Stordalselva	8200 "	Alta	15054 "
8.	Lærdalselva 10308 "	Stjørdalselva	7600 "	Tengs	14142 "
9.	Driva 10203 "	Nausta	7600 "	Stjørdals	10388 "
10.	Stjørdalselva 8698 "	Alta	6900 "	Vefsna	9765 "

En stor del av villaksproduksjonen skjer i de største vassdragene, hvor Tana står i særstilling. Oppdatert statistikk for laks – og sjøaurefisket finnes på:

[http://www.ssb.no/emner/10/05/nos\\_laksogsjoaure/](http://www.ssb.no/emner/10/05/nos_laksogsjoaure/)

Produksjonen av villaks kan virke beskjeden i forhold til norsk fiskeoppdretts ca 500 000 t (2004), og viser med all tydelighet den rollen som rømt oppdrettslaks kan ha overfor de ville bestandene. Rømt oppdrettslaks har siden begynnelsen av 1980-årene utgjort mellom 30 og 70% av gytebestanden i laksevassdragene i de områdene vi har oppdrett. Vile hanner konkurrerer godt med rømte oppdrettshanner, mens rømte hunner har en større reproduksjonssuksess. Overbeskatning er sannsynligvis ikke lengre den alvorligste trusselen mot norsk vill laks, men sykdommer, parasitter og forurensing er fungerer imidlertid godt som trusselsfaktorer.

### Ørret (aure) - *Salmo trutta*

Ørreten opptrer som bekkeørret, elveørret, innsjøørret og sjøørret. Ørreten vandrer stort sett tilbake til sin "barndoms elv" - homing, noe som gir grunnlag for en videre oppsplitting i ulike bestander og populasjoner innen arten ørret.

Sjøørret har omlag samme utbredelse som laks, men finnes i flere små vassdrag. Sjøørret vandrer bare korte avstander innen et fjordsystem og vandrer stort sett opp i ferskvann hver ettersommer/høst. Sjøørreten blir sjelden over 10 kg, og er da normalt gammel (over ca. 10 år). Innsjøørreten går ut i innsjøer (jmf. Mjøsørret) på liknende vis som sjøørreten bruker fjordene. Den kan bli bortimot 20 kg. Både sjøørret og innsjøørret har utvandringsstadier som laks. Lengden ved utvandring for sjøørret er gjennomgående noe lengre enn hos laks. Elveørret og

bekkeørret står hele livet i rennende vann. De kan ha betydelige vandringer innen systemet. Forskjellene mellom de ulike typene av ørret er delvis miljøbestemt og delvis genetisk bestemt.

De fleste ørretstammene gyter om høsten (september - oktober), hovedsakelig i rennende vann. Flere steder gyter ørreten også på stillestående vann. Hunnene har mellom 1500 og 2000 rognkorn pr. kg. Gytingen kan ligne på laksens, men ørreten er ikke så ensidig m.h.p. valg av gytehabitat. Ørreten spiser gjennom hele livet, også i forbindelse med gytingen i motsetning til laksen.

Leveviset i sjøen er lite kjent, og sjøørreten står normalt bare et par måneder i sjøen før den vandrer opp igjen. I noen fjorder kan den stå hele perioden fram til kjønnsmodning i saltvann. Ørreten i ferskvann spiser i første rekke insektlarver og voksne, muslinger og snegler. Det er også funnet lemen, andunger og frosk.

Det er stort sett en sammenheng mellom vanntemperatur, kroppsvekst og kjønnsmodning. Kroppsveksten er stort sett en funksjon som er positivt korrelert med vanntemperaturen om sommeren. Saktevoksende ørret finner en helst i høyfjellet eller langt mot nord. Disse kjønnsmodnes seinere enn mer hurtigvoksende slektninger. Kroppsveksten hemmes av kjønnsmodningen, slik at ørreten vanligvis ikke vokser like godt etter at kjønnsmodningen har inntrått. Ørreten gyter vanligvis hvert år etter at den er blitt kjønnsmoden.

I Sør-Norge har ørreten vært sterkt utsatt for sur nedbør, og en regner med at den er forsvunnet fra mer enn 1000 innsjøer. Denne forsuringstrusselen er i ferd ved å endres ved at mindre sur nedbær importeres fra Europa. Det er særlig forplantningen som hindres ved at yngelen dør ved pH på mellom 4,8 og 5,5.

### **Regnbueørret - *Oncorhynchus mykiss***

Dette er den eneste representantene av stillehavslaks (slekta *Oncorhynchus*) i våre farvann. Den er utsatt eller rømt fra oppdrettsanlegg i store deler av landet, men formering har bare gitt nye bestander i høyfjellet i innsjøer hvor ikke aure finnes. Arten ble innført ved århundreskiftet og vi har i denne forbindelsen vært heldige som ikke har importert uhumskeheter som nye fiske sykdommer samtidig. Regnbueørret vokser vanligvis hurtigere i varmt vann enn ørret, og har derfor vært populær i dambruk i innlandet. Den finnes også som anadrom og har tidvis vært brukt i oppdrett. Arten kan være på ekspansjon og det er ikke kjent hva som hindrer den å etablere seg i områder hvor aure finnes. Arten påvises i store mengder som kjønnsmoden fisk (kjønnsmodnes om våren) i mange kystvassdrag.

### Røye - *Salvelinus alpinus*

Røye finnes både som anadrom og stasjonær (ferskvann) i Nord-Norge. Den er den mest "kaldvannskjære" av laksefiskene og er sirkumpolar. Som hos mange av de andre fiskene i laksefamilien gjør "homingen" (og innvandringshistorien etter istida) at røya lett danner populasjoner med egne kjennetegn. Systematikken kommer sikkert til å bli omdiskutert også i årene framover. Ofte kan det i større innsjøer være dypvannsformer av stor fiskespisende røye og dvergpopulasjoner på grunnere vann eller motsatt. I Randsfjorden finnes "kolmule" (bør ikke forveksles med en torskefisk!), landets muligens største røyeform, som blir 8 - 10 kg. I Randsfjorden finnes også en dvergform med hunner som sjelden blir over 20 cm. lange.

Sjørøya har korte vandringer slik som sjørørreten. Sjørøya står bare ca 1,5 mnd. i sjøen om året (Fig. 12). Veksten i sjø er langsom som for sjørørreten, og stor sjørøye (2-3kg) kan være meget gammel (10-15 år). Sjørøye finnes i dag helst nord for Bindal, men det er bekymring for at arten kan spres ved fiskeoppdrett i Sør-Norge. Sjørøya vandrer sjelden mer enn ca 50 km i sjøen. Hele bestanden overvintret i ferskvann, og ferskvannsoppholdet om vinteren gjør at oppdrett med sjørøye må ta hensyn til dette i lokaliseringen og driften. Røya kan gyte på både stillestående vann (grusbunn, blokker under rasmark) og på rennende vann (helst i Nord-Norge). Da den ikke er avhengig av rennende vann for forplantningen kan den lett bli overtallig, spesielt i forhold til elve- og bekkegytende ørret. Røya er i motsetning til ørreten en mer effektiv planktonpredator. Røya har et mye tettere gjellegitter (Fig 12). I reguleringsmagasiner kan røya ofte greie seg bedre enn aure, fordi planktonmengden er relativt upåvirket av reguleringen mens bunndyrmengden ofte reduseres.

Røyeutsettinger har i denne forbindelsen ødelagt en lang rekke vann som fiskevann, fordi røya lett skaper "overbefolkning". Sik er imidlertid en næringskonkurrent til røya og kan redusere bestanden kraftig. Både røye og ørret går dårlig sammen med gjedde og abbor.

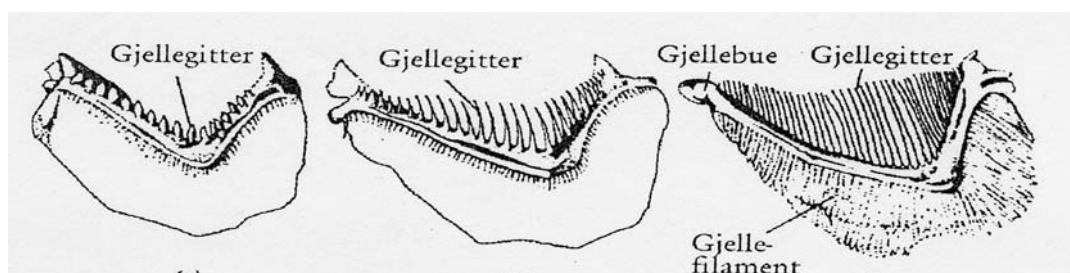
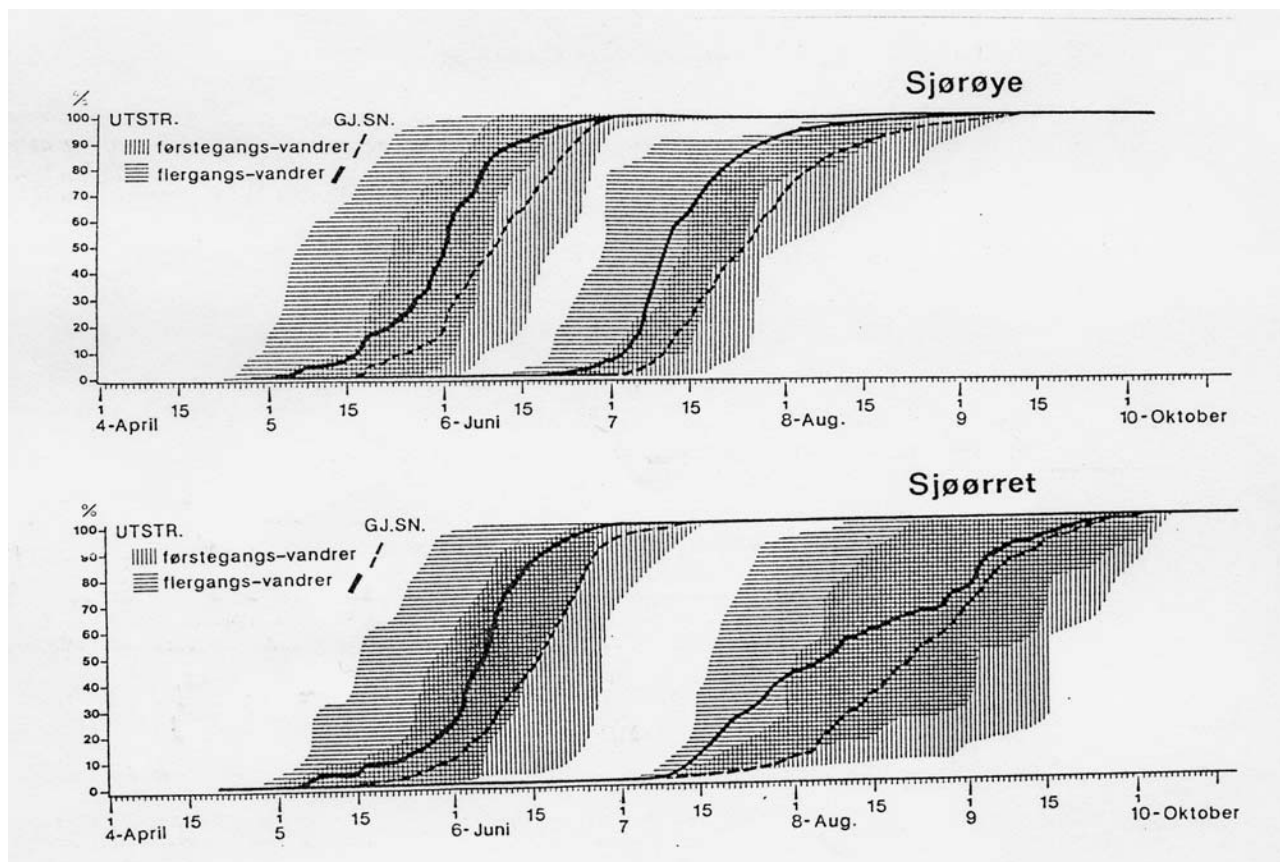


Fig. 12. Gjellegitter hos fisk, til høyre en planktonspiser, til venstre en fiskespiser.



Figur 13. Ut- og oppvandringsforløp (% av bestanden som har gått igjennom fella ved en viss dato) for sjørøye (øverst) og sjørørret (nederst) i Vardneselva, Troms. Utvandringen er skissert av kurven til venstre, mens oppvandring er til høyre. Ut- og oppvandringen varierer mellom år, gjennomsnittet for 12 år (gj.sn.) er angitt sammen med den ekstreme utstrekningen (utstr). Førstegangsvandrere er skravert forskjellig fra flergangsvandrere.

Hos de fiskeartene av laksefisk som er nevnt hittil lagres fargestoffer (karotenoider) i leveren inntil de blir ca 20 cm store. Karotenoidene i ferskvann stammer i første rekke fra krepsdyr i dietten. Større fisk enn dette lagrer også fargestoff i muskulaturen. Ved kjønnsmodning brukes fargestoffene til gytedrakt og til rogn. Fisken blir da blekere i kjøttet. Hos de øvrige artene med hvitt fiskekjøtt vi skal gjennomgå lagres fargestoffene i første rekke i levra.

### Harr - *Thymallus thymallus*

*Thymallus* er navnet på timian, som også er gitt denne fisken fordi den gir fra seg en svak timianlukt. Harren er en østinnvandrer i forhold til de foregående laksefiskene hvor både østinnvandring og vestinnvandring (av opprinnelig anadrome bestander) forekommer. Harren

finnes i grensestrøkene mot Sverige, på store deler av østlandsområdet og i Øst-Finnmark og sentrale deler av Finnmarksvidda. Dette mønsteret er typisk for mange østinnvandrere.

Harren foretrekker kalde, rolige, oksygenrike elver. Den lever av plankton og insekter og har en liten munn. Bare virkelig stor harr er fiskespisende (maks. vekt i Norge ca 3,5 kg). Gytingen skjer helst på rennende vann om våren, mars - juni. De gule, 3 mm store, eggene klekkes ved 10°C etter 3-4 uker. Harren fiskes helst på flue eller mark og må sløydes like etter fangsten. Den er velsmakende.

### **Sik - *Coregonus lavaretus***

Siken er blant de laksefiskene som er mest oppdelt i ulike populasjoner med sine egne særpreg. Det er fortsatt ikke helt klarlagt om det er hundrevis (ut fra tidligere beskrivelser), 5 (ut fra gjellegittertall) eller en art (med tallrike egne populasjoner).

Siken er en østinnvandrer, men den er i enkelte vassdrag (som Glomma, Neiden og Berbyelva) anadrom. Den er utbredt i store deler av Østersjøen. Den lever vesentlig av bunndyr og plankton, større sik kan bli fiskespisende. Gytingen skjer vanligvis på grunt vann om høsten ("grunnsik"), men den kan også foreta gytevandring opp i elver. I varme utløpselver kan den gyte rundt nyttår, mens den i tilløpselver til innsjøer kan gyte allerede i september-november. Yngelen kan klekkes i innsjøer eller i elv for å stå der en periode for utvandring i sjøen. Sik er en god matfisk og er gjenstand for et betydelig fiske, ikke minst i mer østlige land som Sverige og Finland.

### **Loddefamilien - *Osmeridae***

#### **Krøkle - *Osmerus eperlanus***

Krøkla har i Norge sannsynligvis bare ferskvannsbestander. Den er utbredt på Østlandet. Anadrom krøkle finnes i Østersjøen og langs Nordsjøkysten. I Mjøsa lever den i stimer, om dagen på 10-20 m dyp, om natta ofte i overflata. Krøkla er viktig førfisk for bl.a. ørret, gjedde, lake, åbbor og sik.

#### **Lodde - *Mallotus villosus***

Lodda er en cirkumpolar marin fisk med to underarter i h.h.v. Stillehavet og Atlanterhavet. Navnet kommer av at hannen får en stripe av hårete skjell langs sidene i gytetiden (fakslodde) i motsetning til hunnen (sil-lodde). Hannen (maks. 22 cm) er jevnt over 2 cm større enn hunnen ved samme alder. Lodda spiller en sentral rolle i næringskjedene i Nord-Atlanteren. Lodda er meget tallrik og er viktig føde for mange andre fiskeslag (torsk, hyse m. fl) og for sjøfugl (lunde, lomvi m.fl.). Lodda har således en sentral plass i de marine økosystemer i nordlige

farvann. Ernæringen til lodda er for en stor del krill, rauåte og tanglopper. Beitingen slutter senhøstes. Vanligvis i tiden februar - mars vandrer det enorme loddemengder fra områdene i Barentshavet inn til Finnmarkskysten for å gyte.



Fig. 14. Viktigste utbredelsesområde, fangstområder og gyteområder for lodda. (Kilde: Havforskningsinstituttet – Havets ressurser 2004.)

[http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

Under gode næringsforhold blir lodda kjønnsmoden 2 - 3 år gammel. De fleste gyter en gang, mens noen hunner overlever. Gyteinnsiget domineres fullstendig av en årsklasse. Hunnene legger fra 10 000 til 30 000 klebelige bentiske egg. På kysten mellom Finnmark og Murmansk gyter den på sand- eller grusbunn på mellom 50 og 100 m dyp. Tidlig innsig skjer i Finnmark, mens sent innsig kan skje på Murmansksiden. I de senere år har et innsig kommet til Vest-Finnmark og Troms (tidlig) og et til Varanger (sent). Parallelt med innsiget av lodde skjer det en næringsvandring av torsk (loddetorsk) og andre predatorer. Etter klekking (2-7 uker) fordeles larvene over store områder med strømmen. Dårlige forhold gir stor dødlighet på yngelen og årsklassestyrken veksler mye.



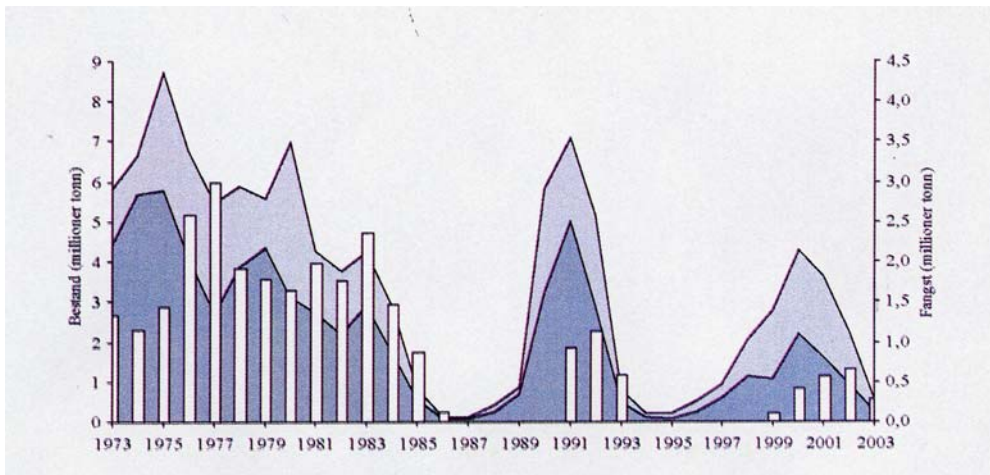


Fig 15. Utviklinga i totalbestanden av lodde som består av den kjønnsmodnende delen av bestanden (lyst areal) og den ikke kjønnsmodne delen (mørkt areal). Total årlig fangst er angitt som søyler (1973-2003). (Kilde: Havforskningsinstituttet – Havets ressurser 2004.

[http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

Lodda beiter særlig i de næringsrike områdene ved polarfronten. Konkurransen mellom sild og lodde og predasjonen fra torsk og torskefisk gir et innviklet konkurranseforhold mellom artene. I tidligere tider ble ikke lodda benyttet. Den ble ansett som en plage fordi kystfisker, særlig torsk og hyse, forlot bunnen og gikk opp for å beite på lodde. Dette førte til at det ikke ble fanget fisk med vanlige bunnredskaper. I følge Petter Dass førte lodda til "Pestilenz, Dyrtid og Hunger". I dag foregår det et stort fiske etter lodde med snurpenot og til dels trål. Lodda går til mel og olje og er viktig for akvakultur idet den utgjør en betydelig del av grunnlaget for lakseproduksjonen. Lodda ble i løpet av 1980 årene vårt viktigste fiskeslag og følgelig overbeskattet. Fra en fangst på over 2 mill. tonn i 1976 har fangstene gått ned til 1,5 mill. tonn i 1983 før bestanden brøt sammen etter en fangst på 72.000 tonn i 1986 (Figur 15). Lodda hadde seinere en ny kollaps omkring 1995. Lodda er viktig som matkilde for torsken i Barentshavet, og som en relativt kortlivet organisme så vil også bestanden kunne svinge kraftig. En liten del hunnlodde og rogn går til Japan der den markedsføres som en delikatesse. Lodderogn framstilles som en delikatesse også i Norge.

### **Underorden: Gjeddefisker - *Esocidae***

#### **Gjeddefamilien - *Esocidae***

#### **Gjedde - *Esox lucius***

I Norge er det ikke opplysninger om hanningjedder større enn 3,5 kg og hunngjedder over 18 kg (Svensk rekord: 24 kg). Den naturlige utbredelsen av gjedde er i de nordøstlige og de sørøstlige deler av landet. Danske embetsmenn var glad i gjedde og den er derfor spredd i en rekke områder. Som hevn er også gjedde spredd i nye vann. Gjedda kan gå ut i brakkevann, og finnes

langs Østesjøkysten, men den foretrekker ikke oksygenfattig eller surt vann. Gjedda har typisk vegetasjonsdrakt og gjør raske utfall mot byttedyr som kommer forbi. Om vinteren står gjedda på dypere vann.

Gjedda er nærmest altetende når den kommer over ungestadiet og munnen blir stor nok. Den kan ta byttedyr på inntil ca 30% av egen vekt. Hvis byttet er for stort til at det kan slukes direkte, kan det henge ut av gjeddekjeften mens det fordøyes. Da gjedda tar mye fisk kan den være en hard konkurrent til mennesket i gode ørretvann. I vann med mye småfisk kan den derimot regulere overtallige bestander og en del hunngjedde er nok spredd i det formål å regulere overtallige bestander. Problemet er å fastslå kjønn på gjedda med 100% sikkerhet!

Om våren går gjedda inn på svært grunt vann for å leke. Gytingen foregår gjerne på oversvømte gressenger i mars - mai ved en vanntemperatur på 2-10°C. En hunngjedde på 10 kg kan legge opptil 250 000 klebelige rognkorn som heftes på planter. Eggene klekkes etter 10-15 døgn. Dersom det finnes mulighet for senking av vannstanden i vannet i perioden etter gyting kan dette være et middel til å redusere en uønsket høy gjeddebestand.

Gjedda er en god "sportsfisk", men kampen med gjedda er fort over. Den kan være en god matfisk, og er meget etterstrebet i Sverige og Finland.

### **Orden: Karpe og mallefisker - *Ostariophysi***

#### **Underorden: Karpefisker - *Cyprinoidea***

Hørselen er godt utviklet hos karpefiskene. De første virvlene i ryggspylen er omdannet til en serie bein som forbinder svømmeblæren (resonanskasse) med ørets labyrinthorgan - de Weberske knokler. I gytetiden har hannene "gytevorter", dvs. hudfortykkelser på hodet og forkropp.

I denne underordenen finnes bl.a. de beryktede piaya-artene fra Sør-Amerika, særlig Amazonas området. De fleste er mindre enn 30 cm, men de har sylkvasse tenner og biter raskt ett stykke av byttedyret. Føden er som regel små fisk, men de kan også angripe fugl, pattedyr og mennesker. Pirayaen samles i stimer på flere hundre individer og er da uhyre farlige. På få minutter kan offeret omkomme av blodtap og lemlestelse. Piraya er beskrevet som den farligste fisken i Sør-Amerika.

Underordenen omfatter også de søramerikanske elektriske ål. Den mest kjente er *Electrophorus electricus*. Disse lever i store vassdrag i Sør-Amerika og kan produsere kraftige elektriske støt på opptil 400 volt som brukes til å drepe eller lamme byttet. Strømstyrken er

bare på 0,5-0,7 amp. Spenningen kan tilpasses etter byttedyrets størrelse. Det påstås at store dyr som hester, okser og mennesker kan få muskelkrampe og drukne ved slike støt.

### **Karpefamilien - Cyprinidae**

Med sine omkring 1600 arter er dette verdens største fiskefamilie. Hos de stimdannende artene i familien utskiller en skadet fisk "alarmstoff" som advarer de andre. De aller fleste karpefisk er utpregede ferskvannsarter, men noen går også i brakkvann. Karpefisk kan beite på planter. Mange arter er kjent for å kunne produsere krysninger mellom to arter. Disse krysningene gir nesten bestandig sterilt avkom, selv om avkommet kan utvikle rogn og melke.

I Norge er 10 arter naturlig utbredt, mens 4 arter er innført. Av de innførte er karpe, *Cyprinus carpio*, som er en viktig damfisk i utlandet. Den finnes bare i noen få vann i Vestfold, da vanntemperaturen er for lav til at den kan formere seg. Suter, *Tinca tinca*, er spredd av tyske eller nederlandske gruvearbeidere i Arendalsområdet og har etablert bestander der. Karuss, *Carassius carassius*, er spredd i en rekke vann og dammer på Østlandet. Den er også spredd på Vestlandet, i Trøndelag og ved Tromsø. Den er svært hardfør, tåler godt oksygenmangel, kulde og forurensing. Om vinteren kan den ligge i en dvaleliknende tilstand, nedgravd i mudder.

### **Ørekyt - *Phoxinus phoxinus***

Ørekyten og de andre karpefiskene nevnt nedenfor hører til den naturlig innvandrede fauna. Ørekyt er likevel spredd langt ut over sin naturlige utbredelse som østinnvandrer. Slik er den spredd til en rekke vassdrag i de sentrale høyfjellsstrøk i Norge. Dette har skjedd enten ved fiske med levende agn (forbudt) eller ved fiskeutsettinger.

Gytingen skjer i juni-juli. Den samler seg da i store gytestimer. Den er en direkte næringskonkurrent med ørret, særlig yngel, og innførsel av ørekyt i et vassdrag må regnes som svært uheldig.

### **Mort - Rutilus rutilus**

Naturlig finnes morten bare i den sørøstlige delen av landet, men den er senere spredd. Den lever av planter, plankton og smådyr og den forlater stort sett tomt bord etter seg.

De øvrige karpefiskene:

**vederbuk, *Leuciscus idus*, stam, *Leuciscus caphalus*,  
gullbust, *Leuciscus leuciscus*, sørv, *Scardinius erythrophthalmus*, brasme, *Abramis brama*,  
flire, *Blicca bjoerkna*,**

**laue, *Alburnus alburnus*, og asp, *Aspius aspius*, er østlige innvandrere og finnes stort sett bare i de sørøstre deler av landet, spesielt i Østfold og området øst for Oslo.**

**Orden: Ålefisker - *Apodes*****Underorden: Ålefisker - *Anguilloidea*****Ålefamilien - *Anguillidae*****Ål - *Anguilla anguilla***

Ålen er katadrom, dvs. at det meste av veksten foregår i ferskvann, mens formeringen skjer i saltvann. Ålens vandringer har engasjert og forundret folk i snart 100 år. Ålen gjennomgår en rekke utviklingstrinn fra gytingen i Sargassohavet, utenfor sør-østkysten av Amerika. I Sargassohaver gyter to arter ål: amerikansk og europeisk ål. Fra befruktet egg i Sargassohavet går ålen gjennom en rekke stadier i livssyklusen (Fig 16.). Leptocephalus larven (små båndforma, opptil 8 cm lange larver) undergår en metamorfose til glassål ("myk strikkepinne") allerede mens larvene er i dyphavet. Driften fra Sargassohavet til kystene av Europa tar mellom 1,5 og 2 år.

Som glassål vandrer ålen opp vassdragene. Etter oppvandringen slår ålen seg til i innsjøer og elver og gjennomgår en ytterligere forvandling til gulål. I ferskvann lever ålen av en sammensatt diett bestående av insektlver, muslinger, snegler og småfisk. Mye ål vokser også opp i brakkvannsområder ved kysten. Gulålstadiet varer fra 6 - 25 år og ålen er stort sett nattaktiv. Når tiden for utvandring kommer, skjer det en endring i ålens utseende - den blir blankål. Øynene forstørres, fødeopptaket minker og tarmkanalen reduseres etterhvert, samtidig som buken får en blank farge. Den har da lagt opp de mengdene av opplagsnæring som er tilgjengelig for resten av livssyklusen: tilbakevandring, dannelse av kjønnsprodukter og gyting. Utvandringen skjer om høsten, ofte i forbindelse med den første høstflommen.

Kjønnsorganene er ikke utviklet i noen særlig grad når de forlater vassdragene. Hos ål som vokser opp i vassdragene eller i saltvann ser hunner ut til å dominere i motsetning til den ålen som vokser opp i brakkvannsområder langs kysten, hvor hanner ser ut til å dominere.

Vandringen tilbake til Sargassohavet er på 7-8000 km. Hvordan ålen orienterer seg til målet er ukjent, og lite er kjent om ålen etter at den forlater kysten som blankål. Blankål har levd i akvarium uten mat i hele 4 år. Sannsynligvis vandrer den i dyp på fra 50-400 m eller dypere.

Hastigheten ålen vandrer med er også ukjent. Vandringshastigheten for ål merket i Østersjøen og gjenfanget i Storebelt var 50 km/døgn. Dersom dette er gjennomsnittsfarten i den videre vandring bruker ålen ca. 160 døgn på 8000 km. Det er antatt at ålen dør etter gyting.

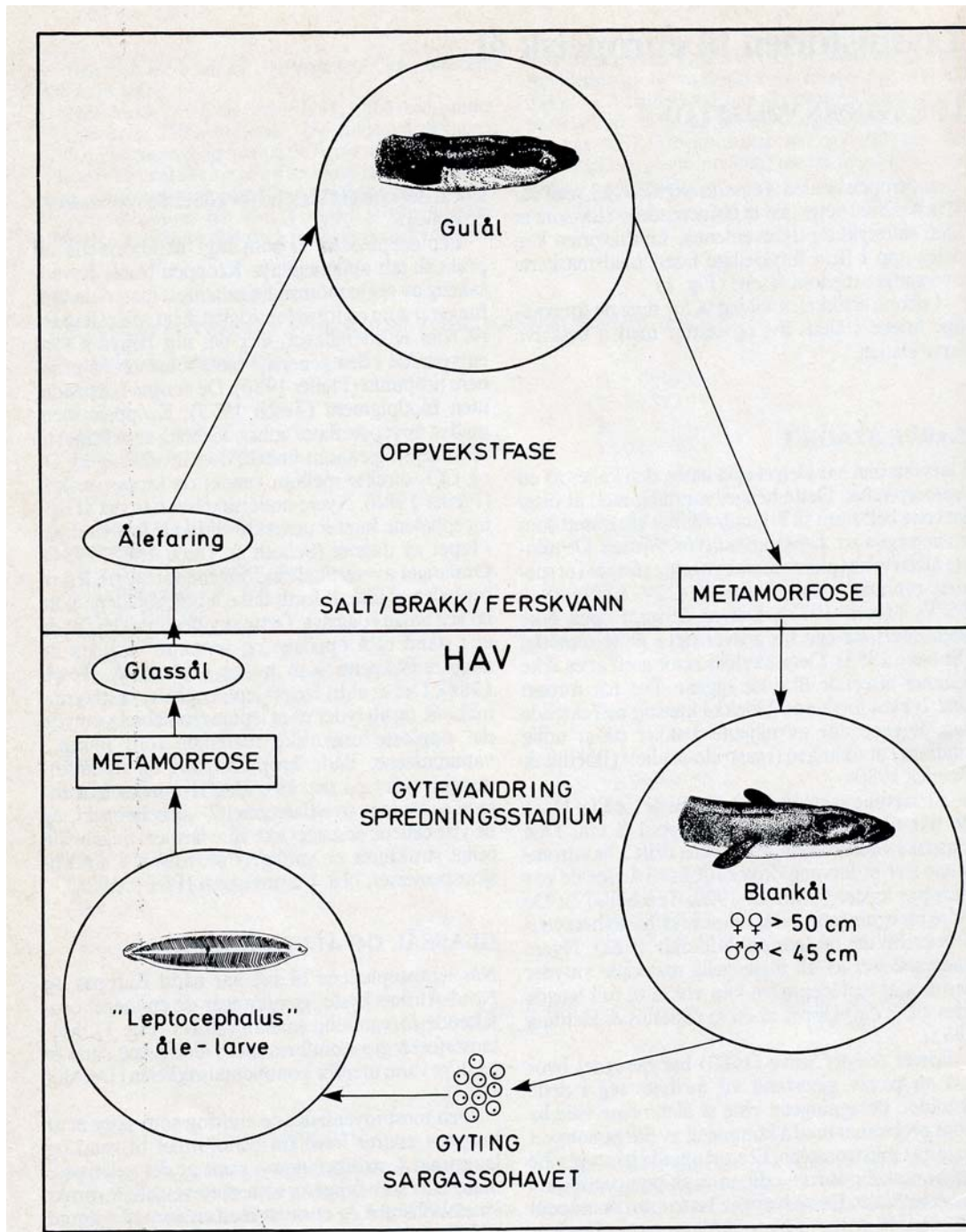


Fig. 16. Skjematisk oversikt over ålens livssyklus (Fra Vøllestad, 1986; Livshistorien til europeisk ål. Fauna 39, 117-125.).

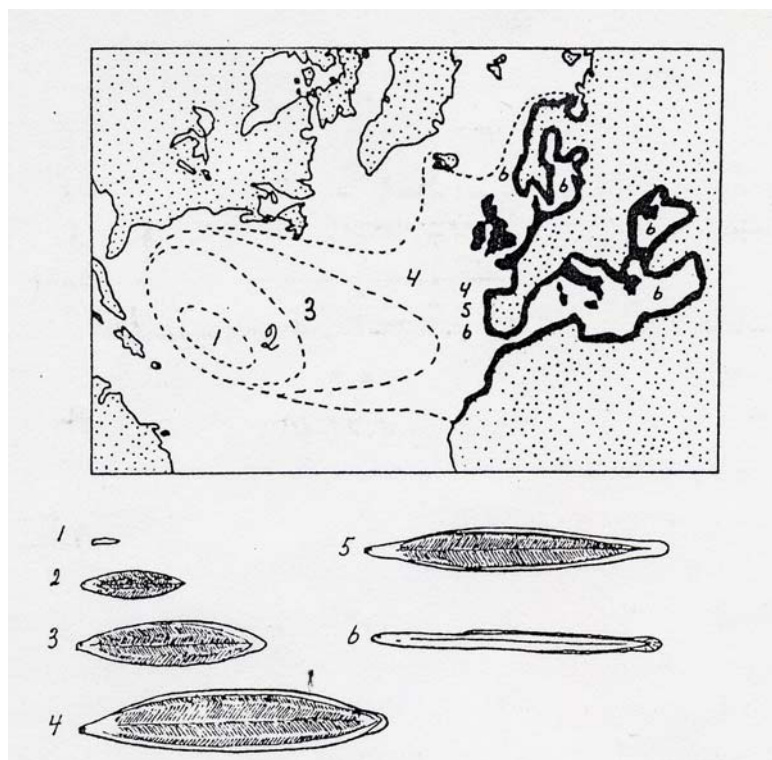


Fig. 17. Utbredelse av europeisk ål (mørkfarget), vandringer og larvestadier. Fra Sargassohavet (1) er det funnet nyklekket larve (1), mens større larver 2-5 er funnet videre vestover. Glassål (6) finnes nær kysten. (Omtegnet etter Muus og Dahlstrøm 1965, Moksnes 1978 (s.44)).

Ålen fanges med ruser, teiner og med line. I noen mindre vassdrag tas ålen med ålekister (sperrer som siler av vannet og lar ålen bli igjen). Ålen er en nydelig matfisk, men en del ål kan ha "grunnsmak". Både havål og vanlig ål har giftig blod, men giftvirkningen forsvinner ved steking eller koking.

### **Havålfamilien - *Congridae***

#### **Havål - *Conger conger***

Havålen er utelukkende marin. Den har en sørlig utbredelse og er sjelden i Nord-Norge. Gytingen skjer på dypt vann (3 000 - 4 000 m) i Middelhavet og i Atlanterhavet mellom Gibraltar og Azorene. Utviklingen minner mye om ålens. Havål er en utpreget rovfisk som bl.a. tar fisk, krabbe, hummer og blekksprut.

En tredje familie innen ålefiskene er Muranene - *Muranidae*. Dette er rovfisker med vakre farger som lever på grunt vann, oftest i tropiske korallrev.

**Orden: Horngjelfisker - *Syngnathi***

**Underorden: Horngjelfisker - *Scomberoscoidae***

**Horngjelfamilien - *Belonidae***

**Horngjel - *Bellone bellone***

Arten er kjent for sine grønne knokler p.g.a. et ufarlig fargestoff, et jernsulfat. Horngjelen har overvintringsområde sørvest for De britiske øyer. Om sommeren kan den komme til våre farvann og den gyter i tangområder i april-mai. Den blir da ofte sett. Horngjelen er en pelagisk stimfisk som kommer til våre farvann i en kombinert gyte og næringsvandring om sommeren.

**Underorden: Flygefisker - *Exocoetoidea***

**Flygefiskfamilien - *Exocoetidae***

Flygefiskene lever i tropiske og subtropiske strøk. Brystfinner (og hos noen også bukfinnen) er utviklet til "vinger" og tjener som sveveredskap. De akselererer i vannet før glideflukten (ca. 10 sek og opp til 100 m). Glideflukten er et effektivt predatorforsvar. En enkelt art, *Cypsilurus heterurus*, har et par ganger forvillet seg helt nord til Oslofjorden (Fig. 18).

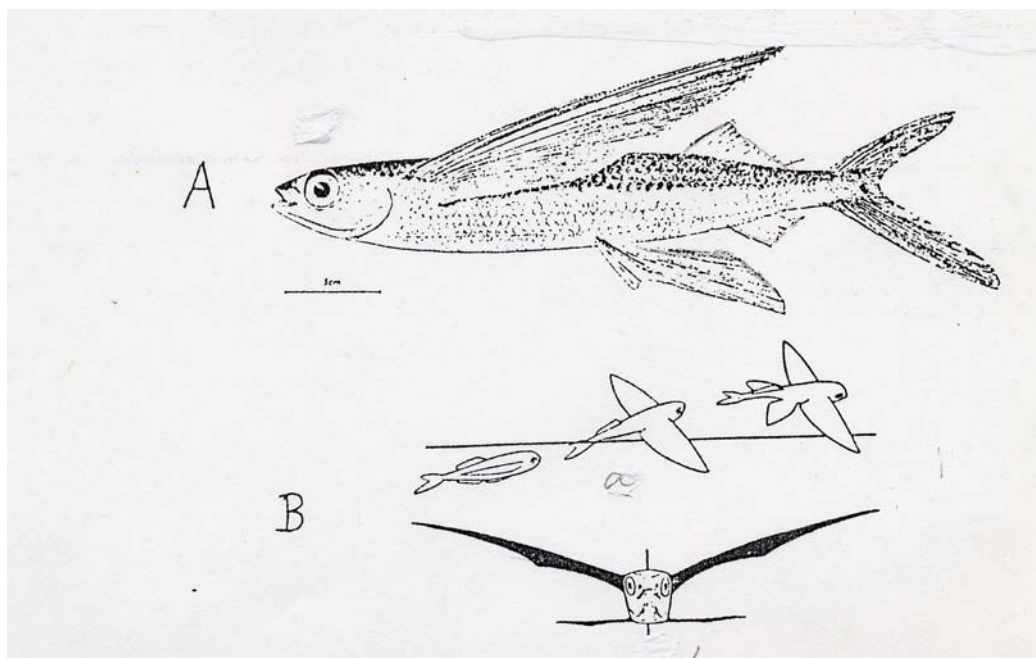


Fig.18. A. Firervinget flygefisk (*Cypsilurus heterurus*), sporadisk funnet i Oslofjorden. B. Glideflukt for flygefisk (a) og idet den forlater vatnet (b) fra Moksnes 1978 s. 47

**Orden: Nålefisker - *Solenichthyes***

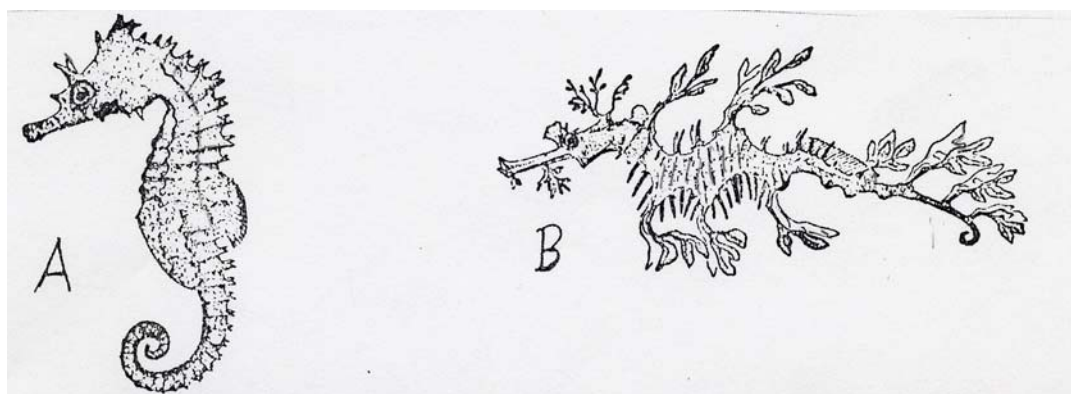
**Underorden: Nålefisker - *Sygnathoidea***

**Nålefiskfamilien- *Sygnathidae***

Nålefiskene er utelukkende marine. Kroppen er stiv fordi den er dekket av beinplater ordnet i ringer og munnen er utdratt i en snute. De lever alle av små krepsdyr og fiskeyngel. Alle nålefisker har spesialisert yngelpleie idet hannen har en rugepose el.l. Når hunnen gyter krenger den ut egglederne og overfører eggene til hannen samtidig med at befruktningen skjer. Ungene utvikles og får næring fra rugeposens slimhinner. Andre arter f.eks. havnålene har eggene "limt" fast på hannens buk fra hodet til gattet. To underfamilier finnes: Artene med rett og tynn kropp - de egentlige nålefisker (*Sygnathinae*) og de med en opprullet gripehale og en kortere og tykkere kropp - sjøhestene (*Hippocampinae*).

I tidligere tider ble flere av artene tørket og brukt som "værdfisk". Den tørre fisken ble hengt vannrett etter et snøre. Forandringer i fiskens stilling etter luftfuktigheten ble brukt som værtegn.

Den desimeterlange sjøhesten, *Hippocampus ramulosus*, finnes i Middelhavet og i Nordsjøen opp til Irland. Den lever på grunt vann blant sjøgress. De karakteristiske flikfiskene fra tropiske strøk må også nevnes (Fig. 19). Disse er uhyre vanskelig å oppdage i vegetasjonen.



Figur 19. A. Sjøhest, *Hippocampus*. B. Flikfisk, *Pylleropteryx rex* (Etter Storer & Usinger 1957, Moksnes 1978 s. 49).



## **Orden: Stiklingfisker - *Thoracostei***

### **Underorden: Stingsildfisker - *Gasterosteidae***

#### **Stingsildfamilien - *Gasterosteidae***

Stingsildfamilien har yngelpleie og et komplisert forplantningsritual. Hanfiskene er territorielle og bygger rede av plantedeler o.a. som forsvares og passes etter egglegging. Stingsild har vært mye brukt som etologisk laboratoriefisk. Familien har ryggfinne og bukfinne med kraftige frie, spisse og stive finnstråler som gjør at de ikke er så attraktive for mange predatorer. I ferskvann kan stingsild være mellomvert for fiskeparasitter i bendelormgruppen, spesielt måsemarm, *Diphyllobothrium dendriticum*, fiskandmark, *D. ditremum*, og auremark, *Eubothrium crassum*. Hvis forholdene ellers er tilstede for disse parasittene, kan stingsilda være en effektiv spreder fordi den beiter på plankton - dermed også på hoppekreps, Copepoder, med procercoiden av disse parasittene.

#### **Trepigget stingsild - *Gasterosteus aculeatus***

Denne arten er en av de vanligste fiskearter langs kysten og den finnes også utbredt som brakkvannsform og ferskvannsform, naturlig under den marine grense. Den er også ført inn i mange høyereliggende vann med f.eks. ørretutsettinger eller fordi man har ment at den er en god förfisk. Hannen lager og forsvare et reir i forbindelse med forplantningen i mai-juni. Reiret er ca. 10 cm rundt, med åpning i ene siden. Hannen gjennomfører et ritual i forbindelse med gyting hvor hunnen tilslutt lokkes inn i reiret. Dette foregår så hurtig at hunnen stanger hodet gjennom veggen i motsatt side. I denne stillingen gyter hun, deretter forlater hun reiret. Flere hunner kan fylle opp reiret, til det er fullt med 300-900 egg (1,5-1,9 mm diameter). De nyklekte larvene (etter 8-15 døgn) blir i reiret eller i nærheten av det i 4-6 døgn, før de går over i en pelagisk fase. Stingsilda går ut på dypt vann om vinteren, men finnes opp mot strandsonen på sommeren. Stingsilda blir vanligvis kjønnsmoden etter et år, og blir sjelden over tre år gammel.

#### **Nipigget stingsild - *Pungitius pungitius***

Dette er vår minste ferskvannsfisk, opptil 7 cm lang. Arten legger reiret sitt oppe i vegetasjonen. Den er meget sjelden i saltvann, av og til finnes den i brakkvann. Sannsynligvis er arten en østinnvandrer som finnes i Finnmark, på Østlandet og på Fosen.

#### **Tangstikling - *Spinachia spinachia***

Tangstiklingen finnes bare i salt- og brakkvann. Den finnes enkeltvis mellom tang og ålegress. Gytingen foregår i april-mai, og hannen har bygget og "sydd" sammen et reir av plantedeler som er satt sammen med et seigt sekret fra nyrene. Hunnen dør etter egglegging, mens hannen dør etter at eggene er klekket. Hannen blir høyst 1,5 år gammel.

## **Orden: Torskefisker - *Anacanthini***

### **Torskefamilien - *Gadidae***

Fiskene i torskefamilien har et stort eggfall og eggene er pelagiske. Bukfinnene sitter nesten helt framme på strupen. Flertallet av artene har skjeggråd på haken (evt. også på enkelte av strålene på bukfinnene). Vedhengene er besatt med sanseceller og brukes som føleorgan under leting etter mat. Artene finnes i kalde og tempererte marine områder. Noen få kan leve i brakkvann (bl.a. torsk) og bare en art - lake, lever i ferskvann. De fleste er mer eller mindre utprega bunnfisk, mens et fåtall (f.eks. hvitting, sei og kolmule) lever pelagisk. Familien er svært viktig økonomisk. Torskefiskene utgjør ca. 13 % av alt som fiskes i verden. Bare av sildefisk blir det tatt et større kvantum.

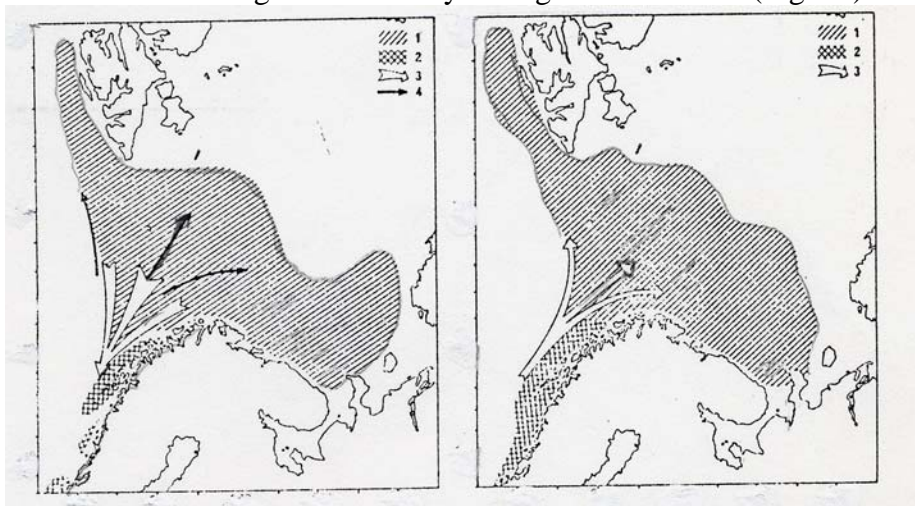
### **Torsk - *Gadus morhua***

Torsken er en av de vanligste og en av de viktigste saltvannsfisker. De viktigste torskestammene er vandrende mens det også finnes mer stasjonære stammer. Fisk av disse stammene er ofte mer mørkfarget, brunaktig (taretorsk). Torsken blir opptil 1,8 m og 55,6 kg, mens kysttorsk sjelden blir over ca. 80 cm. Den viktigste stammen er den norsk-arktiske stammen som har oppvekstområder på Finnmarkskysten og i Barentshavet og hovedgytefelt i Lofoten. Andre viktige stammer er den islandske, grønlandske og den rundt Newfoundland. Foruten dette er det en rekke lokale kyststammer og minst tre ulike stammer i Nordsjøen. Inndelingen foregår spesielt ut fra vekstsoner i otolitter (ørestein), ryggvirveltelling og samt ved biokjemiske metoder (elektrophorese av enzymvarianter/DNA analyse).

Den norsk-arktiske stammen skal i det følgende behandles. Den lever mesteparten av livet i Barentshavet, men vandrer mye som umoden (bl.a. loddetorsk) og som moden. Vandringene varierer mellom år, og det ser ut til at ulike gyteplasser til en viss grad kan benyttes idet torsken gyter fra Finnmark til Stad, men de viktigste gyteområdene er i Vestfjorden. Den kjønnsmodne torsken, skreien (vanligvis 7-15 år gammel) kommer til gytefeltene i tiden etter nyttår. Gytingen er fullført innen april. Først kommer vanligvis de største hunnfiskene mens hannene vanligvis kommer inn sist. Under leken gir særlig hannene fra seg en grytende lyd når den farer omkring mellom hunnene på frieri, mens hunnfiskene svømmer bedagelig omkring. Hvis en hanne blir godtatt, viser hunnen dette med å legge snuten oppå hannens hode, og leken tar fatt og avsluttes med bryllupsreise, hvor hannen legger seg under hunnens buk mens de svømmer hurtig framover. Egg og melke strømmer ut og blandes ved kraftige slag med sporden.

Under innsig og gyting står skreien helst i overgangslaget mellom underliggende varmt og salt atlantehavsvann og overliggende kaldt kystvann. Når dette skillet ligger høyt, samles skreien

over de grunnere banker og fordeler seg langt inn i f.eks. Vestfjorden. Ligger overgangslagene dypt, kan fisken gyte ut mot egga (kanten av kontinentalsokkelen) og er vanskelig å fange. Hunnene gyter opp til 3 mill. egg. Eggene klekkes etter 2-3 uker. Torskelarvene lever pelagisk (spesielt av krepsdyr som rauåte), mens de 8-9 cm lange fiskene går til bunnen utover høsten. De er da fordelt langs Finnmarkskysten og i Barentshavet (Fig. 20).



Figur 20. (Venstre) Vandringsyklusen til norsk-arktisk torsk-**voksen fisk**, 1 - beiteområder, 2 - gytefelt, 3,4 - vandring mellom beite- og gyteområder. (Høyre) Utbredelse av **unge stadier**, 1 - oppvekstområdet, 2 - larveutbredelse, 3- larvespredning til oppvekstområdet. (Etter Moksnes 1978).

Torsken gyter hvert år når den først er blitt kjønnsmoden. Etter gyting trekker torsken oppover i Barentshavet igjen. Torsken er vanligvis en bunnfisk, spesielt kysttorsk og i de tidlige stadier. Den vandrende torsken kan dels finnes pelagisk. Den er nærmest altetende og tar fisk som sild, lodde og kutlinger og sil samt reker og andre bunndyr.

I Nord-Norge finnes yngelen av kysttorsk ofte nær stranda mens skrei yngel finnes lengre ut. Kysttorsken vokser til å begynne med raskere enn skreien, og den kjønnsmodnes i regelen tidligere. Kysttorsken er oppdelt i en rekke stammer som delvis gyter på lokale områder f.eks. i Verrafjorden hvor en vesentlig del av torsken i Trondheimsfjorden gyter. På disse gyteområdene er det ofte en betydelig innblanding av torsk fra andre områder.

Barentshavet er grunt, gjennomsnittlig bare ca 230 m. Avkjøling om vinteren og innstrømming av varmt vann fra Atlanterhavet ser ut til å ha stor betydning for produksjonsforholdene i havområdet og derved fordelingen og rekrutteringen av torsk. Det intense trålfisket på torsk under oppvekst, sammen med sammenbrudd i sild og loddebestanden og hydrografiske forhold anføres som hovedårsaker til sammenbruddet i torskefisket sent på -80 tallet (Fig. 21).

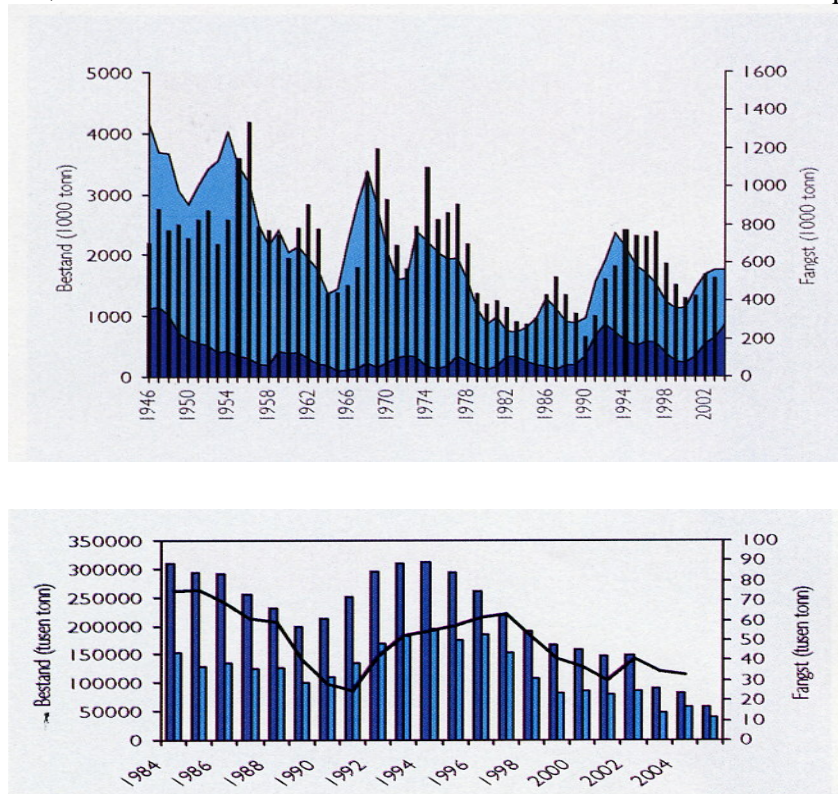


Fig. 21. Nordøstarktisk –torsk ("Barentshavtorsk" - øverst) – utviklingen av totalbestanden – (mørklagt areal) og gytebestand (nederste mørkt far4gelagte areal) og fangst (angitt med søyler) i perioden 1946 til 2004.

For norsk kysttorsk (nederst) er totalbestanden også redusert (mørke søyler), gytebestanden er angitt med lysere blå søyler og fangst er angitt med linje (skala for fangst på høyre side).

Kilde: Havets ressurser og miljø 2005, [http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

I fra gamle tider har svingningene i årsklassene av torsk gitt opphav til 4-5 år med sterke innsig fulgt av 4-5 år med svake. Predasjon fra torsk kan være med å forklare disse svingningene. Med bortfallet av de viktigste næringsdyra, sild (har endret vandringsmønster) og lodde, kombinert med overbeskatningen på torsk har dette bildet endra seg. Samtidig med de store endringene på de naturlige bestander i dette området, har også temperaturforholdene i Barentshavet vært noe ugunstig for oppvekst av store årsklasser. Dette skapte et tilnærmet sammenbrudd i de viktige fiskebestandene i Barentshavet, og 1987 årsklassen av torsk måtte i stor grad leve av sine artsfrender. De senere års "selinvasjon" på norskekysten er også tegn på at selen må oppsøke andre områder når mennesket tømmer Barentshavet for potensielle næringsemner. Det er klart at disse sammenhengene lettest kan tolkes i ettertid, idet mange av interaksjonene mellom hydrografi og en rekke fiskearter med mange ulike aldersgrupper er meget kompleks, og det er derfor vanskelig å spå om utviklingen. Ødeleggelsen av økosystemene i Barentshavet er kanskje den største naturødeleggelsen som har skjedd i nordområdene.

Fra vikingetida til i dag har torske- og sildefiskeriene vært den viktigste næringen på store deler av kysten. Frakten av torsk (tørrfisk) til Bergen, mot bytte i korn, ga grunnlaget for byens blomstring i middelalderen. Navnet torsk betyr tørrfisk.

For hobbyfiskere er torsken en velkjent art. Utenom gytetiden på våren er det kysttorsk som fanges nær kysten.

#### **Polartorsk - *Boreogadus saida***

Arten lever utelukkende i arktiske områder, og finnes ikke i det varme vannet omkring Norge. Den lever både mot bunnen og pelagisk og kan gå helt inn i elvemunninger og langt under drivisen. Polartorsken kan bli 46 cm, vanlig 20-30 cm. Den er viktig føde for andre dyr som torsk, sel, tannhvaler og fugl.

Fisket etter polartorsk begynte i slutten av -60 åra og nådde et maksimum på 350 000 t. i 1971. Sovjetisk fiske har dominert. I årene 1986-1987 var fangsten på bare 300 t. i gjennomsnitt og bestanden var på et lavmål.

#### **Sølvorsk - *Gadiculus argenteus***

Dette er en dypvannsfisk som lever og formerer seg på 60-1000 m dyp. De slimfylte gropene på hodet har ingen kjent funksjon. Gytingen skjer bl.a. langs sørvestkysten av Norge. Den inngår som bifangst ved industritråling, og er føde for andre arter av fisk.

#### **Hyse (Kolje) - *Melanogrammus aeglefinus***

Hysa kan bli opptil 110 cm lang og 19 kg, men blir sjelden over 80 cm. Den er en utpreget bunnfisk, og finnes helst på sandblandet leire og grusbunn på fra 40 - 300 m dyp. Her lever den av bl.a. rogn, fisk, blekksprut, sjøstjerner og snegler. Slammet som følger med maten sprøytes ut gjennom gjellelokket. Ved gytingen krever den høy saltholdighet og vanntemperatur 4-10 °C. Hysa gyter i mars-juni, litt senere enn torsken. De viktigste gytefeltene er utenfor Nord- og Midt-Norge, ved sørvest Island og ved Færøyene. De tidligere store bestandene i Nordsjøen er i stor grad overfisket og nedfisket. I Barentshavet er hysa, som torsken, nokså stedbunden som liten, men foretar lange vandringer som voksen. Mesteparten av hysa blir solgt frossen, tørket eller røkt, og hyse er en av de viktigere matfiskene i Europa. Bestanden har fulgt en utvikling nokså parallell med utviklingen av torskebestanden de senere år (fig. 22).

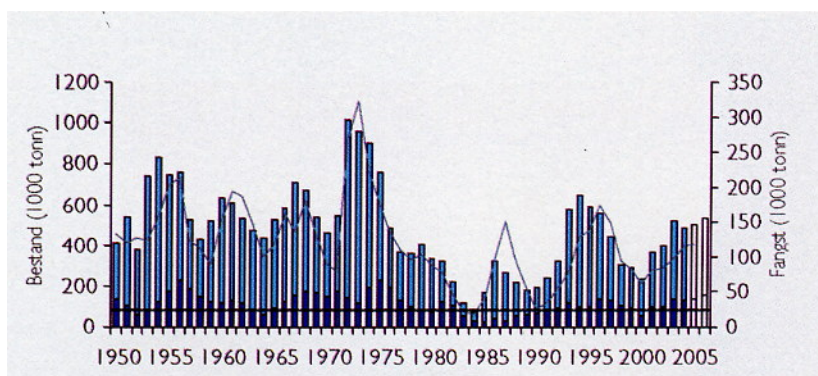


Fig. 22. Nordøstarktisk hysa. Utviklingen i totalbestanden (3 år og eldre.- hele søyler) og fangst (heltrukken linje). Årene 2005 og 2006 er prognoser. Den horisontale linjen angir føre-var nivået for gytebestand.

Kilde: Havets ressurser og miljø 2005, [http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

### **Hvitting - *Merlangius merlangus***

I Trøndelag kalles den ofte bleik. Biologien til hvittingen ligner mye på hysas, men hvittingen har en mer sørlig utbredelse og gyter opp til Trøndelag. Yngelen søker beskyttelse under brennmaneter fra den er ca 12 mm lang, uten at dette ser ut til å skade yngelen. Stekt fersk hvitting har gitt fisken betegnelsen "havets kylling" på Sørlandet. Kjøttet er imidlertid lite holdbart, og omsettes lite. Det er klare tegn på overbeskatning av arten i Nordsjøområdet.

### **Kolmule - *Micromesistius poutassou***

Kolmule blir opptil 50 cm, og finnes i stimer pelagisk langs hele kysten, i Nordjøen og i Barentshavet, helst på 200-500 m dyp (om dagen). Om sommeren beiter store bestander nord i polarfrontområdene nord for Jan Mayen. Etter at silda forsvant fra disse områdene er kolmule den fiskearten som til en viss grad har "overtatt" området og som til en viss grad nyttiggjør seg den store planktonproduksjonen. De viktigste gyteområdene for kolmule ligger vest for De britiske øyer. Fangst av kolmule har ekspandert sterkt og fisket etter kolmule i internasjonalt farvann er ikke regulert (2005). Fisken går til industriformål og til farse og surimiproduksjon. Fangsten i 2003 var rekordhøye 2,3 millioner tonn, av dette tok norske båter ca 1 mill. tonn. Dagens høstingsnivå er ikke bærekraftig.

### **Lyr - *Pollachius pollachius***

Lyren lever pelagisk, dels ved bunnen ned til ca. 200 m. Den er vanligst sør for Trondheimsfjorden. Hovedføden er fisk, men også krepsdyr inngår når det passer slik. Gytingen foregår helst sør for våre farvann i et område vest av De britiske øyer. Bestanden kan hos oss vekse betraktelig, idet den lever mot sin nordgrense. Under disse forholdene kan små forandringer i miljøet gi seg relativt store utslag.

### **Sei - *Pollachius virens***

Seien blir opptil 120 cm lang og 30 kg. Seien er en yppelig svømmer. I unge stadier er den en utpreget stimfisk. I Norge er den mest tallrik på Finnmarkskysten om sommeren og ved Vestlandet om vinteren. Seien finnes både nær kysten og langt til havs. Det er store bestander av sei i Nordsjøen og sørover til Nord-Spania. Nordsjøsei forvaltes som egen stamme og 12 land fisker på bestanden i Nordsjøen (Norge har tatt ca. 50 % av fangsten).

Små sei står oftest høyere i vannmassene enn stor sei. Seien lever av fiskeyngel, sild, brisling og pelagiske krepsdyr. I områder med frisk strøm, som i strømmer langs kysten, samles seien og beiter på de rike forekomstene av bl.a. krill, rauåte og ungfisk.

Kjønnsmoden blir den 5-6 år gammel. Gytinga foregår i januar-april på 100-200 m dyp i atlantehavsvann dels på bankene langs kysten sør for Lofoten, dels i Nordsjøen. Mørrekysten og Helgelandskysten har også vært viktige gytefelt. Med strømmen driver de pelagiske eggene og yngelen. Småsei viser seg ved kysten på Sør-og Vestlandet om våren, mens den opptrer på Finnmarkskysten helst i august. Seien vandrer mye, og synes ikke spesielt bundet til gyteområdet. Grensen mellom den nord-norske og nordsjøbestanden av sei har vekslet, men hovedskillet synes i dag å ligge på Trøndelagskysten. Fisket av sei er regulert og etter et overfiske i 1970 årene er ikke bestandsgrunnlaget stabilt. Mye sei fanges med snurpenot om sommeren på Finnmarkskysten. Om vinteren fanges den med snurpenot, garn, line og trål på strekningen mellom Møre og Lofoten, helst når den voksne seien er på vandring mot gyteplassen.

Seikjøttet er litt fetere enn torsk- og hysekjøtt og brukes ferskt, tørket og saltet, mens tran blir utvunnet av leveren.

#### **Øyepål - *Trisopterus esmarkii***

Vanlig størrelse for øyepål er 13-19 cm. Den er hos oss en svært vanlig stimdannende torskefisk på 80 - 300 m dyp. Øyepål blir kjønnsmoden etter 1-3 år. Gytingen skjer om våren og eggene er pelagiske. Øyepål er et viktig fiskeriobjekt i Nordsjøen, og sammen med kolmule (og noe sil) landes det 150.000 t. - 400.000 t. årlig. Det meste tas av danske industritrålere som lager sildemel og olje av fangsten. Fisket har vært omstridt fordi det fanges ungestadier av andre arter. Ungfiskstadier av beskyttede arter kan utgjøre omkring 5% av kvantumet som blir fisket. Øyepål spiller naturligvis stor rolle som mat for andre arter.

#### **Lange - *Molva molva***

##### **Blålange - *Molva dypterygia***

Disse torskefiskene blir sjelden over 1m. De er begge dypvannsfisk, som vanligst forekommer på 300- 500 m dyp. Blålange finnes ofte litt dypere og litt mer oseanisk enn lange. Lange gyter oseanisk på 100-300 m dyp i en sjøtemp på 6-10°C. En stor hunnfisk kan gyte 20-60 mill. egg som hver er drøyt 1 mm. Larvene (3,2 mm ved klekking) klekkes etter ca 10 døgn og lever pelagisk på ca. 200 m dyp. Blålange gyter enda dypere ved 500 - 1000 m dyp. Den gyter vest i Nordsjøen. Lange og blålange fiskes helst med line. De brukes særlig til klippfisk og er litt grovere i kjøttet enn torsk. En del blir brukt til lutfisk omkring juletider. Både lange og blålange har reduserte fangster, spesielt etter nedgang i bestanden i Nordsjøen. I Norge landes det omkring 25 000 tonn.



### **Brosme - *Brosme brosme***

Brosmas biologi ligner langens. Brosma er en dypvannsfisk, og finnes helst mellom 200 og 500 m dyp. Føden består mye av reker og krabber, men også muslinger, børstemark og småfisk går ned. Så mye vet en ikke om næringsvalget fordi magesekken vanligvis vrenses ut p.g.a. trykkforandringen når fisken trekkes opp. Brosma har en forholdsvis nordlig utbredelse, og finnes stort sett nord for De britiske øyer. Den er spredd langs hele Norskekysten, helst i de dypere fjordene. Som langens gyter brosma om våren, helst i april-juli. Hovedgyteområdene finnes helst i området mellom Island, Færøyene og Skottland. Kjøttet av brosme er meget velsmakende og kan minne om hummer i smaken. Norsk fangst av brosme ligger på snaut 20 000 tonn – en stor andel av verdensfangsten. Brosme fanges helst med line eller trål på bankskråningen (egga).

**Tangbrosmene** er trege bunnfisker som hovedsakelig hører hjemme i områdene helt fra algesonen og nedover mot 100 m dyp. De har sanseceller på skjeggtrådene. Ingen har noen økonomisk betydning som fangst - men noe må vel annen fisk leve av, etter som flere av fiskebestandene blir beskattet som industrifisk. Tangbrosmene finnes langs hele kysten, helst sør for Helgeland. Den vanligste er firetrådet tangbrosme *Rheinionemus cimbrius*. Tretrådet tangbrosme, *Gaidropsarus vulgaris*, og femtrådet tangbrosme, *Ciliata mustela* er de to andre vanligste artene av tangbrosmer.

### **Lake - *Lota lota***

Dette er den eneste torskefisker i ferskvann. Den er en østinnvandrer, og finnes på Sørøstlandet og i Finnmark og enkelte områder av Trøndelag. I Norge er lake på over 7 kg en sjeldenhet. Den er en utpreget kaldvannsfisk, men kan også leve i forholdsvis kalde elver og i brakkvannsområder. Laken er den eneste av våre ferskvannsfisker som gyter om vinteren (januar-mars). Etter hunnens størrelse gytes mellom 35 000 - 5 mill. klare ca. 1 mm. store egg. Dersom det ikke er strøm synker eggene langsomt mot bunnen. Klekkingen tar ca. 1 uke og larven er ca 3 mm lang. Den første tiden er biologien for larvene og yngelen nærmest ukjent, men det er å håpe at dette snart avklares. De eldre lakene finnes på dypt vann, de eldste gjerne dypest. Laken er utpreget nattaktiv, og tar en variert diett, mens større fisk tar en god del fisk. Ved overføring av *Mysis relicta* i lakesjøer får laken bedra forhold. Veksten skjer sannsynligvis i vinterhalvåret. Laken blir regnet som en ufisk, men kjøttet er hvitt og velsmakende. Laken flås før koking, og vannet skal ikke saltes, da blir kjøttet seigt.

### **Skjellbrosme - *Phycis blenniodes***

Skjellbrosma er stimdannende og finnes på 250-400 m dyp hvor den jager etter krepsdyr og småfisk. Den har stort sett en sørlig utbredelse i Norge og fanges tilfeldig som bifangst. I Middelhavet er det et betydelig fiske etter den.

### **Paddetorsk - *Raniceps raninus***

"Havets rumpetroll" lever oftest på nokså grunt vann på tangbevokst steinbunn. Gytingen foregår ved temperaturer over 10°C i mai og utover.

### **Orden: Båndfisker - *Allotriognathi***

Ordenen omfatter flere familier med meget karakteristiske og fargerike arter som lever pelagisk på noe dypere vann. Sølvkveite, *Trachipterus arcticus*, og sildekonge, *Regalesus glesne*, (glesne kommer av at de første 2 eksemplarer ble funnet ilanddrevet rundt 1765 ved fiskeværet Glesvær ved Bergen) blir av og til funnet ilanddrevet, men nesten ingenting er kjent om biologien til disse artene. Laksestørje, *Lampris guttatus* opptrer som sommergjest i våre farvann. Biologien er nesten ukjent.

### **Orden: Piggfinnefisker - *Percomorpi***

#### **Underorden: Abborfisker - *Percoidea***

I denne underordenen finner vi bl.a. den kjente familien *Cichlidae* - Cichliden. Dette er for det meste små og fargerike fisker med nesten 600 arter i tropisk Amerika og Afrika. De holdes ofte som akvariefisk. Mange er munnrugere.

#### **Havabborfamilien - *Serranide***

##### **Havabbor - *Dicentrarchus labrax***

Dette er en rovfisk som ofte går i stimer i bukter og elvemunninger. Den kan bli nærmere 9 kg. Overfiske har redusert bestandene, og det foregår oppdrett av arten, også i Norge. Kjøttet er etterstrebet og har en god kvalitet.

#### **Abborfamilien - *Percidae***

##### **Abbor - *Perca fluviatilis***

Få Østlandet og i Finnmark er abboren svært utbredt. Den er hardfør og tilpasser seg lett varierende forhold. Den kan også finnes i brakkvann utenfor de store elvene på Østlandet. Spesielt i vann uten gjedde, kan den danne enormt tette bestander (opptil 400-500 individer pr. dekar), "tusenbrødre", som nødvendigvis må vokse seint og hvor de enkelte individer sjelden overstiger 50 g. Som små er gjerne abboren en stimfisk, mens eldre og større eksemplarer går

enkeltvis. Stor abbor lever mye av småfisk. Det er derfor fullstendig nytteløst med utsettinger av ørretynge i abborvann. Abbor i Norge blir sjelden over ca. 1 kg (hunabbor), mens hannen sjelden blir over 0,5 kg.

Gyting foregår på våren ved vanntemperaturer på 7-8 °C. Hvert egg er omgitt av et slimlag som eser opp i vann. Eggene er festet i "bånd" som henges opp i vegetasjonen. Eggene er tyngre enn vann og på bløt bunn vil de synke ned i bunnmaterialet og omkomme av oksygenmangel. En stor hunn (ca. 1 kg) kan legge 200 000 egg.

#### **Gjørs - *Stizostedion lucioperca***

#### **Hork - *Acerina cernua***

Begge disse artene er lik abbor. De finnes bare på Østlandsområdet, øst for Osloområdet og sørover.

#### **Taggmakrellfamilien - *Carangidae***

#### **Taggmakrell - *Trachurus trachurus***

Taggmakrellen har en sørlig utbredelse, men den er årvisst opp til Trøndelag, og finnes gjerne i makrellstimer. Både egg og larver er pelagiske og beskrivelsen av makrell dekker stort sett biologien for taggmakrell. Betydelig fiske av taggmakrell skjer sør i Europa.

#### **Leppefiskfamilien - *Labridae***

Kjevener hos leppefisk er mer eller mindre framskytbare (protraktile), noe som gjør leppefiskene flinke til å plukke hele eller deler av fastsittende dyr til føde. De ulike artene hos oss hører stort sett hjemme på berggrunn i algesonen. Leppefiskene har en sørlig utbredelse, og de fleste finnes i tropiske havområder. Hos oss finnes de i sørlige og vestlige kyststrøk opp til Trøndelag. Leppefisk blir forsøkt til avlusing av oppdrettslaks. Suksessen har vært variabel.

#### **Blåstål (og rødnebb) - *Labrus bimaculatus***

Da hannen og hunnen er så forskjellige ble de lenge reknet som to arter. Da arten også viser stor variasjon hadde forskerne allerede beskrevet arten under 14 ulike navn da det ble klart at hunner og hanner ikke var ulike arter. Under parringsleken blekner de blå fargene til hannen plutselig nesten til hvitt. Det antas at dette er en slags utløsningsmekanisme til hunnens gyting. Arten er hermafrodit, og unge individer ser oftest ut som hunner, og fungerer som hunner før de foretar et kjønnskifte i 7 - 13 årsalderen. Hannen bygger og passer et reir som hos berggyllt.

#### **Berggyllt - *Labrus berggylta***

Berggyllten (gyllt er avledet av galte p.g.a. munnpartiet) finnes om sommeren ned til ca. 30 m dyp, mens den går dypere på vinteren. Kalde vintre ser ut til å slå ut store deler av bestanden

av både berggylt og bergnebb. Hannen bygger reir og gytingen skjer i juni-juli. Berggylten er hermafrodit, og alle individer begynner som hunner. Yngelen lever første sommeren fritt i sjøen som plankton. Anbefalt brukt til fiskesuppe.

#### **Bergnebb - *Ctenolabrus rupestris***

Bergnebben er kjent blant fiskere for å være en dreven agntyv. Arten er særkjønnet og de gyter pelagiske egg i juni-juli.

I tillegg finnes det hos oss **grønngylt**, *Symphodes melops*, og **grasgylt**, *Centrolabrus exoletus*, hovedsakelig på Sør og Vestlandet. **Brungylt**, *Acantholabrus palloni*, er en mer sjelden gjest hos oss.

#### **Silfamilien - *Ammodytidae***

Silene er stimfisker som både finnes på kysten og på grunnere områder i havet. Når de ikke er på matleting kan de ligge nedgravd i sand. Flere av artene er sentrale i viktige næringskjeder for torsk, sei, hyse, sild og ulike flatfisker. Også for alkefugler som lunde, lomvi og alke er sil viktige byttedyr. I den norske fiskeristatistikken skilles det ikke mellom de ulike silarter og de kalles for tobis. I perioden 1994 - 2005 har det vært fanget 700 000 t - 900 000 t årlig i Nordsjøen og nordover. Det vesentligste har vært tatt av danske industritrålere (70-80%) mens norske båter har tatt resten. Bestanden befinner seg ikke innenfor sikre biologiske grenser (2005) pga høyt fiske i forhold til rekruttering.

#### **Småsil - *Ammodytes tobianus***

Småsil gyter sannsynligvis langs hele Nordsjøkysten inklusive hele kysten av Norge. Den kan finnes i enorme mengder. Gytetid varierer sterkt, men den gyter normalt ikke om sommeren, og nyklekket sil kan dukke opp til ulike tider. Eggene gytes på sandbunn, og eggene kan ha en dvaleperiode slik at klekketiden varierer sterkt. Føden er i stor grad planktoniske krepsdyr.

De andre silartene bl.a. **havsil**, *Ammodytes marinus*, og **storsil**, *Hyperoplus lanceolatus* er vanskelig å skille fra småsil. Biologien for disse andre artene ligner småsilens.

#### **Fjesingfamilien - *Trachinidae***

##### **Fjesing - *Trachinus draco***

Dette er en av de mest beryktede fisker i Europa. En pigg på gjelleløkkes og de to første piggstålene i ryggfinnen står i forbindelse med en giftkjertel. Ved berøring pumpes giften inn i såret. Stikk av disse piggene kan gi voldsomme smerter, opphovning og krampe. Stikkene er

enkle å behandle hvis man kontakter lege. Stikket kan sammenlignes med hoggormbitt og en må søke behandling mot fjesingstikk, spesielt hos barn.

Fjesingen har en sørlig utbredelse opp til Trondheimsfjorden, men den er ikke tallrik utenom spesielle steder i Sør-Norge (Lista). Det er sjelden stor fare for at badende trår på den, da den normalt ligger nedgravd på litt dypere sandbunn (5-150 m dyp). Fra sin nedgravde posisjon jakter den på småkryp og yngel, mens den om natta kan finnes pelagisk. I Danmark og sørover er det fjesingens slektning, dverg fjesingen, *Trachinus vivipera*, som badende vanligvis stifter bekjentskap med. Denne finnes vanligvis på grunnere vann (1- 150 m).

Fjesingen gyter så seint som i juni-august, og eggene er pelagiske. Lite er ellers kjent om utviklingen av disse.

Kjøttet er velsmakende, men får en den på kroken bør snøret kuttet da det er lett å stikke seg når den skal løsnes fra kroken. Forkroppen med giftkjertlene kuttet vekk når fisken skal brukes.

### **Underorden: Makrellfisker - *Scombroidea***

#### **Makrellfamilien - *Scombridae***

Makrellfiskene har strømlinjeformet kropp og er flinke svømmere som lever som pelagiske stimfisk og foretar lange vandringer. Svømmeblære mangler. De finnes helst i varmt tempererte og tropiske havområder og mange arter er sentrale i verdensfangsten av fiskeressurser.

#### **Makrell - *Scomber scombrus***

Makrellen kan bli 66 cm og veie 3,5 kg, men den blir sjelden over ca. 700 g. Om sommeren lever makrellen i de øvre vannlag, mens den om vinteren trekker ned på 200-500 m dyp. Vår makrell hører med i en Nordsjøbestand, og den finnes i hovedsak om sommeren nord til Lofoten. Om vinteren kan noen også overvintre i norske fjorder, men den har ingen næringsaktivitet om vinteren.

Gytingen i mai-juli foregår både ved land og langt til sjøs når den er ca. 30 cm, 4 år gammel. Eggene, larvene og yngelen lever pelagisk. Små makrell ernærer seg hovedsakelig av plankton mens voksen fisk tar småfisk, også årets makrellunger. Med sin store aktivitet har makrellen stort oksygenbehov som bare kan tilfredstilles ved aktiv svømming. Selv er makrellen viktig føde for haier, makrellstørje, delfiner og forskjellige sjøfugler.

Etter 1964 begynte helårsfisket på makrell. Det meste har gått til mel og olje. Utviklingen i ringnot og kraftblokk effektiviserte fisket etter makrell slik at den kunne fanges om vinteren.

Spesielt i de sørlige deler av Nordsjøen har bestanden av makrell vært overbeskattet. Fangsten har hittil ligget over internasjonale anbefalinger, og fangsten i nordøst-Atlanteren i 2004 var omkring 540 000 tonn. Dette kvantumet er delt på mange nasjoner.

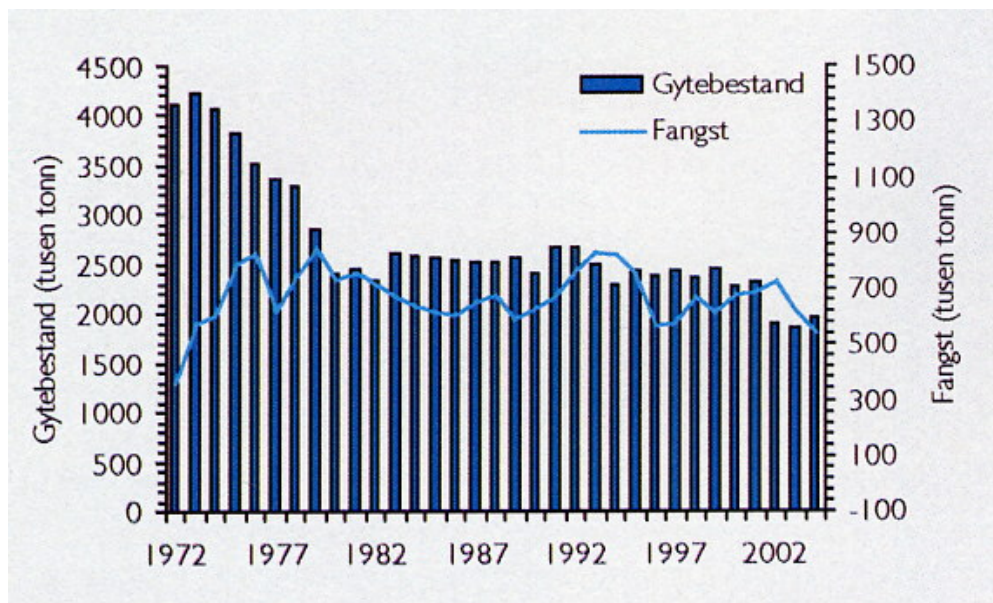


Fig. 23. Gytebestand (søyler) og fangst (linje) av nordøst-Atlantisk makrell 1972 -2004.  
: Havets ressurser og miljø 2005, [http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

### **Tunfiskfamilien - *Thunnidae***

#### **Makrellstørje (tunfisk) - *Thunnus thunnus***

Hodet og forkroppen er pansret med beinplater. Etter avsluttet gyting i Middelhavet i juni kommer størja nordover på næringsvandring. Enkelte kan også krysse Atlanterhavet fra området rundt Karibien. De kan da gå i overflaten i stimer på 50 - 1000 individer. De er observert å svømme opp mot 100 nautiske mil i døgnet med en maks. observert hastighet på 66 km/t (beregninger har gitt anslag opp i drøyt 100 km/t). Størja blir i dag sjelden over 300 kg, og opptil 30 år. Den blir kjønnsmoden allerede etter 3 år ca. 16 kg stor. Først kommer storstørja nordover i våre farvann. Den trekker også inn i fjordene. Småstørjene (50-150 kg) holder seg mer etter kysten. Sommerbesøket i våre farvann er for storstørja sjelden mer enn ca. 1 mnd. før de vandrer sørover igjen og etterhvert går dypere i vannet. Småstørja forlater våre farvann i oktober-november. Vinteroppholdsstedet er ikke kjent.

Størja har stor forbrenning og den kveles om den må stå stille i en not. Når størja jager f.eks. sild kan den lage en "størjeknute" som omslutter silda før de i stor fart farer gjennom stimen og

svimeslår byttet med kraftige slag med halen. Disse blir spist før jakten etter stimen fortsetter. Panseret på hodet beskytter fisken i de sammenstøt som skjer under den ville dansen. Både sild og størjer kan i slike situasjoner bryte overflata.

I Sør-Europa, særlig omkring Middelhavet, har det vært ført et rovfiske som gjør at arten nå nærmer seg grensen for utryddelse.

Tunfiskfamilien og den nærstående pelamidefamilien, *Scomberomeraidae*, omfatter flere økonomisk viktige arter. Spesielt kan nevnes bukstripet bonitt, *Katsuwonus pelamis* som er tallrik i Stillehavet og som utgjør ca. 45 % av verdens tunfiskfangst.

### **Sverdfiskfamilien - Xiphiidae**

#### **Sverdfisk - *Xiphias gladius***

Detter er en utpreget pelagisk art, som inntil 1920 var årvisst i norske farvann, spesielt i Oslofjorden. "Sverdet" utgjør ca. 1/3 av total lengden. Sverdfisken kan slå med sverdet sitt i fiskestimer, og deretter nyte resultatet av jakta i ro og fred. Sverdfisken kan gå både høyt i vannmassene eller dypt (ned til 800 m) etter dypvannsfisk. "Angrep" av sverdfisk mot småbåter kan være en realitet, idet sverdet er funnet i båtskrog. Sverdfisk har dessuten angrepet ubemannede miniubåter.

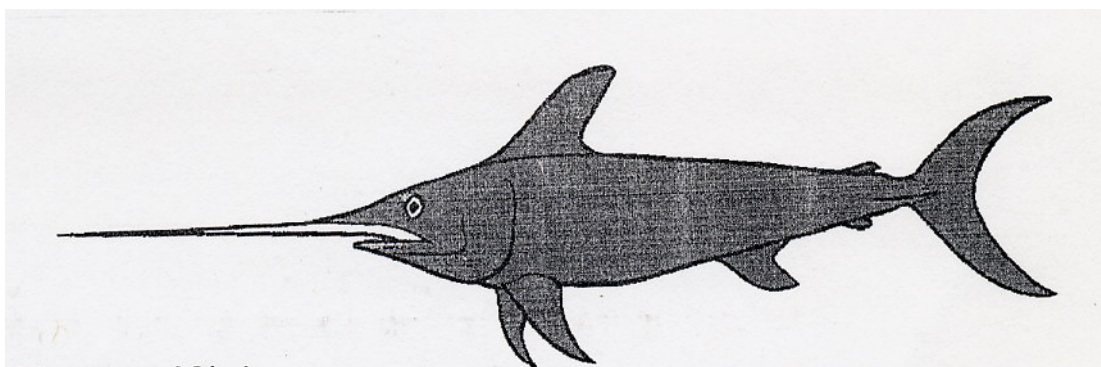


Fig. 23 Sverdfisk

### **Underorden: Kutlingfisker - Gobioidae**

#### **Kutlingfamilien - Gobiidae**

Et særlig ytre kjennetegn for kutlingene er de sammenvokste bukfinnene som ser ut som en trakt. Trakten fungerer som en svak sugeskål som kutlingene kan holde seg fast med. Familien er en av de største fiskefamiliene med 800 arter. Verdens minste fisk er en ferskvannskutling, *Pandaka pygmaea*, fra Filipinene. Denne blir bare ca. 12 mm lang. De såkalte pussefisker (sl.

*Gobiosoma*) fjerner parasitter fra andre fiskers hud og munnhule. Slamkryperne eller dynnspringerne (sl. *Periophthalmus*) tilhører også kutlingfamilien. Disse er et karakteristisk innslag i mangroveskogen i Sørøst-Asia. På land har de hudånding. Noen arter har utviklet et eget gjellekammer for å få tak i luftas oksygen, dette er de såkalte labyrintfiskene.

Ved norskekysten er det funnet 11 arter. De fleste er bunnfisker mens to arter er pelagiske. Disse pelagiske artene er nokså gjennomskinnelige og heter **krystallkutling**, *Crystallogobius linearis*, og **glasskutling**, *Aphya minuta*.

**Tangkutlingen**, *Gobiosculus flavescens*, er en av de vanligste fiskene i algesonen. Den er utbredt nordover til Lofoten. Vanlig på grunt vann er også **sandkutling**, *Pomatoscistus minutus*, som går enda litt lengre nordover. Den tåler også brakkvann. Arten bygger reir i tomme muslingskall i likhet med mange andre kutlinger.

Den største av kutlingene (opptil 17 cm) er **svartkutling**, *Gobius niger*. Den finnes opp til Trondheimsfjorden på grunt vann, helst på sand- og mudderbunn og ofte i ålegrasenger. Samme utbredelse har også **bergkutling**, *Pomatoschistus pictus*, og **leirkutling**, *P. microps* begge lever på grunt vann, den første helst på hardbunn med algevegetasjon og den siste helst på bløtbunn, bl.a. ved elvemunninger.

#### **Underorden: Fløyfisker - Callionymoidea**

##### **Fløyfiskfamilien - Callionymidae**

Fiskene i denne familien mangler svømmeblære. Det er gjerne bunnfisker med spesielle utseende og flotte farger. Hannene er gjerne større og har finere farger enn hunnene. Fløyfiskene er best representert i tropiske farvann. I store deler av døgnet kan de ligge delvis nedgravd på bunnen.

##### **Vanlig fløyfisk - Callionymus lyra**

Opprinnelig ble hannen og hunnen beskrevet som forskjellige arter. Den er vanlig nordover til Trondheimsfjorden. Sommerstid lever den helt opp i fjæra, om vinteren lengre ut.

Under gyteleken forsøker hannen å kurtisere hunnen ved å tenne og slukke "lys" i øynene og ved å reise de store ryggfinnene. Går opplegget etter planen så blir det gyting i perioden april-mai. Eggene og yngelen er pelagiske og yngelen bunnsår først utpå høsten.

De to andre artene er **flekket fløyfisk**, *Callionymus maculatus* og **liten fløyfisk**, *Callionymus reticulata*.



**Underorden: Slimfisker - *Blennioidea***

Av denne underordenen er det påvist en rekke arter ved kysten vår, men bare noen få er så vanlige at de skal omtales her.

**Steinbitfamilien - *Anarhichadidae***

Huden på steinbitene er naken eller har små skjell spredd dypt i huden. Artene er bunnfisker, helst på større dyp, mens yngelen har en kort pelagisk periode etter klekking på bunnen. Gytingen foregår om vinteren på bunnen og eggene voktes av hannen etter gytingen. De sterke kjevne skulle være velkjente, og hardskallede dyr som muslinger og kråkeboller er viktige ingredienser i ernæringen. Kosten medfører hard slitasje på tennene som skiftes.

**Gråsteinbit - *Anarhichas lupus***

Dette er den langt vanligste arten og den forekommer langs hele kysten. Helst lever den på algebevokst hardbunn, gjerne gjemt i bergsprekker fra fjæra til ca. 400 m dyp. Den er en meget god matfisk som særlig tas med trål og line. Skinnen er blitt brukt til bokbind.

**Flekksteinbit - *Anarhicas minor***

Denne arten går fortrinnsvis inn på kysten nord for polarsirkelen. Den er som regel å finne litt dypere enn gråsteinbiten og finnes helst ikke over ca 100 m dyp.

**Blåsteinbit - *Anarhichas denticulatus***

Den lever helst på bløtbunn på 60 - 970 m dyp og finnes nesten bare i Finnmark og Troms. Kjøttet er geleaktig og løst og oppløses snart til en geleaktig masse. Den er ikke spiselig.

### **Hornkvabbefamilien - *Stichaeidae***

#### **Hornkvabbe - *Chirolophis ascanii***

Hornkvabben holder seg noe dypere enn tangsprellen, fra 10 - 175 m dyp. Den liker seg særlig blant alger på hardbunn. Den gyter i oktober - desember og eggene avsettes på steinbunn. Om vinteren kan de pelagiske ungene påtreffes i de fri vannmasser.

### **Tangsprellfamilien - *Pholidae***

#### **Tangsprell - *Pholis gunellus***

Tangsprellen er bundet til algesonen (0 - 30 m dyp) og fins langs hele kysten. Tangsprellen er vel den av slimfiskene som er best kjent, fordi den ofte finnes gjemt under tangkvaser på fjæresjø. Den blir imidlertid lett bytte for sjøfugl når den blir liggende igjen i fjæra. Med de små gjelleåpningene greier den seg i den fuktige luften inne i tangen. Foreldrene passer eggene fram til klekking. Reproduksjonen er ellers lik det som ble beskrevet for hornkvabbe.

### **Ålekvabbefamilien - *Zoarcidae***

#### **Ålekvabbe - *Zoarches viviparus***

Arten er knyttet til bunnen i algesonen (0-30 m dyp) om sommeren mens den som vanlig går noe dypere om vinteren.

Ålekvabben er en av de få beinfisker som føder levende unger. Parringen skjer i august - september, og eggene utvikles i 3-4 uker før de klekkes. De ca. 14 mm lange larvene utvikles i ovariene og ungene kommer til verden 3,5 - 5,5 cm lange og ferdig utviklet i desember - januar.

### **Underorden: Multefisker - *Mugiloidea***

#### **Barracudafamilien - *Sphyraenidae***

Barracudaer er beryktede rovfisker med stor kjeft, sylkvasse tenner og et gjeddeliknende utseende. Barracuda står bak de fleste rapporter når det gjelder lemlestelser og død av badegjester i tropene. Den største av artene blir opptil 3,5 m. Den europeiske barracudaen, *Sphyraena sphyraena* blir ca. 1 m.

### **Orden: Ulkefisker - *Scorpaenoidea***

#### **Underorden: Ulkefisker - *Scorpaenoidea***

#### **Uerfamilien - *Scorpaenidae***

#### **Uer - *Sebastes marinus***

Ueren trives best ved bratte skråninger ut mot kontinentalsokkelen helst på dyp mellom 100 - 500 m dyp. På slike skråninger samles gjerne mye krill og fiskeunger. I Norske- og Nordishavet lever ueren pelagisk i store stimer.

Kjønnsmoden uer har sitt hovednæringsområde i Barentshavet, hvor parringen skjer i august-oktober. Om vinteren vandrer den sørover mot gytefeltene som i hovedsak er utenfor Vesterålen. Først i denne perioden i februar-mars skjer befruktningen og utviklingen av egg og yngel går videre i et par måneder før fødselen i april juni av 20 000 til 300 000 unger. Uerens vandringer er vanskelig å kartlegge fordi den "sprenges" om den fra stort dyp trekkes opp til overflaten. Den er derfor vanskelig å fange levende. Ueren vokser seint og blir gammel (trolig minst 60 år), den vi kjøper i butikkene er vanligvis mellom 15 og 30 år. Den overbeskattes følgelig lett og bestanden har vært synkende siden 1975 og fisket er kvote-regulert.

#### **Lusuer - *Sebastes viviparus***

Lusueren finnes på grunnere vann og har en sørligere utbredelse enn uer og lusueren finnes opp til Vestfjorden. Ellers er de store trekk i biologien like mellom de to artene.

#### **Blåkjeft - *Helicolenus dactylopterus***

Også denne arten føder levende unger og har en biologi som ligner lusueren men arten går noe dypere. Jamt over omsettes alle artene mer eller mindre samfengt som uer, og mange fiskere skiller ikke mellom artene.

### **Knurrfamilien - *Triglidae***

De første finnestrålene i brystfinnen er "frie" og fisken kan vandre på bunnen med disse. Svømmeblæren kan hos mange arter produsere lyd når den settes i bevegelse.

#### **Knurr - *Eutrigla gurnardus***

Fisken finnes helst på sedimentær bunn, men den kan også finnes ved overflaten hvor den i første rekke ernærer seg av forskjellige reker. Den lever vanligvis på 10- 50 m dyp og er vanligst sørover fra Trøndelag. Arten gyter opptil 300 000 pelagiske egg på Sørlandskysten i april - august . Til tross for at kjøttet er hvitt og fast og meget godt blir det ikke benyttet.

### **Ulkefamilien - *Cottidae***

De fleste ulker finnes i marine områder, og bare tre arter finnes hos oss i ferskvann. De har alle gjennomgående en nordlig utbredelse. De fleste ulker driver "lurjakt" på grunt vann i algesonen og er godt kamuflert. De er i liten grad spesialisert når det gjelder dietten. Hannene har en genitalpapille som brukes som parringsredskap, og hos alle ulkene befruktes rognen før den legges.

#### **Vanlig ulke - *Myoxocephalus scorpius***

Denne arten finnes helst på 0 - 25 m dyp og er vanlig langs hele kysten og opp til Svalbard. Ved gytingen midtvinters kan de opptil 20 cm lange hunnene legge opptil 2700 egg i en klump. Disse voktes av hunnen til de klekkes etter 4 - 12 uker. Yngelen lever pelagisk de første månedene før den bunnslår seg.

**Dvergulke - *Taurulus bubalis*** har omtrent samme levevis og utbredelse langs kysten som vanlig ulke. En rekke andre mer eller mindre vanlige ulkearter finnes f.eks. **piggulke, *Taurulus liljeborgi***, som fester eggene til hydroider eller andre bunndyr.

Den vanligste ulken i ferskvann er **steinsmetten, *Cottus poecilopus***, som i rennende vann kryper langs bunnen i stedet for å svømme. Den er derfor kommet langt opp i de vassdragene hvor den finnes på Østlandet (i tillegg til Signaldalselva i Troms). Den er en næringskonkurrent til laksefisk. Gytingen skjer om våren. **Hornulka, *Myoxocephalus quadricornis***, er bare kjent fra Mjøsa, mens **hvitfinnet steinulke, *Cottius gobio***, bare er kjent fra grensestrøkene i Østfold.

### **Panserulkefamilien - *Agonidae***

#### **Panserulke - *Agonus cataphractus***

Arten lever på bløtbunn, om sommeren littoralt om vinteren på dypere vann. Gytingen foregår om vinteren, og eggene festes til stilken av tare o.l. De klekkes først etter ca. 3 mnd.

Ved kysten av Finnmark og Troms lever en nærstående arktisk art, **tiskjegg**, *Leptagonus decagonus*.

### **Rognkjeks- og ringbukfamilien - Cyclopteridae**

Bukfinnen er omdannet til en kraftig sugeskål. De fleste arter mangler sidelinje.

Hovedutbredelsen er i kaldere strøk av den nordlige halvkule. I norske farvann finnes ca. 10 arter.

### **Rognkjeks (han: rognkall) - Cyclopterus lumpus**

Sugeskiven kan holde opp til 12 kg før den slipper grepet. I januar - september er arten vanlig langs kysten, resten av året er den muligens pelagisk. Man finner ikke mat i magen hos individer som blir tatt i gytetiden ved kysten. Den viktigste føden på dypere vann og pelagisk er sannsynligvis pelagiske krepsdyr og maneter. Leken foregår i februar - mai og hunnen gyter 200 000 (opptil 0,5 kg eller mer) rødgule, deretter grønnaktige egg som legges i klumper mellom steiner og alger. Hannen forsværer eggklumpen heftig, selv om den skulle ligge så grunt at den blir angrepet av sjøfugl. Ungene lever de første par årene i tareskogen.

Rognkjeks er hos oss viktig mat for havørn. Rognkallkjøtt skal være godt, men det som fanges går helst til revefor og agn. I Danmark, Tyskland og på Island stekes kjøttet etter at fisken er flådd. Rognkjeks fiskes mest for den fine kaviaren som danskene lager av rogn. I 1981 ga fisket 3700 tonn rogn.

Ringbukene har oftest yngelpleie som rognkjeksa. Langs vår kyst opptrer vanlig eller mer tilfeldig forskjellige ringbukarter. Mange av disse gyter om vinteren eller våren. To arter skal nevnes: **kystringbuk**, *Liparis montagui* og vanlig ringbuk, *Liparis liparis*.

**Orden: Flyndrefisker - *Heterosoma*****Underorden: Flyndrefisker - *Pleuronectidae*****Varfamilien - *Scophthalmidae*****Piggvar - *Psetta maxima***

Piggvaren blir den nest største av de europeiske flyndrene med opptil 100 cm og 25 kg, mens en vanlig størrelse er 50-80 cm. Piggvaren finnes langs hele kysten opp til Lofoten fra fjæra og nedover til 80 m dyp, ofte delvis nedgravd på sand og steinbunn. Her lever den som yngre mest av krepsdyr. Større piggvar ernærer seg mer av fisk. De yngste og minste fiskene finnes i regelen på grunt vann i forhold til de eldre.

Hunnene blir kjønnsmodne i 4 årsalderen. En hunn kan gyte opptil 15 mill. 1 mm store egg. Yngelen er pelagiske med svømmeblære, men denne forsvinner med bunnslåingen ved ca. 2,5 cm lengde. Gytingen skjer over store deler av utbredelsesområdet.

Piggvaren er en av de beste matfiskene. Grillet er den en delikatesse. Det drives oppdrett av piggvar, spesielt nedover i Europa, og en god del yngel selges fra Norge.

**Slettvar, *Scophthalmus rhombus***, finnes helst på 5-70 m dyp. Den gyter på våren fra mars til april, Den fiskes og utnyttes omtrent som piggvar. **Glassvar, *Lepidorhombus whiffiagonis***, finnes også hovedsakelig på Sørlandet på 50 - 300 m dyp. Den kan være vanligere enn antatt da den lett kiler seg under steiner på bunnen. **Småvar, *Phrynorhombus novogicus***, **hårvar, *Zeugopterus punctatus***, og **tungevar, *Arnoglossus laterna*** er alle forholdsvis sjeldne hos oss.

**Flyndrefamilien - *Pleuronectidae***

Denne familien skiller seg i første rekke fra varene ved at de er høyrevendte, selv om en betydelig prosent er "feilvendt" dvs. venstrevendte. I norske farvann har familien ca. 8 arter. Yngelen til flyndrer har "normal" fiskefasong. Flatfiskefasongen får de ved en metamorfose i forbindelse med at de bunnslår seg.

**Kveite - *Hippoglossus hippoglossus***

Kveita er den største av flyndrefiskene og finnes langs hele kysten fra Svalbard til Biscaya. Det største kjente eksemplaret stammer fra Island og det målte 3,65 m og veide 266 kg. Kveita påtreffes i vann mellom 0 og 10°C. Som ung finnes den nær kysten og på relativt grunt vann, mens de store vanligvis holder til på 300 - 2000 m dyp hvor de kan leve pelagisk eller ved bunnen. Den viktigste føden til større kveiter er fisk. Den er en glimrende svømmer. I gytetiden spiser den lite og er vanskelig å ta på line. Kveitene blir gjennomsnittlig kjønnsmodne først ved omkring 12 - 13 års alder, hankveitene blir kjønnsmodne gjennomgående litt før hunnkveitene. Gytingen foregår ved kysten på 300 - 700 m dyp, enten i groper i havbankene eller i fjordene.

De fleste gyter på seinvinteren. Hunnen kan gyte opptil 3,5 mill. egg 3,5-4,2 mm store. Eggene gytes på bunnen, men stiger langsomt oppover til undersiden av overflatehinnen. Klekking skjer etter 9-16 døgn. Larvene er da ca. 7 mm lange. De bunnslår ca. 4-7 cm lange. De små kveitene lever de første årene i kystfarvann. De voksne reiser på næringsvandring nordover etter gytingen. Kveita kan bli svært gammel, hunnene opptil 50 år. Hunnene vokser raskere enn hannene, forskjellen er ca. 30% på lengdebasis.

Til alle tider har kveita vært etterstrebet og den forekommer relativt ofte på veideristninger. Kveite kalles mange plasser hellefisk av helligfisk. Navn som Hellesylt stammer også muligens av kveite. Tidligere ble den mest fisket med line på gytefeltene, noe bestanden tålte godt. Garnfiske etter kveite eksploderte vinteren 1936-37, og bestanden ble katastrofalt overbeskattet. Den har ikke tatt seg opp igjen senere, da kveita vokser seint og blir seint kjønnsmoden. Selv et forholdsvis forsiktig fiske på den sterkt desimerte bestanden etter slutten av 30-årene har hindret bestanden å komme opp igjen. Norge er det eneste land som har beskyttet arten. I en lang periode har det vært landet rundt 500 -600 t. kveite i Norge. Det foregår betydelig arbeid for å få arten inn i akvakultur.

#### **Blåkveite - *Reinhardtius hippoglossoides***

Denne arten foretrekker kalde vannmasser med temperaturer under 4°C og lever derfor forholdsvis dypt (400 - 2000 m dyp), i nordlige områder. Særlig forekommer den i overgangen mellom kaldt bunnvann i Norskehavet og det varme Atlanterhavsvannet.

Den er ikke fanget i norske fjorder, med unntak av Varangerfjorden som er en åpen, kald og dyp fjord.

Også blåkveita er en fin matfisk, den selges mest røkt. Bestanden ble overbeskattet, spesielt av sovjetiske trålere tidlig på 70-tallet. Bestanden er fortsatt relativt liten.

#### **Gapeflyndre - *Hippoglossoides platessoides***

Gapeflyndra er vanligst på 50-150 m dyp på bløtbunn og sandbunn i sommerhalvåret, mens den om vinteren står dypere. Den gyter i mars - juni pelagiske egg. Forvandlingen og bunnslåingen av ungene foregår på dypt vann. Det er sagt at det er en "misoppfattet" fisk med fett kjøtt og god smak.

#### **Rødspette (gullflyndre) - *Pleuronectes platessa***

Denne bunnfisken finnes helst på sandbunn, men finnes også på mudderbunn ned til 250 m dyp. Ungfiskene lever fra littoralen og ned til 10 m dyp. Rødspetta kan bli 100 cm og 7 kg, men den er oftest under 50 cm og 1 kg. Innenfor utbredelsesområdet danner den en rekke lokale bestander. Den kan også bastardere med skrubbe.

Gytingen skjer normalt mellom 50 og 250 m dyp ved ca. 6°C i februar - mars. Hunnene gyter 5000 - 555 000 egg, og de kan være nokså oppsvulmet i buken før gyting. Eggene som er ca. 2 mm driver opp og fordeles med strømmen.

De viktigste gytefeltene for rødspette i Nordsjøen er øst for De Britiske øyer (Doggerbank), men norske rødspetter passerer neppe Norskerenna og er antatt å gyte ved vår kyst. Fra Nord-Norge trekker rødspetta sørover i forbindelse med gyting for å kompensere for strømdriften. Føden er muslinger, ormer, slangestjerner og tanglopper. Fisket foregår mest med trål og snurrevad. Rødspetta er en utmerket matfisk, og bestanden i Nordsjøen har vært sterkt overbeskattet.

#### **Skrubbe - *Platichthys flesus***

Ung skrubbe kan samle seg i brakkvannsområder og går mange km opp i vassdragene. I havet finnes arten fra fjæra og ned til ca. 120 m dyp. Når vinteren kommer søker de fleste skrubbene ut i det varmere saltvannet. Gytingen foregår i perioden februar - april. En stor hunn (ca 50 cm) kan gyte opptil 2 mill. egg. Gytingen skjer utelukkende i saltvann (en del av skrubba foretar altså en næringsvandring opp i ferskvann - fakultativ katadrom). Eggene må flyte for å utvikles. Eggenes størrelse er avhengig av saltholdigheten, jo saltere vann jo mindre egg. Bunnslåing av yngelen (1 cm) skjer helst ved strender eller i brakkvann. Føden er et vidt spekter av dyregrupper, muslinger, mark, tanglus og -lopper, reker og småfisk. Ofte kan skrubba ligge delvis nedgravd og lure på byttet.

I England og Sverige benyttes skrubba som matfisk. Den blir lite benyttet her til lands.

#### **Sandflyndre - *Limanda limanda***

Sandflyndra holder seg helst borte fra brakkvann, og finnes derfor helst fra 10 m og nedover til 150 m. Den lever helst på sandbunn. I kystområdene foregår gytingen i februar - mars. Veksten er langsom, og sandflyndra blir ikke over 1,4 kg (42 cm), men er vanligvis ikke større enn 25 cm. Sandflyndra er en næringskonkurrent til rødspette. Sandflyndre blir lite brukt som mat i Norge, men noe eksporteres.

#### **Lomre - *Microstomus kitt***

Lomra finnes på 10 -160 m dyp langs hele kysten. Den foretar stort sett bare korte vandringer, som f.eks. at større individer kommer inn mot kysten, på grunnere vann om sommeren. Gytingen skjer i perioden mars-september på 40-100 m dyp over mesteparten av utbredelsesområdet. Lomra eksporteres spesielt til England hvor den er en populær matfisk.



### **Smørflyndre - *Glyptocephalus cynoglossus***

Dette er kanskje den vanligste flyndrearten på dypere vann, idet den som oftest finnes på over 100 m dyp. I motsetning til mange andre flyndrefisker finnes de mindre individene av smørflyndre gjerne på dypere vann enn de større og eldre. Smørflyndra finnes vanlig på sand- og bløtbunn. Den er vanlig å få i rekefåre. Den gyter i mars-september pelagiske egg. EF-landene tar en vesentlig del av fangsten av smørflyndre.

### **Tungefamilien - *Soleidae***

#### **Tunge - *Solea solea***

Arten har en sørlig utbredelse og er bare unntaksvis fanget opp til Trondheimsfjorden. Den lever på bløtbunn fra fjæra og ned til 150 m. Den er tallrik i sørlige deler av Nordsjøen på sand- og leirbunn. Ofte graver de seg ned på bunnen. Tunge bruker ofte luktesansen mer enn synet når den skal finne mat, og den er gjerne nattaktiv som lever av bløtdyr, ormer, krepsdyr og fiskeunger.

Tunge gyter i Norsjøen og finnes spredt i Skagerak i mai - juni i vanntemperaturer 6-9°C. Leken foregår på forholdsvis grunt vann, ofte få hundre meter fra stranden. Yngelen lever ofte på grunt vann nær kysten og blir ofte funnet på sandstrender. I vinterhalvåret går de gjerne dypere.

Tunge er blant de best betalte og mest velsmakende av saltvannsfiskene. Den er overbeskattet og nå kvoteregulert. Fisket foregår i hovedsak i regi av EF land. Tunge blir oppdrettet i Sør-Europa.

### **Orden: Sugefisker - *Discocephali***

#### **Sugefiskfamilien - *Echeneididae***

Sugefiskene har en kraftig sugeskål på hodets overside. Med denne suger de seg fast på haier, havskilpadder og den er også funnet på seilskutesider. **Sugefisk, *Remora remora***, er funnet i våre farvann og er antakelig kommet hit med andre sørlige gjester som f.eks. haier. I flere områder fiskes sugefisker. Det bindes et snøre om haleroten og fisken slippes i vannet. Når den har festet seg til en annen fisk eller en skilpadde hales fangsten opp.

### **Orden: Fastkjevete fisker - *Plectognathi***

#### **Underorden: Månefisker - *Moloidea***

#### **Månefiskfamilien - *Molidae***

**Månefisken, *Mola mola***, er en gjest fra sørligere farvann som kan påtreffes i Norske farvann. Den kan bli opptil 2 tonn og lever av planktondyr, maneter, salper og blekksprut. Egg-tallet er det største som kjennes hos fisk, en liten 1,5 m lang hunne inneholdt 300 mill. rognkorn.

**Orden: Marulker - *Pediculati***

**Breiflabbfamilien - *Lophioidea***

**Breiflabb - *Lophius piscatorius***

Breiflabben kan bli 2 m lang, men er som oftest betydelig mindre. Den finnes fra fjæra og helt ned til ca. 1800 m dyp. Den er en dårlig svømmer som stort sett holder seg til bunnen hvor den kan kravle rundt på bukfinnene.

Om våren gyter den på stort dyp (1000-1800 m) egg som henger sammen i lange fiolette slimbånd (8-10 m lange og 60-90 cm brede) med inntil 1,5 mill. egg. Hovedsakelig gyter breiflabben vest for De britiske øyer. Larvene er i begynnelsen pelagiske og gjennomgår flere stadier til de bunnslår seg ved ca. 70 mm lengde og begynner da å likne de voksne. Det er usikkert om vår breiflabb gyter ved hovedgytefeltet eller om det er breiflabb som har drevet over Nordsjøen som kommer til våre farvann.

Føden er hovedsakelig fisk, men også krepsdyr og andre virvelløse dyr. Med sin gode kamuflasje kan den være nesten usynlig når den ligger på bunnen. Den første av de frie strålene i ryggfinnen har en hudlapp ytterst, og denne brukes som et agn for småfisk. Når disse nysgjerrig nærmer seg agnet, trenger bare breiflabben å åpne kjeften og sammen med vannstrømmen havner byttet i munnen. Breiflabben kan også jage nær overflaten, hvor den kan gripe svømmende sjøfugl, og det finnes flere eksempler på at den er tatt med f.eks. ærfugl og lom i kjeften.

Kjøttet er en delikatesse, fast med en hummeraktig smak. Breiflabben selges flådd uten hode og har vunnet innpass som delikatesse hos mange. Den selges delvis under navnet "ulke".

**Underklasse: Choanichtyes**

**Overorden: Kvastfintete fisk - *Crossopterygii***

Flere av finnene sitter på et tykt skjellkledd skaft. De kvastfintete fiskene anses for å være representanter for stamformen til de høyere virveldyr: amfibier, krypdyr, fugler og pattedyr. Man trodde tidligere at gruppen hadde dødd ut i krittiden, for ca. 50 mill. år siden. I 1938 ble imidlertid den første kvastfintete fisken fanget utenfor Sør-Afrika. Den fikk navnet *Latimeria chalumnae* (se fig. 2.22). Neste eksemplar ble tatt i 1952. I dag er det kjent ca. 20 eksemplarer,

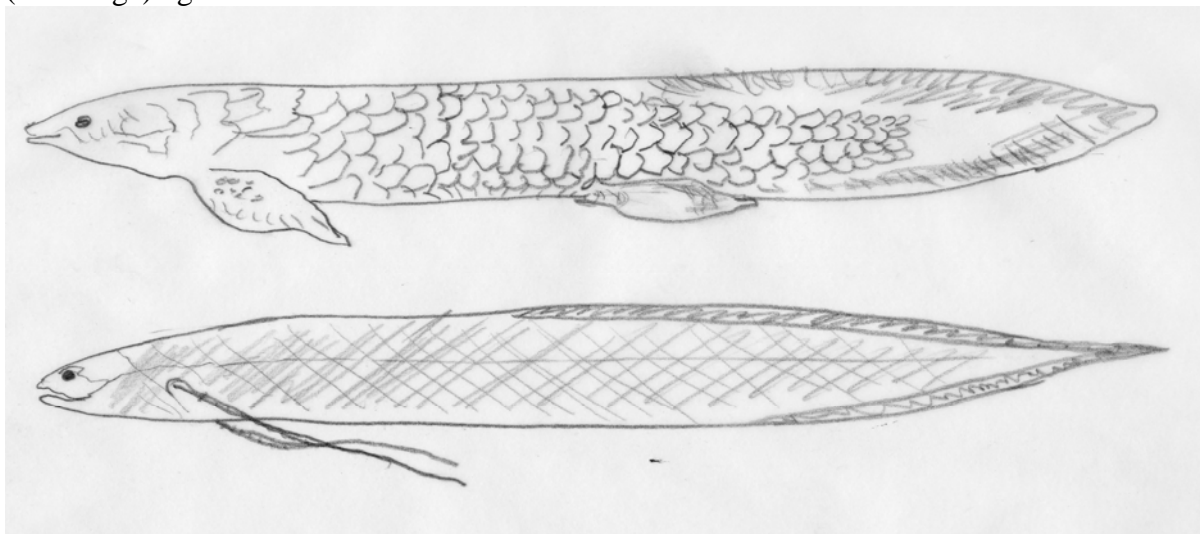
de fleste fra områdene ved Komorene nordvest for Madagaskar. Størrelsen er 140 - 180 cm og vekten opptil 80 kg. Den er mørkeblå av farge og blir derfor kalt "den blå fisk".



Figur 24. Den kvastfinna fisken ("Den blå fisk") - *Latimeria chalumnae*. Eksemplaret er spritfiksert og utstilt ved California Institute of Science, San Fransisco. Foto OKB.

### Overorden: Lungefisk - Dipnoi

Av lungefiskene fins det bare seks arter i tre slekter som lever atskilt begrensede elve- og sumpområder i henholdsvis Sør-Amerika, Afrika (fire arter) og Australia. Artene har en blanding av opprinnelige og avanserte trekk. Foruten gjeller har de en uparret lunge, og de ånder gjennom munnen. Lungefiskene holder mest til på bunnen av vatnet og ble først kjent for godt og vel hundre år siden. Føden er hovedsakelig småfisk, amfibier, krepsdyr og snegler. Hunnen legger egg i mudderet, og hannen passer dem. De nyklekte ungene har ytre gjeller (utvendige) og likner salamanderlarver.



Figur 25. Lungefisker finnes i . Australia (Sl. *Neoceratodus*)(øverst) , i Sør-Amerika ( Sl.*Lepidosiren*) og i Afrika (Sl. *Protopterus*) (Nederst)

Tabell. Oversikt over klassene amfibier og krypdyr med sentrale norske arter

Kl. Amfibier - Amphibia

Ord. Halepadder - *Caudata*

Salamanderfamilien - *Salamandridae*

Liten salamander - *Triturus vulgaris*

Stor salamander - *Triturus cristatus*

Ord. Haleløse padder - *Salentia*

Froskefamilien- *Ranidae*

Frosk - *Rana temporaria*

Spissnutet frosk - *Rana arvalis*

Paddefamilien - *Bufo*

Padde - *Bufo bufo*

Ord. Ormepadder - *Gymnophiona*

Kl. Krypdyr - Reptilia

U.kl. Anapsida

Ord. Skilpadder – *Testudines (Chelonia)*

U.kl. Diapsida

Ord. Broøglar - *Rhynchocephalia*

Ord. Skjellkrypdyr - *Squamata*

U.ord. Øgler – *Lacertilia (Sauria)*

Firfislefamilien - *Lacertidae*

Firfisle - *Lacerta vivipar*

Stålormfamilien - *Anguidae*

Stålorm - *Anguis fragilis*

U.ord. Slanger - *Serpentes*

Hoggormfamilien - *Viperidae*

Hoggorm - *Vipera berus*

Snokefamilien - *Colubridae*

Buorm - *Natrix natrix*

Slettsnok - *Coronella austriaca*

Ord. Krokodiller – *Crocodylia*

U.kl. Synapsida gir opphav til moderne pattedyr

**KLASSE: Amfibier (padder) - Amphibia**

Det latinske navnet betyr dobbeltlevende. Dette er den eldste gruppen av landlevende virveldyr. De eldste levningene er ca. 350 mill. år gamle. Det finnes omkring 4000 arter totalt.

Amfibier kan betraktes som overgangsformer mellom vannlevende og landlevende dyr. Landlivet stiller en lang rekke spesielle krav til organismen for i det hele tatt å kunne leve på land. Dette gjelder spesielt støtteapparatet for kroppen, vannhusholdning og respirasjon. De fleste amfibier har fortsatt en reproduksjon svært knyttet til vann og gyter i vann, men noen eksotiske former føder unger. Yngelpleie forekommer også hos mange grupper, spesielt hos frosk og padder. Fra eggene utvikles larver som ånder med gjeller og har et fiskelignende utseende og bevegelsesmønster.

Ved forvandlingen (metamorfosen) fra larve til voksen, reduseres gjellene, og det utvikles lunger. De voksne er også delvis (i sjeldne tilfelle helt) knyttet til vann. På land holder de for det meste til på fuktige steder. Som nevnt ånder de med lunger, men hudånding er også viktig. Amfibienes avhengighet av fuktighet har sammenheng med den fuktige huden som brukes i ånding og som derfor er uten faste dannelser (skjell o.l.) som beskytter mot uttørring, slik vi finner hos krypdyr. Riktignok kan vi hos de voksne finne en viss tilpassing til land ved at overhuden er forsynt med et tynt hornlag som av og til skiftes i sin helhet (hudskifte). Videre er huden rik på slimkjertler og dessuten giftkjertler hos enkelte padder.

Hos de landlevende amfibiene er lemmene utviklet til gangbein. Halepaddene (f.eks. salamander) har imidlertid svake lemmer og den velutviklede halen er av stor betydning for bevegelsen. Amfibiene mangler klør, men har klolignende fortykkelser på tåpissene. Larvene av haleløse padder (frosk o.l.) lever av planteføde, mens larvene til halepaddene er rovdyr. De er vekselvarme og må derfor ha en viss temperatur for å bli aktive. Synker temperaturen for mye, blir de inaktive. En vanlig frosk trenger 60 ganger mindre føde for å opprettholde sitt stoffskifte ved 16° C enn f.eks. en klatremus av samme størrelse. I Norge finnes bare seks amfibiearter, mens antallet øker raskt sørover - bare i Danmark er det registrert 14 arter.

**Orden: Halepadder - *Caudata***

Halepaddene omfatter omkring 360 arter hvorav bare omkring 20 finnes i Europa. De finnes nesten utelukkende i de tempererte strøk av den nordlige halvkule. Omtrent halvparten av dem finnes i Nord-Amerika. Innen denne ordenen foregår forplantningen aldri ved egentlig paring, men i visse tilfeller klamrer hannen seg til hunnen slik at kloakkåpningene blir presset mot hverandre og spermene kan overføres. Oftest avgir hannen en eller flere spermatoforer (sedbeholdere) som hunnen kan kravle eller svømme bort til og oppta i kloakken. Deretter

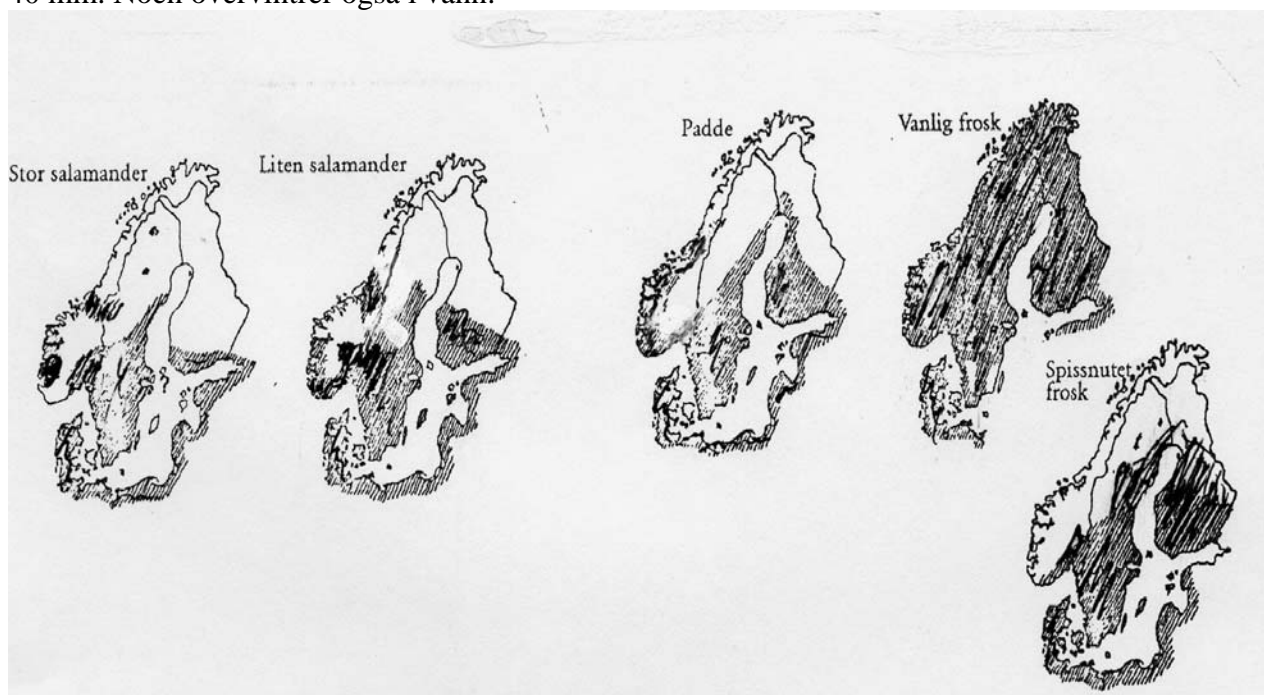
frigjøres spermene og befruktningen skjer innvendig. Eggene legges i vannet enkeltvis eller få sammen og blir omgitt av et slimlag. Noen halepadder føder levende unger. Hos halepadder forekommer ikke så sjelden et fenomen som kalles neoteni. Det vil si at larvene ikke gjennomgår metamorfose, men beholder gjellene og en del av de andre larvekarakterene og forblir i vannet. Her gjennomgår de kjønnsmodning, forplantning og det voksne liv. Dette skyldes hormonelle forstyrrelser. Injeksjoner av hormonet (fra skjoldbruskkjertelen) eller betydelige temperaturøkninger vil i mange tilfeller framkalle metamorfosen hos arter med neoteni. Graden av neoteni kan variere noe. I enkelte tilfeller kan dyra før eller siden gjennomgå metamorfose. Hos enkelte arter eller populasjoner kan imidlertid neoteni være stabil generasjon etter generasjon. Den mest kjente neoteniske art er tigersalamanderen eller "axolotl", *Ambystoma mexicanum*, fra Mellom-Amerika. Denne kan av og til gjennomgå metamorfose. Vi har også noen Nord-amerikanske arter som utelukkende har neoteni og som aldri undergår metamorfose. Den ene av disse er ålepadden, *Amphiuma means*, som er 75-100 cm lang og har utseende som en ål. Vi må også nevne hulepadden, *Proteus anguinus*, som lever i underjordiske vannansamlinger i huler o.l. i Jugoslavia. Hulepadden er blind, har tre par buskete utvendige gjeller og lever neotenisk hele sitt liv i vann. Neoteni er også påvist hos vår lille salamander i svensk Lappland. Dette er blitt tolket som en tilpassing til arktiske forhold hvor dyrene i mangel av frostfrie steder ikke kan overvintre på land. Den største av samtlige amfibier er den japanske kjempesalamanderen, *Megalobatrachus japonicus*, som kan bli 100-160 cm lang. Av utenlandske arter kan vi også nevne ildsalamanderen, *Salamandra atra*, som bl.a. fins i Mellom- og Syd-Europa. Fra hudkjertlene, særlig de bak øyet, utskiller den et giftig sekret som virker sterkt irriterende på menneskets slimhinner og som kan være dødbringende for mindre dyr.

### **Salamanderfamilien - Salamandridae**

Salamandrene opptrer i 3 former: larve, voksne i landdrakt og voksne i paringsdrakt. Larvene er firbente i motsetning til froskelarvene som bare har framlemmene i de første deler av rumpetrollstadiet. Både larver og voksne i vann har halefinne, men denne forsvinner når salamanderen går på land. Salamanderens typiske levested er små dammer eller grøfter, som oftest der det ikke finnes fisk. I alt har familien 33 arter, hvorav 2 fins i Norge.

### Liten salamander - *Triturus vulgaris*

Arten overvintrer på land. I slutten av april eller begynnelsen av mai får de paringsdrakt og vandrer da til vann. De får da svømmehud mellom tærne, halefinnen får kam og huden svulmer opp. Utbredelsen i Norge går fram av figur nedenfor. Vi ser at det sammenhengende utbredelsesområdet går nordover til Namdalen. Liten salamander finnes langs hele kysten av Sør-Norge fra svenskegrensen til Stavanger Dessuten fins den på en lokalitet ved Mosjøen som i dag er verdens nordligste funnsted. Som vanlig hos salamandre avgir hannen en geledekket pakke av spermier på bunnen. Hunnen beveger seg slik at hennes kloakkåpning får kontakt med denne pakken, hvoretter pakken suges opp. Deretter foregår befruktningen inne i hunnens kropp. Eggene legges ett og ett. De er klebelige og fester seg til vannplanter o.l. Eggleggingen begynner ved 10°C. Antall egg er mellom 225 og 350. Dette er langt færre enn hos frosk og padde. Larvene klekkes etter 2-3 uker. De har da ytre gjeller og et hefteorgan som de fester seg til vannplanter med. Ved fødselen har de ikke lemmer. Når forbeina vokser ut, tilbakedannes hefteorganet. Etter 2-3 måneder er larvestadiet slutt og de går på land De er da vanligvis snaut 40 mm. Noen overvintrer også i vann.



Figur 26. De norske paddenes utbredelse. (Etter Fog & Wederkinch 1976, Moksnes 1978).



De oppholder seg så på land i bortimot 2 år. Først tredje våren blir de kjønnsmodne og vandrer tilbake til vann for å forplante seg. Maksimalstørrelsen er ca 110 mm.

Overvintringen skjer på frostfrie steder i jorda, huler o.l. I kalde strøk kan det være risikabelt å overvintre på land, og i Lappland er det som før nevnt påvist neoteni. To funnsteder for neotene salamandre er kjent, men bare i et tjern ved Stensele i Sverige er neotene salamandere påvist gjentatte ganger. Både stor og liten salamander ble påvist neoten i dette tjernet. Denne forekomsten, som ligger forholdsvis langt nord for artenes øvrige utbredelse, viser hvordan enkelte amfibier under ekstreme klimatiske forhold kan overleve gjennom hva som vanligvis ville bli kalt abnorme individer. Larvene klarer ikke å gjennomløpe normal utvikling i løpet av en sesong. Omkring 1965 ble det satt ut ørret i disse tjernene. Ørreten utryddet salamandrene ganske raskt.

#### **Stor salamander - *Triturus cristatus***

Stor salamander blir vanligvis ikke over 13 cm, men i Mellom-Europa blir den opptil 18 cm. Norgesrekorden er på ca. 15 cm og stammer fra veksthuset som Zoologisk institutt, Universitetet i Trondheim, hadde på Rosenborg.

De voksne salamanderene får paringsdrakt og vandrer ut i vann i april-mai. Hannene er litt tidligere enn hunnene. Eggleggingen skjer ofte i overgangen mai-juni. Arten har spermatofor og indre befruktning som hos liten salamander. Larveutviklingen varer litt lengre, og først i august eller i september går de unge salamanderene på land. Den store salamanderen er mer bundet til vann enn den lille, men den er ømfintlig for surt vann. Fra hudkjertlene skiller de voksne ut et giftig sekret som gjør at den store salamanderen får gå i fred for mange rovdyr som gjerne tar den lille (fisk spiser begge artene).

Ofte kan begge salamanderartene finnes i samme dam, og det kan derfor være interessant å sammenligne deres økologiske nisje - for å belyse "competition exclusion principle" eller "Gauss' prinsipp". Den store salamanderen er noe mer mørketilpasset og er i aktivitet nærmere midnatt i følge undersøkelser av Dag Dolmen. Begge er imidlertid nattaktive dyr. Om dagen gjemmer de seg ofte under stein, stubber o.l., men den lille kan også om dagen ligge å sole seg i vassflata der den også kan snappe planktondyr som vannlopper (darnier). Den lille har en tendens til å leve pelagisk i forhold til den store som er mer bunnlevende. Den søker ofte næring på bunnen via luktesansen mens den lille bruker i større grad synet i sin jakt på smådyr i vannmassene. Hos begge arter har larvene et stadium hvor de svever i vannet og ofte henger

i vannflaten. Larven til den store salamanderen er mørkere enn den lille og blir lettere oppdaget av fisk som ørret og stingsild. Den er derfor sjelden å finne i vatn med fisk.

Den lille har i det hele et bredere utbredelsesområde og er mer euryøk enn den store og den lille tar til takke med et videre spekter av vannkvaliteter. Dette har medført at den lille har spredd seg raskere enn den store og mens begge artene er å finne i England, finnes bare den lille i Irland. Dette skyldes sannsynligvis at den lille var kommet helt til Irland og den store bare til England, da havet steg etter istiden og brøt fastlandsforbindelsen mellom kontinentet og England og mellom England og Irland. Utbredelsen av den store salamanderen er flekkvis. Fra Oslo-området finnes den nordover til Mjøsa og til Telemark i vest men den finnes også på Vestlandet mellom Haugesund og Bergen og en rekke steder i Trøndelag. Nordgrensen går på Fosen.

### **Orden: Haleløse padder - *Salientia***

Ordenen omfatter om lag 3500 arter, hvorav 24 lever i Europa og 3 i Norge. En rekke av fellestrekkene i ordenens biologi er omtalt i forbindelse med vår vanligste art, frosken. Frosker har glatt og fuktig hud i motsetning til paddene som har en mye tørrere og mer vortete hud.

#### **Froskefamilien - *Ranidae***

##### **Frosk (vanlig frosk) - *Rana temporaria***

Arten er utbredt over hele landet fra kysten til vel 1000 m o.h., men mangler på en del øyer. Den finnes overalt bortsett fra tørre landskapstyper som f.eks. furumoer og plantede gran-skoger. Den skyr også sure miljøer og brakkvann.

Om sommeren tar den insekter over et bredt spekter og småkryp som f.eks. snegler. Dessverre holder den på å forsvinne fra kulturlandskapet, der den før var svært vanlig og hvor den var en viktig insektbekjemper. I våre dager er dette miljøet sannsynligvis for ensformig og giftig for arten. Av spesiell betydning i denne forbindelse er nok den omfattende dreneringen av fuktige partier, gjenlegging av åpne grøfter og bekker m.m. som har foregått i jordbruksområdene.

Frosken våkner opp av vinterdvalen i april og oppsøker da vannansamlinger for å legge egg. Hannen sitter da og kvekker for å påkalle hunnens oppmerksomhet. Lyden forsterkes av et par strupesekker som under kvekkingen fylles med luft. Frosken søker vanligvis tilbake til det vann den ble klekt. Den blir kjønnsmoden etter 2-3 år og samles da til paring og egglegging. Etter pardannelsen kravler hannen opp på hunnens rygg, holder seg fast og lar seg bære ned til vannkanten og ut i vannet. Hannen har ikke noe paringsorgan, men seden sprøytes over eggene etter som de blir lagt. Befruktningen skjer i vannet. De hannene som ikke får noen hunn vil omsider vandre ned til vannkanten. Kjønnsdriften kan da være så sterk at de klamrer seg til hverandre eller til trepinner o.l.

En hunn legger 1500-4000 egg som er omgitt av et mykt skall. Skallet trekker til seg vann og svulmer opp til en gelemasse som omgir egget. Egget er svart og absorberer varme godt samtidig som gelemassen gir isolasjon. Utviklingen skjer derfor fort, vanligvis ca. 1 uke. Larven har da synlige ytre gjeller som forsvinner fort og erstattes av indre gjeller. Bakbeina vokser ut og blir lange, mens forbeina vokser ut like før forvandlingen. Rumpetrollet forvandles til landlevende ungfrosk 2-3 måneder etter eggleggingen. Den går da over fra å ånde med gjeller til å ånde med lunger. Hudånding er også viktig. I huden avgis først og fremst CO<sub>2</sub> mens opptak av O<sub>2</sub> er lite. Opptaket av oksygen skjer i første rekke gjennom lungene.

Forvandlingen fra larve til voksen blir styrt av hormoner. Ved hormonforstyrrelser kan en få kjempelarver. Rekordene i Norge skal være 7 cm, mens larvene normalt ikke blir lengre enn 4,5 cm. De nyforvandlede froskene er imidlertid bare 1,1-1,3 cm. Utpå høsten blir de 3 cm. De kan overvintre på land og oppsøker da frostfrie hull og sprekker i jorda. De voksne froskene overvintre derimot på bunnen av en passende vannansamling. De lever da i en slags dvaletilstand. Kroppstemperaturen er lav, lungene avstenges og de ånder gjennom huden.

Froskene blir kjønnsmodne i løpet av det 3. året. Vanligvis er de da over 7 cm lange. De blir sjelden mer enn 10 cm. Bare få individer oppnår en alder på 4 år. De mange slimkjertlene i huden gir beskyttelse mot uttørring. De har også giftkjertler som avsonder en svak gift. Giften beskytter ikke mot rovdyr, men muligens mot bakterieinfeksjoner.

Frosken tar bare levende bevegelige byttedyr med tungen som kan slynges ut. Den er festet foran og har bakkdelen fri. Større bytte tas direkte med munnen.

#### **Spissnutet frosk - *Rana arvalis***

Spissnutet frosk finnes i Østerdalen til Rena, men hyppigst omkring Oslofjorden. Helst finnes den i mer myrlendt og surt miljø enn den vanlige frosken. Arten er på rask ekspansjon i Norge i motsetning til den vanlige frosken som er noe på tilbakegang lengst sør i Skandinavia. Det er nærliggende å kople dette sammen med forskjellig toleranse for sur nedbør hos de to artene.

Hannen er lyseblå i paringstiden, og dette skyldes at lymfe-rommene under huden fylles med lymfevæske. Lokkelåten til den kjønnsmodne frosken er svakere og høres ikke særlig langt. Paring og egglegging skjer litt senere om våren enn hos den vanlige frosken. Eggklumpene synker til bunns og utvikler seg der (i motsetning til vanlig frosk hvor de flyter). Ellers likner biologien mye på det som observeres hos vanlig frosk.

Arten er noe mindre enn den vanlige frosken. Maksimal lengde i Norden er sjelden mer enn 7 cm. Snuten er, som navnet sier, spissere enn hos vanlig frosk.

#### **Damfrosk – *Rana lessonae***

Er funnet i en lokalitet i Aust-Agder. Arten er sannsynligvis innført i Norge med ballast i seilskutetida.

#### **Paddefamilien - *Bufo***

##### **Padde – *Bufo bufo***

Padda er utbredt i hele Sør-Norge og nordover til Vistenfjorden i Nordland. I fjellet kan den gå høyt opp i bjørkeregionen. Padda tilbringer ofte dagen skjult i jordhull, under steiner, røtter, tett vegetasjon o.l. Padda finnes i all slags terreng inklusive kulturmark, men den unngår store myrområder og tørr sandmark. Om natta og i mørkt regnvær er den i aktivitet på jakt etter føde. Den tar mest virvelløse dyr, forskjellige insekter, meitemark, snegler osv. og kan betraktes som et nyttedyr som holder insektbestandene nede. Ofte fanges byttedyr med den lange, framskytbare, klebelige tunga.

Om våren, ofte i april-mai vandrer de til lekeplassen ved vann. Hver lekeplass har sin egen bestand. De vender hvert år tilbake til den samme plassen ("homing"). I forbindelse med vandringsen orienterer de seg etter landemerker, muligens også ved hjelp av luktesansen. Om våren holder de seg mesteparten av tiden i vann, hvor parene holder sammen hele tiden. Pardannelsen kan foregå allerede på land under vandringsen. Som hos frosken består den i at hannen klamrer seg fast på hunnens rygg. Hannen har i forplantningstiden et svakt lokkerop, en slags gryntende eller trillende lyd. Den har også en klukkende lyd som den gir fra seg når den skal avvise andre hanner. Ofte er hunnene i mindretall, og når paret når ned til dammen kan de bli angrepet av andre hanner som kaster seg over hunnen. Av og til kan en se en hel klump av sammenfiltrede padder som tumler omkring i vannet, med opptil 15 hanner på ryggen av hunnen. Eggene gytes i bånd (til forskjell fra frosken), som kan bli 3-6 m lange og inneholde 3000-7000 svarte små egg. Antallet er litt avhengig av hunnens alder. Eggene legges ofte i perioder med kortere eller lengre mellomrom. Hannen befrukter eggene etter hvert som de kommer til syne, og med bakbeina hjelper han til med å trekke eggsnorene fram og slynger dem omkring vannplanter.

Larvene svømmer ofte i stimer. De spiser bl.a. alger og andre små organismer. De blir 2,5-3,3 cm lange og forvandles etter 2-3 mnd. De små paddene er ikke så utpreget natt- og skumringsdyr som de voksne, og er også aktive midt på dagen.

De voksne hunnene kan hos oss bli 10-12 cm lange, hannene noe mindre. Størrelsen øker imidlertid fra nord til sør i Europa, og i Sør-Italia er det funnet hunner på 18-20 cm. Padda er derfor den største av de europeiske haleløse padder. Den kan bli svært gammel, helt opp til overb 30 år. Ungpaddene blir kjønnsmodne etter 4 år.

På grunn av den sterke giften, bufonin, som utskilles fra de to kjertlene, parotidene, bak på hodet, får padda være i fred for de fleste rovdyr og rovfugler. Ungpadder er mer utsatt fordi de er aktive om dagen. De voksne er mest utsatt for bueorm og piggsvin. Om vinteren graver de seg ned i jorden eller tar opphold på frostfrie steder i smånagerhuler, steinrøyser o.l.

Av ordenen **haleløse padder** skal vi også kort nevne noen utenlandske representanter.

**Løvfroskene - *Hyalidae*** er en kjent familie med 30 slekter. Med få unntak holder alle artene i denne familien til i trærne. På tåspissene har de hefteskiver som virker som fastklebingsorganer ved hjelp av et klebrig sekret. Også huden på strupen og buken er klebrig og hjelper til med å hefte seg fast til blad og greiner. Løvfroskene er vanligst i Australia og Amerika, særlig i Sør-Amerika.

En art med noe eiendommelig forplantingsbiologi er **fødselshjelperfrosken, *Alytes obstetricans***. Navnet har den fått fordi den i forplantningstiden, når den sitter på ryggen av hunnen, trekker fram den meterlange eggsnoren ved hjelp av føttene. Samtidig som den befrukter de 20-50 eggene, vikler den eggsnoren rundt bakbeina og går med dem slik. Om dagen holder den seg skjult, om natta søker den ned til vannet for at ikke eggene skal tørke inn. Etter ca. 14 dager gnager rumpetrollene seg fri og hannen kvitter seg med den tomme eggsnora. Fødselshjelperfrosken finnes både i Vesttyskland, Belgia, Frankrike, Sveits, Spania og Portugal.

En annen art med en merkelig forplantningsbiologi er **pipapadden - *Pipa***. Den mangler tunge og regnes ofte til en egen underorden: De tungeløse padder. Under gytingen krenger hunnen kloakken litt ut og de 50-100 eggene klebes fast til hunnens rygg av hannen. Det dannes så en lukket fordypning for hvert egg slik at ryggen får et utseende omtrent som cellene på vokskaken i en bikube. Her skjer utviklingen, og først når rumpetrollene er forvandlet til små frosker kommer de fram og forlater morens rygghud. Hunnen skraper deretter huden av mot en stein slik at det kan dannes en ny. Pipapadden finnes i Sør-Amerika fra Guayana til Nord-Brasil.

Den største av alle haleløse padder er **goliatfrosken, *Rana goliath***, fra Kamerun. Den har en kroppslengde på 30 cm og veier 6 kg.

### **Orden: Ormepadder - *Gymnophiona***

Ordenen omfatter 75 arter som alle hører til samme familie. De minner faktisk mer om meitemark enn om padder fordi de har et stort antall ringformige furer på kroppen. De ble i sin tid regnet med blant slangene. Lemmene mangler fullstendig, og det er ikke engang antydning til skulder- eller bekkenbelte. De har ellers mange opprinnelige trekk som viser avstamningen fra fiskene bl.a. 5 par gjellespalter og små beinskjell i huden. Hannens kloakk kan krenge ut og brukes som paringsorgan i motsetning til de øvrige paddene.

Ornepadden lever underjordisk og tar ormer, termitter og andre virvelløse dyr. De finnes i tropene bortsett fra Australia og Madagaskar.

### **KLASSE: Krypdyr - Reptilia**

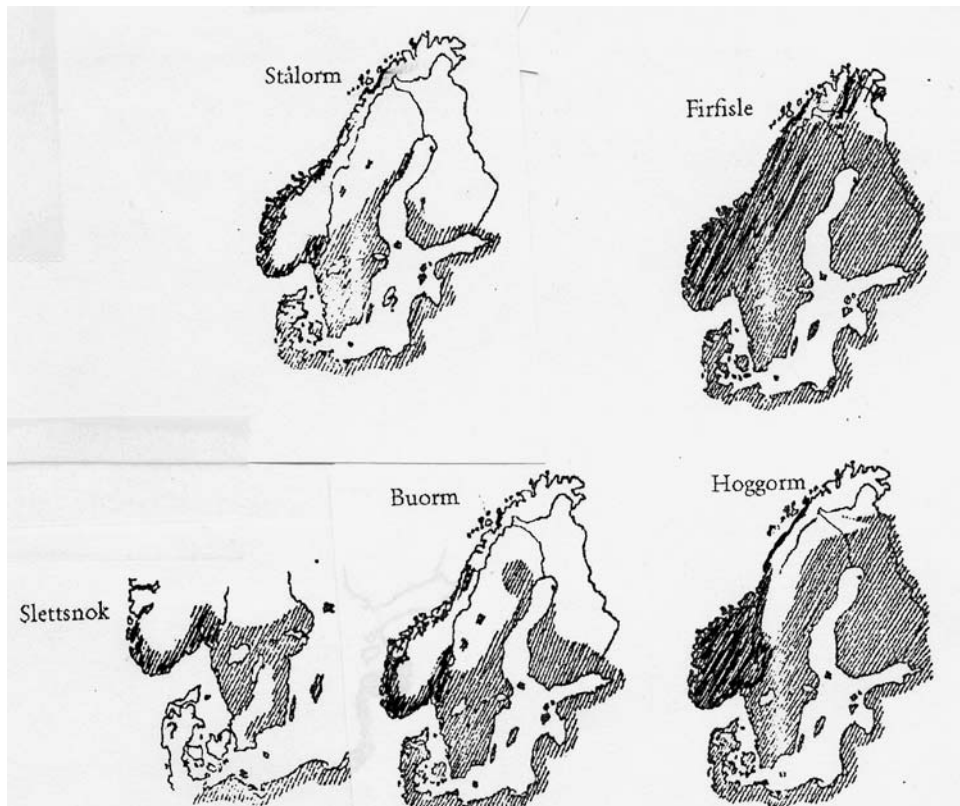
Krypdyrene var de første virveldyr som gjorde seg uavhengige av vann. Vanntapet gjennom huden er redusert og huden er tørr og dekket med plater eller skjell av horn. Huden skiftes med jevne mellomrom, ofte flere ganger om året. De fleste krypdyrene legger egg med motstandsdyktig skall men har normalt ikke ungepleie. Noen av krypdyrene føder levende unger. Det skjer ved at eggeskallet brister umiddelbart før eller under eggleggingen (ovovivipare). Krypdyrene har paring og indre befruktning. De er vekselvarme, og det finnes derfor mest krypdyr i de varme strøk av jorda. I nordlige områder kan det være en fordel for hunnen å frakte eggene med seg, slik at de dermed får en gunstig temperatur. I Norge finnes 5 arter. Bare buormen legger egg. Utbredelsen av artene er vist i figur nedenfor.

Idag er det påvist over 6500 arter av krypdyr. Krypdyrene hadde sin blomstringsperiode i jordas middelalder for millioner av år siden med bl.a. de store kjempeøglene som kunne være 28 m lange og veie 50 tonn.

### **Orden: Skilpadder - Testudines**

Ordenen omfatter omtrent 250 arter som for det meste finnes i tropene. I Europa finnes 11 arter. Skilpaddene kan leve både på land og i havet. Sump- og havskilpadder kan i noen grad oppta oksygen og avgi kulldioksid gjennom huden når de er under vann, men luftånding gjennom lungene er det viktigste. Med unntak av havskilpaddene tilbringer alle artene en del av året i dvale.

Hannene er mindre enn hunnene og har et bukskjold som er buet innover slik at det passer til hunnens ryggskjold under paringen. Hunnene graver en fordypning til eggene og dekker dem med sand eller plantedeler. Klekkingen foregår to eller flere måneder etter egglegging, av og til et helt år etterpå. Skilpaddene blir svært gamle, i sjeldne tilfeller over 150 år. Vanligvis er 50 år en høy alder for en skilpadde.



Figur 27. Utbredelsen av de norske krypdyr.



Underordenen **halsgjemmere, *Cheloniidae***, med fem arter tilbringer nesten hele livet i vann med unntak av eggleggingsperioden. De finnes i de varme havområder, men den **uekte karett, *Caretta***, har forekommet i våre farvann.

De såkalte **kjempeskilpaddene** omfattet for et par hundre år siden ca. 25 raser. Det er nå sannsynligvis bare en igjen. De fantes på Galapagos (spansk, betyr skilpadde) og Madagaskar med naboøya Aldabra, Seychellene og Mauritius. Da disse øyene ble oppdaget og begynte å bli besøkt av sjøfolk, startet en hensynsløs jakt på disse skilpaddene og de ble utryddet de fleste steder. På en av Galapagosøyene overlevde imidlertid en art, **elefantskilpadden, *Testudo elephantopus***, som i dag ser ut til å være reddet fra utryddelse. Da Charles Darwin besøkte Galapagosøyene i 1835, fant han i alt 14 arter. Overslag går ut på at det på Galapagos er blitt drept i alt 10 mill. kjempeskilpadder. Elefantskilpadden lever på land og føden består av kaktus og andre planter.

Underordenen **lærskilpadder, *Atheca***, har bare en art, nemlig **hav-lærskilpadde, *Dermochelys coriacea***. Denne kan bli opptil 225 cm lang og 600 kg og er verdens tyngste krypdyr. Den lever i alle tropiske hav, men er sjelden. Det har flere ganger drevet i land eksemplarer på kysten vår.

### **Orden: Broøgler - *Rhynchocephalia***

#### **Broøgle (Tuatara) - *Sphenodon punctatus***

Broøgla kan nærmest karakteriseres som en levende fossil. Det er bare en anålevende art i ordenen som var tallrik i jordens middelalder og har en rekke opprinnelige bygningstrekk. Den kan bli 50-60 cm lang og svært gammel, visstnok over 100 år. Den finnes i dag på noen fredete små øyer utenfor New Zealand. Før 1870 levde den også på New Zealand (Nordøya), men ble utryddet her dels av maoriene som jaktet på dem p.g.a. kjøttet og dels av forvillete svin, hunder og katter som de engelske kolonister hadde innført.

### **Orden: Skjellkrypdyr - *Squamata***

#### **Underorden: Øgler - *Sauria***

Øglene omfatter ca. 3000 arter, men bare 63 finnes i Europa. Den er således den mest artsrike underordenen av krypdyr. Innenfor denne gruppen finner vi stor variasjon i bygning, fra dyr med velutviklede lemmer til slangeaktige dyr uten lemmer. Øglene finnes over hele jorden unntatt i polarstrøk. De er vanligst i tropene og avtar i antall dess lenger fra ekvator en kommer.

#### **Firfislefamilien - *Lacertidae***

Familien omfatter ca. 200 arter med velutviklede lemmer og lang spiss hale. Firfislene har kløftet tunge. Familien er utbredt i Europa, Asia og Afrika.

#### **Firfisle - *Lacerta vivipara***

Firfisla er vårt minste og vanligste krypdyr. Den finnes over praktisk talt hele landet og går lengre mot nord enn noe annet krypdyr. Den er svært tilpasningsdyktig og er et av de krypdyr som har størst utbredelsesområde. Hos oss lever den i nesten alle slags omgivelser som f.eks. skog, sump, sanddyner, myr og hei opp til de nedre deler av snaufjellet. Den unngår tette granplantinger og moderne åkerjord. Den svømmer bra. Føden er hovedsakelig leddyr, mest insekter og edderkopper.

Kroppsstørrelsen (avstand snute – analåpning) er sjelden over 7 cm og halen er ofte 1,5-2 ganger langre enn kroppen.

Den slutter å spise før den går i vinterhiet, og stoffskiftet omstilles avhengig av daglengden om høsten. Paringen foregår i april-mai. I juli føder egg som ofte klekkes i løpet av 10 minutter med tilsammen 2-10 unger som ved fødselen er 40-45 mm lange (ovovivipar).

Firfisla har mange fiender f.eks. buorm , hoggorm, slettsnok, vepsevåk, musvåk, snømus, rev o.a. Hos firfisla, som hos mange andre øgler, forekommer autotomi. Ved berøring eller hvis den blir sterkt skremt, kan den kaste av seg halen. Dette skjer ved en sterk muskelkontraksjon på et sted hvor det er innskutt en bruskskive mellom to halevirvler. Dette må ses som en siste mulighet for å avlede fiender. Halen vil kunne vokse ut igjen, men regenererte haler har ikke virvler, men en streng av fiberaktig bruskskive. Dersom ikke halen faller helt av, kan likevel ny hale vokse ut, og firfislere med to haler er observert i sjeldne tilfeller.

#### **Stålormfamilien - *Anguidae***

Familien omfatter ca. 75 arter som varierer fra å ha fire lemmer til å være uten lemmer som en slange. Under huden har de små beinplater som gjør dem stive og harde. Familien finnes i Europa, Asia og Amerika. Stålormen er kledd med glatte glinsende skjell også på buken hvor slangene har bukskinner. Stålormen kan kaste halen.

#### **Stålorm - *Anguis fragilis***

Stålormen er et skogsdyr som helst finnes i fuktig løv- eller blandingskog i lavlandet. Den finnes også i hager og parkanlegg, men unngår tette barskoger og åpne marker. Arten er mest vanlig på Sørlandet og i de lavere strøk av Østlandet, men finnes nordover til Sømna i Nordland.

Den er aktiv i grålysningen og skumringen og er i hvile midt på dagen og midt på natta. Vår og høst får den aktivitetstopp midt på dagen. Den lever av meitemark og snegler samt insekter, insektlarver og andre småkryp. Om vinteren ligger den i hi, idet den overvintre frostfritt på 0,5- 1 m dyp. Stålormen er ovovivipar som firfisla. Den blir kjønnsmoden i 4-5 års alder, parer seg om våren og får 5-26 unger i august-september. Stålormen har også autotomi som firfisla. Det største individet som er funnet i Norge var 46 cm langt. bI fangenskap er stålormen blitt over 50 år, men dette forekommer neppe I naturen.

---

Det finnes en rekke familier av øgler. Den mest tallrike er den firfisleliknende **skinkefamilien, Scincidae**, med 600 arter.

I **varanfamilien, Varanidae**, finnes de største øglene. Disse er rovdyr som lever av mindre pattedyr og fugler, padder, insekter og egg. Varanene finnes bare i "østlige" verdensdeler. De er bl.a. spesialister i å grave opp og spise krokodilleegg. Av arter kan f.eks. **nilvaran, Varanus niloticus**, nevnes. Denne legger ofte eggene i termitt-tuer der temperaturen er gunstig for klekkingen. Den største varanen er **komodovaranen (kjempevaranen), Varanus komodoensis**, som kan bli 300-365 cm og opp til 135 kg. Den lever på noen få øyer (bl.a. Komodoøya) øst for Java.

**Leguanene, Iguanidae**, er en annen karakteristisk og tallrik familie. De hører stort sett hjemme i tropisk Amerika. De fleste har en takket kam langs ryggen, noe som gir dem et forhistorisk preg. Galpagosøyene er særlig kjent for laguanene eller iguanene. De forekommer i store mengder. **Havleguanene, Amblyrhynchus cristatus**, blir opptil 1,5 m lang og lever langs kysten. Den er den eneste øgle som er avhengig av havet idet den lever av tang.

**Agamfamilien - Agamidae**, finnes i Afrika, Asia og Australia og omfatter den karakteristiske **krageagamen, Chlamydosaurus kingi**, fra Australia. Når den blir overrasket eller ophisset slår den opp gapet, sperrer ut halskragen og får et fryktinngytende utseende.

**Gekkofamilien - Gekkonidae** er små øgler hvor de fleste har hefteskiver på undersiden av tærne og derfor kan klatre på loddrette vegger, murer og til og med på undersiden av tak. Disse er de eneste krypdyr som virkelig har stemme og som kan frambringe høye lyder. Svært vanlig i Sør-øst Asia

**Kameleonfamilien - Chamaelonidae** er har mange karakteristiske egenskaper. Halen kan rulles sammen og er kraftig nok til å henge i. Øyene kan beveges uavhengig av hverandre, slik at dyrene kan se framover med et øye og samtidig til siden eller bakover med det andre. Den kulleformede tungen kan strekkes så langt at den blir på lengde med resten av kroppen. Den er

klebrig og brukes til insektfangst ved at den slynges ut med stor hastighet og treffsikkerhet. Kameleonene er kamuflasjemestere og kan skifte farge etter belysning, omgivelser og psykiske forhold (noen kan blekne av raseri!). Nesten alle artene lever i Afrika og på Madagaskar.

**Giftøglefamilien - *Helodermatidae*** har bare to arter som dermed er de eneste giftige øgler. En rekke tenner er omdannet til gifttenner som står i forbindelse med giftkjertler. Begge lever i Amerika. Gilaøglen - *Heloderma suspectum*, er 50-60 cm lang og lever i sørvestre del av USA og i Mexico. Vortøglen er noe større, og lever bare i det vestlige Mexico.

### **Underorden: Slanger – *Serpentes el. Ophidia***

Underordenen omfatter ca. 2700 arter, hvorav omtrent 250 er giftige. Slangene skiller seg fra øglene først og fremst ved at de har bukskinner. De mangler bl.a. brystbein og skulderbelte. Kjeve- og ganepartiet er svært bevegelig og underkjevens to halvdelar er forbundet med et elastisk bånd. Når slangene sluker større dyr går de to halvdelene fra hverandre og kjeften kan utvides.

Gifttennene som bare finnes i overkjeven, har en renne på forsiden eller en kanal for giften. Her renner giften ut når slangen biter. Det er to hovedtyper av slangegift:

1. En nervegift som ikke forårsaker noen særlig smerte ved bittet (f.eks. brillleslange). Følelsesløshet sprer seg hurtig og medfører etter hvert åndenød og bevisstløshet, eventuelt død p.g.a. lammelse av åndedrettsmuskulaturen.
2. En blodgift som forårsaker sterke smerter ved bittet, blodutredning under huden, oppkast, svak og hurtig puls, åndenød og eventuelt død p.g.a. lammelse av hjertet og/eller åndedrettsmuskulaturen (f.eks. hoggorm og klapperslange)

Slangene skifter hud flere ganger i året og kryper da ut av den gamle huden. Slangene har bare en lunge.

### **Hoggormfamilien - *Viperidae***

#### **Hoggorm - *Vipera berus***

Hoggormen er Nord-Europas eneste giftslange. I Norge finnes den nordover til Sømna i Nordland. Den lever for det meste i skogsområder, busk- og engmarker, lynchheier og løvkratt og kan også forekomme i kulturlandskapet. I fjellet går den opp i bjørkeregionen og er også påtruffet i alpint miljø.

Hoggormen overvintrer på frostfrie steder i steinurer, jordhull, under røtter o.l. I slike hulrom kan det være store mengder. I Finland ble det en gang funnet 800 individer i et eneste hi.

Særlig de unge kan overvintre alene. Vinterdødelighet hos unge kan være 30-40% som synker til ca 15% for voksne. Vinterkvarteret forlates ofte i april-mai, hannene litt før hunnene.

Hannene er vanligvis mer grå enn de mer brunaktige hunnene, men hoggormen kan være svært variabel i drakten. Etter paring hvert andre eller tredje år føder hunnene normalt 6-11 unger (ovovivipari). Dette skjer normalt i fra midt juli til september. I ugunstige somre kan fødselen forskyves til våren. Føden til hoggormen er variert ut fra hva som er tilgjengelig. Den tar mest smånagere, men også frosk og insekter. En voksen hoggorm trenger ca 350 kcal (1400 kJ) pr. Sesong, noe som tilsvarer ca ti mus. Hoggormen har i tillegg til mennesket mange fiender som våker, kråkefugler, rev, pinnsvin og enkelte mårdyr

Hoggorbitt er ikke særlig farlig, men dødsfall forekommer spesielt blant barn, allergikere og eldre eller syke mennesker. Bli en bitt skal en ta det med ro så fordelingen av gift i kroppen skjer langsomt, noe som reduserer sjokkfarens styrke.

Klapperslangene fra Amerika er også i hoggormfamilien. Navnet kommer av de løse hornskivene, "ranglene", på halespissen som frambringer en raslende lyd når halen svinges raskt. Denne lyden frambringes når slangen er opphisset. Klapperslangene er svært giftige, men de angriper bare når de blir truet på nært hold. I alt finnes 18 arter klapperslanger i Amerika.

### **Snokefamilien - *Colubridae***

#### **Buorm (vanlig snok) – *Natrix natrix***

Lengste individ fra Norge er 135 cm, men den kan bli større lengre sør i Europa. Buormen er dermed vårt største krypdyr. Den finnes i Sør-Norge til et stykke opp i Nordland. Den forlater vinterkvarteret i april og parer seg i slutten av mai. Buormen er den eneste av våre krypdyr som legger egg. Eggene legges på et varmt sted, f.eks. under hauger av løv, komposter eller gjødsel fordi utviklingen krever forholdsvis høy temperatur. Mangelen på gode gjødseldunger kan ha begrenset utbredelsen av buorm i dag. Det er vanlig med 10-15 (6-30) egg.

Buormen tar mye frosk og paddar, sjeldnere andre krypdyr som firfisle, fisk, smånagere og insekter. Buormen er ikke giftig, men den kan sprøyte ut en illeluktende veske fra analkjertlene når den blir skremt. Den holder ofte til i nærheten av stillestående vann i grøfter, dammer, bekker o.l. og ved elver og innsjøer i tett sivvegetasjon fordi dens viktigste næring er frosk og paddar. Ved tørrlegging eller drenering blir livsmiljøet ødelagt. Reduksjon av mengden amfibier kan ha gitt nedgang i buormbestanden.

### **Slettsnok - *Coronella austriaca***

Slettsnoken er varmekjær og finnes bare lengst sør i landet, langs kysten fra Stavanger til svenskegrensen. Arten har vært truet i Danmark. Den liker seg best i steinet og kupert landskap, særlig på tørr mark med berg som blir oppvarmet av solen. Den kan også gjerne holde til ved vann. Slettsnoken svømmer godt og klatrer godt i trær og busker. Den er muskuløs og er vanligvis den eneste slangen som kan hogge en i hånden når den holdes etter halen.

Føden er hovedsakelig firfisle, stålorm, smånagere, fugleunger, fisk og insekter. Den er i aktivitet om dagen. Paringen foregår i mai. I denne tida utfører hannene spesielle kampdanser. Slettsnoken er ovovivipar. Den føder 2-15 unger som ved fødselen er litt under 20 cm lange.

-----  
-----

I snokefamilien finnes også de beryktede **kobraene**, med ca. 10 arter i Afrika og Sør-Asia. Best kjent av disse er kanskje brilleslangen med en brilleaktig tegning på ryggskjoldet. Den er svært giftig og dreper årlig mange mennesker. Den finnes i hele Sør-Asia.

**Mambaene** er også beryktede slanger. I motsetning til de andre giftsnokene lever de i trærne og er lange og tynne som andre trelevende slanger. De lever i Afrika hvor de regnes som de farligste slangene. Særlig beryktet er **grønn mamba, *Dendroaspis viridis*** fra Vest-Afrika som p.g.a. fargen er svært vanskelig å oppdage. Den svarte mamba finnes i østlige og sydlige deler av Afrika. Av andre farlige giftsnoker kan nevnes de fargerike korallslangene i Amerika.

Snokefamilien har også en rekke slanger som lever i vann, f.eks. havslangene som består av ca. 50 arter. De har sterk gift som dreper fisk nesten øyeblikkelig. Lungen strekker seg nesten fra munn til gatt, men bare den forreste delen er åndedretsorgan, resten brukes sannsynligvis som en kombinert svømmeblære og luftbeholder under dykkingen. Den bakre delen av halen er flatklemt fra sidene og er et velegnet svømmeredskap. Havslangene finnes bare i Stillehavet og det Indiske hav, ikke i Atlanterhavet.

### **Kvelerslangefamilien - *Boidae***

Familien har bare ca. 60 arter, men dette er de største av slangene. I Afrika og Asia finnes pythonslangene. **Nettpython, *Python reticularis***, er verdens lengste slange, opptil 8-9 m lang. Den lever mest av mindre dyr, men kan unntaksvis sluke større. Rekordene skal visstnok være en nettpython som slukte en hjort på 56 kg. Den kan sulte i 23 måneder (rekord). Flere arter av pythonslanger ligger kveilet omkring eggene til de klekkes. Dette er ikke ruging, men eggene beskyttes mot uttørring og fiender.

**Boaslangene** føder levende unger. I Sør-Amerika finnes **anakonda, *Eunectes murinus***, som muligens kan bli 9 m lang og er Amerikas største. Den oppholder seg mest i vann og lever av gnagere, fugl, alligatorer o.l. Boaslangene har sin hovedutbredelse i Amerika, men forekommer også i Afrika.

### **Orden: Krokodiller - *Crocodylia***

I denne ordenen finnes utpregede vanndyr i ferskvann eller brakkvann. Klassen Fugler – *Aves* synes å ha felles fyllogenetisk opphav med krokodiller. Krokodiller kommer normalt bare opp på land for å hvile, legge egg eller for å forflytte seg mellom vannhull. Det hender at de graver seg ned i sand eller mudder for å ligge i dvale i tørketiden.

Krokodillene er rovdyr og åtseletere og lever først og fremst av fisk. De er svært grådige, men kan til gjengjeld sulte i ukesvis. Krokodillene kan bli svært gamle, visstnok flere menneskealdre. Etter paringen graver hunnen et hull i sanden hvor hun legger eggene (20-100), eller hun legger dem i en haug med vegetasjon som hun har samlet sammen. Eggene ruges av solvarmen eller gjæringsvarmen. Hunnen passer på eggene og leder de nyklekte ungene ned til vannet.

### **Gavialfamilien - *Gavialidae***

I denne familien finnes bare en art, nemlig **Gangesgavial** som er 4-5 m lang og som lever i Ganges og andre store elver i India. De blir betraktet som hellige dyr.

### **Krokodillefamilien - *Crocodylidae***

Her finner vi de egentlige krokodiller. De finnes i alle verdensdeler bortsett fra Europa. Av de største kan nevnes **Nilkrokodillen, *Crocodylus niloticus***, fra Afrika og **Deltakrokodillen, *Crocodylus porosus***, som er utbredt i områdene rundt det Indiske hav.

### **Alligatorer og kaimaner - *Alligatoridae* (familie)**

I denne familien er det 7 arter, hvorav 6 lever i Amerika og 1 en i Kina. Den største er **Den svarte kaiman, *Melanosuchus niger***, som vanligvis blir 4 m og i sjeldne tilfelle kan bli 6 m.

Den lever i Amazonas-området. I de sør-østlige delene av USA lever **Den amerikanske alligatoren**, *Alligator mississippiensis*. Denne er nå sjelden.

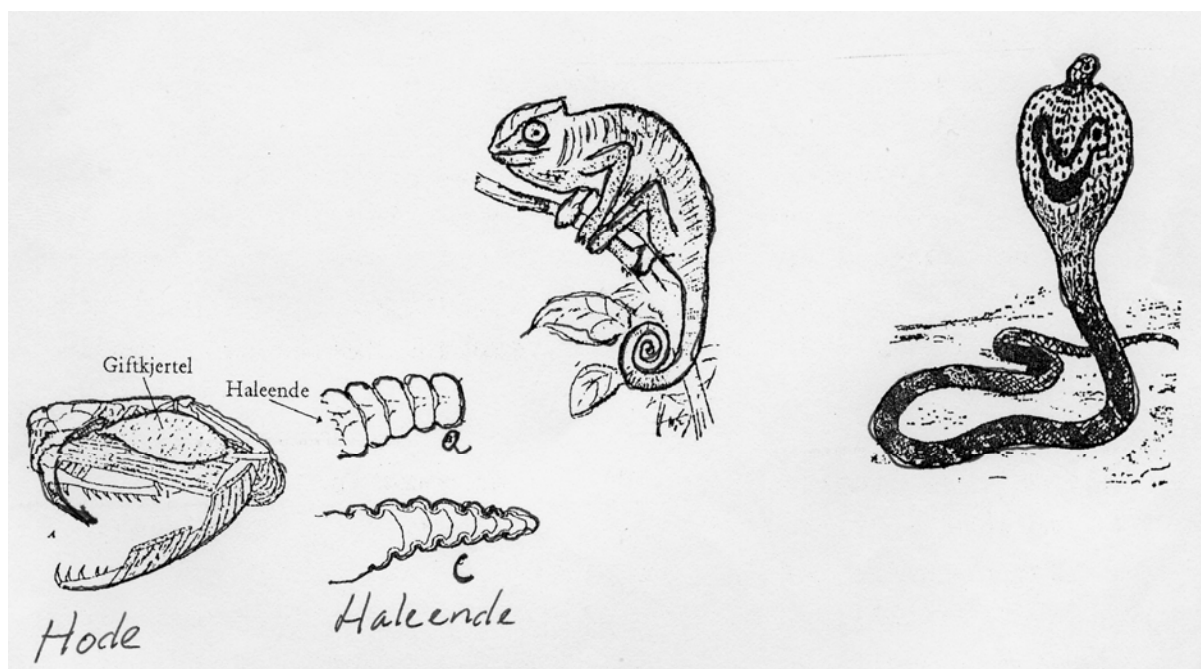


Fig. 28.

Lengdesnitt gjennom hodet til en giftslange (til høyre). Når de ikke er i bruk ligger de to gifttennene flatt bakover i munnhulen. Når slangen biter reises tennene opp av muskler. Når kjevene presses sammen strømmes giften automatisk fra giftkjertelen via kanaler i gifttennene inn i såret. A og C. De løse horntennene på halespissen som brukes til å lage lyd hos klapperslange.

Kameleon (i midten) og brilleslange (*Naja tripudians*) (til venstre).



**L I T T E R A T U R**

Anon. 1989. Ressursoversikt for 1989 og havmiljørappport for 1989. Fisken og havet, særnr. 1, 100 s.

Anon 2004. Havets ressurser 2004. Havforskningsinstituttet, Bergen, 1 -177  
[http://www.imr.no/dokumenter/havets\\_ressurser](http://www.imr.no/dokumenter/havets_ressurser)

Berg, O.K. & M. Berg 1989. Sea growth and time of migration of anadromous Arctic char (*Salvelinus alpinus*) from the Vardnes River, in northern Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46, 955-960.

Berg, M., P. Hagala & O.K. Berg 1988. Merking av utgytt laks i Altaelva, Finnmark. DN.-Rapp. 7, 35 s.

Boas, J.E.V. & Thomsen, M. 1961. Zoologi III. Gyldendal, København. 487 s.

Dragesund, O. 1976. Kyststrømmens betydning for våre store fiskebestander. Forskningsnytt 21, 5-10.

Fog, K. & Wederkinch, E. 1976. Veiledning til Atlasundersøkelsen af padder og krybdyr/grod- och kräldjur. Særnr. af Natur, 1-24.

Frazer, J.F.D. 1973. Amphibians. Wykeham Publ., Lond. 122 s.

Frislid, R. & Semb-Johansson, A. (red.) 1971. Norges dyr III. Cappelen, Oslo, 353 s.

Hanstrøm, B. (red.) 1961 og 1962. Djurens värld V, VI og VII. Forlagshuset Norden AB, Malmø, 421; 611 og 606 s.

Harden Jones, F.R. 1968. Fish migration. Edward Arnold Ltd., London, 325 s.

Hvass, H. 1964. Allverdens fisk. Politikens Forlag, København, 159 s.

Hvass, H. 1967. Allverdens krybdyr. Politikens Forlag, København, 126 s.

Hvass, H. 1971. Krybdyr og padder i farver. Politikens Forlag, København, 148s.

Jonsson, B. & A. Semb-Johansson 1992. Fiskene 1 & Fiskene 2. Norges dyr. J.W. Cappelens forlag, Oslo.

Kirkeide, N. 1975. Fisken bort fra bordet? Norsk Natur 11, 72-75.

Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.E. Miller & D.R.M. Passino 1977. Ichthyology. John Wiley & Sons Inc., New York, 506 s.

Michalsen, K. (red.) 2004. Havets ressurser 2004. Fisken og havet, særnr. 1-2004.

- Moknses, A. 1978. Fisker, krypdyr, padder,. Kompendium, Zool. inst., UNIT, 106 s.
- Muus, J. & Dahlstrøm, P. 1965. Våre salvannsfisker. Ernst. G. Mortensens Forlag, Oslo, 224s.
- Muus, J. & Dahlstrøm, P. 1968. Europas ferskvannsfisk. Gyldendal, Oslo, 224s.
- Myklebust, B. 1979. Norske fisker i sjøen. Fabritius, Oslo, 261 s.
- Norsk Zoologisk Forening 1976. Norske dyrenavn. A. Virveldyr. Fauna 29, 1-64.
- Pethon, P. 1989. Aschehous store fiskebok. Aschehoug, Oslo, 447 s.
- Rollefsen, G. (red.) 1962. Havet og våre fisker II. J.W. Eides Forlag, Bergen, 429 s.
- Romer, A.S. 1970. The vertebrate body. W.B. Saunders, London, 601 s.
- Romer A.S. & Parsons, T.S. 1978. The vertebrate body, shorter version. W.B. Saunders, London, 476 s.
- Storer, T.I. & Usinger, R.L. 1957. General zoology. McGraw-Hill, London, 664 s.
- Vøllestad, L.A. 1986. Livshistorien til europeisk ål. Fauna 39, 117-125.
- Wootton,R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman and Hall, London, 404 s.