



Metoder för övervakning av kustfiskbestånd



Gunnar Thoresson

Metoder för övervakning av kustfiskbestånd

Innehåll

<i>BAKGRUND</i>	<i>3</i>
<i>BESTÅNDSSTUDIER</i>	<i>5</i>
<i>Täthet av bottenfisk</i>	<i>5</i>
<i>Täthet av yngel</i>	<i>9</i>
<i>Åldersfördelning</i>	<i>9</i>
<i>INDIVIDANALYSER</i>	<i>14</i>
<i>Tillväxt</i>	<i>14</i>
<i>Reproduktion</i>	<i>16</i>
<i>Reproduktion hos tånglake</i>	<i>17</i>
<i>Energilagring</i>	<i>19</i>
<i>OMGIVNINGSDATA</i>	<i>19</i>
<i>Hydrografi och meteorologi</i>	<i>19</i>
<i>REFERENSER</i>	<i>21</i>
<i>BLANKETTER</i>	<i>22</i>
<i>KODER</i>	<i>31</i>

**Beställningsadress:
Fiskeriverket
Kustlaboratoriet
Gamla Slipvägen 19
740 71 Öregrund**

ISSN 1102 - 5670

november 1996

BAKGRUND

Fisk används i ökande utsträckning i miljöövervakningen utmed våra kuster, och medvetenheten om kustfiskets utvecklingsmöjligheter tilltar. Denna situation ställer krav på långsiktig övervakning av och prognoser över fiskbeståndens storlek och produktionskapacitet samt en fortlöpande kontroll av deras hälsotillstånd i vid mening. Föreliggande arbete beskriver ett basprogram utformat för att möta dessa krav. Systemet utgör också en bas för specialundersökningar av t ex fysiologi och miljögiftshalter. Såväl bestandsövervakningen som insamlingen av fisk för provtagning sker genom fiske med etablerad metodik – nät och ryssjor. För en utförlig presentation av principerna bakom systemet hänvisas till Neuman (1985).

Övervaknings- och prognosystemet är utformat för kustbundna arter. Dessa uppträder huvudsakligen nära botten; de dominerande pelagiska fiskarna uppehåller sig främst längre ut till havs. För att det skall vara möjligt att koppla fiskens reaktioner till miljösituationen i undersökningsområdet, prioriteras stationära arter; i synnerhet gäller detta mätningar på individnivå. Vidare är systemet inriktat på relativt storvuxna arter, eftersom de ofta är av intresse för fisket, medger individuell kemisk och biologisk analys och är lätta att fånga med etablerad metodik.

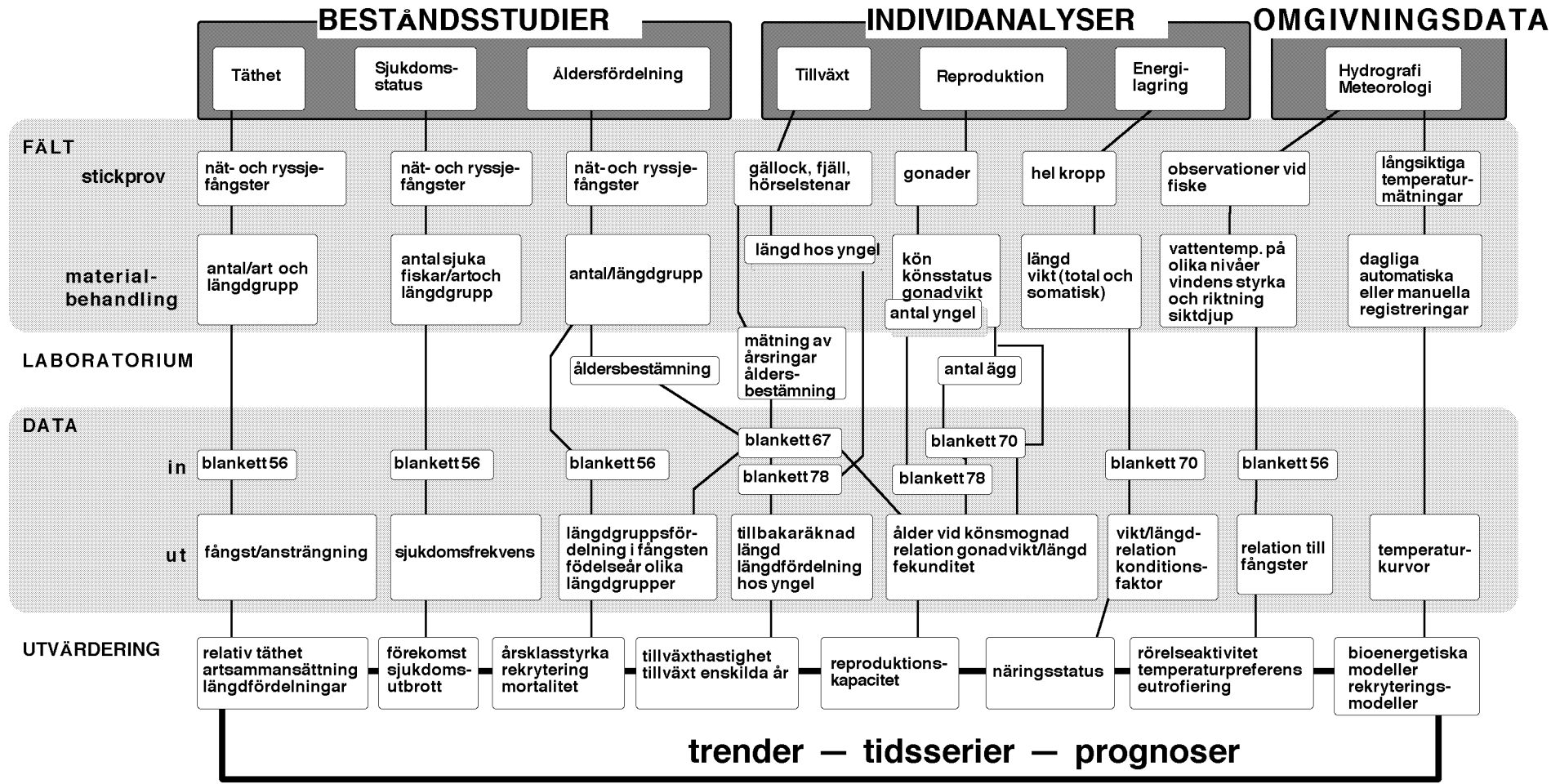
De arter som övervakas, d v s bottenlevande, någorlunda storvuxna fiskarter, kan vid Östersjöns kuster grupperas i två samhällen: littorala, i huvudsak stationära varmvattenarter samt kallvattenarter, som lever djupare och är mindre stationära. I den förra gruppen är abborre, mört och gers vanligast, medan den senare främst består av skrubbskädda, torsk, simpor, tånglake och sik. Vid svenska västkusten dominerar kallvattenarter som torsk, plattfiskar, tånglake och rötsimpa även på grunt vatten; ål utgör här det enda starka inslaget av varmvattenfisk.

Uppläggnings- och provfiskena, liksom all annan kontroll av mellanårsvariationer i biologiska förlopp, ställer hårda krav på statistisk planering. De metoder som här beskrivs har utvecklats efter mångåriga förstudier och statistiska prövningar. Genom stratifiering vad gäller val av art- och storleksgrupper, djupintervall, stationer och årstid har det varit möjligt att till rimliga kostnader skapa statistiskt tillfredsställande program. En klar skiljelinje har alltså dragits mot inventering; en sådan bredare insats bör dock ingå i den förundersökning som måste ligga till grund för varje enskilt övervakningsprogram.

I schemat på s. 4 beskrivs informationsflödet i systemet. Andra mätningar på individnivå, vilka ligger utanför det här presenterade basprogrammet – biomarkörer, fysiologi, patologi etc – kan lätt tillfogas. Ett stort antal sådana metoder har beskrivits av Neuman (1985). Basprogrammet tillämpas såväl i referensområden (*Handbok för kustundersökningar – referensområden*), d v s områden utan nämnvärd lokal mänsklig påverkan, som i förorenade områden (*Handbok för kustundersökningar – recipientkontroll*).

Denna upplaga utgör en omarbetning av en tidigare Handbok för kustundersökningar (*Metodbeskrivningar i fiskeribiologi, 1992:1*). Endast mindre ändringar och kompletteringar har gjorts. Det kan nämnas att avsnittet *Reproduktion* har utökats och förutom ett antal mindre justeringar är det framför allt en uppdatering av vissa blanketter och kodlistor som har genomförts.

Kustlaboratoriets övervaknings- och prognosystem för fiskbestånd



Beståndsstudier

TÄTHET AV BOTTENFISK

Allmänt

Flertalet metoder för att mäta långsiktiga förändringar i fisktäthet ger fångst av flera arter och därmed också information om ändringar i artsammansättningen. Täthet och artsammansättning är av centralt intresse för fiske och naturvård. Att följa de stationära fiskbestånden har dessutom stort värde i miljöövervakningen, då de studerade variablerna integrerar många ekologiska processer.

Vid övervakning av variationer i fisktäthet måste vissa begränsningar och prioriteringar göras beroende på de krav den statistiska analysen ställer. Absoluta täthetsmått kan ej beräknas, utan i stället studeras förändringar i det relativa måttet fångst per ansträngning och i artsammansättning. Bottennät bedöms som den vanligen bästa metoden, men den kan inte användas i biotoper med starka vattenrörelser. Småryssjor kan användas i strömmande vatten och på alla bottnar utom blockbottnar.

Redskapsval

Valet av redskap styrs av artsammansättningen i det samhälle som skall studeras samt önskemål att fånga fisk som å ena sidan är stor nog för konsumtion och provtagning, å den andra ung nog för beståndsprognoser. Använda redskap framgår av tabell nedan (redskapskod se tabell nedan).

Område	Grunt 2 – 5 m	Djupt 14– 20 m
Bottniska viken ¹⁾	Kustöversiktsnät (kod 9)	Kustöversiktsnät (kod 9)
Östersjön	Nätlänk (kod 53)	Nätlänk (kod 52)
Sv Västkusten ²⁾	Ryssja (kod 54)	Nätlänk (kod 51)

¹⁾ Inkluderar alla finska vatten och svenska norr N 60°
²⁾ — ” — Öresund.

I Bottniska viken och Östersjön är fisket på grunt vatten inriktat på varmvattenarter och det på djupt på kallvattenarter. Vid västkusten övervakas tånglake, ål och rötsimpa på grunt vatten liksom unga torsk och plattfiskar, medan de äldre fiskas på djupt vatten. Nätlänkarna har olika sammansättning beroende på var de används.

Redskapsbeskrivning

Kustöversiktsnät är 3 m (10 fot) djupa – höjden i vattnet ca 25m- och 35m långa bottennät (se skiss till höger). Undertelnen är 10% längre än övertelnen (=38,5 m). Näten är sammansatta av fem st 7 m långa delar. Dessa har olika maskstorlek och är placerade i följande ordning: 17 mm, 22 mm, 25 mm, 33 mm och 50 mm. Näten är tillverkade av heldragen



nylon med 0,20 mm grovlek i de två största maskstorlekarna och 0,17 mm i övriga. Överteln är patentteln nr 2^{1/2} (37 cm mellan flötena, lyftkraft=12 g/m), underteln plastteln nr 2 (vikt=3,2 kg/100 m).

Nätlänken utgörs av ett antal bottennät som är 1,8 m (6 fot) djupa och tillverkade av spunnen nylon. Varje nät består av en 60 m lång sträckt nätslinga som monteras på 27 m överteln (pat.teln nr 1^{1/2}, 35 cm mellan flötena, lyftkraft 6 g/m) och 33 m underteln (plast nr 1^{1/2}, vikt 2,2 kg/100m). En nätlänk är sammansatt av nät med olika maskstorlekar enligt tabell nedan.

Nätlänkar inom olika områden									
	17	21	25	30	38	50	60	75	mm
	36	28	24	20	16	12	10	8	varv/aln
Östersjön grunt	X	X	X	X					
Östersjön djupt		X		X	X	X	X		
Västkusten djupt					X	X	X	X	

Garnkvalitén i Östersjön är 210/3 för maskstorlek 60 mm (10 varv/aln), 210/2 för 50mm (12 varv/aln) och 110/2 för övriga. På svenska västkusten är kvalitén 210/3 för alla i tabellen angivna maskstorlekar. Garnkvalitén är angiven enligt det s k Texsystemet (ex.: 210/3 innebär 3 trådar av vardera 210 g vikt per 10 000 m)

Ryssjorna är 55 cm höga med halvcirkelformad öppning, strut med tre ingångar och en 5 m lång arm. De är tillverkade med 17 mm maskstolpe i arm och 10 mm i struten av garnkvalitet 210/12 flätad, knutlös nylon.

Lokaler

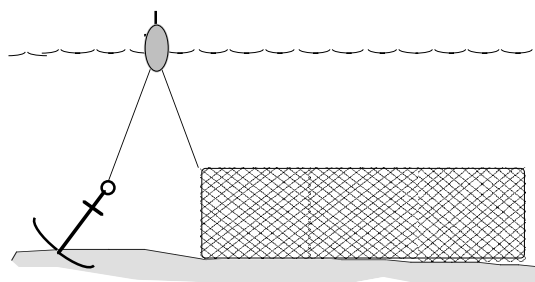
Den minsta geografiska enheten är station, på vilken läggs antingen en nätlänk, två kustöversiktsnät eller två ryssjor kopplade arm mot strut. En grupp närliggande stationer med likartade förutsättningar (djup, exponering etc) och samma påverkan av eventuella miljöstörningar bildar en sektion. Inom en sektion skall bottendjupet vid redskapen skilja högst 2m mellan stationer. En area (se s. 31) är ett namngivet geografiskt område, inom vilket finns en eller flera sektioner.

Beroende på områdets karaktär kan det rekommenderade antalet stationer variera. Antalet stationer och antalet fisken per station är bl a beroende av beståndets täthet och områdets topografi. Vid val av stationer för monitoring genomförs ett s k inventeringsfiske. Detta innebär att ett stort antal (>20) stationer fiskas en gång för att kartlägga den geografiska variationen. Ett urval stationer, ca 10 st, fiskas sedan under en treårsperiod enligt de rutiner som beskrivs nedan. Ytterligare reducering av antalet stationer kan sedan ske med hjälp av homogenitetstest. För bottennät (djupnät) har omfattande täthetsundersökningar visat att sex stationer per område är tillräckligt för att mäta förändringar i fiskbestånden med en rimlig arbetsinsats. För ryssjor krävs ofta betydligt fler stationer.

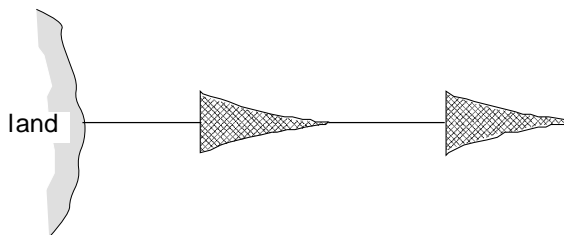
Genomförande av fiske

Fisketeknik

Nät skall sättas lätt sträckta från fast förankrad boj, som utplaceras vid fiskeperiodens början och tas upp vid dess slut. Nätets (länkens) riktning skall alltid vara densamma vid fiske på grunt vatten. Som huvudregel gäller att nätet skall stå parallellt med land. På djupa lokaler långt från land läggs med den rådande strömmens riktning.



Ryssjor sättes väl sträckta i rät vinkel mot land, parvis med strut mot arm enligt figur till höger. Bojad ankringssten placeras i kort lina till den inre landarmen och den yttre struten.



Varje station dokumenteras vad gäller typ av botten och läge (longitud och latitud). Landmärken och bojens placering kan fotograferas.

I nät kan enstaka maskbrott tolereras men är inte tillåtna i ryssjor. Kontroll skall ske vid varje vittjning. Före utsättning av ryssja kontrolleras på land att vid utsträckning av redskapet alla detaljer är utspända.

Exponering

Näten lägges mellan kl 14 och 17, dock före solnedgången. De bärgas påföljande dag mellan kl 7 och 10. Ryssjor vittjas dagligen mellan kl 7 och 10. De återutsätts omedelbart efter vittjning. Klockslagen är angivna i normaltids (=soltid). Inom varje område bör tiderna för läggning och vittjning variera så lite som möjligt mellan fisketillfällena.

Fiskeperiod

Nätfisket på grunt vatten bedrivs mellan 25 juli och 15 augusti, om möjligt inom en tvåveckorsperiod. Övriga nätfisken startas snarast efter höstcirkulationen och då vattentemperaturen vid botten sjunkit under 12°C. De avslutas inom 3 veckor. Ryssjefisket bedrivs mellan 15 oktober och 15 november. Areor som skall jämföras bör fiskas med så liten tidskillnad som möjligt.

Frekvens

På varje station genomförs minst sex fisket. Det skall eftersträvas att detta minsta antal kan genomföras utan störning. Alla stationer inom en sektion fiskas samma dag. Om ej alla sektioner kan fiskas samma dag, fortsättes fisket med de återstående, innan man återvänder till den första sektionen.

Dataregistrering

Blankett 56 (se s. 22) används för både nät- och ryssjefisken. Anvisningar för blankettens ifyllande finns på dess baksida (se s. 23).

Blanketten är uppdelad i tre delar, s k korttyper, nämligen omgivningsdata, fångstdata och sjukdomsdata. Blanketthuvudet (kol. 1–15) är gemensamt för alla tre delarna. Kodlistor och förkortningar för blanketten finns på s. 31–33.

Dataregistreringen kan ske direkt till en databas med hjälp av registreringsprogrammet "FIRRE", som är ett system för inmatning och bearbetning av provfiskedata utvecklat i MS Access 2.0. Använda koder, längdmätningar och hydrografiobservationer etc rimlighetskontrolleras. Resultaten presenteras med hjälp av standardiserade rapporter i grafisk form och/eller som tabeller.

Omgivningsdata

För registrering av omgivningsdata, se s. 19.

Fångstdata

Fångsten redovisas *stationsvis* delat på arter (artkodlista, se s. 32) och i 2,5cm längdgrupper. Vikt behöver ej anges.

Sjukdomsdata

I samband med att fångsten registreras kontrolleras yttre synliga sjukdomstecken. Art och längdgrupp för sjuka fiskar anges på särskild plats på blanketten. Sjukdomskoden framgår av blankettens baksida. Sex olika koder kan användas. Om kod 6, annat symptom, väljs skall detta förtydligas på blankettens baksida. Man anger art, längdgrupp, antal och vad slags symptom det är, gärna med hänvisning till Thulin *et al.* (1989), "Fisksjukdomar i kustvatten".

Övrigt

Ansträngningen skall alltid vara ett (gäller både nät och ryssjor). Vid flerdygnsansträngning anges störningskod enligt kodlista på s. 33, varvid fångsten registreras. Station med flerdygnsansträngning omfiskas om inte minst sex fiskeomgångar med endygnsansträngning uppnåtts.

Bearbetning

Genom att s k stratifierad stickprovsmetodik används vid uppläggnen av fiskena minimeras variationen i materialen, vilket gör att man med en relativt liten fångstinsats kan mäta förändringar i fiskbestånden.

För den statistiska utvärderingen av materialet antas att fångsten per station och dygn är en observation av en hypotetisk population, som under den aktuella fiskeperioden skulle genereras av t ex sex fisken på ett mycket stort antal stationer. Materialet kan behandlas med trendanalys och variansanalys med hjälp av ickeparametriska metoder. Trenden för en enskild station kan beräknas med t ex Kendalls tau. En sammanvägning, en gemensam trend för en grupp stationer (sektion) kan visas med Mann-Kendalls test och chi-2, varvid man i gynnsamma fall redan efter några år kan ge belägg för en ökning eller en minskning av populationen. Vid en jämförelse mellan enskilda år rekommenderas Kruskal-Wallis test, där man använder medelvärdet för en station som en observation av den ovan nämnda hypotetiska populationen. Man kan också pröva parametriska metoder. Logaritmisk transformering, eller kvadratrottransformering av data, ger ofta stabil varians och approximativa normalfördelningar, vilket krävs för att sedvanliga parametriska variansanalys-test skall kunna användas.

TÄTHET AV YNGEL

Allmänt

De enda studier av yngel som ingår i övervaknings- och prognosystemets basprogram rör tånglake. Arten föder levande ungar efter en lång dräktighet, vilket ger möjligheter att genom analys av dräktiga honor studera ynglens antal, dödlighet och tillväxt. Tillvägagångssättet beskrivs under "Reproduktion hos tånglake" (se s. 17).

ÅLDERS- OCH KÖNSFÖRDELNING

Allmänt

Med hjälp av s k årsringar i olika benvävnader kan man studera ålder och tillväxt. Uppkomsten av årsringar förklaras under "tillväxt" nedan. Fiskbeståndens ålderssammansättning kan utnyttjas för beräkningar av växlingar i ynglets överlevnad skilda år, den s k rekryteringen, samt dödligheten i fångstbara åldrar. Någon kunskap om det absoluta antalet överlevande yngel i ett område erhålls ej, men metoden är väl ägnad att belysa förändringar i relativa årsklasstorlekar. Normalt åldersbestämmer man endast ett stickprov ur fångsten, men om alla fiskar längdmäts, kan hela fångstens åldersfördelning skattas utgående från förhållandet ålder- längd. Samma material används vid ålders- och tillväxtanalys, varför insamling och provtagning nedan endast behandlas i nedanstående avsnitt.

Vid insamlingen av material för åldersbestämning noteras även förekomsten av hanar i proven. Detta ger ett gott underlag för beräkning av könskvot i olika längdgrupper (blankett 80, se sid. 30). Könskvoten är ett beståndsmått som anses kunna påverkas av t ex hormonliknande östrogena, ämnen beroende på deras femininiserande effekter.

Normalt bör könskvoten hos de arter vi studerar vara 1:1 hos ung fisk. Hos abborre dominerar honorna i de större längdgrupperna och i längder över över ca 30 cm förekommer ytterst få hanar. Analysen av könskvot kan göras genom att anpassa en rät linje till de observerade procentuella andelarna honor i olika längdgrupper.

Insamling

Provtagning sker i samband med provfisket. Ettbestämt antal individer insamlas från olika längdgrupper. Antalet beror bl a på artens storlek och tillväxthastighet. Är det en långsamväxande art är det nödvändigt med fler individer inom varje längdgrupp (2,5 cm). Normalt tas prover endast från honor, men förekomsten av hanar inom respektive längdgrupp registreras parallellt (blankett nr 80, s. 30). Antalet i stickprovet är beroende av vilken precision som önskas i skattningarna vid framtagande av en längd-åldersnyckel. Om man antar att antalet av en åldersgrupp inom ett längdintervall är en binomialfördelad variabel, kan lätt ett approximativt konfidensintervall beräknas för den erhållna skattningen. Som exempel kan nämnas att vid maximal varians (andelen $p=0,5$) är 95% konfidensintervall från stickprov på $n=10, 50, 100, 300, 1000$ respektive $\pm 0,31, \pm 0,14, \pm 0,10, \pm 0,06, \text{ och } \pm 0,03$ långa. Vid ett stickprov på 50 observationer blir alltså intervalllängden $\pm 0,14$ för ett $p=0,5$. För t ex 25 observerade 2-åringar i längdgrupp 14 innebär detta att den undre gränsen vid ett 95% konfidensintervall blir $0,36 \cdot 50 = 18$

och den övre $0,64 \cdot 50 = 32$. I detta fall har normalapproximationen tillämpats. Om stickprovet (n) är litet och/eller andelen (p) är liten får annan metodik tillämpas. Som tumregel för normalapproximation gäller att $n \cdot p \cdot (p - 1)$ skall vara större än fem. I tabellen nedan visas den lämpliga provtagningsrutinen för abborre, mört och tånglake.

Längdintervall	12,6–15,0	15,1–17,5	17,6–20,0	20,1–22,5	22,6–25,0	25,1–27,5	27,6–30,0	>30 (cm)
Längdgrupp	14	16	19	21	24	26	29	≥31
Abborre (♀♀)	1) ¹⁾	50	50	50	50	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾
Mört (♀♀)	50	50	50	50	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾
Tånglake (♀♀)	1) ¹⁾	1) ¹⁾	50	50	50	50	1) ¹⁾	1) ¹⁾

¹⁾ Samtliga insamlas, dock högst 25 från varje.

Insamlingen måste påbörjas redan vid första fisket så att mindre vanliga längdgrupper insamlas maximalt. Påbörjad insamling av en längdgrupp får ej avbrytas inom fångsten från ett nät (översiktsnät), en ryssja eller en station (nätlänk) utan måste fullföljas oavsett antalsgränserna i tabellen. Härigenom tas hänsyn även till den storleksvariation som kan förekomma inom längdgrupper.

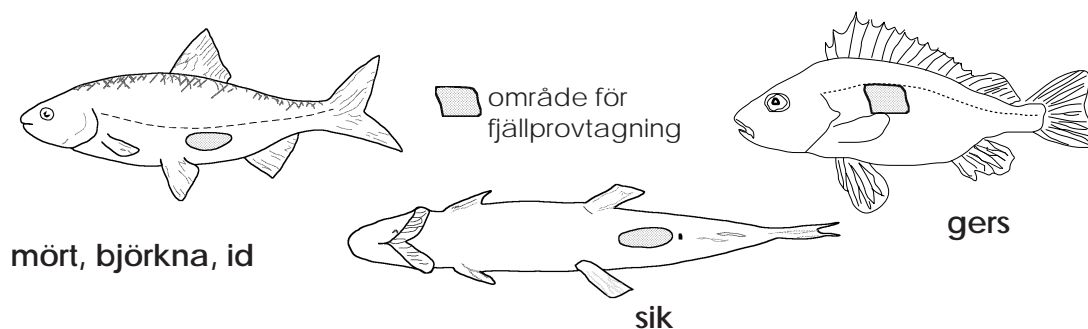
Ovan nämnda rutiner kan inte direkt tillämpas på sik beroende på den stora längdvariationen hos denna art. Istället insamlas samtliga sikar till dess man uppnått 250 st (båda könen). Insamling får ej avbrytas inom fångsten från ett nät (översiktsnät), en ryssja eller en station.

Provtagning

Proverna förvaras i fjällprovpåsar. På dessa anges överst löpnummer i provtagningsserien och därunder areakod, sektionskod (där sådan förekommer), fiskart, totallängd (mm), kön och fångstdatum (år - vecka - dag).

Fjäll

Fjällprov tas från buksidan på sik, vänstra sidan på mört, björkna samt id och gers enligt nedanstående skiss. Kniv eller annat redskap, som fjällen avlägsnas med, sköljes eller avtorkas efter varje fisk så att fjäll från olika fiskar ej blandas i samma påse. Minst tio fjäll ska ingå i provet. Innan fjällen analyseras, pressas med en "fjällmangel" avtrycken av fjällmånhet sex stycken in på en plastskiva av ett objektglasformat. Avtrycken ger tydligare årsringar än fjällen och används vid analysen.

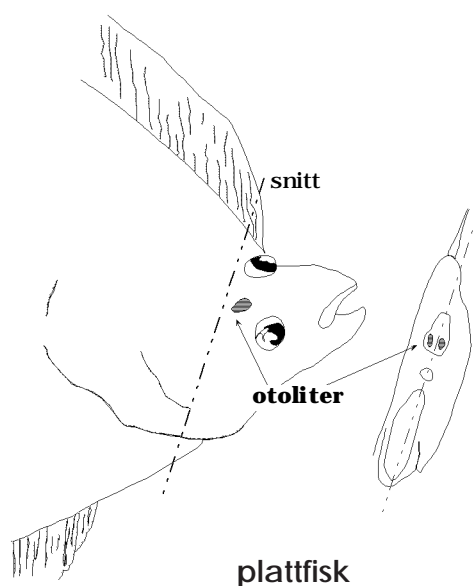
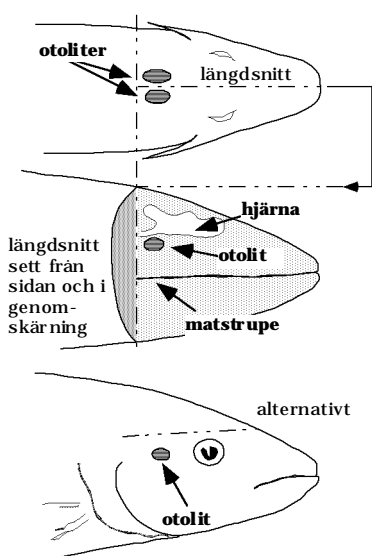


Gällock (operculum)

Från abborre insamlas gällock. Det avlägsnas med fingrarna varvid gällockets centrum, den spetsiga delen av benet, måste komma med (se skiss under "tillväxt" s. 14). Gällocket läggs i kokande vatten någon minut, varefter det går lätt att i kallt vatten skölja bort hud- och köttrester samt det ben som hänger fast vid bakkanten (suboperculum). I första hand väljs det vänstra gällocket.

Hörselstenar (otoliter)

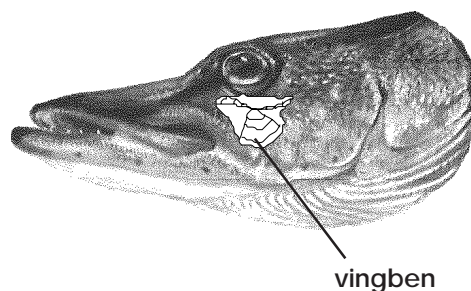
Hörselstenar tas från tånglake, plattfiskar, torsk och lake. Frampreparering framgår nedan. Båda otoliterna skall insamlas. De sköljes rena i vatten. Proverna måste buntas försiktigt, eftersom otoliter är spröda.



lake, tånglake, torsk

Vingben (metapterygoid)

För gädda sker åldersbestämning genom analys av vingbenet. Frampreparering sker genom att koka hela skallen så länge att både höger och vänster sidas vingben lätt kan tas ut. Placeringen av vingbenet visas till höger.



Analys av årsringar

Metodiken beskrivs under "tillväxt", se s. 14.

Dataregistrering

Beskrivs under "tillväxt" s. 15.

Bearbetning

Årsklasstorlekar

Beräkning av relativa årsklasstorlekar förutsätter flera års insamlingar av åldersprover. Antalet fiskar av en viss ålder i ett prov från ett visst fångstår kan då vägas både mot det totala antalet fiskar i provet och mot den procentuella andel just denna ålder har i det totala materialet från alla år.

För att jämföra olika årsklasser mot varandra, d v s beräkna den relativa årsklasstyrkan, rekommenderas en modifierad version (Neuman 1974) av en metod som Svärdson (1961) föreslagit. Med denna metod kan man dock inte spåra en långsiktig utveckling i årsklasstyrka. Nedan ges exempel på detta tillvägagångssätt baserat på åldersprov från abborre insamlade 1991–1995 i Kvädöfjärden. Analysen görs på åldersfördelningen i totalfångsten efter att denna tagits fram med hjälp av en längd-åldersnyckel.

Beräkning av årsklasstyrka

fångstår	totalt	ålder			
		4	5	6	7
1991	453	317	77	33	26
	%	70,0	17,0	7,3	5,7
	%	139	68	41	84
1992	357	252	95	10	0
	%	70,7	26,6	2,7	0,0
	%	140*	106	15	0
1993	382	52	257	63	10
	%	13,7	67,3	16,4	2,6
	%	27	269*	93	38
1994	704	293	73	262	76
	%	41,6	10,4	37,2	10,8
	%	82	42	210*	158
1995	320	204	51	25	40
	%	63,8	16,0	7,7	12,5
	%	126	64	44	184*
Procentuell åldersfördelning för hela materialet:					
	%	50,5	25,0	17,7	6,8

* årsklass 1988

Den övre raden för varje fångstår anger antalet individer av olika åldrar i provet. Därefter följer på nästa rad den procentuella åldersfördelningen i provet. Vidare summeras antal fiskar av olika åldrar över samtliga år, varefter man beräknar den procentuella åldersfördelningen för hela materialet. Omfattar provtagningen många år, ger denna fördelning ett mått på vad som är normalt för arten i det studerade området.

Med hjälp av tabellen kan vi som exempel studera årsklassen född 1988, d v s de som är 4 år gamla 1992. Dessa 4-åringar utgör 70,7% av totalantalet fiskar mellan 4 och 7 år i provet. För hela perioden 1991–1995 gäller att 4-åringar utgör 50,5%, varför 1988 års årsklass fångståret 1992 är 140% av genomsnittet (70,7/50,5) av genomsnittet.

På motsvarande sätt görs beräkningen för 5-åringarna 1993, vilket detta år ger värdet 269 för årsklassen 1988, alltså 169% starkare än genomsnittet

i materialet. På samma sätt görs för 6- och 7-åringarna 1994 resp 1995. Ett medelvärde av 140, 269, 210 och 184 anger storleken för årsklassen 1988 i förhållande till genomsnittet i materialet. De relativa årsklasstorlekarna framgår av följande tabell:

Födelseår	1986	1987	1988	1989
%	41	124	201	37

Mortalitet

Den totala mortaliteten från ålder t till $(t+1)$ definieras som $A_{t,t+1} = (N_t - N_{t+1}) / N_t$ (N =antal fiskar). Den momentana dödligheten (Z) fås genom att derivera med avseende på t , vilket ger $Z = -(\ln N_{t+1} - \ln N_t)$ och således $A = 1 - e^{-Z}$. t sätts vanligen till ett år.

En standardmetod är via s k fångstkurvor; för t ex ett enskilt år plottas den logaritmerade fångsten per ansträngning mot de ingående åldersgrupperna. Lutningen ($= -Z$, se ovan) på den räta linjen anger storleken på mortaliteten. Denna metod förutsätter konstant rekrytering.

Vanligen görs beräkningar utgående från fångst per ansträngning. Med hjälp av en längd-åldersnyckel fastställs åldern hos fisk i de olika längdklasserna. På detta sätt behandlas den totala fångsten i ett provfiske. Genom att följa fångsten per ansträngning hos enskilda årsklasser kan problem med varierande rekrytering undvikas. Antalet fyråringar i fångsten är 1 relateras till motsvarande för femåringar år 2 etc. Beräkningen av A görs på samma sätt som ovan.

Med hjälp av tabellen ovan blir enligt formeln $\bar{A} = \left(\sum_{t=1991}^{1993} 1 \cdot \frac{N_{t+1}}{N_t} \right) / 3$ den genomsnittliga mortaliteten 0,28 för 1987 års årsklass och 0,27 för motsvarande beräkning för 1988 års årsklass. Mortalitetsskattningar kan variera starkt mellan år vilket kräver stora material för att nå säkra medelvärden. Exemplet ovan visar också temperaturens inverkan på rörelseaktiviteten och därmed fångsten per ansträngning vilket reducerar noggrannheten i mortalitetsskattningarna. Höga fångster under 1991 och 1994 speglar således mer höga temperaturer än förändringar i bestånden. Temperatureffekten kan dock delvis reduceras då sambandet mellan fångst och temperatur i nätfångster är känt. En modell för korrigerigering av temperatureffekten hos abborre har tagits fram av kustlaboratoriet för att reducera osäkerheten i mortalitetsskattningarna. Kohortanalys kan också tillämpas på procentuella åldersfördelningar. Denna metod är emellertid också känslig för variationer i rekrytering och skillnader i överlevnad mellan årsklasser. Sett över längre tidsperioder kan dock båda metoderna användas för att beräkna medelmortalitet. Det bör noteras att effekter av varierande temperatur och rekrytering på fångsternas storlek kan vara mindre hos andra arter än för abborre.

Individanalyser

TILLVÄXT

Allmänt

Tillväxtstudier är nödvändiga vid skattning av produktion. Vid studier av fiskars livshistoria är tillväxten ett av de mest centrala måtten. Tillväxthastigheten kan dessutom utnyttjas som indikator på individers fysiologiska status och spegla variationer i födointag. Som indikator har den fördelen att integrera på hög nivå men nackdelen att undergå stora variationer mellan år och individer. Längdtillväxt varje levnadsår kan beräknas hos vissa arter, se analys av årsringar nedan. Längdtillväxten kan via vikt-längdrelationer omvandlas till vikt-tillväxt. Tillväxten hos årsyngel kan mätas direkt ur deras längd eller vikt; en speciell metodik för tånglake beskrivs nedan (s.17).

Insamling och Provtagning

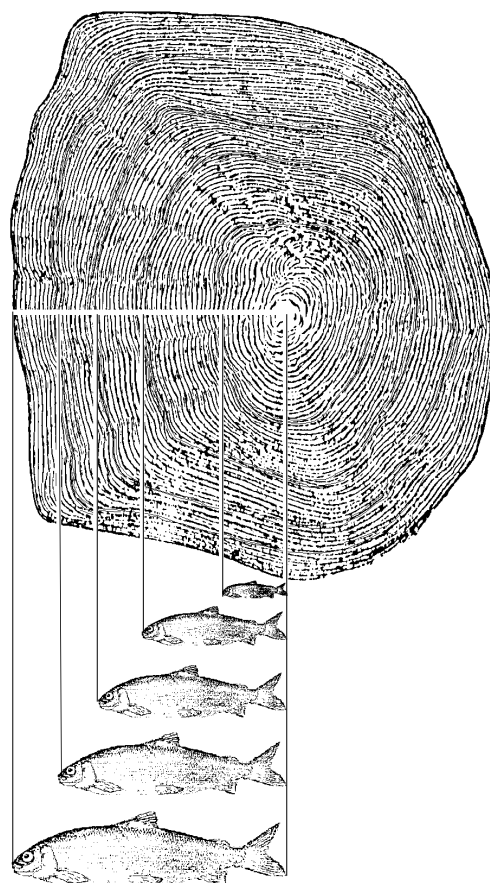
Insamling och provtagning har beskrivits ovan under "åldersfördelning" (s.9).

Analys av årsringar

De flesta av våra fiskarter växer ej under vintern. I samband med att då även inlagringen av kalk i benvävnader upphör, uppstår oregelbundenheter i benets struktur. Dessa så kallade årsringar är i bl a gällock och hörselstenar synliga som genomskinliga band och på fjäll som brott på de tätt liggande räfflor eller "strior" som löper parallellt med fjällets kant.

Hos många fiskarter står avståndet mellan årsringarna i en del organ i ett bestämt förhållande till fiskens längdökning motsvarande år, vilket möjliggör ett fastställande av dennas storlek genom så kallad tillbakaräkning, se figur till höger.

Tillbakaräkning kan göras på fjäll, gällock, vingben och, hos vissa arter, otoliter. Förhållandet mellan dessa organs storlek och kroppslängden växlar hos de flesta arter något med fiskens längd och kan alltså i sådana fall inte beskrivas av en rät linje utan snarare av en svag kurva. För att matematiskt beskriva denna bestäms medelfisklängden för skilda fjäll/gällockslängdklasser helst från årsyngel till de största förekommande fiskarna. Sambandet beskrivs i flertalet fall av en exponentialfunktion: $L = k \times R^b$, där L är fiskens längd, R fjäll/gällocksraden, medan k anger linjens intercept och b linjens lutning för regressionen log-fisklängd på log-fjäll/gällock.



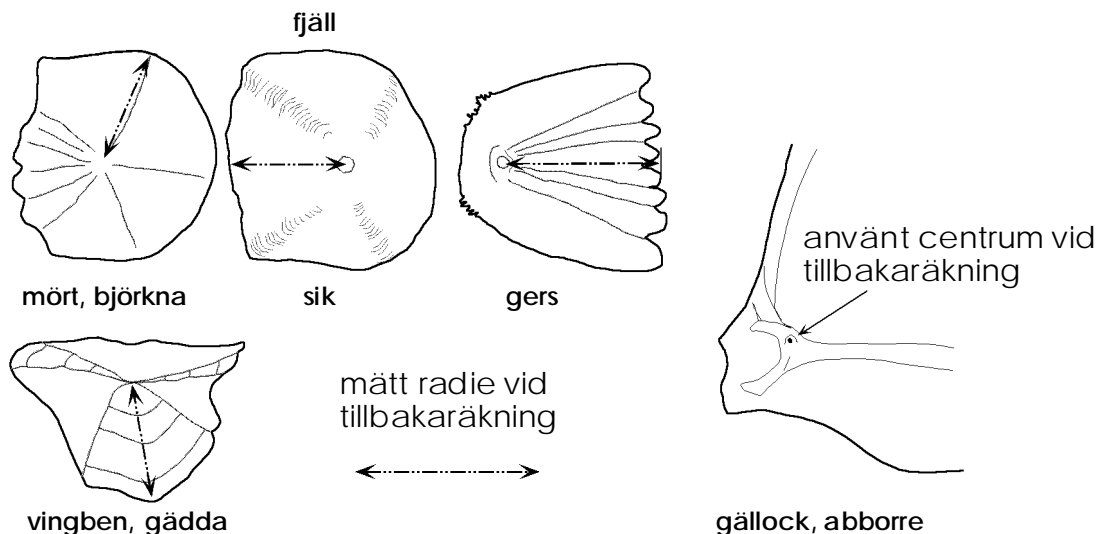
Tillbakaräknade kroppslängder fås ur förhållandet $L=L_s \times (r/R)^b$ där L =tillbakaräknad kroppslängd, L_s =uppmätt slutlängd och r =intermediär fjällradie. Tabellen nedan ger en översikt över k - och b -värdena hos arter vilkas tillväxt kan beskrivas enligt ovanstående samband.

Art	Organ	k	b	Referens
Abborre	gällock	19,45	0,861	Agredahl, 1968
Mört	fjäll	65,85	0,824	Thoresson, 1979
Id	fjäll	104,50	0,690	bearb. efter Cala, 1970
Gädda	vingben	17,77	0,824	Opubl. data, egna samt Molins och Svärdsöns

För gers gäller en linjär funktion. Biro (1971) har angett förhållandet fjälllängd/kroppsradi som $R=-0,250+0,02 \times L_c$ där R =oral fjällradie (mm) och L_c =kroppens totallängd exklusive stjärnfena (standardlängd). Detta har genom egna data modifierats till totallängd så att $L=(r/R)(L_s - 18,97)+18,97$ (enl. beteckningar ovan).

För sik används en enkel linjär funktion utan intercept vilket ger $L=L_s \times r/R$.

Avståndet mellan årsringarna bestäms med hjälp av en stereolupp, en projektionsapparat, eller med datoriserad bildanalysteknik. Kombinationer av tekniker förekommer också. På den förstörade bilden markeras centrum och ytterkanten samt årsringarna utmed en radie (R) iden del av tillväxtprovet som anges i figurerna nedan. Har tillväxt skett insamlingsåret markeras detta i blanketten med +.



Organ som inte medger tillbakaräkning, t ex hörselstenar, kan endast utnyttjas för en bestämning av sambandet mellan ålder och storlek vid fångsten. Årsklassernas medeltillväxt kan dock följas förutsatt att tillräckligt material med olika fångstålder finns tillgängligt. För att bestämma ålder med hjälp av hörselstenar finns numera videoteknik förenad med datorstyrd bildanalys.

Dataregistrering

All registrering av tillväxtdata sker på blankett 67 format, (se s. 24–25). För de fall registreringen görs manuellt finns anvisningar för hur man fyller i blanketten på baksidan av densamma. För arter som ej tillbakaräknas antecknas åldern tillsammans med informationen från fjällprovpaßen i en tabell för vidare bearbetning.

Bearbetning

Den genomsnittliga längdökningen varje levnadsår beräknas enligt de formler som beskrivits under analys av årsringar ovan. Tillväxthastigheten varierar med ålder och ofta även med kön. Genom att normera med hänsyn till dessa faktorer kan alla data utnyttjas för skapande av medelvärden för olika kalenderår och områden. Skillnader i tillväxt mellan kalenderår, årsklasser och områden jämförs med variansanalys.

REPRODUKTION

Allmänt

Fekunditeten, d v s antal ägg per hona, är en viktig populationsdynamisk parameter. Både miljögifter och näringstillgång kan påverka fiskens reproduktionskapacitet. Vanligen har man använt gonadsomatiskt index (GSI=gonadvikt i förhållande till kroppsvikt) som mått på reproduktionskapaciteten, men detta mått påverkas i hög grad av variationer i fiskens kondition. Det är mer rättvisande att relatera könsorganets vikt till fiskens längd. Om de analyserade stickproven innehåller fiskar av olika längder, kan man studera eventuella skillnader mellan t ex undersökningsområden med hjälp av regressionsanalys. Eftersom gonaden tillväxer hela tiden fram till leken, är det naturligtvis viktigt att prov som skall jämföras insamlas samtidigt. När det gäller honor får man ett grovt mått på skillnader i fekunditet vid dessa jämförelser. Direkta fekunditetsmätningar ger givetvis säkrare reproduktionsmått, men de är mycket arbetskrävande, varför de ej bör göras förrän man får indikationer på avvikelser i de enklare mätningarna.

Förutom att studera gonadvikter kontrollerar man förekomsten av sådana fiskar som ej kommer att leka nästkommande lekperiod. Detta görs enklast genom att könsorganets utvecklingsstadium bedöms enligt någon vedertagen skala – här rekommenderas en indelning i fyra klasser. På grund av tånglakens speciella reproduktionsbiologi och dess särställning som miljöindikator behandlas denna art separat, (se s. 17). Könsmognadsstudier hos abborre kan inte göras förrän i slutet av augusti, då gonaderna vilar under sommaren.

För att bedöma variationer i reproduktionskapacitet behöver man information om fiskens näringsstatus. Konditionsfaktorn, dvs relationen mellan vikt och längd, ger sådan hjälpinformation. Det material som insamlas för gonadanalys skall således även utnyttjas för konditionsundersökning, se "Energilagring" s. 19.

Insamling

Insamlingen sker för värlekande arter under tidig höst efter det att gonadtillväxten börjat, för abborre och mört september. Undersökningen koncentreras till ett kön, honor. Ett bestämt antal honor insamlas från olika längdgrupper, antingen med översiktsnät eller med nätlänkar, minst 25 per längdklass från längdklass 14 (12,5–15 cm) till 24 (22,5–25 cm) och från större längdklasser samtliga individer. Observera att de valda längdintervallen baseras på kunskap om könsmognad hos kustbestånd. Vid studier i sötvatten kan andra längdgrupper vara aktuella. Görs undersökningen på hanar, bör även längdklass 11 (10–12,5 cm) insamlas.

Provtagning

Provtagningen skall ske på färskt material omedelbart efter fångsten. Är detta av något skäl omöjligt och fångsten fryses, måste man beakta att både längd och vikt påverkas vid frysförvaring.

Vid provtagningen mäts fiskens totallängd (mm) och totalvikt (0,1 g). Fisken öppnas, varefter kön registreras. Gonaden framprepareras och vägs (0,1 g) efter att könsstadium fastställts. Tarm och mage tas bort (dock ej levern), varefter den somatiska vikten mäts (0,1 g).

Vid fastställande av könsstadium används en klassning där till klass 1 förs juvenila fiskar samt sådana som ej har synbar gonadtillväxt. Till klass 2 förs fiskar med observerbar gonadtillväxt, till klass 3 fiskar med rinnande rom eller mjölke samt till klass 4 utlekt. Klasserna 3 och 4 förekommer ej under föreskriven provtagningsperiod. Individer med klart avvikande, defekta, gonader förs till klass 9.

Dataregistrering

Blankett 70 används. Anvisningar för dess ifyllande ges på s. 26–27.

Bearbetning

Andelen fiskar med normalt tillväxande gonader (klass 2) bestäms för vardera könet i varje längdklass. För fiskar med utvecklade könsorgan beräknas för vardera könet relationen mellan gonadvikt och totallängd. Skillnader mellan enskilda år och områden kan studeras med regressionsanalys. Förändringar över längre perioder studeras med trendanalys.

Storleken vid könsmognad fastställs genom s k probitanalys. Andelen köns mogna fiskar i varje längdklass beräknas. Data omvandlas till "probits" (kodade standardavvikelser i en kumulativ frekvensfördelning) eller ritas in på probitpapper. En rät linje justeras till relationen probit-log längd och används vid uppskattning av den längd då 50% av fiskbeståndet uppnått köns mognad. Konfidensintervallet för längden vid köns mognad kan beräknas liksom skillnader mellan olika prover där längd vid 50% köns mognad testas genom kovariansanalys.

Reproduktion hos tånglake

Allmänt

Tånglaken föder några tiotal till några hundratal, 35–55 mm långa, ungar efter en lång dräktighet (4–6 månader). Detta ger för fisk unika möjligheter att studera honans reproduktionskapacitet samt dödligheten hos de tidiga yngelstadierna, vilka normalt är särskilt känsliga för miljöstörningar. Med hjälp av ynglens längdfördelning kan tillväxthämning, som indikerar risk för dödlighet, registreras. Det är också möjligt att koppla egenskaper hos honan, t ex miljögiftsbelastning och försämrat hälsotillstånd, till försämrad överlevnad och tillväxt hos ynglen.

Insamling

Dräktiga honor fångas i små, finmaskiga ryssjor, normalt i samband med provfisken för kontroll av täthet av bottenfisk. Fångst kan dock ske på annat sätt förutsatt att strikt likformighet mellan år och områden som skall jämföras iakttages.

Insamlingen sker 15 oktober–15 november. Insamlingstiden bör hållas så kort och så lika mellan områden som möjligt. Tillräckligt många tånglaxar insamlas för att minst 50 yngelbärande fiskar skall ingå i undersökningen. För att andelen sådana skall kunna registreras, får de ej väljas ur fångsten, utan all fisk i ett prov (fångsten i minst ett redskap) sparas för analys. Fisken förvaras levande.

Provtagning

Fisken avlivas, varefter bukväggen klipps upp för fastställande av kön. Förhonor registreras totallängd (mm) och totalvikt (g). Ovariet klipps upp, innan ynglen hunnit dö. Levande och döda yngel räknas och klassificeras i längdgrupper om 2,5 mm. Förekomst av deformerade yngel noteras. Även yngel, som varit döda länge, kan registreras, eftersom de konserveras i ovarievätskan. Den somatiska vikten (g) mäts sedan könsorgan, mage och tarmar avlägsnats. Yngelkullens totalvikt mäts (0,1 g). När 50 yngelbärande honor påträffats, fortsättes provtagningen tills hela det aktuella provet undersökts, varefter den avslutas.

Dataregistrering

Blankett 78 (se s. 28–29) används. Anvisningar för ifyllande finns på dess baksida.

Bearbetning

Andelen yngelbärande honor ger information om storlek och ålder vid könsmognad samt om störningar i fortplantningsprocessens tidigaste skeden. Honornas reproduktionskapacitet uppskattas som totalantalet yngel per hona samt yngelkullens totalvikt i relation till honans somatiska vikt. Sambandet beskrivs med regressionsanalys.

I opåverkade områden förekommer ofta att ynglet dör strax efter kläckning (vid en längd kortare än 15 mm). Däremot är det mycket sällsynt att större yngel dör. Vid beräkning av yngeldödligheten, d v s andelen döda av totalantalet i ett prov, skiljer man därför ut tidigt och sent döda som två grupper vilka behandlas separat. Påverkan mäts också som frekvensen honor med stora (>15 mm) döda yngel. Frekvensen deformerade yngel är också ett mått på påverkan.

Längdfördelningen hos döda yngel ger information om när under dräktigheten döden inträtt, medan längdfördelningen hos levande yngel kan visa tillväxthämning. Den totala längdfördelningen hos levande yngel kan jämföras mellan områden och år, vilket förutsätter att leken skett samtidigt, och att de naturliga förutsättningarna för ynglets tillväxt varit likartade. Genom att basera analysen på enskilda honor kan man göra sig fri från dessa förutsättningar. Man utgår då ifrån att yngel tillhörande de två största längdgrupperna inom en hona är "normala", medan kortare yngel är påverkade. För varje hona erhålls ett procenttal påverkade, vilket jämförs mellan prov. Samtliga jämförelser görs med chi-2 test.

ENERGILAGRING

Allmänt

Fisken använder den intagna födan dels för sin tillväxt, dels för att bygga upp energilager som krävs för könsorganens tillväxt och för att klara vinterns svältperioder. Fiskens energistatus ger alltså information om dess möjligheter att överleva och fortplanta sig och kan också ses som en indikator på dess allmänna hälsotillstånd. För att fisken skall kunna påbörja gonadtillväxt fordras att den återhämtat sig efter föregående lek. Tolkningen av gonaddata enligt avsnittet "Reproduktion" underlättas alltså av information om fiskens energistatus. Det mått som vanligen används för att indikera energitillståndet är konditionsfaktorn, som beräknas ur relationen mellan vikt och längd.

Insamling, provtagning och dataregistrering

Se avsnittet "Reproduktion" ovan (s.16).

Bearbetning

Konditionsfaktorn, K, beräknas ur formeln:
$$K = \frac{100 \times \text{vikt i gram}}{(\text{längd i cm})^3}$$

Medelvärden beräknas på totalmaterialet fördelat på kön och längdgrupp. Jämförelser mellan år och områden görs med variansanalys. Trendanalys används för att studera förändringar med tiden.

Omgivningsdata

HYDROGRAFI OCH METEOROLOGI

Allmänt

De abiotiska omgivningsfaktorerna påverkar beteende och metabolism hos fiskar. Så ökar t ex normalt rörelseaktiviteten och därmed fångsterna i provfisken med passiva redskap med stigande temperatur, vilket kan försvåra bedömningar av det studerade beståndets täthet. Rörelseaktiviteten kan även påverkas av förändringar i vind, ström, salthalt och siktdjup. Vid tolkningar av fångster bör dessa faktorerers betydelse kunna vägas in, varför de registreras vid provfisken.

Eftersom fiskar är växelvarma organismer, vilkas metabolism starkt styrs av temperaturen, är denna den viktigaste omgivningsfaktorn. Förutom att den påverkar rörelseaktiviteten, inverkar den även på tillväxt och överlevnad. Tillväxtkapaciteten visar således ett starkt direkt positivt temperaturberoende upp till en art- och storleksberoende optimumtemperatur. Vid analys av tillväxt är det därför nödvändigt att väga in temperaturen. Överlevnaden är under första levnadsåret såväl direkt som indirekt, via födotillgång och tillväxt, kopplad till temperaturen. För att kunna tolka variationer i tillväxt och överlevnad är det således nödvändigt att ha tillgång till kontinuerligt mätta temperaturer och inte endast de enstaka som insamlas vid provfiskena. Sådana mätningar utgör en väsentlig del av övervaknings- och prognos-systemet och ligger även till grund för prognoser av relativ årsklasstyrka och därmed utvecklingen av de fiskbara bestånden. Prognoserna utföres med hjälp av daglängds- och temperaturrelaterade rekryteringsmodeller,

vilka kräver minst dagliga temperaturdata från uppväxtmiljöerna. Mätningarna sker för hand eller med automatiskt registrerande instrument.

Observationer vid fiske

Omgivningsdata bokförs *sektionsvis* på blankett 56, se s. 22. Undantag är botten temperaturen på varje stations djupaste punkt, se nedan.

Nedan redovisas hur olika mätningar skall utföras. Instrumentens noggrannhet bör kontrolleras regelbundet.

Vattenståndet anges i förhållande till normalvattenstånd i cm (\pm). Då vattenståndet är mer än 1 m under normalvattennivån anges -99. Vattenstånd registreras normalt ej.

Vattentemperaturen mäts med termistorbrygga eller med termometer monterad i vattenhämtare. Yttertemperaturen i en punkt per sektion ifylles på blankettens omgivningsdatadel, medan botten temperaturen på varje stations djupaste punkt registreras på fångstdatadeln. Alla temperaturer registreras i tiondels grader Celsius utan angivande av decimalkomma.

Vindriktningen skattas. Den avser den riktning från vilken vinden kommer och anges enligt kompassgradering (0 - 360°).

Vindstyrkan skattas i m/sek.

Strömriktning skattas. Den avser den riktning åt vilken strömmen sätter och anges enligt kompassgradering. Ex: 360° ström kommer från söder.

Salthalten mäts med salinometer (endast vid svenska västkusten) i tiondels promille..

Drift anges om utsläpp av processvatten (kylvatten) sker.

Dimbildning anges om den uppkommit p g a utsläpp.

Siktdjupet bestäms i lä, under skuggad yta, med rund, vit Secchiskiva med 25 cm diameter. Skivan skall först sänkas så djupt att den inte syns och därefter höjas. Siktdjupet - anges i decimeter - är det djup som uppmäts, då skivan först blir åter synlig. Linan skall stå lodrätt i vattnet.

Luftryck mäts i mm kvicksilver. Det anges normalt ej.

Sprängskiktets djupläge anges normalt ej.

Kontinuerliga temperaturmätningar

Långsiktiga temperaturmätningar utförs isfri tid av året i rekryteringsområden genom automatisk registrering eller genom handmätning. Handmätning sker åtminstone måndag-fredag mitt i vattenmassan vid ett bottendjup av 0,5 m, en gång per dag, med vattenhämtare (av typ "Ruttner" eller liknande). Automatisk temperaturregistrering utförs var tredje timme mitt i vattenmassan vid ett bottendjup av 0,5 m och 1-2 m med Aanderaa mätinstrument utrustat med en landbaserad trekanalers datainsamlingsenhet.

REFERENSER

- Agnedal, P.O. 1968. Studier av abborre och fiskets avkastning i Erken. 120 s. (Stencil). Limnologiska Institutionen, Uppsala.
- Biro, P. 1971. Growth investigation of ruffe (*Acerina cernua* L.) in Lake Balaton. *Annal. Biol. Tihany* **38**:131-142.
- Cala, P. 1970. On the ecology of the ide *Idus idus* (L.) in the River Kävlingeån, south Sweden. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* **50**:45-99.
- Neuman, E. 1974. Temperaturens inverkan på abborrens (*Perca fluviatilis* L.) tillväxt och årsklasstorlek i några östersjöskärgårdar. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.
- Neuman, E. 1979. Catch/temperature relationship in fish species in a brackish heated effluent. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* **58**:88-106
- Neuman, E. 1985. Fisk. I: Recipientkontroll vatten - metodunderlag. Redaktör N.Brink. Naturvårdsverket Rapport 3075. 184 s.
- Svärdson, G. 1961. Ingen effekt av sikodlingen i Kalmarsund. *Svensk Fiskeri Tidskrift* **70**:23-26.
- Thoresson, G. 1979. The body/scale relationship in roach, *Rutilus rutilus* (L.), from a Baltic archipelago. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* **58**:184-192.
- Thoresson, G. 1993. Handbok för kustundersökningar. Recipientkontroll. Kustrapport 1992:4. 88 p.
- Thoresson, G. 1996. Handbok för kustundersökningar. Referensområden. Kustrapport 1996: , in preparation.
- Thulin, J., J. Höglund och E. Lindesjö. 1989. Fisksjukdomar i Kustvatten. Naturvårdsverket Informerar. 126 s.

BLANKETTINSTRUKTION

Hänvisningarna nedan är till *Metoder för övervakning av kustfiskbestånd (MB)*, *Handbok för undersökningar* i två delar, recipientkontroll (K) och referensområden (R).

Kol Förklaring

- 3 Area, bokstavskod enligt förkortningar på sid. 30.
- 5 Art enligt artkodlista på sid. 32. Börja till vänster i fältet, t ex

I	D		
---	---	--	--

Är namnet icke sammansatt består koden av namnets fyra förstabokstäver. (Abborre=ABBO). Är namnet sammansatt bildas koden av de två första bokstäverna i varje del (hornsimpa=HOSI). Undantagen är listade i artkodlistan (markerade med *).
- 9 Redskapstyp, sifferkod. Se kodlista (K, R) eller tabell på sidan 5.
- 11 Sektion (Delområde). Sifferkod i respektive areadel (K,R).
- 12 Station. Sifferkod i respektive areadel (K,R). Ifylles som regel ej.
- 14 Fångstår. Årtalets två sista siffror.
- 16 Födelseår. Årtalets två sista siffror
- 18 Kön. 0=hona (♀), 1=hane (♂).
- 19 Löpnummer. Provetets löpnummer enl. provpåsen. (Om nr >999, se punkt 22 nedan).

22 Antal rader. Rymt ej alla längder på samma rad anges 9. Härvid skrivs ett dupliceringstecken i 11–19. Siffrorna 1 till 8 reserveras som tusentalsiffror om löpnumret >999.

23 Tillväxt fångståret. Har tillväxt skett fångståret markeras med ett + i kolumnen.

24 Slutlängd. Fiskens slutlängd i mm enligt provpåsen. Med slutlängd avses fiskens totallängd, dvs stjärtenan maximalt utsträckt i fiskens längdriktning. För gers mäts dock standardlängd som är totallängd exklusive stjärtena.

27–78

Intermediära kroppslängder. I längdfälten införs avståndet från fjällets (gällockets etc) centrum till årsringarna. Med hjälp av sambandet mellan fjäll (gällock etc) och kroppslängden korrigeras längdmåten till verkliga längder.

27 Första årets intermediära kroppslängd. Förhållandet mellan första årsringens och fjällets (gällockets) radie. Oftast ett okorrigerat, linjärt längdförhållande.

30 Andra årets intermediära kroppslängd. Förhållandet mellan andra årsringens och fjällets (gällockets) radie. Oftast ett okorrigerat, linjärt förhållande.

Arton längder rymt på blanketten.

**Instruktioner från baksidan
av blankett 67.**

BLANKETTINSTRUKTION

Blanketten används vid provtagning för en baskontroll av status hos enskilda individer.

Hänvisningarna nedan är till *Metoder för övervakning av kustfiskbestånd (MB), Handbok för undersökningar* i två delar, recipientkontroll (K) och referensområden (R).

Område kan anges i klartext och avser area. Provtagarens namn, årtal för ifyllandet av blanketten samt blankettens löpnummer anges överst på blanketten.

kol förklaring

- 3 Area, bostavskod enligt förkortningar (MB, K, R).
- 5 Delområde, sifferkod i respektive areadel i (K, R).
- 7 Station, sifferkod i respektive areadel i (K, R).
- 9 Redskapstyp, sifferkod, se kodlista (K, R) eller tabell i MB, sidan 5.
- 11 Årtal. Fångstarets två sista siffror.
- 13 Veckonummer. Vecka 1 är den första veckan som innehåller fyra dagar eller mer av det nya året.
- 15 Dagnummer. Måndag= 1 etc (MB, K, R).
- 17 Art enligt artkodlista i MB, s.32. Börja till vänster i fältet, t ex

I	D		
---	---	--	--

Är namnet icke sammansatt består koden av namnets fyra första bokstäver (abborre= ABBO). Är namnet sammansatt bidras koden av de två första bokstäverna i varje del (hornsimpa= HOSI). Undantagen är listade i artkodlistan (markerade med *)
- 20 Nummer. Varje fisk ges ett inom area och år unikt löpnummer. Detta skall gälla även andra prover t ex tillväxt.
- 24 Totallängd i mm — stjärtenan maximalt utsträckt i fiskens längdriktning.
- 28 Längdkod. Avser fältet 29–32, annan längd. Ifylles enligt särskild instruktion.
- 29 Annan längd. Specificeras inom respektive projekt. Kolumn 28 måste härvid alltid ifyllas.

- 33 Totalvikt i gram med två decimaler.
- 40 Somatisk vikt i gram med två decimaler. (Somavikt= vikt utan alla inälvor utom levern.)
- 46 Gonadvikt i gram med två decimaler.
- 51 Kön. 0=hona (♀), 1=hane (♂) och obestämt kön= 9.
- 52 Könsstatus. 1= könsorgan ej utvecklade, 2= könsorgan under tillväxt, dock ej lekmogen, 3= lekmogen, rinnande rom eller mjölke, 4= utlekt samt 9=missbitad gonad..

53–61

Tagna prover. Om prov tagits anges i avsedd kolumn konserveringsmetoden enligt följande: 1= fryst/torkad, 2= formalin och 3= sprit. Övriga konserveringsmetoder specificeras inom respektive projekt.

- 53 Hela fisken konserverad
- 54 Magprov
- 55 Tillväxtprov
- 56 Gonad
- 57 Lever
- 58 Muskel
- 59 Öga
- 60 Tarm
- 61 Gälar
- 62 Material säkrat för parasitologisk undersökning, 1 anges i kolumnen.
- 63 Fiskens ålder
- 65 Anmärkning —reservfält. Anvisningar ges inom respektive projekt.

**Instruktioner från baksidan
av blankett 70.**

BLANKETTINSTRUKTION

Blanketten används för kontroll av antal, längdfördelning hos levande respektive döda tånglakeyngel. Även honor utan yngel registreras. Hänvisningarna nedan är till *Metoder för övervakning av kustfiskbestånd (MB)*, *Handbok för undersökningar i två delar*, recipientkontroll (K) och referensområden (R). Kolumnbeteckningarna avser första kolumnen i varje fält.

Kol Förklaring

- 3 Area. Bokstavskod enligt förkortningar i MB, s. 30.
- 5 Delområde eller sektion. Sifferkod enligt respektive areadel (K,R).
- 7 Station. Sifferkod i respektive areadel (K,R).
- 9 Redskapstyp. Sifferkod enligt kodlista i (K, R) eller tabell på sidan 5.
- 11 Årtal. Fångstarets två sista siffror.
- 13 Veckonummer. Vecka 1 är den första veckan som innehåller fyra dagar eller mer av det nya året.
- 15 Dagnummer. Måndag=1 etc.

Provdata (korttyp 1)

- Honor utan yngel skall också registreras.
- 17 Nummer. Varje fisk ges ett inom area och år unikt löpnummer. Detta skall gälla även andra prover, t ex tillväxt.
 - 20 Totallängd i mm — sjättrifnan maximalt utsträckt i fiskens längdriktning.
 - 24 Totalvikt i gram.
 - 28 Somatisk vikt i gram. Somavikt=totalvikt utom gonader, mage och tarmar.
 - 32 Honans ålder — ej nödvändigt.
 - 34 Sjukdomsregistrering avser yttre synliga sjukdomstecken hos honan, 1=kontroll — inga sjuka påträffade och 2=sjuk fisk registrerad. Om sjuk fisk upptäcks skall registrering ske nederst på blanketten, se vidstående under sjukdomsdata.

YNGEL registreras skilt för levande och döda i längdgrupper och antal. För honor utan yngel lämnas fälten nedan tomma (se anmärkningsfältet).

- 35 Längdgrupp, 2,5 mm bredd.

lgr	1	4	6	9	etc
	0-2,4	2,5-4,9	5,0-7,4	7,5-9,9	mm

- 37 Antal levande yngel av angiven längdgrupp.

- 39 Antal döda yngel av angiven längdgrupp. Om antalet inom en längdgrupp överstiger 99 anges längdgruppen på nytt och resterande antal ifylles.

Sju längdgrupper ryms på samma rad. Om fler rader behövs för en hona måste löpnumret (kolumn 17-19) anges på nytt. Detta kan göras med dupliceringstecknet (~)

- 77 Anmärkningsfält. Saknar honan yngel anges *utryn*.

Sjukdomsdata (korttyp 2)

Honans löpnummer anges (se kolumn 17 ovan). Sjukdomskoden registreras enligt nedan.

Kol Förklaring

20 Sjukdomskoder

- 1 **Sår**. Öppet sår. Registrera ej läkta sår eller ärr.
- 2 **Skelettddefekt**. Tydlig ryggradsförkortning/ryggradskrökning.
- 3 **Tumör**. Upphöjningar/utväxter från hud och fenor. Exempel: papillom hos plattfisk, blomkålssjuka hos ål, lymfosarkom hos gädda.
- 4 **Fenröta/fenerosion**. Förkortade ofta "variga", ibland i kanten svartpigmenterade fenor. Registrera ej nät/trålskadade fenor.
- 5 **Lymfocystis**. En eller flera knutor på hud och/eller fenor.
- 6 **Annat symptom**. Här kan mindre vanliga sjukdomar antecknas med egna ord eller med hänvisning till fig.nr i Thulin et al. 1989 "Fisksjukdomar i kustvatten", se exempel nedan. Detta görs i anmärkningsfältet. Kod 6 används även för andra anmärkningar.

21 Anmärkningar

Exempel på beskrivning av symptom vid sjukdomskod 6.

- 1. V. GÄLLOCK FÖRKORTAT
- 2. SYMPT. ENL. FIG.22-23. (SIDOLINJENEKROS)

Instruktioner från baksidan
av blankett 78.

Blankett 80

Könsfördelning

art	_____
area	_____
sektion	_____
år	_____

lgr	kön	dag	dag	dag	dag	dag	dag	antal	%
14	♀ ♂								
16	♀ ♂								
19	♀ ♂								
21	♀ ♂								
24	♀ ♂								
26	♀ ♂								
29	♀ ♂								
31	♀ ♂								
34	♀ ♂								
36	♀ ♂								
39	♀ ♂								
41	♀ ♂								
44	♀ ♂								
46	♀ ♂								

Areakoder

AÖ	Aspöja	KM	Kuršiu marios
BB	Barsebäck		Kvädöfjärden, se JM
BF	Brofjorden	KÖ	Kyrkogårdsö
BS	Brunskär	LU	Luleå
BT	Biotesten	MA	Marviken
BY	Byske	MB	Mönsterås Bruk
DG	Daugavgriva	MO	Matsalu
EÖ	Eckerö	MS	Marstrand
FB	Finbo	MU	Muskö
FJ	Fjällbacka	NB	Norrbyn
FM	Forsmark	NS	Norrsundet
FT	Fardume träsk	NH	Nynäshamn
GB	Gävlebukten	OB	Obbola
GF	Galtfjärden	OX	Oxelösund
GG	Göteborg	PÅ	Pärnu
GU	Gustavs	RH	Ringhals
GÅ	Gälö	RÅ	Råneå
GÖ	Gräsö	SA	Sandarne
HA	Haninge	SE	Seglinge
HL	Hornslandet	SI	Simpevarp
HM	Hiiumaa	SK	Skillinge
HJ	Hjälmarén	SM	Simskåla
HS	Hasslö	SS	Stenungsund
HT	Hallstavik	SU	Sunnås
HU	Husum	SV	Svinesund
HV	Herrvik	TH	Torhamn
HÖ	Holmöarna	TÅ	Torsås
IS	Iggesund	TÅ	Tärnharen
IR	Irbe	VA	Vallvik
JM	Jämförelseområdet/Kvädö- fjärden	VH	Vikhög
KB	Karlsborg	VN	Vinö
KH	Karlshamn	VI	Vittersjön
KL	Küdema Laht	VÖ	Valsörarna
		ÖS	Öresund

Artkoder

Regler för kodning:

Har arten ett icke sammansatt namn består koden av namnets fyra första bokstäver. Är namnet sammansatt har förkortningen bildats av de två första bokstäverna i varje del. Vid dupletter (märkta med *) utbytes sista bokstaven i koden för den senast tillkomna arten mot efterföljande bokstav i namnet ända tills man får en för arten unik kod (gäller alla artnamn, t ex skarpsill, skäggsimpa).

abborre	ABBO	<i>konsumtionsduglig</i>	
ansjovis	ANSJ	<i>sill (yrkesfiske)</i>	KDSI*
asp	ASP	krabba	KRAB
berggylta	BEGY	(krabbtaska)	
bergsimpa	BESI	kummel	KUMM
bergstubb	BEST	lake	LAKE
bergtung	BETU	lax	LAX
(bergskädda)		lerskädda	LESK
bergvar	BEVA	lyrtorsk (bleka)	LYTO
björkna	BJÖR	långa	LÅNG
blankål	BLÅL	löja (benlöja)	LÖJA
bläckfisk	BLFI	makrill	MAKR
braxen	BRAX	marulk	MAUL
bäckroding	BÄRÖ	maskeringskrabba	MAKA
elritsa	ELRI	mindre havsnål	MIHA
faren	FARE	Montagus ringbuk	MORI
femtömmad		mört	MÖRT
skärlånga	FESK	nors	NORS
fjärsing	FJÄR	noskarp	NOKA
flodbarb	FLBA	oxsimpa	OXSI
flodnejonöga	FLNE	paddtorsk	PATO
fyrtömmad		pigghaj	PIHA
skärlånga	FYSK	piggvar	PIVA
färna	FÄRN	regnbåge	REBÅ
gers	GERS	vanlig ringbuk	RIBU
glyskolja	GLKO	ruda	RUDA
groplöja	GRLÖ	röding	RÖDI
gråsej	GRSE	rödspotta	RÖSP
grässnultra	GRSN	rödtunga	RÖTU
guldfisk	GULD	rötsimpa (ulk)	RÖSI
gulål	GUÅL	sandkrypare	SAKR
gädda	GÄDD	sandskädda	SASK
gös	GÖS	sandstubb	SAST
harr	HARR	sarv	SARV
havsabborre	HAAB	sik	SIK
havsbraxen	HABR	siklöja	SILÖ
havskatt	HAKA	sill	SILL
havskräfta	HAKR	simkrabba	SIKR
havsnejonöga	HANE	sjurygg	SJRY
havsnål, större	HANÅ	(kvabbso, stenbit)	
horngädda		sjökock, randig	SJKO
näbbgädda	HOGÄ	skarpsill	SKSI
hornsimpa	HOSI	<i>skrapfisk</i>	SKFI
hummer	HUMM	(ej för konsumtion)	
hälleflundra	HÄFL	skäggsimpa	SKSM* (OBS kod)
id	ID	skärkniv	SKKN
kanadaröding	KARÖ	skärlånga	SKLÅ
karp	KARP	skärsnultra	SKSN (SÄST)
knot	KNOT	skrubbskädda	SKSK
kolja	KOLJ	slätvar	SLVA
<i>konsumtionsduglig</i>		småfläckig rödhaj	SMRÖ
<i>skrapfisk</i>	KDSK*	småspigg	SMSP
		småvar	SMVA

spetsstjärtat		tobiskung	TOKU
länge barn	SPLÅ	torsk	TORS
staksill	STSI	tungevar	TUVA
stensimpa	SSIM* (OBS kod)	tångkrabba	TÅKR
stensultra	STSN	(strandkrabba)	
sterlett	STER	tånglake (ålkusa)	TÅLA
stäm	STÄM	tångräka	TÅRÄ
storspigg	STSP	tångsnälla	TÅSN
strömning	STRÖ	tångsnärta	TÅST * (OBS kod)
stör	STÖR	tångspigg	TÅSP
sutare	SUTA	vimma	VIMM
svart smörbult	SVSM	vitling	VITL
taggmakrill	TAMA	vittj. tomma redsk.	TOMT
tejestefisk	TEFI	äkta tunga	ÅKTU
tjockläppad multe	TJMU	öring	ÖRIN
tobis	TOBI		

Störning

Koder

- 0 ingen störning
- 1 storm
- 2 sälskador
- 3 kraftig påväxt – markeras för fasta redskap, exempelvis dagarna eller veckan före rengöring.
- 4 igensatta nät p g a drivande växtmaterial
- 5 redskapet skadat av för stor fångst, eller redskapet överfullt kan ej fånga mer.
- 6 igensatta redskap p g a maneter.
- 7 drivis
- 8 istäcke över redskap
- 9 annan orsak t ex tjuvvittjning, sönderkörda redskap etc.

Beträffande punkterna 1, 3, 4, 6 och 7 skall störningen anses så allvarlig att den verkligen inverkat menligt på fisket.

Oavsett typ av störning skall fångsten alltid registreras. Om störningen varit så allvarlig att ingen fångst kan registreras anges KVAD i artfältet på blanketten.

Störningskod skall alltid anges om säl påverkat fångsten (kod 2) eller om det är istäcke över redskapet (kod 8).