

STATENS NATURVÅRDSVERK
Laboratoriet för miljökontroll
Kustvattenenheten
Box 584
740 71 ÖREGRUND

snv pm 1870

PROJEKTHANDBOK
FÖR
FÄLTUNDERSÖKNINGAR

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 s k 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 vissa 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 s k tillbakaräkning.

Årsklasstorlekar

Fiskbeståndens ålderssammansättning är intressant främst genom att den kan utnyttjas för beräkningar av växlingar i årsynglets överlevnad skilda år, den s k årsklasstorleken. För att årsklasserna skall kunna jämföras med varandra måste antalet åldersprover av en årsklass från ett visst fångstår vägas mot såväl totalantalet detta år som mot den för hela materialet gällande fördelningen över fångstålder. Medelantalet av de därigenom erhållna värdena för en årsklass de aktuella fångståren anger dennas storlek i förhållande till övriga årsklasser. Någon kunskap om det absoluta antalet överlevande yngel i ett område erhålles ej, men metoden är väl ägnad att belysa förändringar i detta antal.

Den metod som används inom kustvattenenheten för att göra årsklasser jämförbara med varandra utgör en modifiering av ett av Svårdson (1961) tillämpat tillvägagångssätt. Nedan beskrives den modifierade metoden med utgångspunkt från abborrar fångade 1963 t o m 1969 utmed östersjökusten (Marviken, Jämförelseområdet och Simpevarp). Fiskar fångade vid lägre ålder än tre år och högre än elva har uteslutits på grund av sitt ringa antal. I nedanstående tabell återges grundmaterialet för beräkningen

Normering av Årsklasstorlekar

Fångstålder		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Fångstår	st	3	84	45	96	74	126	25*	4	0
1963	%	11	166	68	130	96	182	44	16	0
1964	st	11	18	134	62	110	42	83	18*	5
	%	37	33	191	80	136	57	138	66	53
1965	st	7	20	27	105	14	51	17	26	2*
	%	42	67	69	242	31	125	50	173	37
1966	st	9	31	38	54	184	49	80	11	21
	%	31	59	55	70	230	68	134	41	232
1967	st	5	120	55	50	60	123	33	25	7
	%	16	226	79	65	75	169	55	93	79
1968	st	6	31	105	61	56	48	111	25	14
	%	21	61	159	83	73	69	194	98	163
1969	st	153	43	48	75	26	36	40	65	111
	%	497	78	67	94	31	47	64	234	116

Procentuell åldersfördelning för hela materialet

6,2 11,1 14,5 16,1 16,8 15,2 12,5 5,6 1,9

* Årsklass 1954

Den övre raden för varje fångstår anger antalet individer fångade vid olika åldrar. I den nedre raden finns kvoten $\times 100$ mellan en aktuell årsklass bidrag till ett fångstårs hela material och den aktuella ålderns andel av totalmaterialet.

För att klargöra beräkningssättet redovisas kalkylen för Årsklassen 1954. År 1963 ingår 25 abborrar födda 1954 i materialet. Dessa utgör 5,5 % av totalantalet analyserade prover detta år. För hela materialet gäller att nioåringarna utgör 12,5 %, varför Årsklassen är svagare än normalt - 44 % av medelvärdet (5.5/12,5). På detta sätt ger den aktuella årsklassen år 1964 66 % och 1965 37 % av vad tio- respektive elvaåringarna normalt bidrar med. Medelvärdet av de tre procenttalen, 50, anger Årsklassens storlek i förhållande till genomsnittet i materialet. Övriga relativa Årsklasstorlekar framgår av följande tabell.

Födelse-

År	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
%	49	181	65	130	73	204	56	57	59	128	48

Tillväxt

Tillbakaräkning, dvs mätning av avståndet mellan Årsringarna, ger tillväxtuppgifter för varje levnadsår (se fig s FI 44). Organ vilka ej 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.

Tillbakaräkning kan göras på fjäll, gällock och vingben. Förhållandet mellan dessa organs storlek och kroppslängden växlar något hos de flesta arter med fiskens längd och kan alltså i sådana fall ej be skrivas av en rät linje utan snarare av en svag kurva. För att fastställa denna bestämmes medelfisklängden för skilda fjäll/gällockslängdklasser helst från Årsyngel till de största förekommande fiskarna. Sambandet beskrivs i flertalet fall av en exponentialfunktion: $L = kxR^\beta$, där L är fiskens längd, k en konstant, R fjäll/gällocksradien, medan β (beta) anger linjens lutning för regressionen log-fisklängd på log-fjäll/gällock.

Provtagning

I samband med provtagning ifylles alltid blankett nr 70, se s FI 42.

Proverna förvaras i fjällpåsar. På dessa anges överst - löpnummer i provtagningsserien, därunder - areakod, fiskart - kod och fångstdatum - år, vecka, dag, t ex 84082.

Analys av fjäll (se fig s FI 43)

Fjällprov tas på sik, mört björkna och gers enligt nedanstående skisser. 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 skall ingå i provet.

Innan fjällen analyseras, pressas med en "fjällmangel" avtrycken av i allmänhet sex stycken in på en plastskiva av ett objektglasformat. Avtrycken ger tydligare årsringar än fjällen och används vid analysen. På skivan inristas provets lönummer. Skivan lägges tillsammans med fjällen ner i påsen. Avståndet mellan årsringarna bestäms med hjälp av en projektionsapparat. En förstoring av ca 30 ggr brukar vara lämplig. För ändamålet används en konventionell apparatur för läsning av mikrofilm (sk microfiche). Över den förstörade bilden lägges en ritfilm. På denna markeras fjällets centrum samt årsringarna och ytterkanten utmed en radie i den del av fjället som anges i fig på s FI 43. För t ex mört används radien snett uppåt bakåt från centrum. På filmen anges avståndet i millimeter från centrum till årsringarna och ytterkanten samt fiskens ålder. Har tillväxt skett insamlingsåret sättes ett + efter åldern. Vidare noteras lönummer, kön och fiskens slutlängd. Överst på filmen anges area och insamlingsår. Nämda data samt redskap och insamlingslokal införes på stansunderlag enligt nedanstående instruktion.

Som ovan framhållits beskrivs förhållandet mellan kropps- och fjälllängder av en exponentialfunktion. När det gäller mört har nämnda funktion beskrivits av Thoresson (1979). $L=65,85 \times R \exp(0,0244)$, där L är fiskens totallängd (slutlängd) och R fjällets "radie". Intermediära kroppslängder fås ur förhållandet $L=L_s \times (r/R) \exp b$ där L =tillbakaräknad kroppslängd, L_s =slutlig kroppslängd, r =intermediär fjällradie, R =total fjällradie och $b=0,0244$.

Biro (1971) har för gers angett förhållandet fjälllängd/kroppslängd som en linjär funktion, $R=-0,250+0,02 \times L_c$ där R =oral fjällradie (mm) och L_c =kroppens totallängd exklusive stjärtfena (standardlängd).

För sik finns förhållandet kroppslängd/fjällradie fastställt för en sikpopulation i en finsk älv av Kaakinen och Valtonen (1976). Den framtagna funktionen beskrivs av en tredje ordningens regressionskvation, $R=-0,0353+0,00475L+0,0000321L \exp 2-0,000000025L \exp 3$ där L är fiskens totallängd och R fjällets radie. Intermediära kroppslängder fås ur en tabell där för varje mm kroppslängd motsvarande fjällradie beräknats.

Analys av gällock (se fig s FI 44)

Gällock (operculum) insamlas från abborre. Det avlägsnas med fingrarna eller från större exemplar med en sax, varvid gällockets centrum, den spetsiga delen av benet måste också komma med. Gällocket lägges i kokande vatten någon minut, varefter det går lätt att under rinnande kallt vatten ta bort hud- och köttrester samt det ben som hänger fast vid bakkanten (suboperculum). I första hand väljes det vänstra gällocket.

Avståndet mellan årsringarna bestäms med hjälp av en stereolupp. Genom en vid luopen monterad ritapparat överförs man den förstörade bilden till en ritfilm.

Förutsättande direkt proportionalitet kroppslängd-gällockslängd interpoleras fisklängderna med hjälp av ett millimeterpapper. Alla längder anges på pappret i millimeter. Också åldern antecknas; har tillväxt skett insamlingsåret sättes ett plus efter åldern. Vidare noteras lönummer, kön och fiskens slutlängd. Överst på pappret införs area och insamlingsår. Nämda data samt redskap och insamlingslokal överförs till stansunderlag (se s FI 45).

Förhållandet mellan kropp- och gällockslängd har för abborre av Agnedahl (1968) fastställts till $L=19,45 \times R \exp 0,8610$, där L =fiskens totallängd och R gällocks "radie". De på blanketten införda, interpolerade längderna korrigeras till verkliga längder genom $L=L_s \times (l_i/L_s) \exp 0,861$, där L =verklig längd, L_s =slutlig kroppslängd och l_i =intermediär (interpolerad) längd. Korrektionen utförs med hjälp av dator för varje individ.

Analys av vingben (se fig s FI 44)

För gädda sker åldersbestämning genom analys av vingbenet (höger eller vänster). Frampreparering och åldersbestämning sker analogt med den för gällock hos abborre. Förhållandet kropp- och vingbenslängd är framräknad på ett material från Mälaren och Biotest-sjön på totalt 1600 individ, hanar och honor. Sambandet beskrivs av exponentialfunktionen $L=17,77 \times R \exp 0,8243$, där L =fiskens totallängd och R vingbenets "radie". Interpolerade längder korrigeras till verkliga på samma sätt och med samma beteckningar som för abborre.

Analys av hörselstenar (se fig s FI 44)

Hörselstenar (otoliter) tas från lake, torsk, skrubbskädda och rödspotta. Frampreparering framgår av fig på s FI 44. Båda otoliterna skall insamlas och sköljes rena i vatten. Proverna måste buntas försiktigt eftersom otoliterna är spröda.

Årsringarna räknas under lupp. För att öka genomskinligheten placeras otoliten härvid i koncentrerad sprit eller glycerin. På små exemplar av plattfiskar kan åldern ofta bestämmas med hjälp av den hela otoliten, medan i övrigt stenen måste brytas nära mitten och ringarna räknas på brottytan, som eventuellt slipas plan med slipsten.

På protokollet anges lönummer, kön, fiskens slutlängd och ålder. Har tillväxt skett under insamlingsåret, markeras detta med + efter åldern. Överst på pappret noteras area och insamlingsår. Om annat än det föreskrivna redskapet använts anges detta. Otolit-materialet databehandlas ej.

Blankett nr 57 (se s FI 45)

ALDERS- OCH TILLVAXTDATA

Kolumn	Huvud
1-2	Förtryckt blankettnummer - får ej ändras.
3-4	Area, bokstavskod enligt förkortningar i inledningen, se s INL 4.
5-8	Artkod enligt kodlista på s FI 34.
9-10	Fångstredskap enl kodlista på s FI 33.
11	Sektions- eller delområdesnummer enligt beteckningar i respektive areadel.
12-13	Fångstlokal/nättnummer enligt beteckningar i respektive areadel.
14-15	Fångstår. Arttalets två sista siffror anges.
16-17	Födelseår. Arttalets två sista siffror anges.
18	Kön. 0=hona (♀), 1=hane (♂).
19-21	Provets löpnummer (enligt provpåsen)
22	Ryms ej alla längder på en rad (>18) noteras antalet rader i kolumnen. Härvid skrivs ett dupliceringstecken (∞) i kolumnerna 11-26 på tilläggsraden.
23	Har tillväxt skett under fångståret markeras ett + i kolumnen.
24-26	Uppmätt slutlängd i mm (enligt provpåsen)
27-29	Första årets längd i mm
30-32	Andra årets längd i mm etc. Arton längder ryms på blanketten.

I längdfälten införes avståndet från fjällets (gällockets) centrum till årsringarna. Beträffande längdangivelser se s FI 39.

Blankett nr 70 (se s FI 45)

PROVTAGNING

Särskilda anvisningar kan förekomma i areadelarna

Kolumn	Huvud
1-2	Förtryckt blankettnummer - får ej ändras.
3-4	Area, bokstavskod enl förkortningar i inledningen (se s INL 4)
5-6	Delområde, sifferkod enl beteckningar under respektive area.
7-8	Station, sifferkod enl kartor i respektive areadel.
9-10	Redskapstyp, sifferkod. Fullständig kodlista över alla i undersökningarna förekommande redskap finns på s FI 33.
11-12	Ar. Artalets två sista siffror anges.
Kolumn	Mått och tagna prover
13-14	Veckonummer. Vecka 1 är den första veckan som innehåller fyra dagar eller mer av det nya året.
15	Dagnummer - fångstdag. Ordningsföljd inom vecka - måndag=1 etc.
16-19	Art, bokstavskod enligt kodlista över artnamn, se s FI 34. Artkoden skrives alltid vänsterjusterad, dvs med början längst till vänster i fältet. Ex: .I.D. _ _ _.
20-23	Löpnummer. Varje fisk ges ett inom area och Ar unikt nummer.
24-27	Fiskens totallängd i mm - stjärtfenan maximalt utsträckt i fiskens längdriktning.
28	Längdgruppskod. Avser fältet 29-32. Anges enl särskild instruktion.
29-32	Annan längd i mm. Specificeras inom respektive projekt. Kolumn 28 måste härvid alltid ifyllas.
33-39	Fiskens totalvikt i gram med två decimaler.
40-45	Somatisk vikt i gram med två decimaler.
46-50	Gonadvikt i gram med två decimaler.
51	Kön. 0=hona (♀), 1=hane (♂) och obestämbart kön=9.
52	Könsstatus. 1=könsorgan ej utvecklade, 2=könsorgan under tillväxt, dock ej lekmogen, 3=lekmogen, rinnande rom eller mjölke och 4=utlekt.
53-61	Tagna prover. Om prov tagits anges i avsedd kolumn konserveringsmetoden: fryst/torkad=1, formalin=2 och sprit=3. Övriga konserveringsmetoder specificeras inom respektive projekt.
53	Hela fisken konserverad
54	Magprov
55	Tillväxtprov (gällock, fjäll etc)
56	Gonad
57	Lever
58	Muskel
59	Öga
60	Tarm
61	Gälar
62	Material säkrat för parasitologisk undersökning, 1 anges i kolumnen.
63-64	Fiskens ålder.
65-80	Anmärkning - reservfält. Anvisningar ges inom respektive projekt.

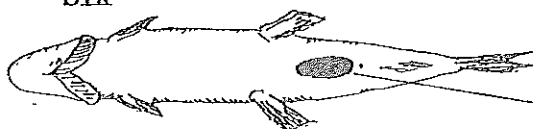
REFERENSER:

- Agnedahl, P.O., 1968. Studier av abborre och fiskets avkastning i Erken. (stencil) 120 s.
- Biro, P. 1971. Growth investigation of Ruffe (*Acerina cernua* L.) in lake Balaton. Annal. Biol. Thihany 38:131-142.
- Filiusson, O., 1972. Sötvattenslaboratoriets provfiske- och provtagningsmetoder. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, nr 16, 1972, 24 s.
- Kaakinen, R. och T. Valtonen, 1976. The body-scale length relation on the Oulu river population of *Coregonus lavaretus* (Linne). Rep. Inst. Freshw. Res, Drottningholm 55:38-44.
- Svårdsson, G., 1961. Ingen effekt av sikodlingen i Kalmarsund. Svensk Fisk. Tidskr. 70 (2): 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

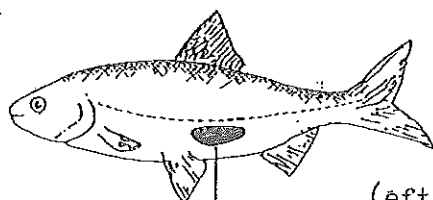
ÅLDERS- OCH TILLVÄXTPROV

Fjällprov tas inom de med svart markerade områdena

SIK

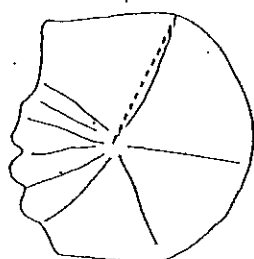


MÖRT OCH BJÖRKNA

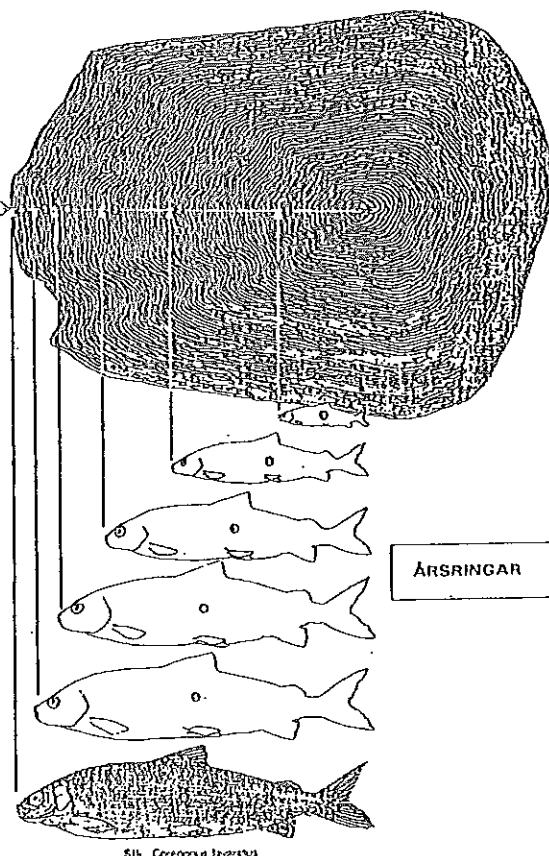


(efter Filipsson 1972)

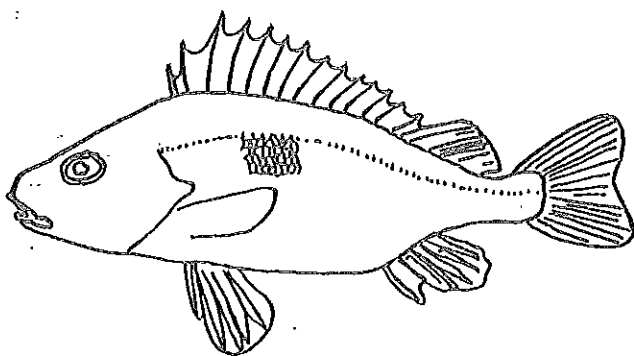
MÖRTFJÄLL



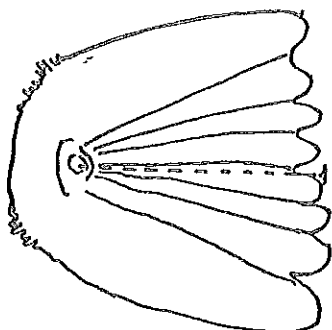
----- Mätt radie vid tillbakra-
räkning




SIK *Coregonus lavaretus*



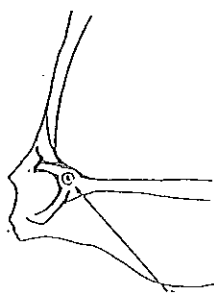
GERSFJÄLL



 Område inom vilket fjällprov tas
 - - - - Mätt radie vid tillbakaräkning

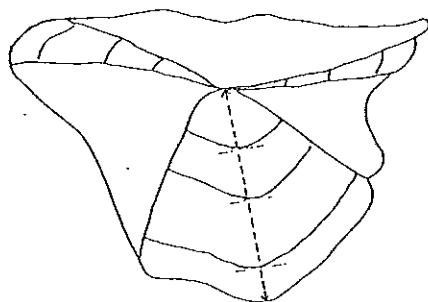
OTOLITER

GÄLLOCK

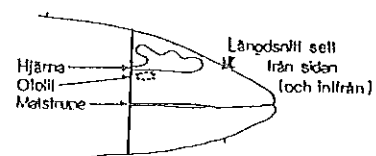
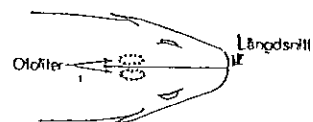


Använt centrum vid
tillbakaräkning

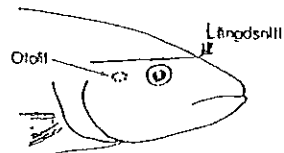
VINGBEN



- - - - Mätt radie vid tillbaka-
räkning



Alternativt



RÖDSPOTTA och SKRUBBSKÄDDA

