



Räkna fisk i havet - så här går det till



0 530
2 266
34 254
80 801
569 786
2 15 630

12 953
23 623
25 777
144 639
679 921
99 862
0 534

233 523
996 870
59 970
45 786
520 672
456 666

87 03
369
677
44
40
22



FISKERIVERKET

Tryckt i 4 000 ex, juni 2007, Intellecta, Solna

Fiskillustrationer omslag: "C" Design & Foto, Fiskebäckskil. Foto: Fiskeriverkets personal, där inget annat anges. Layout och redigering: Åsa Hellman
Torskbild nederst på sid 9 med tillstånd av Universeum. I jätteakvariet "Västerhavet" på Universeum i Göteborg finns många av västkustens fiskar representerade.



Att räkna fisk i havet

Fiskar känner inte av nationsgränser. Därför behövs ofta samarbete mellan länder för att kunna komma fram till hur stora våra fiskbestånd är.

Fiskeriverket beräknar varje år hur stora de viktigaste fiskbestånden är, samt deltar i Internationella Havsforskningsrådets, ICES, arbete med beståndsanalyser och framtagande av biologisk rådgivning till förvaltningen.

Verket gör också nationella beståndsuppskattningar, både på samma sätt som inom ICES och på andra sätt.

I den här broschyren beskriver vi hur ICES räknar fram hur stora fiskbestånden är av enskilda arter.

Både ICES och Fiskeriverket arbetar även med att ta fram metoder för bedömning av hela fiskesamhällen och ekosystem.

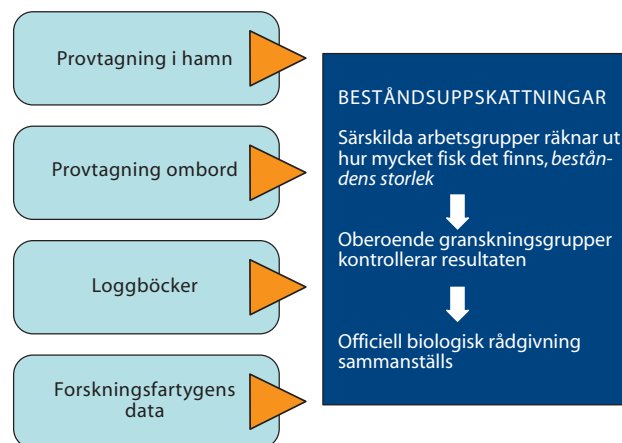
Inom ICES finns olika arbetsgrupper som räknar på det mesta som har med havsmiljön att göra: fiskbestånd, miljöfrågor, marina däggdjur och sjöfåglar.

Men hur gör man egentligen när man räknar fisk?

Forskarna försöker inte göra det omöjliga, att räkna varje fisk som finns i haven. Däremot arbetar de med matematiska modeller som fylls med data från olika sorters provtagningar.

Det handlar om provtagningar i hamn och ombord på båtar, loggböcker och data från forskningsfartygen.

Tillsammans utgör dessa data grunden för det omfattande arbetet med att försöka uppskatta hur mycket fisk det finns.





Provtagning i hamn i Blekinge.



Pelagisk trålare på sillfiske i Skagerrak.



Trålen lyfts på forskningsfartyget U/F Argos.

Provtagning i hamn

Provtagningar i hamn är ett relativt enkelt sätt att samla data. Här mäts längd, ålder, vikt och i vissa fall även lekmognad. Man provtar ungefär 200 fiskar per tusen ton landad fisk. Det betyder att i slutet på året finns det detaljerade uppgifter om ungefär 1,6 miljoner fiskar. Att analysera insamlade data ger en första indikation på hur mycket fisk som fångas, problemet är att man inte ser den fisk som fångats och sedan kastats tillbaka i havet, så kallat utkast.

Provtagning ombord

Likväl som att vi tar prover på landad fisk, är personal från Fiskeriverket också med ute på kommersiella fiskebåtar för att registrera uppgifter om utkast av både fisk och andra marina livsformer.

Loggböcker

Vi använder oss också av uppgifter som de som fiskar yrkesmässigt lämnar i sina fiskeloggböcker, bland annat mängden landad fisk. Man kan också räkna ut hur lång tid det har tagit att fiska upp fisken.

Forskningsfartygens data

De flesta länder som ingår i ICES-samarbetet har forskningsfartyg som samlar in data. I Sverige utförs det arbetet av Fiskeriverkets forskningsfartyg, Argos och Ancyclus. Under resorna samlas data in både om fisk som lever på botten och fisk som simmar i de fria vattenmassorna. För att fiska bottenfisk används bottentrålar precis som inom yrkesfisket, men där slutar likheterna.

Stora skillnader mellan yrkesfiske och provtrålning

En yrkesfiskare vill optimera sitt fiske och sina redskap och tråla på kända fisktillhåll för att få så mycket fisk som möjligt. Syftet med forskningsfartygens provtrålningar är däremot att uppskatta mängden fisk i olika områden.

Det är viktigt att kunna jämföra fångstresultat över en längre tid, så insamlingen måste göras på samma sätt hela tiden. Man kan därför inte byta redskap även om det finns mer effektiva.

Den största och längst pågående provtagningen är den internationella bottentrålsundersökningen, IBTS, i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.

Länderna som samarbetar inom IBTS har kommit överens om att använda en standardiserad botten-trål, GOV. Under ett normalår görs mer än 800 trål-drag i hela området.

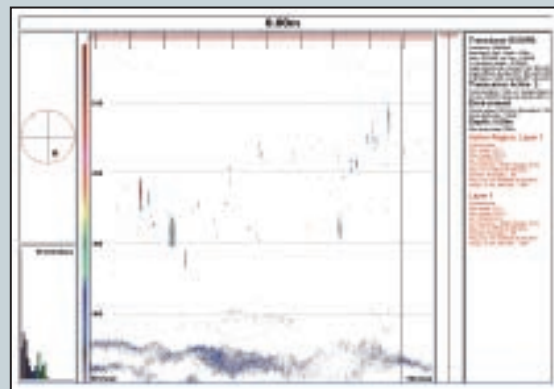
Akustiska undersökningar

En lämplig metod att bestämma mängden fisk i de fria vattenmassorna är hydroakustik, det vill säga ekolodning som kompletteras med trålning.

Resultaten från ekolodning (antal fiskar och storleks-fördelning) och trålning (art- och storleksfördelning) utgör sedan underlag för att bestämma mängden fisk.



Trålen tas upp under en IBTS-expedition utanför Måseskär.



Bilden av ett ekolod. I mitten ses lodräta "streck" som visar stim av fisk.



Ägg och larv av torsk.



Provfiske med not, till vänster, och gäddryssjor, till höger.

Ägg och larver visar tillståndet

En kompletterande metod till trålundersökningarna är att samla in ägg och larver. Under sin första levnadstid driver de flesta kommersiellt intressanta arterna, såsom torsk, makrill och sill, omkring bland plankton.

Eftersom mängden ägg och larver står i direkt proportion till mängden vuxen fisk, kan man genom att räkna dem få ännu en bild av hur bestånden ser ut.

För att fånga ägg och larver används en så kallad MIK-trål med en mycket finmaskig duk som dras över stora områden.



MIK-trål som används för att fånga ägg och larver som driver i de fria vattenmassorna.

Andra sätt att räkna fisk

Fiskeriverket analyserar även tillståndet för fiskbestånd som förvaltas nationellt, såsom kust- och insjöfiskar. Liksom för beräkningarna inom ICES används data både från yrkesfisket och från Fiskeriverkets egna forskningsfartyg och nätprovfisken.

Dessa data används sedan i olika typer av matematiska modeller, eller för att beräkna enklare mått på hur mycket fisk det finns.

En vanlig sådan *beståndsindikator* är fångst per ansträngning, det vill säga hur mycket fisk som fångats med ett visst antal redskap under en viss tid.



Nätprovfiske i Långvind.
Foto: David Andersson.



Från data till ICES biologiska råd

Efter avslutade provtagningar tar arbetet med att bearbeta det insamlade materialet fart.

För att göra beståndssuppskattningar skickar länderna som är inblandade i olika fiskerier sina forskare till ICES arbetsgrupper, som fokuserar på bestånd i olika områden, till exempel Nordsjön eller Östersjön.

På arbetsgruppernas möten slår man ihop informationen från de olika länderna, använder den i matematiska modeller och jämför resultaten med tidigare kunskap om bestånd och ekologiska förutsättningar.

För de flesta bestånd används data som samlats in föregående år.

Nästa steg i processen är att arbetsgruppernas slutsatser granskas av oberoende granskningsgrupper.

Grupperna består av forskare från medlemsländerna, som kommenterar slutsatserna och skickar dem vidare till ICES rådgivande kommitté, ACFM (Advisory Committee on Fishery Management).

ACFM:s uppgift är att omvandla slutsatser, prognoser och kommentarer till det som ska bli de officiella ICES-råden.

Varje år lämnas nya ICES-råd till EU-kommissionen, andra kommissioner (NASCO och NEAFC m.fl.) och regeringarna i de 20 medlemsländerna inom ICES.

NASCO - North Atlantic Salmon Conservation Organization
NEAFC - North East Atlantic Fisheries Commission



Haven är indelade i rutor för att underlätta provtagningen.

Områden för provtagning

För att kunna administrera och hålla ordning på provtagningen inom ICES så har haven delats in i rutor, ur vilka man på olika sätt väljer ett antal stationer som provtas.



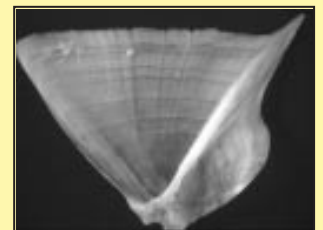
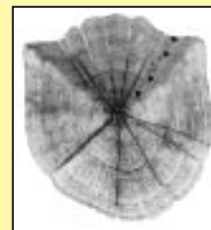
Säkra följeslagare vid trålning.

Att bestämma åldern på en fisk

Beståndsuppskattningar bygger till stor del på åldersinformation. Därför är det viktigt att kunna avläsa fiskarnas ålder.

Hörselstenarna, *otoliterna*, avslöjar fiskens ålder i form av tillväxtringar som kan jämföras med årsringarna hos ett träd. De framträder tydligast om man slipar eller sågar och färgar otoliten.

För en del fiskarter kan man också utläsa ålder på gällock och fjäll.



Överst: till vänster en sågad och färgad otolit från en skrubbskädda, till höger en hel otolit från en torsk.

Nederst: till vänster ett fjäll från en mört, till höger ett gällock från en abborre.



Basen för rådgivningen är biologisk

ICES baserar sin rådgivning på att det, efter fiske och naturlig dödlighet, ska finnas så mycket lekmogen fisk kvar i bestånden att de klarar av att och producera nya, friska generationer. Med det i åtanke använder man sig av miniminivåer.

Miniminivåerna har två referenspunkter: en som kallas biomassagräns (biomass limit) B_{lim} och en som kallas försiktighetsgräns (precautionary biomass limit) B_{pa} . Biomassan är den totala vikten av all vuxen fisk i ett bestånd.

Biomassagränsen, B_{lim} , är den lägsta nivån som ett bestånd kan tillåtas sjunka till. Under den nivån antas beståndet vara så litet att dess förmåga att producera ungfisk kraftigt minskar.

Det betyder i förlängningen att hela beståndets framtid är i fara.

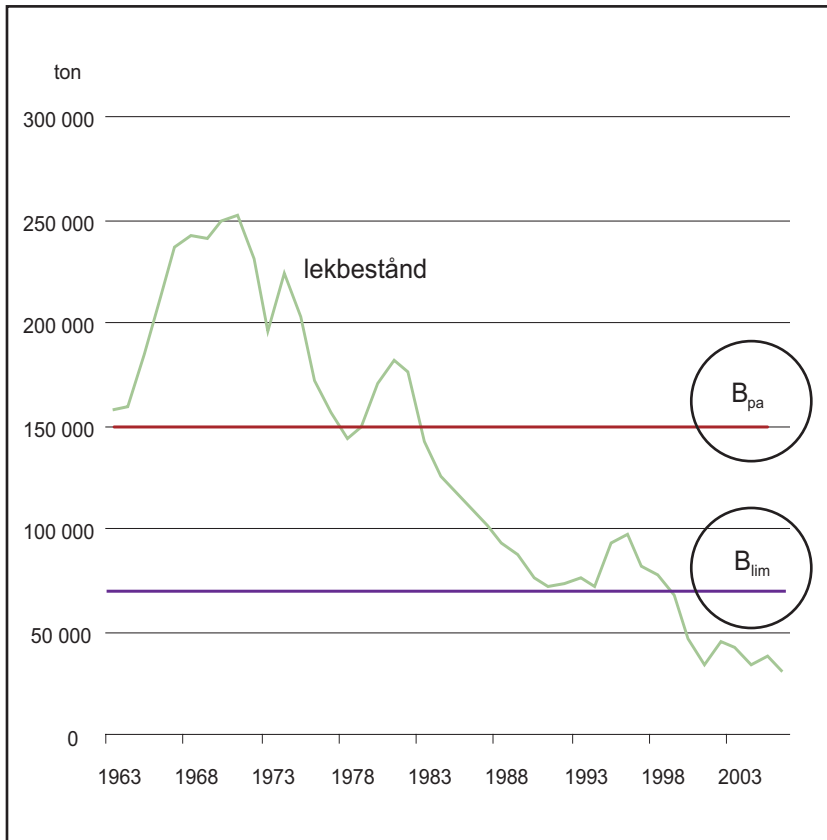
I alla värsta fall kan beståndet fiskas ut till den grad att det aldrig kan återhämta sig till tidigare nivåer.

Uppskattningar av bestånd är alltid osäkra och så är också fallet när det gäller att fastställa biomassagränsen, B_{lim} .

För att ta hänsyn till den naturliga osäkerheten och skapa en buffert sätts en försiktighetsgräns ovanför biomassagränsen, B_{pa} .

Ju bättre data vi har om ett bestånd, desto bättre råd kan ges, och desto mindre behöver bufferten vara.





Till vänster visas ett exempel på hur ett diagram över ett lekbestånds storlek kan se ut.

B_{pa} är försiktighetsgränsen och B_{lim} är den kritiska gränsen, under vilken beståndets förmåga att producera ungfisk antas minska kraftigt.

ICES råd är biologiska. Det är sen upp till beslutsfattarna att ta hänsyn till och väga in ekonomiska och sociala aspekter i fiskeriförvaltningen.

Råden förmedlas

Förutom att ICES råd presenteras på www.ices.dk kan man även läsa om dem i Fiskeriverkets årliga publikation "Fisk och miljö i hav och sötvatten". Den finns på www.fiskeriverket.se och kan även beställas i tryckt format.



Fiskeriverket är den statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige. Vi ska verka för en ansvarsfull hushållning med fisktillgångarna så att de kan utnyttjas långsiktigt i ett uthålligt fiske av olika slag.



fiskeriverket@fiskeriverket.se
www.fiskeriverket.se
Telefon huvudkontorets växel:
031- 743 03 00

Fiskeriverkets huvudkontor
Besöksadress Ekelundsgatan 1
Box 423
401 26 Göteborg

**Fiskeriverkets
havsfiskelaboratorium**

Turistgatan 5
Box 4, 453 21 Lysekil
Lokalkontor Karlskrona
Utövägen 5
71 37 Karlskrona

**Fiskeriverkets
utredningskontor**

Ekelundsgatan 1
Box 423
401 26 Göteborg
Skeppsbrogatan 9
972 38 Luleå
Stora Torget 3
871 30 Härnösand

**Fiskeriverkets
kustlaboratorium**

Skolgatan 6
Box 109, 742 22 Öregrund
Lokalkontor Ringhals
Skällåkra 411
430 24 Väröbacka
Lokalkontor Simpevarp
Åvrö 16
572 95 Figeholm

**Fiskeriverkets
försöksstationer**

Brobacken
814 94 Älvkarleby
Åvägen 17
840 64 Kälarne

**Fiskeriverkets
sötvattenslaboratorium**

Stångholmsvägen 2
178 93 Drottningholm
Lokalkontor Örebro
Pappersbruksallén 22
702 15 Örebro

**Fiskeriverkets
forskningsfartyg**

U/F Argos
Box 4054
426 04 Västra Frölunda
U/F Ancylus
Fiskeriverket
Box 423
401 26 Göteborg



FISKERIVERKET