

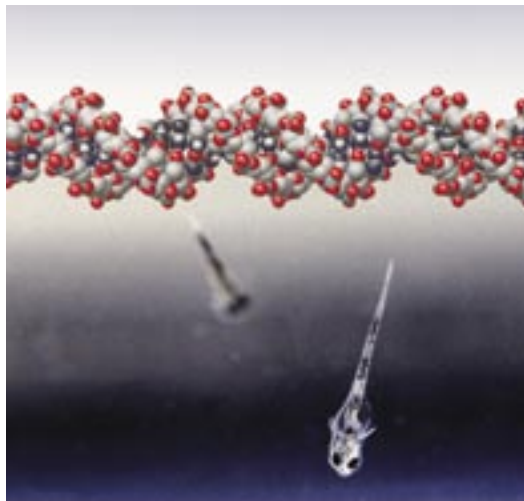
Nordfiskeri

Nyt fra Nordisk Arbejdsgruppe for Fiskeriforskning – NAF

Nr. 26 August 2005

Genetiken kan bli viktig redskap i fiskeriförvaltningen

Fiskeriförvaltningen och fiskeriinsatsen skall i högre grad än i dag baseras på genetisk information, anser deltagarna på ett nordiskt expertseminarium, som hölls i Hólar i Island i oktober 2004. Det kommer dock att ta tid, konstaterar forskarna, eftersom våra kunskaper om fiskets genetiska effekter för de olika populationerna är ännu mycket begränsad. En omfattande forskningsinsats är därför nödvändig, innan genetiken kan bli en väsentlig del i förvaltningen av våra fiskeresurser. Forskarna föreslår bland annat, att genetisk information skall insamlas med gemensamma nordiska krafter och förmedlas över hela Norden.



Fiske har en massiv inverkan i evolutionen av alla fiskarter. Fotomontage: Lauri Dammert Torskyngel och dna-sträng

Fiske har en massiv inverkan på evolutionen av alla fiskarter. För de vuxna individerna hos de kommersiellt nyttjade arterna är fisket i dag den största dödsorsaken. Flertalet av dessa arter är rovfiskar, och fisket betyder inte endast att dessa arter minskar i antal. Fisket rycker också bort stora segment av näringskedjan, vilket ger plats för andra arter. Fisket har alltså en massiv inverkan i evolutionen av alla fiskarter – det gäller både dem som vi fiskar efter och dem som inte är kommersiellt intressanta.

De flesta fiskebestånden i nordiska vatten är överfiskade, vilket i sig är ett seriöst hot mot deras överlevnad och framtida utvecklingspotential. Dessutom kan fiske vare ett hot för de ofta unika variationer, som förekommer mellan olika geografiskt avgränsade bestånd av samma art. Om det skall visa sig, att arternas genpool blir fattigare, minskar också deras möjlighet att anpassa sig till ändringar av

miljön, till exempel uppvärmningen av havet, varnar seminariedeltagarna.

Lokala genetiska variationer hotas

Om vi ser på en fisk som torsken, är den inte helt homogen i sin genetiska struktur. Torsken är uppdelat i ett stort antal olika bestånd. Dessa bestånd leker stort sett bara inbördes och lever i avgränsade områden, som alla har sina speciella livsvillkor. Därför utvecklar de lokala torskbestånd genetiska säregenskaper, som skiljer dem från andra torskarter och som anpassar populationen till de speciella förhållanden, som råder i deras livsområde. Ett exempel är Östersjötorsken som har anpassat sig i det låga saltinnehållet i Östersjön. Även andra kraftigt nyttjade arter som lax och sill visar denna lokalt bestämda variation av det genetiska arvet.

För många arter är utväxling av gener mellan de lokala populationerna mycket begränsad.

För alla arter gäller detsamma om populationerna lever långt borta från varandra. Om en avgränsad stam överfiskas till så låg beståndsnivå, att inavel och genetisk fattigdom gör sig gällande, kan deras unika, lokalt anpassade egenskaper försvinna och stammen dör ut.

Ger selektiv fiskeri genetisk selektion?

Allt fiskeri är selektivt. Under många år har man med stor framgång utvecklat redskap, som fångar fiskar och andra organismer efter art och storlek. Det selektiva fiskeriet har flera fördelar och är bärkraftigare än många av de gamla metoderna, där man bara tog upp allt och kasserade det man inte ville ha. Men från genetisk synpunkt har den flera nackdelar, påpekas det i Hólar-rapporten. Ett av problemen kan vara, att fiskeflottan går efter de största och äldsta fiskarna, liksom de största i varje årskull. Detta är ett möjligt genetiskt hot: Fiskarna kanske sällar systematisk bort

individer, som är genetisk "programmerade" att snabbt bli stora, och kvar i havet lämnas fiskar med gener för långsam växt till relativt små storlekar. Fiske minskar populationerna, och därför minskar också antalet genetiska variationsmöjligheter – genpoolen riskerar att erodera till ett allt mer fattigt urval av egenskaper, befarar forskarna.

Ett annat allvarligt hot mot fiskarternas genetiska arv är akvakultur och upplagring av levande fisk. När dessa fiskar kommer ut i det fria antingen avsiktligt eller vid missstag, kan de korsbefrukta existerande, vilda populationer och på så sätt störa den unika, lokalt anpassade genetiska kompositionen av dessa. Detta kan i sin tur resultera i utrotning av den lokala populationen eller delar av den.

Omfattande forskning nödvändig

Detta mångsidiga och massiva hot mot den genetiska diversiteten genom fiske och akvakultur har studerats alltför lite, understryks det i rapporten. Det finns dock redan flera dokumenterade fall där fisket har ändrat de genetiska egenskaperna hos ett bestånd. Några få arters genetiska utveckling i Nord-

sjön har studerats. Studierna indikerar förlust av genetisk variation hos torsk och lax över tid, andra visar att det selektiva fisket – där man går efter storlek, ålder och art – har resulterat i ändringar i det genetiska arvet hos både torsk och rödspätta.

Ett genetisk bärkraftigt fiske skulle innebära ett sätt och ett omfång som varken hotar den genetiska mångfalden eller resulterar i oaccep-



Till skillnad från andra predatorer går människan efter de största och starkaste individer. Torskehuvuden i låda, Färöarna. Foto: Lauri Dammert

tabla ändringar i avgränsade populationers genetiska sammansättning. Forskarna vet dock inte var gränsen går mellan förnyelse och kollaps av en bestämd genpool. Problemet är mest akut vid de avgränsade populationerna, men även om många arter i hela havet räknas i flera hundra miljoner individer kan man inte veta säkert, var gränsen för den genetisk bärkraftiga populationen går. Dock vet man att arter med relativt få individer,

Elva rekommendationer

Seminariedeltagarna enades om 11 rekommendationer om både omedelbar handling och mer långsiktig forskning.

1. I ICES-området tillämpas i dag den så kallade försiktighetsansatsen (*precautionary approach*). Det betyder att om man inte är säker på effekterna av en aktivitet eller ett redskap, skall man stort sett hantera som om den/det som vore den skadlig tills annat är bevisat. Denna princip bör evalueras utifrån de nuvarande fiskerimetodernas genetiska konsekvenser.
2. Informationer om de marina resursers genetiska diversitet måste sammanfattas och undersökas vetenskapligt. De områden, där vi saknar information skall identifieras.
3. De nuvarande förvaltningsmetoderna skall omvärderas utifrån respekt för den genetiska strukturen i populationerna. Arter, vars genetiska struktur kan definieras, skall definieras. Det skall undersökas om det är möjligt att tillämpa dessa kunskaper vid analys av blandat fiskeri i situationer, där fiske av enskilda, genetiskt unika populationer anses skadligt.
4. En samling vävprov från fisk samt en databank skall skapas och placeras i nordiska museer eller universitet. Denna åtgärd skall innehålla ett system av informations spridning. Det existerar redan motsvarande databanker på andra områden, exempelvis CBD: s (*Convention on Biological Diversity*) "clearing house mechanism" och Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Deras användbarhet skall undersökas.
5. Det skall skapas strategier för monitorering av genetisk mångfald både på molekylär och på kvantitativ nivå. Strategin skall innehålla identifiering av genetiska indikatorer för ändringar i den genetiska strukturen.
6. Kommunikationen skall utbyggas mellan olika forskningsområden. Det samma gäller transparens i beslutsprocessen och kontakter mellan beslutsfattarna och forskarna. Fora för samverkan mellan dessa grupper är nödvändiga.
7. De genetiska konsekvenserna av de selektiva redskapen bör evalueras liksom möjligheterna att använda redskap och metoder som innebär varierande selektion för att minimera de genetiska effekterna.
8. ICES råd om fiskekvoter erbjuder ett minimumskydd mot överexploatering. Försiktighetsansatsen skulle betyda, att man respekterar ICES råd om kvoter och redskap. Det sker inte alltid i verkligheten, och det finns därför ett behov av åtgärder för att nå denna respekt.
9. Akvakultur och upplagring av levande organismer kan resultera i att genetiskt material släpps ut i de vilda populationerna. Därför skall dessa tillåtas enbart efter en evaluering utifrån genetisk konserveringsprincip.
10. Information och utbildning om fiskarnas biologi, konserveringsgenetik och nyttjandets möjliga effekter skall uppmuntras på alla nivåer. Allmänheten i de nordiska länderna har oftast begränsade kunskaper om dessa viktiga ämnen och därför behövs olika informationsåtgärder.
11. Förvaltningsstrategier såsom Marine Protected Areas (MPAs, Marina skyddsområden) och Ekosystembaserad fiskeriförvaltning skall undersökas och evalueras.

som tonfisk och rockor, kan möta sin genetiskt bärkraftiga gräns mycket snabbt; och då skall man minska fisketrycket.

Projektledaren *Teija Aho* från svenska Fiskeriverket säger, att genetisk förvaltning inte behöver leda till minskat fiske per automatik, men att risken finns där:

– Om ”säkerhetsmarginalerna” (precautionary limits) sätts högre än i dag, så ja, då måste också fisketrycket minska, säger hon. Eller om vi når den slutsats, att vi inte kan upprätta mångfaldigheten inom en population inom ramen av de nuvarande fångstgränserna.

Bifångstproblematiken kommer också in:

– Men bifångst av genetiskt hotade arter kan minskas. Detta kan ske genom flera av skyddade områden, så fiskeri koncentreras dit där dessa hotade arter inte finns. Man kan också utveckla selektiviteten i redskapen och fångstmetoderna ytterligare, säger *Teija Aho*.

Nordiskt samspel

Deltagarna vid seminariet var överens om att frågor om fiskets genetiska effekter kan besvaras bara genom nordisk samverkan och gemensamt samarbete med internationella aktörer. Samnordiska forskningsprojekt blir nödvändiga för att kartlägga och sammanställa existerande kunskaper och initiera forskning på området. Inte ett enda nordiskt land har ensamt tillräckliga resurser eller tillräckligt antal forskare för uppgiften.

Ett gemensamt nordiskt utspel har också större möjligheter att påverka viktiga internationella aktörer. Norden är som samlat område fortfarande EU:s störste fiskeexportör – nästan hälften av all fisk som når matborden i Europa kommer från de fem nordiska länderna samt Färöarna och Grönland.

De tre föreslagna workshops:

- Tvärfacklig workshop om fiskets och fiskeriförvaltningens genetiska konsekvenser.
- En workshop om möjligheter för och strategier om hur man skulle kunna skapa och sprida fiskvävnadsprovsamling och en databank.
- Vetenskapligt expertseminarium och workshop om vikten av neutral versus adaptiv genetisk variation i fiskeriförvaltningssammanhang.

Rapport från Hólar

kan hämtas i sin helhet från:

www.norden.org/fisk/sk/publikationer.asp
(Genetic Diversity in Commercially Exploited Fish Species). ■

Genetik - et redskab i fiskeriforvaltningen

Genetikere samlet til seminar på Hólar College, Island har peget på vigtigheden i at inddrage genetisk information i forvaltningen af vores fiskebestande. Et typisk eksempel er observation af genetiske forskelle mellem ørreder eller laks selv i nærliggende vandløb. Her har man erkendt vigtigheden i at forvalte bestandene på vandløbsniveau og f.eks. ikke udsætte fisk fra fremmede vandløb.

Langt vanskeligere er det for marine bestande med en kontinuer udbredelse over store områder. Disse bestande forvaltes normalt ud fra praktiske, geografisk betingede opdelinger (f.eks. ICES områdeinddeling) eller forskelle i vandringsmønster, men ikke ud fra kendskab til genetiske forskelle. Nye genetiske metoder har vist at disse traditionelle marine fiskebestande i mange tilfælde ikke er genetisk homogene, men ofte består af mange genetisk forskellige underbestande. Man har desuden kunnet påvise at den genetiske variation kan blive reduceret gennem fiskeri, der generelt reducerer individstørrelsen i fiskebestandene eller selektivt fjerner bestemte indvidtyper. Desuden at den genetiske sammensætning kan ændres gennem udsætninger og undslip af akvakulturfisk.

Vi har været fascinerede af mulighederne i de nye genetiske teknologier, hvor vi kan undersøge og sammenligne DNA sammensætningen i kromosom mikro-satellitter og mitokondrier, men vi er endnu ikke rigtigt nået frem til at bruge disse informationer i forvaltningen. Der vil med de nye metoder også i de kommende år blive påvist eksistens af flere og flere genetisk forskellige underbestande. Denne påvisning af genetiske forskelle er dog ikke i sig selv

ensbetydende med at alle underbestande automatisk bør forvaltes individuelt. Hvis en fiskebestand er genetisk isoleret f.eks. gennem tilpasninger til lokale miljøforhold, således at den ikke kan reetableres gennem indvandring fra de omliggende områder, så har også fiskeriet en oplagt interesse i en selvstændig forvaltning af bestanden.

Vi har en generel forpligtelse til at beskytte den genetiske variation i naturen, men gener der er særligt hyppigt forekommende i én underbestand vil ofte også være til stede i andre bestande, men med lavere hyppighed. Individuel forvaltning af et stort antal småbestande, uden ydre forskelle og med overlappende udbredelse vil være meget kompliceret og ressourcekrævende, og derved vanskelig at få accept af fra erhverv og administratorer.

Det er derfor lige så vigtigt at få opstillet kriterier for hvornår vi kan tillade os at forvalte småbestande som én enkelt bestand, og i hvilket omfang vi vil acceptere påvirkninger af den genetiske sammensætning som at få den genetiske struktur kortlagt.

Samlet betyder det at der er behov for at fiskeribiologer, genetikere og forvaltere i fællesskab vurderer de praktiske muligheder for at etablere forvaltningssystemer, der også tager genetiske hensyn, uden at gå i panik overfor påvisningen af langt flere genetisk forskellige bestande end vi har været vant til.

Helge Paulsen

Formand for NAF,
Fiskeribiolog ved
Danmarks Fiskeriundersøgelser

Nordisk Marin Akademi starter



Med åbningen af Nordisk Marin Akademi den 28. februar 2005 er der skabt nye muligheder for videreuddannelse inden for havforskning.

NMA, som støttes af NorForsk og NAF, skal styrke nordisk samarbejde om forskeruddannelse og tilbyde en bred vifte af kurser til studerende i hav- og fiskeriforskning. Studerende i et enkelt land kan være få til at man kan gennemføre kurser inden for bestemte felter.

Ved at tilbyde kurser for studerende i flere nordiske lande, kan man sikre et økonomisk og praktisk grundlag for at gennemføre kurserne. Dermed bliver det også muligt at tilbyde et større udvalg kurser til studerende i Norden og nærområderne.

Udover forskerkurserne vil NMA også tilbyde rejsestipendier til forskere og studerende som ønsker at tilbringe en periode sammen med kolleger i et andet land, for enten at tilegne sig en bestemt teknik eller have adgang til et bestemt udstyr.

NMA dækker alle aspekter af havforskning, men der lægges særlig vægt på udnyttelse, brug og forvaltning af marine ressourcer og menneskeskabte påvirkninger af de marine økosystemer.

Efter en invitation til indsendelse af kursusforslag i foråret, er der for nylig blevet meddelt hvilke bliver de første kurser i NMA-regi:

Introduction to model-oriented design of experiments for marine sciences.

Koordinator: Professor *Kari Ruohonen*, Vilt- og fiskeriforskningsinstituttet (VFFI). September 2005, Finland.

Economic analysis of fisheries management and fish markets.

Koordinator: Professor *Rögnvaldur Hannesson*, Norges Handelshøyskole. Oktober 2005, Bergen, Norge.

Modelling marine populations from physics to evolution.

Koordinator: Førsteamanuensis, dr.scient. *Øyvind Fiksen*, Universitetet i Bergen. Oktober 2005, Bergen, Norge.

DELTA

- State of the art tool in taxonomical work.

Koordinator: Professor *Jörundur Svavarsson*, Islands Universitet.

November 2005, Sandgerði, Island.

Kursusbeskrivelser

Kursusbeskrivelser og registreringsprocedurer bliver snart offentliggjort på www.bio.iob.no/nma under Activities\Advanced Courses.

Rejsestipendier er blevet tildelt en PhD-studerende fra Åbo Akademi i Finland til et besøg til Kristinebergs marina forskningsstation (KMF) og til en PhD-studerende fra Göteborgs universitet til at besøge en helleflynderfarm i Island.

Næste ansøgningsfrist for rejsestipendier er den 1. august og for forslag til forskerkurser i 2006 den 1. september.



norden

Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18
DK-1255 København K

www.norden.org

Information om NAF og nordiske fiskerisamarbejde:
Fiskerirådgiver Ásmundur Guðjónsson

www.norden.org/fisk/

Tlf: +45 - 33960255
Fax: +45 - 33932047
E-mail: ag@norden.org

Nordisk samarbeid om fiskeriforskning
Nordisk Arbeidsgruppe for Fiskeriforskning (NAF) samordner de felles forskningsprosjektene, tar initiativ til økt nordisk forskningssamarbeid, finner fram til

områder som er egnet for nordisk samarbeid og vurderer det faglige innholdet i forskningsprosjekt som det blir søkt støtte til.

Nordfiskeri er udgivet af Nordisk Ministerråd.
Tekst og layout: Lauri Dammert