

DTU Aqua



NOTAT

Til NaturErhvervstyrelsen

Vedr. Besvarelse af FLF alm. del. spørgsmål 119

Fra DTU Aqua

6. feb. 2014
Jr nr. 14/00036/MV

DTU Aqua er blevet anmodet om at bidrage til besvarelse af FLF Spørgsmål 119 vedrørende metoder til at bestemme fiskebestandenes størrelse og tilstand, samt at kvantificere den statistiske usikkerhed ved metoderne.

Reguleringen af de økonomisk mest betydende fiskebestande for det danske fiskeri sker på grundlag af en international og videnskabelig rådgivning koordineret gennem ICES (Det internationale Havundersøgelsesråd). Bag hver rådgivning ligger der en såkaldt bestandsvurdering, der er en metode til at bestemme bestandenes størrelse og fiskeritryk ud fra tilgængelige informationer om kommercielle fangster, fangstrater fra videnskabelige togter og andre typer data. Bestandsvurderingerne udføres rutinemæssigt hvert år, mens selve metoden og datagrundlaget undersøges nærmere og om mulig forbedres, typisk med 3-5 års mellemrum, ved en såkaldte "Benchmark".

Den analytiske bestandsvurdering er baseret på en matematisk model over individernes vækst, fiskeridødelighed og overlevelse. Grundlaget for modellerne var allerede fastlagt sidst i 1950'erne, men modellerne er siden blevet kraftigt videreudviklet, specielt med brug af hurtigere computere og videreudvikling af statistiske metoder. Der sker fortsat en videreudvikling af modellerne. I juli 2013 var der for eksempel et fire-dags møde med over 220 videnskabsfolk fra 27 lande med det formål at videreudvikle metoderne og at teste de forskellige metoder mod hinanden.

I dag benyttes der både forholdsvis simple og meget komplicerede modeller til bestandsvurderingen. Simple deterministiske modeller (f.eks. "Extended Survivor Analysis" modellen udviklet af britiske forskere i 1980'erne) har den fordel at de er robuste, men de forudsætter blandt andet at den kommercielle fangst (landing og udsmid) i antal per alder er kendt eksakt, det vil sige kendt uden en statistisk indsamlingsusikkerhed, der altid vil være der. For mange bestande er der en stor statistisk usikkerhed omkring fangstdata hvilket med brug af de simple modeller føres direkte over i fangstrådgivningen. Dette kan bevirke, at den biologiske rådgivning bliver unødigt variabel fra år til år.

I de statistiske modeller der blev benyttet fra 1990'erne tages der højde for, at data til modellerne altid har en større eller mindre indsamlingsusikkerhed. Modellerne kan beregne usikkerheden på dens resultater som gydebiomasse og fiskeridødelighed. Ulempen ved de tidlige statistiske modeller er at man bliver nødt til at gøre nogle ikke altid rimelige antagelser, for at man kan bestemme det høje antal

ukendte parameter i modellen. En sådan antagelse kan f.eks. være, at der fiskes på den samme måde gennem en længere årrække. Med den tætte regulering, den teknologiske udvikling og store ændringer i pris m.m. er det en ofte urimelig antagelse.

Sidste skud på stammen af statistiske modeller, f.eks. "State-space Assessment Model" (SAM) udviklet af danske forskere i de seneste år, bruger en avanceret statistisk metode til at reducere antallet af parametre i modellen. Det betyder, at der kan slækkes på antagelser, f.eks. kræver SAM modellen ikke at fiskerimønstret skal være fast gennem en årrække.

SAM modellen bliver i dag benyttet for mange bestande, men de fleste bestandsvurderinger udføres stadig med de mindre avancerede modeller. Der kan være gode grunde til dette valg, både videnskabelige og det faktum, at der oftest kræves en form for efteruddannelse, før at en avanceret model kan benyttes på betryggende vis. Reelt vil mange bestandsvurderinger kunne få en højere kvalitet ved at benytte modeller som SAM. Der er ikke den store forskel i resultaterne fra de enkelte typer modeller, hvis bare kvaliteten af fangst data og videnskabelige målinger er rimelig god. Der er dog en tendens til at de tidligere modeltyper er mere følsomme overfor den statistiske usikkerhed i input data, hvilket gør dem uegnet for bestande, der reguleres stramt efter den beregnede fiskeridødelighed i det sidste år, som det sker i mange forvaltningsplaner i dag.

Den statiske usikkerhed på bestandsvurderings resultater som f.eks. gydebiomasse (SSB) eller fiskeridødelighed (F) vil afhænge af kvaliteten af de benyttede fangsttal indsamlet af myndighederne og af præcisionen af de videnskabelige prøver. Desuden vil bestande med mange aldersgrupper generelt have en større præcision end bestande med få aldersgrupper, da flere årgange i bestanden betyder flere målepunkter og dermed en større præcision. Præcisionen på bestandsvurderingen er mindst for de nyeste år i tidsserien, fordi der igen er færre målepunkter til rådighed. Som et eksempel (torsk i Nordsøen) på usikkerhed bliver variationskoefficienten for SSB bestemt til 10% for 2013, mens den var 6% for 2012 og falder til ca. 4% for tidligere år. Usikkerheden på den gennemsnitlige F var 8% for 2012 og mindre for de foregående år. Usikkerhederne for torsk, som estimeret af modellen, er i den absolut lave ende, hvis man sammenligner med andre bestande. For eksempel er usikkerheden på SSB i 2013 for blåhvilling på 16% og på F i 2012 på 15%. For kortlivede arter som brisling og tobis i Nordsøen kan usikkerheden på SSB og F ofte være over 25-30%. Der er en generel enighed om, at den virkelige usikkerhed på bestandsestimater og fiskeridødeligheder er noget større end usikkerhederne beregnet af modellerne.

Usikkerhederne præsenteret ovenfor er fra de såkaldte analytiske bestandsvurderinger, hvor der estimeres en absolut bestandsstørrelse og fiskeridødelighed ud fra typisk aldersopdelte data fra hele fiskeriet og yderligere data fra videnskabelige målinger, som f.eks. trawltogter med et standardiseret fiskeri. Hvis sådanne data ikke er til rådighed, bliver man nødt til at bruge metoder der typisk kun giver bestandens størrelse i forhold til bestanden i tidligere år. Et simpelt eksempel kunne være ising i Nordsøen. Her udfører forskningsfartøjer ca. 500 trawltræk per år fordelt i Nordsøen i første kvartal, hvor der blandt andet fanges ising. Hvis antallet af isinger per træk er større end i de foregående år tolkes det som at bestanden er i fremgang og vil kunne tåle et øget fiskeritryk. ICES rådgiver derfor, at kvoten kan sættes op med op til 20% i forhold til de aktuelle fangster fra fiskeriet. Hvis fangstraten af isinger til gengæld er mindre i de foregående år, bliver der rådgivet om en nedsættelse af kvoten med op til 20%. Usikkerheden ved sådanne metoder er generelt større end for de analytiske bestandsvur-

deringer. Hvor ICES skønner at usikkerheden er ekstra stor, kan rådgivningen sættes ned med op til 20% ekstra.