

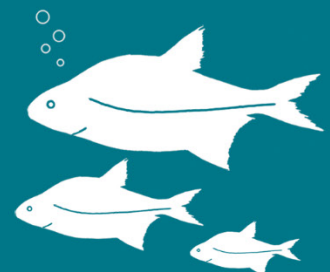
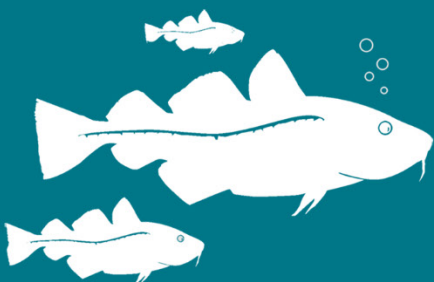


Aqua notes 2024:13

Bedömning av status för nationellt förvaltade fisk- och skaldjursbestånd

Stefan Larsson, Göran Sundblad, Sophia Gustafsson-Renes,
Lena Bergström, Johan Dannewitz, Daniel Valentinsson,
Håkan Wennhage, Elisabeth Bolund, Kerstin Holmgren

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för akvatiska resurser



Bedömning av status för nationellt förvaltade fisk- och skaldjursbestånd

Stefan Larsson, <https://orcid.org/0009-0001-6961-7768>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Göran Sundblad, <https://orcid.org/0000-0001-8970-9996>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Sophia Gustafsson-Renes, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Lena Bergström, <https://orcid.org/0000-0002-8059-8764>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Johan Dannewitz, <https://orcid.org/0000-0003-3548-6023>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Daniel Valentinsson, <https://orcid.org/0000-0003-0456-3436>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Håkan Wennhage, <https://orcid.org/0000-0001-9631-5688>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Elisabeth Bolund, <https://orcid.org/0000-0003-0404-4417>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Kerstin Holmgren, <https://orcid.org/0000-0002-0164-8883>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser

Rapportens innehåll har granskats av:

Björn Rogell, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Lovisa Wennerström, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Johanna Mattila, Högskolan på Åland, Åland, Finland

Rekommenderad citering:	Stefan L., Sundblad G., Sophia G-R, Bergström L., Dannewitz J., Valentinsson D., Wennhage H., Bolund E., Holmgren K. (2024). Bedömning av status för nationellt förvaltade fisk- och skaldjursbestånd. Aqua notes 2024:13. Uppsala: Institutionen för akvatiska resurser. https://doi.org/10.54612/a.4knd3ar0hg
Publikationsansvarig:	Noél Holmgren, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Redaktör:	Noél Holmgren, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser
Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser
Utgivningsår:	2024
Utgivningsort:	Uppsala
Illustration framsida:	Torsk (t.v.): Fredrik Saarkoppel; Braxen (t.h.): SLU
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Serietitel:	Aqua notes
Delnummer i serien:	2024:13
ISBN (elektronisk version):	978-91-8046-747-6
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.4knd3ar0hg
Nyckelord:	fisk, skaldjur, statusbedömningar, fiskbarometern, hållbart nyttjande, indikatorer

Sammanfattning

Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua) presenterar årligen statusbedömningar för nationellt förvaltade fisk- och skaldjursbestånd i svenska vatten på webbportalen www.fiskbarometern.se. Fiskbarometerns statusbedömningar av fisk- och skaldjursbestånd, utgör ett viktigt underlag för hållbart nyttjande, bevarandeåtgärder och uppföljning inom fisk-, vatten- och miljöförvaltningen. I denna rapport redovisas metodiken för dessa statusbedömningar. Metodiken bidrar till en standardiserad och kvalitetssäkrad bedömningsprocess som är transparent och som vilar på vetenskaplig grund. För de flesta bestånd i Fiskbarometern baseras bedömningen på indikatorer indelade i dödlighet, biomassa/abundans och storleks-/åldersstruktur, vilka motsvarar Havsmiljödirektivets tre kriterier för bedömning av kommersiellt nyttjade bestånd (2008/56/EC). Baserat på sammanvägningen av de tre kriterierna ges respektive bestånd sedan en av fem möjliga statusbedömningar:

- kan ej bedömas
- mycket sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser
- sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser
- sannolikt inom biologiskt säkra gränser
- mycket sannolikt inom biologiskt säkra gränser

För några nationellt förvaltade bestånd finns eller pågår arbete med att utveckla analytiska beståndsmodeller. I den här rapporten presenteras riktlinjer för kvalitetssäkring och tillämpning av dem översiktligt, men den vetenskapliga granskningen av sådana modeller hanteras separat inom en process som kallas riktmärkning, vilken inte beskrivs i denna rapport. Utfall från dessa modeller översätts till samma statuskategorier som för de indikatorbaserade bedömningarna.

Summary

The Department of Aquatic Resources, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU Aqua) annually presents status assessments for nationally managed fish and shellfish stocks in Swedish waters on the web portal www.fiskbarometern.se. Status assessments on Fiskbarometern of fish and shellfish stocks constitute an important basis for sustainable use, conservation measures and follow-up in fish, water and environmental management. This report presents the methodology for these status assessments. The methodology contributes to a standardized and quality-assured assessment process that is transparent and rests on a scientific basis. For most stocks in Fiskbarometern, the assessment is based on indicators divided into mortality, biomass/abundance and size/age structure, which correspond to the three criteria for assessing commercially exploited stocks in the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC). Based on the combination of the three criteria, each stock is then given one of five possible status assessments:

- not possible to assess
- very likely not within biologically safe limits
- likely not within biologically safe limits
- likely within biologically safe limits
- very likely within biologically safe limits

For a few nationally managed stocks, analytical assessment models have been or are under development. Guidelines for their quality assurance are briefly described in this report, but the scientific review of such models is carried out separately in a so-called benchmark process, which is not part of this report. Outcomes from these models are translated into the same status categories as for the indicator-based assessments.

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
1.1. Typer av kunskapsunderlag	7
1.2. Syftet med statusbedömning av fisk- och skaldjursbestånd	9
1.3. Avgränsningar för bedömningar i Fiskbarometern	10
2. Beskrivning av metodiken	11
2.1. Bedömning av datatillgång	13
2.2. Analys och bedömning	13
2.3. Sammanvägning av kriterier.....	15
2.4. Påverkansfaktorers relativa betydelse	17
2.5. Analytiska beståndsmodeller för nationella bestånd	17
2.6. Kvalitetssäkring	18
3. Diskussion	20
3.1. Begreppet biologiskt säkra gränser	20
3.2. Val av gränsvärde och referensperiod	20
Referenser	23
Bilaga 1. Riktmärkning av analytiska beståndsmodeller	25
Beskrivning av processen	25
Rapportens struktur	26

1. Inledning

God kunskap om status hos fisk- och skaldjursbestånd i Sverige är en förutsättning för en ändamålsenlig förvaltning av akvatiska ekosystem. Sådan kunskap är också en förutsättning för ett hållbart och balanserat nyttjande av de akvatiska resurserna. Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU Aqua) arbetar för att öka kunskapen om ekosystem och naturresurser genom att övervaka och analysera hav, kustvatten, sjöar och vattendrag, forska om akvatiska ekosystem, fisk och skaldjur samt stödja samhället med expertkompetens och kunskapsunderlag. SLU har, som enda svenska lärosäte, ett uttalat uppdrag från regeringen att utöver forskning och undervisning också bedriva fortlöpande miljöanalys ([Förordning 1993:221](#)).

Ett centralt kunskapsunderlag inom SLU Aqua:s fortlöpande miljöanalys utgörs av statusbedömningar av ett stort antal bestånd av fisk och skaldjur och omfattar både nationellt förvaltrade arter och arter som förvaltas inom EU:s gemensamma fiskeripolitik (GFP). Sedan 2022 publiceras detta underlag på webbplatsen [Fiskbarometern](#). Fiskbarometern syftar till att redovisa statusbedömningar för fisk- och skaldjursbestånd i svenska vatten och därmed stödja nationell och regional förvaltning. Fiskbarometerens statusbedömningar är även relevanta för övriga samhällsaktörer och för en intresserad allmänhet. Underlagen och statusbedömningarna som presenteras på Fiskbarometern uppdateras minst årligen. Före 2022 publicerades underlaget årligen endast i PDF-format (Rapporttitel: Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten: Resursöversikt) vilka finns tillgängliga på Fiskbarometern.

Det är av stor vikt att de kunskapsunderlag som SLU Aqua levererar till förvaltningen är kvalitetssäkrade och transparenta samt vilande på vetenskaplig grund. Denna rapport beskriver SLU Aqua:s standardiserade och kvalitetssäkrade metod för Fiskbarometerens statusbedömningar av nationellt förvaltrade fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten.

1.1. Typer av kunskapsunderlag

De kunskapsunderlag som SLU producerar består av faktaunderlag, beslutsunderlag och expertstöd (Figur 1).

- **Faktaunderlag:** innefattar tillgängliggjorda rådata och sammanställningar av kunskapsläget inom olika frågor. Faktaunderlag bygger ofta på fortlöpande datainsamlingsprogram inom miljö- och resursövervakningen. Data kvalitetssäkras, analyseras och publiceras regelbundet, ofta årligen.
- **Beslutsunderlag:** innehåller analyser anpassade efter specifika frågeställningar från beställaren (vanligen en annan myndighet). Analyserna kan baseras på modellering, scenarier och prognoser anpassade efter beställarens behov av underlag för beslut.
- **Expertstöd:** innefattar direkt stöd i ett förvaltningsbeslut. SLU:s roll är att, utifrån alternativa myndighetsbeslut, bidra med kunskap om olika besluts konsekvenser i relation till givna mål för förvaltningen.

Statusbedömningen av nationellt förvaltade fisk- och skaldjursbestånd i Fiskbarometern är ett exempel på ett faktaunderlag, framtaget genom en sammanställning av resultat från forskning samt miljö- och resursövervakning. Fiskbarometerens statusbedömningar beskriver beståndens tillstånd på ett enhetligt sätt och på en övergripande nivå. Beroende på myndigheters mer specifika behov kan faktaunderlagen i Fiskbarometern behöva anpassas och analyseras vidare i relation till en specifik frågeställning.



Figur 1. SLU har som sektorsansvarig myndighet inom miljöanalys regeringens uppdrag att utveckla kunskapen om de biologiska naturresurserna och människans hållbara nyttjande av dessa. De kunskapsunderlag som SLU tar fram kan schematiskt delas in i tre typer av kunskapsunderlag som bygger på varandra. Generellt är frågeställningen mer avgränsad högre upp i pyramiden.

1.2. Syftet med statusbedömning av fisk- och skaldjursbestånd

Beståndens status beaktas av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) och länsstyrelser vid provningar av fiskelicenser, dispensgivning av yrkesfiskets redskapsmängder samt i olika regionala förvaltningssammanhang, till exempel samförvaltningar av fiske och inom förvaltningsplaner (Vätternvårdsförbundet 2017, Bryhn m.fl. 2021).

Fakta om beståndens status behövs också för att följa upp nationella och internationella mål relaterade till havs- och vattenförvaltningen. Havsmiljödirektivet är EU:s gemensamma ramverk för havsmiljön som verkar för att alla Europas hav ska uppnå god miljöstatus ([Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG](#)), där HaV ansvarar för tillämpningen av direktivet enligt havsmiljöförordningen ([Havsmiljöförordning 2010:1341](#)). Metodiken i Fiskbarometern utgår från havsmiljödirektivets tre kriterier för god miljöstatus ([HVMFS 2012:18, miljö kvalitetsnorm C3-4](#)), vilket bidrar till harmonisering mellan förvaltningsområden.

Fisk ingår också som en bedömningsgrund i EU:s vattendirektiv ([Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG](#)) gällande sjöar och vattendrag. EU:s vattendirektiv syftar till att nå god ekologisk status för Europas floder, sjöar, grundvatten och kustvatten. I kusten sträcker sig vattendirektivet en nautisk mil utanför baslinjen. Det överlappar därmed med havsmiljödirektivet i kustvatten, i vilket kustfisk ingår. I dagsläget inkluderas bedömningsgrunder för fisk i sjöar och vattendrag ([HVMFS 2019:25](#)) inte i Fiskbarometern (se avsnitt 1.3).

Marina kommersiella fiskbestånd som överskrider nationella gränser och därmed exploateras av mer än en nation (till exempel torsk, lax och strömming/sill) förvaltas inom EU:s gemensamma fiskeripolitik (GFP, [Europaparlamentets och rådets förordning \(EU\) 1380/2013](#)). Vetenskapliga råd om fiskemöjligheter tas fram av Internationella havsforskningsrådet (Ices), där forskare och experter från SLU Aqua deltar. Dessa råd presenteras i sammanfattad form på Fiskbarometern.

Internationellt har Sverige även åtagit sig att verka för ett hållbart fiske och livskraftiga populationer av fisk- och skaldjursarter genom bland annat Agenda 2030 (globala målen för hållbar utveckling, [mål 14](#)) och Helcom:s aktionsplan för Östersjön ([Baltic Sea Action Plan](#)). På nationell nivå finns de svenska miljömålen, där målet "Hav i balans samt levande kust och skärgård" följs upp med indikatorn "[Hållbart nyttjade fisk- och skaldjursbestånd i kust och hav](#)", vilken är direkt baserad på SLU Aqua:s beståndsbedömningar i Fiskbarometern.

1.3. Avgränsningar för bedömningar i Fiskbarometern

På Fiskbarometern presenteras både nationellt förvaltade arter och internationellt förvaltade arter, det vill säga arter som hanteras inom EU:s gemensamma fiskeripolitik. Metodiken som beskrivs i denna rapport gäller dock enbart de nationellt förvaltade arterna. Vetenskapliga råd om fiskemöjligheter för de internationellt förvaltade arterna tas fram av Ices.

För internationellt och nationellt förvaltade arter används ofta liknande analytiska tillvägagångssätt (Naddafi m.fl. 2023). Det kan dock finnas skillnader i hur tydligt målen med förvaltningen formuleras och hur uppdraget till kunskapsförsörjaren ser ut. Det finns ofta en större mängd data för de internationellt förvaltade arterna. Därför kan analysmetoder, indikatorer och gränsvärden skilja sig åt mellan olika bestånd. För de bestånd som förvaltas EU-gemensamt sker allt analys- och bedömningsarbete enligt [principer](#) fastslagna inom ramen för det internationella havsforskningsrådet (Ices).

Arter som förvaltas på nationell nivå är de som förekommer i statligt förvaltade vatten, det vill säga längs hela Sveriges kust och de fem stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön i Jämtland), och som inte vandrar över gränserna för nationella fiskezoner och därmed inte kräver ett internationellt förvaltnings-samarbete. På grund av databrist inkluderar Fiskbarometern i dagsläget inga bestånd från Storsjön. Utöver kusten och sjöarna nämnda ovan förvaltar staten, genom delegation till länsstyrelserna, även vissa vatten ovan odlingsgränsen vilka inte inkluderas i Fiskbarometern. Övriga sjöar och vattendrag följs upp nationellt inom vattendirektivet och omfattas av den nationella miljöövervakningen, men då det är andra än staten som ansvarar för förvaltningen av fisket ingår inte dessa vatten i Fiskbarometern.

2. Beskrivning av metodiken

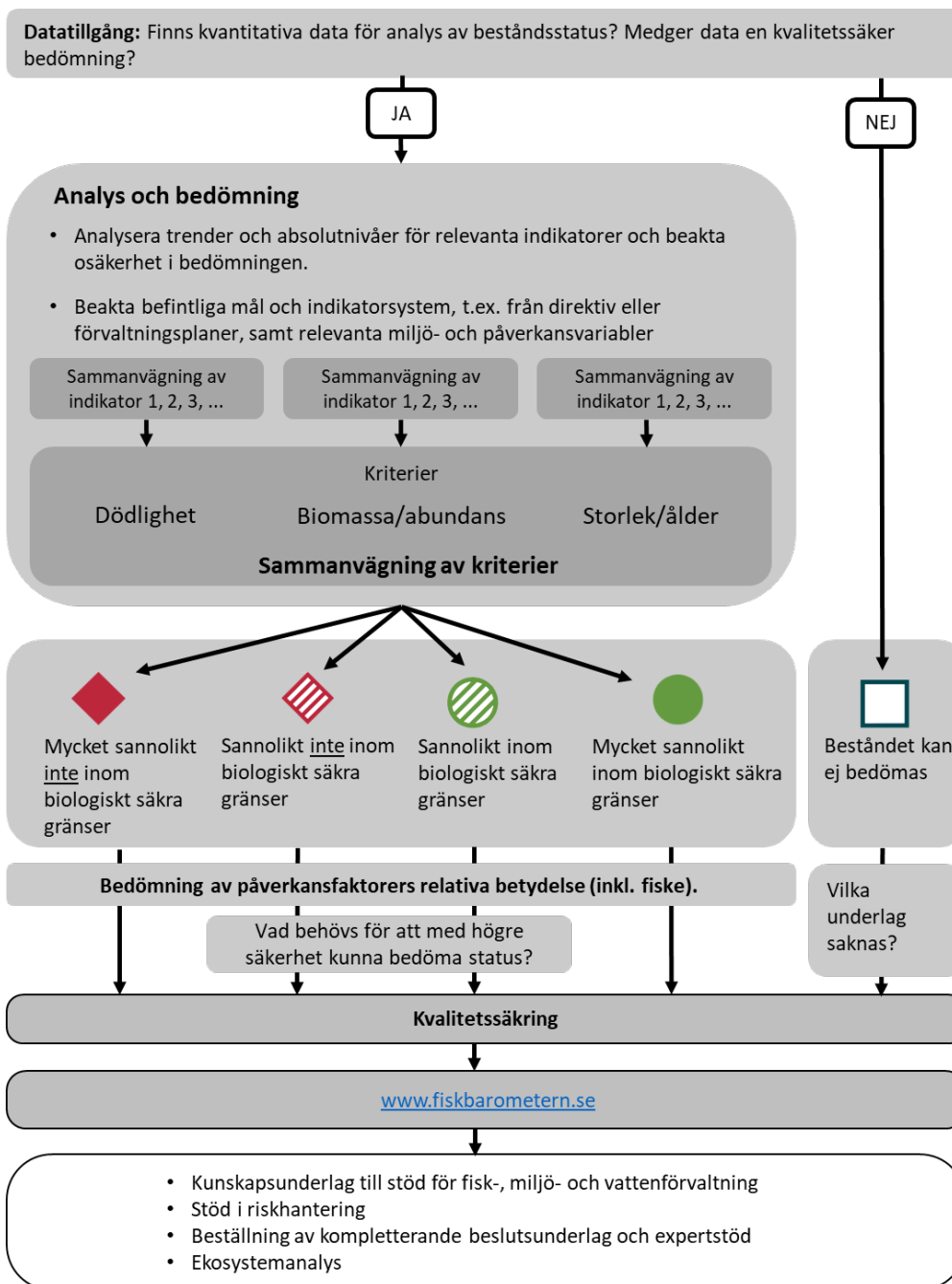
Metoden för statusbedömningar av nationellt förvaltade bestånd i kunskapsunderlaget Fiskbarometern är utformad för att bedöma beståndens¹ status enligt fem statuskategorier:

- mycket sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser
- sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser
- sannolikt inom biologiskt säkra gränser
- mycket sannolikt inom biologiskt säkra gränser
- beståndet kan ej bedömas

Bedömningen av om beståndet är inom biologiskt säkra gränser eller ej kan förenklat sägas indikera huruvida beståndet är hållbart förvaltad eller inte. Definitionen är i enlighet med nationella och internationella mål för fiskförvaltningen (avsnitt 1.2), och nyttjas även i HaV:s verksamhetsstrategi (Havs- och vattenmyndigheten 2020a). Det kan dock finnas ett behov av att specificera definitionen närmare (se kapitel 3 för en fördjupad diskussion om begreppet biologiskt säkra gränser).

Bedömningen av status följer en stegvis process vilken beaktar datatillgång, befintliga mål och indikatorsystem samt beskriver analyser av beståndets nivå och utveckling. Utöver bedömningen belyses också olika påverkansfaktorers relativa betydelse för statusen. Sista steget i processen utgörs av en kvalitetssäkring innan statusbedömningarna publiceras på webbportalen Fiskbarometern (Figur 2).

¹ De flesta fiskarter består av flera, mer eller mindre distinkta, populationer. Med population menas en grupp av individer av samma art som delar samma ekologiska och genetiska karaktärer. Somliga arter består av populationer med begränsat utbyte av individer sinsemellan, där enskilda populationer till stor del är oberoende av varandra, medan andra arter utgörs av en stor sammanhängande population. I fiskerisammanhang talar man ofta om bestånd. Ett bestånd utgör en grupp av individer från en eller flera populationer som vid ett visst givet tillfälle uppehåller sig i samma område och där beskattas av ett visst fiske. Fisket på ett bestånd kan således vara riktat mot en del av, en hel eller flera populationer.



Figur 2. Bedömningsprocessen för nationellt förvaltade bestånd som ingår i kunskapsunderlaget Fiskbarometern (grå rutor), och vidare användning efter publicering (vit ruta). Processen följs både vid indikatorbaserade bedömningar och användningen av analytiska modeller. Fetmarkerad text indikerar kommande rubriker i rapporten. Kriterierna för bedömning representerar aspekter av: 1) dödlighet hos bestånden, 2) beståndens storlek (mätt genom indikatorer för biomassa/abundans), samt 3) aspekter av populationens storleks- eller åldersstruktur.

2.1. Bedömning av datatillgång

Det första steget i processen är att avgöra om det finns kvantitativa data, fiskeriberoende och/eller fiskerioberoende, och om dessa är av tillräckligt hög kvalitet för att möjliggöra en analys (Ja/Nej). Om data saknas eller inte lämpar sig för en kvalitetssäker analys blir statusen *beståndet kan ej bedömas*. Med kvantitativa data av tillräcklig kvalitet kan analyser och efterföljande bedömningar för de fyra återstående statuskategorierna genomföras.

2.2. Analys och bedömning

Bedömningen av status vilar på indikatorer eller på analytiska beståndsmodeller. Denna rapport omfattar inte metodbeskrivningar av analytiska beståndsmodeller (riktlinjer för kvalitetssäkring av sådana modeller presenteras dock i kapitel 2.5). Nedan beskrivs indikatorbaserade bedömningar, som görs för flertalet av de nationellt förvaltade bestånden.

I analysen beaktas om det finns etablerade förvaltningsmål och/eller indikatorer med gränsvärden som berör beståndet, till exempel från direktiv eller regionala förvaltningsplaner. Om sådana finns utgår analysen i första hand från dessa (till exempel Vätternvårdsförbundet 2017). Oftast saknas dock etablerade förvaltningsmål och indikatorer med bestämda gränsvärden för nationellt förvaltade bestånd (Naddafi m.fl. 2023). När förvaltningsmål saknas, görs bedömningen med stöd av de indikatorer som är relevanta och tillgängliga för det aktuella beståndet. I brist på förvaltningsmål är urvalet av indikatorer och tillhörande tolkning av beståndets status därför i stor utsträckning beroende av expertbedömningar (avsnitt 2.4). Om en statusbedömning anses vara möjlig (se avsnitt 2.1) görs en analys av beståndets status i förhållande till tre kriterier, vilka motsvarar Havsmiljödirektivets tre kriterier för bedömning av kommersiellt nyttjade bestånd (2008/56/EC):

- **Dödlighet** - Dödligheten ska inte överstiga hållbar nivå eller uppvisa en för beståndet negativ trend över tid.
- **Biomassa/abundans** - Biomassa/abundans ska minst vara på hållbar nivå eller inte uppvisa en negativ trend över tid.
- **Storleks-/åldersstruktur** - Storleks-/åldersstruktur ska minst vara på hållbar nivå eller inte uppvisa en negativ trend över tid.

Ofta är det fördelaktigt att nyttja flera indikatorer inom samma kriterium, eftersom indikatorer kan bidra med kompletterande aspekter till det specifika kriteriet

(Nadaffi m. fl. 2023). Exempelvis kan olika indikatorer för storlek/ålder komplettera varandra och ge en bild av statusen vad gäller både rekrytering och bevarande av stor fisk.

Tabell 1. Exempel på indikatorer som kan användas i bedömningen inom kriterierna. I tillägg kan stödvariabler i vissa fall användas i bedömningen. För beskrivningar av indikatorerna se t.ex. Nadaffi m. fl. (2023). FpA= Fångst per ansträngning:

Kriterium	Indikator
Dödlighet	Fiskeridödlighet (F)
	Ålders/storleksstruktur i fiskets fångster
	Total dödlighet (Z)
	Naturlig dödlighet (M)
Biomassa/abundans	Lekbiomassa
	FpA i fiskerioberoende eller fiskeriberoende provtagning
	FpA av specifika storleksurval
	Rekrytering
	Genetiskt effektiv populationsstorlek (Ne)
Storlek/ålder	Längdbaserade indikatorer (t.ex. L90)
	Åldersbaserade indikatorer (t.ex. längd-vid-ålder)
	Kondition
Stödvariabler	Landningar inom yrkesfisket/fritidsfisket kan under vissa förhållanden användas under kriteriet dödlighet.
	Evolutionära effekter

Bedömning inom respektive kriterium görs företrädesvis utifrån nivå och i andra hand utifrån trend:

Nivå: Nivå kan bedömas om indikatorns värde relateras till ett gränsvärde (ibland kallat referensvärde eller jämförelsevärde), så att dess nivå kan bedömas i förhållande till en målnivå. Exempelvis skulle en målnivå för abundans kunna vara att fångst-per-ansträngning i ett provfiske utgörs av minst 10 individer per nät och natt. Ett annat exempel skulle kunna vara att målet om att bevara stora individer indikeras av att minst 10 % av beståndet består av individer som är till exempel ≥ 25 cm långa.

Trend: Om gränsvärden för nivåer saknas bedöms indikatorns utveckling över tid (trend). En bedömning av trend kan också komplettera en bedömning i relation till nivå. En begränsning med en trendbaserad bedömning är att den inte visar om indikatorn är på önskvärd nivå (bara att den ökar, minskar eller är oförändrad), varför en expertbedömning kan bli nödvändig. En expertbedömning kan också krävas när det saknas uttalade perioder som ska jämföras, det vill säga över vilka år som trenden ska beräknas eller jämföras mot.

Bedömning av nivå indikeras som RÖD (ej god status), GRÖN (god status) eller ND (information saknas). Motsvarande för bedömning av trend indikeras som positiv (önskad riktning för att nå bättre status), negativ (oönskad riktning), utan förändring eller nd (information saknas).

Då flera indikatorer nyttjas vägs dessa samman till en bedömning för respektive kriterium. Sammanvägning av indikatorer bygger på majoritetsprincipen. Om vissa indikatorer bedöms vara mer relevanta eller ha högre kvalitet än andra, kan dock dessa genom en expertbedömning viktas högre i sammanvägningen. Exempel på när detta kan vara aktuellt:






- Indikatorer som kan bedömas i förhållande till ett gränsvärde har högre vikt.
- Indikatorer som används inom befintliga mål och indikatorsystem, t.ex. från direktiv eller förvaltningsplaner, har högre vikt.
- Indikatorer som baserar sig på data med högre precision eller tillförlitlighet i datainsamlingen har högre vikt.

2.3. Sammanvägning av kriterier

Baserat på utfallet för respektive kriterium görs en sammanvägning av de tre kriterierna för att nå en slutlig bedömning av beståndets status (Tabell 2). Övergripande för den sammanvägda bedömningen av de tre kriterierna gäller att:

- Om inget kriterium kan bedömas blir statusbedömningen *kan ej bedömas*
- Information för minst två kriterium krävs för att uppnå *mycket sannolikt*
- De tre kriterierna viktas i normalfallet lika i förhållande till varandra
- Bedömning av nivå väger tyngre än bedömning av trend
- För den sammanvägda bedömningen av status baserat på nivåer gäller principen om “sämst avgör” (på engelska *One-Out All-Out*, OOAo, Dierschke m. fl. 2021). Detta innebär att om en nivå är RÖD bedöms beståndet som *sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser*
- Om det endast finns trendinformation ska bedömningen av status utgå från majoritetsprincipen (på engelska *majority rule*, MR). Det vill säga att om exempelvis två av de tre kriterierna visar, för beståndet, gynnsamma trender bedöms beståndet som *sannolikt inom biologiskt säkra gränser*. Dock kan expertbedömningar användas för att vikta de olika kriterierna, och andra principer än MR kan användas i stället, om så bedöms lämpligt.

Tabell 2. Vägledning för bedömning av status baserat på sammanvägning av de tre kriterierna dödlighet, biomassa/abundans och storleks-/åldersstruktur. RÖD och GRÖN indikerar att bedömningen har baserats på nivåer i absoluta värden under eller över ett gränsvärde. För bedömning via trender motsvarar ordet positiv en önskad riktning för att nå bättre status och negativ som oönskad riktning. Termen utan förändring innebär att kriteriet inte förändrats över den bedömda perioden. ND och nd betyder att kriteriet inte kan bedömas.

Statusbedömning	Exempel på utfall	Dödlighet - Biomassa/abundans - Storleks/åldersstruktur.
Kan ej bedömas 	Data av tillräcklig kvalitet saknas för nivå-bedömning och/eller trendanalys för samtliga tre kriterier	ND - ND - ND nd-nd-nd
Mycket sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser 	Minst två av kriterierna kan nivå-bedömas och har RÖD status	RÖD - RÖD -
	Alla tre kriterierna kan analyseras för åtminstone trend och är negativa.	negativ - negativ - negativ RÖD-negativ-negativ
Sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser 	Ett av kriterierna kan nivå-bedömas och har RÖD status	RÖD -
	Inget kriterium kan nivå-bedömas och trender är övervägande negativa	negativ - negativ - negativ - utan förändring - utan förändring nd - negativ - utan förändring nd - nd - negativ
	Expertbedömning	negativ - utan förändring - positiv nd - positiv - negativ nd - nd - utan förändring utan förändring - utan förändring - utan förändring
Sannolikt inom biologiskt säkra gränser 	Inget kriterium kan nivå-bedömas och trender är övervägande positiva	positiv - positiv - positiv - utan förändring - utan förändring nd - positiv - utan förändring nd - nd - positiv
	Ett av kriterierna kan nivå-bedömas och har GRÖN status	GRÖN -
	Mycket sannolikt inom biologiskt säkra gränser	Alla tre kriterierna kan analyseras för åtminstone trend och är positiva.
	Minst två av kriterierna kan nivå-bedömas och har GRÖN status	GRÖN-GRÖN-

2.4. Påverkansfaktorers relativa betydelse

Utöver den slutliga statusbedömningen redovisas också den relativa betydelsen av olika faktorer som påverkar beståndet, i den mån det finns sådan kunskap. Det kan exempelvis handla om olika typer av fiske, predation från toppredatorer som fågel och däggdjur, samt miljö- och klimatfaktorers betydelse för beståndets utveckling. För de bestånd där underlag saknas (*beståndet kan ej bedömas*) anges vilka data som skulle behövas för att en bedömning ska kunna göras. För de bestånd där bedömningen är mindre säker (*sannolikt*) lyfts också vad som skulle behövas för att förbättra analyserna och göra en säkrare bedömning.

2.5. Analytiska beståndsmodeller för nationella bestånd

Med analytiska beståndsmodeller kan fiskeridödlighet, biomassa/abundans och rekrytering beräknas i ett ramverk som även integrerar förvaltningsmål. För arter som förvaltas internationellt inom EU:s gemensamma fiskeripolitik är det övergripande förvaltningsmålet maximal hållbar avkastning (ofta förkortad MSY från Maximum Sustainable Yield), vilket definieras som det maximala nyttjande som kan äga rum utan att försämra beståndets utveckling eller långsiktiga förutsättningar att förnya sig. De analytiska modellerna kan utvärdera olika gräns (referens)-värden i förhållande till risker för överutnyttjande. I dagsläget beaktas sällan kriteriet storleks- och åldersstruktur i beståndsanalysen, men det finns tekniker för att integrera dessa aspekter och estimerar gränsvärden (t. ex. Griffiths m.fl. 2023), och en internationell efterfrågan på sådan tillämpning (t. ex. Ices 2023a-c). Med modellerna går det även att göra framtidsprognoser som utvärderar sannolika effekter på beståndet av olika exploateringsnivåer.

Analytiska beståndsmodeller är datakrävande, men ger i gengäld skattningar av beståndsparametrar med hänsyn tagen till osäkerheter kopplat till datamängd. Modellerna kan även användas för prognoser, samt för att utvärdera om förvaltningsmål har uppfyllts.

I dagsläget tillämpas analytisk beståndsmodellering endast för ett nationellt förvaltad bestånd; siklöja i Bottenviken (Fiskbarometern). Arbetet pågår inom SLU Aqua med att ta fram analytiska beståndsmodeller för fler nationella bestånd, som hummer, lax och siklöja i Vänerne samt gös i Hjälmarne. Att implementera analytiska modeller kräver en process för kvalitetssäkring som inkluderar forskare samt, om modellen används för att utvärdera beståndsstatus i relation till uppsatta förvaltningsmål, även förvaltare och andra intressenter. Det beror på att statusutvärderingar kräver konkreta och mätbara förvaltningsmål med referensnivåer, samt beslut om vilka risker för överutnyttjande som anses vara

acceptabla vid utvärdering av måluppfyllelse. Processen för att nå den önskade kvalitetssäkringen kallas riktmärkning (på engelska *benchmark*).

Riktmärkning innebär en genomgång och granskning av data som ingår i modellen, själva modellen och i vissa fall vilka mål som beståndets utveckling ska utvärderas mot. Kvalitetssäkrade analytiska beståndsmodeller ska på sikt ersätta de indikatorbaserade bedömningarna. Modellernas utfall översätts till samma statuskategorier som för de indikatorbaserade bedömningarna. Om det finns beslutade förvaltningsmål och referensnivåer utvärderas status i relation till dessa. Om mål saknas kan modellen bidra med underlag för trendanalyser enligt den indikatorbaserade bedömningen som beskrivs ovan (avsnitt 2.2).

Innan analytiska beståndsmodeller implementeras för nationellt förvaltade bestånd ska de beskrivas i en rapport publicerad i Aqua notes, vilket ger transparens och kvalitetssäkring enligt gällande rutiner vid SLU Aqua. Publikationen (riktmärket) ska innehålla en beskrivning av data som går in i modellen och hur data har bearbetats, såsom hantering av saknade värden, beräkning av olika index och andra specifika avväganden. Därtill beskrivs själva modellen och de inställningar som tillämpas. Rapporten bör även inkludera en modellutvärdering, samt vilka antagen som görs när modellen används för prognoser.

Om en analytisk beståndsmodell ska användas för att utvärdera status i relation till beslutade förvaltningsmål ska rapporten även innehålla en beskrivning av hur målens referenspunkter/-nivåer tagits fram och beslutats. Till skillnad från internationellt förvaltade bestånd, för vilka Ices har riktlinjer för hur en sådan process ska gå till, ställer inte SLU Aqua krav på hur själva processen ska gå till. Däremot krävs en beskrivning av förvaltningsmålen och hur tillhörande referensnivåer har tagits fram, inklusive hur osäkerheter ska hanteras vid utvärdering av måluppfyllelse.

I bilaga 1 ges en mer detaljerad beskrivning av vad som förväntas ingå vid en riktmärkning av beståndsmodeller för nationellt förvaltade arter vid SLU Aqua.

2.6. Kvalitetssäkring

Ett övergripande mål med metodiken som beskrivs här är att standardisera bedömningsprocessen så att den utförs på ett likartat sätt mellan olika bestånd och att därmed minska nyttjandet av expertbedömningar. Avsaknaden av etablerade förvaltningsmål och indikatorsystem innebär dock att expertbedömningar ibland behöver göras, som när sammanvägningen av kriterierna leder till att bedömningen hamnar i gränsen mellan *sannolikt inom biologiskt säkra gränser* och *sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser*. Detta sker exempelvis om ett kriterium bedöms som positivt, det andra som negativt och de tredje som utan förändring (Tabell 2). Förvaltningen behöver veta om bedömningen hamnar på ena eller andra sidan av

biologiskt säker gräns, eftersom det indikerar om det behövs åtgärder för att stärka ett bestånd eller inte. För Fiskbarometern finns en överenskommelse vilken möjliggör för HaV att från SLU Aqua bland annat beställa kompletterande beslutsunderlag och expertstöd i specifika ärenden. Analytiska beståndsmodeller medger i dagsläget främst analyser inom kriterier för dödlighet och biomassa/abundans. Det är dock möjligt att anpassa analytiska modeller för att även studera aspekter av storleks/åldersstruktur och en ökad användning av sådana modeller är starkt önskvärd (se även till exempel Ices 2023a-c). För alla bestånd gäller att statusen ska bedömas utgående från all tillämpbar information och att eventuella osäkerheter i bedömningen ska kommuniceras genom den slutliga statusbedömningens fem statusklasser.

Kvaliteten i de expertbedömningar som görs säkerställs genom de utvalda analytikernas sakkunnighet, mot bakgrund av att användningen av expertbedömningar kan introducera en viss grad av godtycklighet och därmed en osäkerhetskälla. SLU Aqua följer en omfattande granskningsprocess, vars syfte är att tillse att Fiskbarometern vilar på vetenskaplig grund av högsta möjliga kvalitet och att bedömningarna är transparenta och spårbara i så stor utsträckning som möjligt. Fiskbarometern har en vetenskaplig redaktör, som har det övergripande ansvaret för kvalitetssäkringen. Den praktiska granskningen av respektive bestånd sker vid ett gemensamt seminarium med alla skribenter och med öppen inbjudan till alla medarbetare vid SLU Aqua, samt en granskning av respektive bestånd av två oberoende, sakkunniga granskare med högsta möjliga relevanta kompetens. Hela granskningsprocessen dokumenteras och arkiveras av SLU Aqua.

3. Diskussion

3.1. Begreppet biologiskt säkra gränser

Inom den nationella förvaltningen saknas idag en tydlig definition av *biologiskt säkra gränser*. EU-kommissionen har tidigare definierat säkra biologiska gränser som “*indikatorer för situationen för ett bestånd eller dess utnyttjande, inom vilka risken för att vissa gränsreferenspunkter överskrids är låg*” ([Europeiska unionens råd 2002](#)) och senare gjort detta mer konkret genom att definiera säkra biologiska gränser som “*de gränser i fråga om beståndets storlek inom vilka beståndet med hög sannolikhet kan förnya sig samtidigt som höga fångstnivåer medges avseende detta bestånd*” ([Europeiska unionens råd 2012](#)).

Ett mål i HaV:s verksamhetsstrategi (Mål 3) är att: “*Fiskbestånden förvaltas inom biologiskt säkra gränser utifrån ekosystemsansatsen*” (Havs- och vattenmyndigheten 2020b). I HaV:s strategi saknas dock en definition av begreppet “*biologiskt säkra gränser*”. SLU Aqua:s utgångspunkt är att om ett specifikt bestånd bedöms som *sannolikt inte inom biologiskt säkra gränser* eller *sannolikt inom biologiskt säkra gränser* ska detta ses som en indikation på om situationen för beståndet är hållbar eller inte. För ett bestånd som inte bedöms vara inom biologiskt säkra gränser behövs alltså åtgärder för att förbättra statusen.

3.2. Val av gränsvärde och referensperiod

För att fungera optimalt behöver indikatorer som används för måluppföljning tolkas i relation till etablerade gränsvärden. Det är gränsvärdet som avgör om indikatorn är på en nivå som motsvarar god status eller inte, och att uppnå gränsvärdet kan därför tolkas som att förvaltningens mål för beståndet uppnåtts. I Fiskbarometern prioriteras uppföljning via indikatorernas nivåer, även om gränsvärden i många fall i dag saknas. När gränsvärden saknas används i stället en bedömning av indikatorns utveckling över tid.

För majoriteten av de nationellt förvaltade arterna i Fiskbarometern har förvaltningen i dagsläget inte fastslagit gränsvärden för att definiera begreppet

biologiskt säkra gränser kvantitativt. Ett exempel på ett funktionellt gränsvärde finns för en storleksindikator kallad L90 för kustlevande abborre. Indikatorn beskriver storleken av den fisk som representerar den 90:e percentilen i längdfördelningen av provfiskefångsten, och L90 över 25 cm indikerar att stora fiskar bevaras (Havs- och vattenmyndigheten 2020a). Definitionen av gränsvärden för en indikator kan vara biologiskt motiverade och/eller förvaltningsbaserade – till exempel kan definitionen vara att fångsten i ett provfiske ska vara över en viss nivå för att inte riskera att beståndet blir för litet (för att tåla befintligt fisketryck och/eller för att biologiskt bevara beståndet).

Då gränsvärden saknas används i stället analys av förändringar över tid. Dessa förändringar kan analyseras som trender över ett definierat antal år eller via jämförelser mellan två perioder (nuläget och tidigare), vilka kan vara av olika längd. Valet av periodernas längd, vilka sedan ligger till grund för bedömningen, bör sättas med hänsyn till både biologiska förutsättningar och förvaltningens behov. Många EU-direktiv följer en 6-årig förvaltningscykel, medan till exempel resursuppföljningen har behov av tätare statusbedömningar. För Fiskbarometern bygger valet av referens- och jämförelseperioder vanligtvis på datatillgång och expertbedömningar vilka granskas i den efterföljande kvalitetsåkringsprocessen. I de fall det finns långa och konsekventa tidsseriedata (minst 10 år) kan statistiska metoder som söker efter och identifierar förändringar i en tidsserie användas, till exempel ASCETS-metoden (Östman m.fl. 2020). Dock krävs fortfarande bedömningar av vad eventuella förändringar har för betydelse för tolkningen av biologisk status.

Förändring över tid kan också undersökas genom att jämföra nuläget med en tidigare period, vilket ger information om indikatorn har ökat, minskat eller är oförändrad. Detta blir särskilt relevant om datainsamlingen (övervakningen) inte är årligen återkommande. I de fall förvaltningen inte beslutat vilka perioder som ska jämföras tillämpas expertbedömningar för att avgöra vilka år som är relevanta att beakta. Vilka perioder som jämförts redovisas alltid, men det vore önskvärt med en tydligare beskrivning av förvaltningens behov som vägledning för analyserna.

För att definiera gränsvärden och referensperioder behövs långsiktiga och tidsatta målbilder, som företrädesvis tas fram genom samverkansprocesser. Transparenta och förankrade gränsvärden och tidsramar beskrivs lämpligen i vägledande dokument som förvaltningsplaner (t.ex. Vätternvårdsförbundet 2017) eller ”fleråriga planer” som det benämns i EU:s gemensamma fiskeripolitik. I förvaltningsplaner för fisk och fiske konkretiseras uppföljningssystemet genom att mål, indikatorer, gränsvärden och deras tillhörande utvärderingsperioder definieras. Förvaltningsplaner som tas fram via rumsligt relevanta samverkansstrukturer är i linje med en ekosystembaserad fiskförvaltning (Bryhn m. fl. 2017, 2021).

Fiskbarometern och den indikatorbaserade metodik som bedömningarna baserar sig på bidrar till att standardisera och utveckla processen för hur bedömningar av

status kan gå till. För att ytterligare förbättra bedömningsmetoderna för nationellt förvaltade bestånd är det viktigt att förvaltare tar fram både generella och mer detaljerade kvantitativa mål för de enskilda bestånden, helst i samarbete med forskare och intressenter för att främja målens legitimitet (Röckman m.fl. 2015). Noggrant formulerade förvaltningsmål, som kan omsättas i kvantitativ uppföljning, förväntas även underlätta vidareutvecklingen av indikatorer och metoder för att övervaka beståndens status. Med tanke på det starka och komplexa samspelet mellan fisk och deras miljö är det också viktigt att ta hänsyn till andra belastningar än fiske vid utveckling av indikatorer och bedömningsmetoder.

Referenser

- Bryhn, A.C., Lundström, K., Johansson, A., Ragnarsson Stabo, H. & Svedäng, H. (2017). *A continuous involvement of stakeholders promotes the ecosystem approach to fisheries in the 8-fjords area on the Swedish west coast*. ICES Journal of Marine Science, 74 (1), 431–442.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw217>
- Bryhn, A.C., Grände, A., Setzer, M., Johansson, K.-M. & Bergström, L. (2021). *Ecosystem-based fisheries management is attainable, affordable, and should be viewed as a long-term commitment: Experiences from Lake Vättern, Sweden*. Journal of Great Lakes Research. 47 (5), 1437-1445.
<https://doi.org/10.1016/j.jglr.2021.08.012>
- Dierschke V., A. Kreutle, N. Häubner, C. Magliozzi, S. Bennecke, L. Bergström, A. Borja, S. T. Boschetti, A. Cheilari, D. Connor, F. Haas, M. Hauswirth, S. Koschinski, C. Lique, J. Olsson, D. Schönberg-Alm, F. Somma, H. Wennhage, A. Palialexis, Integration methods for Marine Strategy Framework Directive's biodiversity assessments, EUR 30656 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-79-33990-8, doi:10.2760/4751, JRC124613.
- Griffiths, C.A., Winker, H., Bartolino, V., Wennhage, H., Orio, A. & Cardinale, M. (2023). *Including older fish in fisheries management: A new age-based indicator and reference point for exploited fish stocks*. Fish and Fisheries.
<https://doi.org/10.1111/faf.12789>
- Havs- och vattenmyndigheten (2020a). *Faktablad för att bedöma indikator till miljö kvalitetsnorm enligt 19 § havsmiljöförordningen. C.4.3 Storleksstruktur hos nyckelart av fisk i kustvatten – abborre*. [Version nr 1.0, 2020-10-28](https://www.havochvatten.se/om-oss-kontakt-och-karriar/om-oss/verksamhetsstrategi/verksamhetsstrategi-2021-2023.html)
- Havs- och vattenmyndigheten (2020b). *Verksamhetsstrategi 2021-2023*. Rapport 2020:30. <https://www.havochvatten.se/om-oss-kontakt-och-karriar/om-oss/verksamhetsstrategi/verksamhetsstrategi-2021-2023.html>
- Ices (2016). Technical Guidelines - Advice on fishing opportunities. ICES Technical Guidelines. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.8339>
- Ices (2023a). Workshop to scope and agree on indicators for MSFD D3C3 (WKD3C3Scope). ICES Scientific Reports. Report.
<https://doi.org/10.17895/ices.pub.23514930.v1>
- Ices (2023b). Workshop to apply thresholds for the preselected indicators for MSFD D3C3
- Ices (2023c). Workshop to compare the indicators for CFP and MSFD D3 management objectives through simulations
- Ices (2023d). ICES Guidelines for Benchmarks. Version 1. ICES Guidelines and Policies - Advice Technical Guidelines. 26 pp.
<https://doi.org/10.17895/ices.pub.22316743>

- Ices (2023e). ICES Stakeholder Engagement Strategy. ICES. 2023. ICES Stakeholder Engagement Strategy. Version 01. ICES Guidelines and Policies. 12 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21815106>
- Naddafi, R., Sundblad, G., Sandström, A., Fetterplace, L., Vinterstare, J., Ogonowski, M. & Kulatska, N. (2023). *Developing management goals and associated assessment methods for Sweden's nationally managed fish stocks – a project synthesis*. Aqua reports 2023:5. Uppsala: Department of Aquatic Resources. 93 p. <https://doi.org/10.54612/a.31cfjep2i0>
- Röckmann, C., van Leeuwen, J., Goldsborough, D., Kraan, M. & Piet, G. (2015). *The interaction triangle as a tool for understanding stakeholder interactions in marine ecosystem based management*. Marine Policy, 52, 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.10.019>
- Vätternvårdsförbundet (2017). *Förvaltningsplan fisk och fiske Vättern 2017-2022*. (127). Jönköping. https://vattnet.org/wp-content/uploads/Rapport127_Forvaltningsplan-fisk-och-fiske_2017.pdf
- Östman, Ö., Bergström, L., Leonardsson, K., Gårdmark, A., Casini, M., Sjöblom, Y., Haas, F., Olsson, J. (2020). *Analyses of structural changes in ecological time series (ASCETS)*. Ecological Indicators 116: 106469. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106469>

Bilaga 1. Riktmärkning av analytiska beståndsmodeller

I denna bilaga beskrivs vad som förväntas ingå vid vetenskaplig riktmärkning av analytiska beståndsmodeller för nationellt förvaltade bestånd. Resultatet av en riktmärkning ska publiceras i rapportserien Aqua notes. Över tid kan referensnivåer, datainsamlingens upplägg och/eller beståndsmodellen behöva uppdateras. Vid större förändringar av modellen, samt vid implementering av nya referenspunkter/-nivåer, bör en ny publikation göras (jämför praxis i Ices 2023d).

Rapporten ska innehålla en beskrivning av ingående data, tillhörande bearbetning av data, en beskrivning av modellen och de inställningar som används samt en modellutvärdering. Om förvaltningsmål och referenspunkter/-nivåer finns ska det framgå hur dessa har tagits fram och av vem.

Rapportens struktur och innehåll följer i stort Ices process för riktmärkning (benchmarking, Ices 2023d) samt Ices tekniska dokumentation av data och metoder för beståndsbedömning (stock annex).

Beskrivning av processen

Riktmärkningsrapporten ska granskas av två oberoende granskare, varav minst en ska vara extern. I de fall granskning sker av person som inte är svensktalande ska rapporten skrivas på engelska med svensk sammanfattning. Granskare ska ha rätt kompetens för uppgiften och god kunskap om analytiska beståndsmodeller.

Samverkan med förvaltningen krävs i) om beslutade förvaltningsmål finns (t ex MSY, bevarande av stor fisk, etc), men att referenspunkter för dessa förvaltningsmål behöver tas fram. ii) om beslut om förvaltningsmål ska ingå i riktmärkningen. Om det bedöms relevant kan då också intressenter (till exempel fisket) delta som observatörer. En observatör har rätt att informera sig om pågående arbete, delta i diskussioner, framföra ståndpunkter och dela material, men har inget direkt inflytande i den vetenskapliga processen och publikationen (se Ices 2023e). Behovet av samverkan och hur samverkan bäst utformas kan variera beroende på art och bestånd, och kan till exempel bestå av datagenomgång och/eller

metodworkshops. Hur processen har gått till ska dokumenteras i riktmärkningsrapporten.

Rapportens struktur

Syftet med riktmärkningsrapporten är att beskriva processen för analytisk bedömning av beståndet i fråga. Rapporten ska ge en fullständig bild av bedömningsprocessen, inklusive definition av beståndet, vilka data som samlas in och används i beståndsanalysen, hur beståndsmodellen är uppbyggd, vilka antaganden som används i framtidsprognoser, samt om beslutade förvaltningsmål finns och hur status utvärderas i förhållande till dessa. Rapporten ska följa nedanstående mall, där rubriker i **fet stil** ska ingå. Utöver obligatoriska rubriker kan ytterligare rubriker och innehåll inkluderas om det bedöms relevant. Exempel på sådana rubriker och innehåll anges nedan i *kursiv stil*.

1. Bakgrund

1.1. Definition av beståndet

- *Geografisk avgränsning*
- *Genetisk populationsstruktur*

1.2. Påverkansfaktorer

- *Beskrivning av yrkes- och fritidsfiske*
- *Effekter av vattenkraft*

1.3. Ekosystemaspekter

- *Effekter av klimatförändringar*
- *Fiskets effekter på ekosystemet*
- *Predation från fågel och däggdjur*

2. Data

2.1. Yrkes- och fritidsfiske

- *Landningar*
- *CPUE*
- *Utkast*

2.2. Biologiska data

- *Fiskerioberoende undersökningar*
- *Åldersstruktur*
- *Lekbiomassa*
- *Rekrytering*

2.3. Hantering och bearbetning av data

- *Hantering av dataluckor*
- *Metoder för indexberäkningar*

3. Beståndsmodell

3.1. Generell beskrivning

- *Val av beståndsmodell*
- 3.2. Modellinställningar**
 - *Tabell med parametrar och startvärden*
- 3.3. Modelldiagnostik**
 - *Modellpassning ("model fit")*
 - *Retrospektiv analys*
 - *Utvärdering av alternativa modeller*
- 3.4. Modellresultat**
 - *Utveckling av nyckelparametrar, t ex SSB, F, R*
- 3.5. Slutsatser och rekommendationer**

4. Framtidsprognoser¹⁾

- *Beskrivning av olika fiskescenarier*
- *Antaganden för centrala parametrar, t ex naturlig dödlighet, rekrytering etc*

¹⁾ Om framtidsprognoser inte görs ska detta anges under huvudrubriken.

5. Biologiska referenspunkter/-nivåer²⁾

- 5.1. Sammanfattning av samverkan med förvaltning och intressenter**
- 5.2. Generell beskrivning av förvaltningsmålet**
- 5.3. Referensnivåer/-punkter**
 - *B_{lim} , B_{MSY} , $B_{trigger}$, F_{MSY} , recruitment at MSY (R_{MSY})*
 - *Referensnivåer för bevarandemål (t ex genetiskt effektiv populationsstorlek (N_e), "minimum viable population size", etc)*
- 5.4. Regelverk för statusbedömning och rådgivning, inklusive hur osäkerheter i data och analys ska hanteras**

²⁾ Om förvaltningsmål inte finns framtaget ska detta anges under huvudrubriken, och underrubrikerna behöver då inte tas med.

6. Modellkod

- *Ange länk till kod (t.ex. GitHub, Svensk nationell datatjänst (SND), lokal Aqua-server etc)*

7. Referenser