



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser

Beskrivning och beräkning av kustfiskindikatorer i regionala faktablad för övervakning av kustfisk i Östersjön



Fotograf: Fredrik Landfors

Innehållsförteckning

Faktablad	3
Indikatorer – Vad beskriver de?	3
Bakgrundsinformation: Temperatur, salthalt och siktdjup	3
Fisksamhällets struktur och funktion	4
Abborre	4
Indikatorer och bakgrundsinformation – Hur beräknas de?.....	5
Bakgrundsinformation: Temperatur, salthalt och siktdjup.....	5
Fisksamhällets struktur och funktion	5
Abborre	6
Statistisk analys	6
Referenser	7

Beskrivning och beräkning av kustfiskindikatorer i regionala faktablad för övervakning av kustfisk i Östersjön.
Rapporten finns att ladda ner på: www.slu.se/faktablad-kustfisk

Version 2:0

Författare: Kerstin Söderberg och Frida Sundqvist 2010
Reviderad av: Ylva Ericson 2014

Faktablad

I faktabladen redovisas resultat från provfisken i Östersjöns kustvatten. Bladen finns tillgängliga via datavärdens hemsida, www.slu.se. Provfisken utförs enligt undersökningstypen: ”Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät” (Naturvårdsverket 2008). Redovisningen sker områdesvis. Samredovisning av resultat från fler provfiskeområden görs i gemensamma rapporter från den marina miljöövervakningen.

Resultaten redovisas genom ett urval av indikatorer som beskriver förändringar i fisksamhället och för enskilda arter, särskilt fokusarten abborre. Bakgrunden till strategin för det samordnade programmet för nationell och regional övervakning av kustfisk i Östersjön kan läsas i Holmqvist m fl (2003), Söderberg m fl (2004) och Forsgren m fl (2005).

Faktablad per område omfattar;

- Sammanfattande analys av kustfiskdata ur ett tidsserieperspektiv.
- Grundläggande bakgrundsinformation i form av karta och områdesbeskrivning med information om till exempel position, area, djupförhållanden, rekryteringsområden, annan miljöövervakning.
- Resultat av ett urval av variabler och indikatorer i tabeller och figurer för det aktuella området.

Indikatorer – Vad beskriver de?

Tabell 1. Översikt över indikatorer och urval av data för beräkning av dem. Vad som avses med ostörda stationer anges i: ”Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät” (Naturvårdsverket 2008).

Indikatorgrupp	Indikator	Enhet	Djupintervall (m)	Stationsurval
Temperatur, salthalt och siktdjup	Temperatur	/station	0-10	Ostörda
	Salthalt	/station	0-10	Ostörda
	Siktdjup	/station	0-10	Ostörda
Fisksamhällets struktur och funktion	Artsammansättning	/år	0-10	Ostörda
	Diversitet	/år	0-10	Ostörda
	Stor fisk	/station	0-10	Ostörda
	Karpfisk	/station	0-10	Ostörda
	Rovfisk	/station	0-10	Ostörda
	Trofisk medelnivå	/år	0-10	Ostörda
Abborre	Ålder och tillväxt	/år	Stickprov	Samtliga

Bakgrundsinformation: Temperatur, salthalt och siktdjup

Temperatur

Fiskars aktivitet, och därmed provfiskefångsten, är starkt kopplad till vattentemperaturen. Vittjningstemperaturen mäts vid redskapet och fungerar som stöd för tolkning av provfiskeresultaten. I flera provfiskeområden används även data från så kallade temperaturloggers, som registrerar temperaturen under den isfria delen av året, för att erhålla en medeltemperatur för tillväxtsången (juni, juli och augusti).

Salthalt

Salthalten mäts i vissa av provfiskeområdena i samband med vittjning.

Siktdjup

Siktdjup är en annan stödvariabel som följs i samband med provfiske. Faktorer som påverkar siktdjupet är bland annat algproduktion och påverkan från sötvattentillflöde. Siktdjupet minskar med ökad övergödning i ett kustområde, men det påverkas även av hur vågexponerat området är.

Fisksamhällets struktur och funktion

Artsammansättning

Under rubriken Artsammansättning presenteras medelfångst per nät och natt för enskilda arter samt fördelningen av de vanligaste arterna.

Artfördelning i fångsten visar om någon art dominerar starkt i ett område eller om flera arter bidrar betydande till den totala fångsten. Antalet arter varierar naturligt från norr till söder längs den svenska ostkusten och mellan kustvattentyper. En förändring i diversitet inom ett provfiskeområde kan indikera förändringar i fisksamhället orsakade av bland annat övergödning, överfiske, förlust av rekryteringsmiljöer eller klimatförändringar.

För att bedöma vilka arter som är hotade används Artdatabankens Rödlista (Gärdenfors 2010). Även främmande arter registreras. Till främmande arter räknas de som med människans hjälp, avsiktligt eller oavsiktligt, spridits utanför sina naturliga biologiska barriärer. Ofta brukar man framför allt intressera sig för invasiva arter, det vill säga främmande arter som på något sätt hotar ursprungliga arter eller ekosystem.

Diversitet

Shannon-Wieners index beskriver diversiteten i ett fisksamhälle baserat på antalet arter och hur mängden av dem fördelar sig mellan arterna. Indexet är högt i artrika områden där flera arter finns i betydande mängd. I områden med ett fåtal arter eller med en stark dominans av enstaka arter är indexet lågt.

Stor fisk

Stora individer är särskilt viktiga för både reproduktion och predation och utgör ofta en målgrupp för fiske. Deras utveckling är därför intressant att följa. Fiske är i stor utsträckning riktat mot stora individer. Att visa fångst per nät och natt av individer större än 30 centimeter bidrar till att ge en bild av hur fisksamhället är sammansatt för stor fisk. På artnivå visar fångsten av stora abborrar situationen för abborrar som är 25 centimeter och större.

Förändring i kvantitet och storleksfördelning kan vara en indikation på att fisksamhället är påverkat av överfiske, förändrad predation, klimatförändringar och/eller varierad rekryteringsframgång. Minskad rekrytering kan bero på förlust av rekryteringsmiljöer genom exempelvis fysisk påverkan i grunda kustnära miljöer eller kustmynnande vattendrag.

Karpfisk

Antalet karpfiskar (familjen *Cyprinidae*) i provfiskeområden ger en bild av fisksamhällets sammansättning. En förändring i artsammansättningen kan till exempel indikera ökande näringsbelastning och stigande vattentemperatur.

Rovfisk

Rovfiskar är viktiga för kustens ekosystem genom att de reglerar förekomsten av arter som är byte för rovfisk. Mängden rovfisk kan därmed till påverka till exempel biologisk mångfald och produktionen av alger (Eriksson m fl 2009 och 2011). Fisket inriktas ofta på rovfiskar och andelen rovfiskar i provfiskefångsten kan därmed vara ett mått på effekter av yrkes- och fritidsfiske (HELCOM 2012). Till rovfiskar räknas bland annat abborre, gädda, gös och piggar.

Trofisk nivå

Med trofisk nivå för en fiskart avses artens position i näringskedjan. Trofisk medelnivå för fisksamhället som helhet kan fungera som ett sammanfattande mått på fisksamhällets ekologiska roll. Låga värden på trofisk medelnivå indikerar en liten andel rovfisk, och att fisksamhället till större del består av fisk som livnär sig på plankton, växtdelar, bottendjur etc. En minskning av trofisk medelnivå över tiden skulle kunna indikera ett stort fisketryck på fiskätande fiskarter så som abborre, gös och gädda.

Abborre

Ålder och tillväxt

Åldersfördelning och längd vid olika åldrar för abborrhonor tas fram med hjälp av ett åldersstickprov (otoliter och/eller gällock) från honor i fångsten. Dessa analyseras senare på lab. Medellängd vid given ålder presenteras för abborre de år då provfiske utförts.

Indikatorer och bakgrundsinformation – Hur beräknas de?

Bakgrundsinformationen i faktabladerna är i stor utsträckning hämtat från SLU:s databaser samt Söderberg m fl (2004). Information om potentiella rekryteringsområden i kustmiljö baseras på geografisk information från SLU (SLU 2014) och länsstyrelsernas databaser (Länsstyrelserna 2014). Läs mer i till exempel Gunnartz m fl (2011) och Sundblad m fl (2014).

Resultatdata avseende fångster, siktdjup och temperatur är hämtade från SLU:s provfiskedatabas KUL (SLU 2014).

Bakgrundsinformation: Temperatur, salthalt och siktdjup

Temperatur, salthalt och siktdjup visas i diagramform. Information som avser stationsnivå visas för ostörda stationer inom djupintervallet 0-10 meter. Spridningen visas som 95 procents konfidensintervall.

Temperatur

Temperatur vid redskapet beräknas som medeltemperatur vid vittjning vid varje station. Säsongstemperatur (om tillgängligt) är beräknat som en medeltemperatur för perioden juni till och med augusti.

Salthalt

Salthalt vid redskapet (om tillgängligt) beräknas som medeltemperatur vid vittjning vid varje station.

Siktdjup

Siktdjup mäts i en punkt varje dag under provfiskeperioden. Siktdjupet redovisas som siktdjup i medeltal per provfiskeperiod.

Fisksamhällets struktur och funktion

Artsammansättning

Artlistan baseras på förekomst av arter inom djupintervallet 0-10 meter för ej störda stationer. Då ytterligare arter förekommer på 10-20 meters djup eller störda stationer nämns de i texten. Medelfångst i antal per nät och natt beräknas för respektive art. Hur fångsten av respektive art har förändrats över tiden illustreras med färgkodningar i en så kallad traffic light plot. Färgen i tabellen indikerar artens relativa förekomst, separat för varje år, i relation till artens förekomst under samtliga år. Ju mörkare färg desto högre relativ förekomst av arten det året.

Artfördelningen i procent visas i ett cirkeldiagram. Uträkningarna baseras på antalet individer i fångsten av respektive art inom djupintervallet 0-10 meter för ej störda stationer och samtliga år då provfisket genomförts. De fem vanligaste arterna i varje område redovisas och resterande arter slås ihop och kallas övriga.

Diversitet

Diversiteten i fiskesamhället, Shannon-Wiener index, beräknas enligt: $J = -(\sum p_i \ln p_i) / \ln(\text{antal arter})$, där p_i anger proportionen biomassa av arten i .

Stor fisk

Ett diagram visar antalet stora individer (större än 30 centimeter) och stora abborrar (större än 25 cm) per nät och natt för ostörda stationer på djupintervallet 0-10 meter för respektive år. Spridningen visas som 95 procents konfidensintervall.

Karpfisk

Det totala antalet fiskar samt antalet karpfiskar och abborrar visas i ett diagram. Antalet anges per nät och natt för ostörda stationer inom 0-10 meters djup. Spridningen visas som 95 procents konfidensintervall.

Rovfisk

Antal rovfiskar och icke-rovfiskar per nät och natt visas i diagramform för ostörda stationer på djupintervallet 0-10 meter. Spridningen visas som 95 procents konfidensintervall. Till rovfiskar räknas arter som har en trofisk nivå på minst 4 enligt www.fishbase.org (Froese och Pauly 2004).

Trofisk nivå

Den trofiska medelnivån visas i samma diagram som rovfiskar och icke-rovfiskar. Varje arts värde för trofisk nivå har hämtats från www.fishbase.org (Froese och Pauly 2004) och baseras på förhållanden i Östersjön. Den trofiska nivån i provfisket beräknas på ostörda stationer inom 0-10 meters djup.

Abborre

Ålder och tillväxt

Stickprov analyseras med avseende på kön och ålder. Informationen används för att visa hur åldersfördelningen ser ut i den honliga delen av abborrfångsten. Medellängden per åldersgrupp för de ålderbestämda abborrhorna visas i ett diagram med 95 procent konfidensintervall som spridningsmått.

Statistisk analys

Alla beräkningar kan utföras i Microsoft Excel. För samtliga statistiska beräkningar har signifikansnivån $p < 0,05$ använts. Respektive indikators årsmedelvärde analyseras med linjär regression för att se om det finns en linjär trend över tid. I resultatbladen visas en trendlinje i de fall där trenden är signifikant.

Referenser

- Eriksson BK, Ljunggren L, Sandström A, Johansson G, Mattila J, Rubach A, Råberg S, and Snickars M. 2009. *Declines in predatory fish promote bloom-forming macroalgae*. Ecological Applications 19: 1975–1988.
- Eriksson BK, Sieben K, Eklöf J, Ljunggren L, Olsson J, Casini M, Bergström U 2011. *Effects of altered offshore food webs on coastal ecosystems emphasizes the need for cross-ecosystem management*. Ambio 40:786-797
- Forsgren, G., K. Söderberg, C. Halvarsson och M. Appelberg. 2005. *Samordnad kustfiskövervakning i Östersjön - övervakningsstrategi*. Finfo 2005:13: 1–64.
- Froese, R. och D. Pauly. 2004. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. Version 12/2004.
<http://www.fishbase.org>
- Gunnartz, U., Lif, M., Lindberg, P., Ljunggren, L., Sandström, A., Sundblad, G. (2011) *Kartläggning av lekområden för kommersiella fiskarter längs den svenska ostkusten – en intervjustudie*. Finfo 2011:3.
https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb2800018015/1348912838028/finfo2011_3.pdf
- Gärdenfors, U. (ed.) 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010 - The 2010 Red list of Swedish Species*. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- HELCOM. 2012. *Indicator based assessment of coastal fish community status in the Baltic Sea 2005-2009*. Balt. Sea Environ. Proc. No. 131B. Bergström, L., Bergenius, M., Appelberg, M., Gårdmark, A., Olsson, J. m fl.
<http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP131.pdf>
- Holmqvist, M., M. Appelberg och G. Forsgren. 2003. *Strategi för ett samordnat nationellt/regionalt övervakningsprogram för kustfisk i Bottniska viken*. Finfo 2003:5: 1–43.
- Länsstyrelserna. 2014. *Länsstyrelsernas GIS-tjänster*.
<http://lanstema.lst.se/default.asp?strUser=alladownload&strPwd=24hmynd&Language=Lstgisdownload>
- Naturvårdsverket. 2008. *Provfiske i Östersjöns kustområden - Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät*. Naturvårdsverket, Stockholm. Finns att ladda ner på:
<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/miljoovervaknings-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-kust-och-hav.html>.
- SLU. 2014. Resultatblad och sökbar Kustfiskedatabas. <http://www.slu.se/sv/institutioner/akvatiska-resurser>.
- Sundblad G, Bergström U, Sandström A, Eklöv P 2014. *Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish*. ICES Journal of Marine Science 71: 672-680.
- Söderberg, K., G. Forsgren och M. Appelberg. 2004. *Samordnat program för övervakning av kustfisk i Bottniska viken och Stockholms skärgård - utveckling av undersökningstyp och indikatorer*. Finfo 2004:7: 1–90.