

Faktablad för att bedöma god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen

1.3 A Dräktighetsfrekvens hos gråsäl

Havsmiljödirektivet syftar till att uppnå ett hållbart nyttjande av EU:s havsområden, samtidigt som biologisk mångfald bevaras och ekosystemen hålls friska och fria från föroreningar. Som en del av förvaltningen av havet genomförs vart 6:e år en bedömning av havsmiljöns tillstånd, i relation till ett definierat önskvärt tillstånd som karaktäriserar god miljöstatus. Som underlag för bedömningen publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad eller liknande rapporter som mer i detalj redovisar de metoder och observationer som används. Den samlade bedömningen som görs på en mer övergripande nivå finns publicerad i Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:27. Vad som kännetecknar god miljöstatus, samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter 2012:18. Version Nr.1, 2018-11-27.

Del 1. Sammanfattning

Inledning

Som toppredatorer i marina ekosystem är sälar känsliga för förändringar i miljön och deras tillstånd avspeglar status i näringsvävarna, nivån av farliga ämnen och direkt eller indirekt störning från mänsklig verksamhet.

I friska sälpopulationer under exponentiell tillväxt får nästan alla könsmogna honor en kut varje år. Förändringar i dräktighetsfrekvens kan antingen bero på naturliga orsaker som minskad födotillgång och konkurrens om födan eller på effekter av farliga ämnen men också på indirekta faktorer som stressar djuren. Om dräktighetsfrekvensen minskar fast populationen är långt ifrån *carrying capacity* (ekosystemets bärkraft) antyder det att något stör reproduktionen.

Indikatorn *Dräktighetsfrekvens hos gråsäl*¹ är gemensam inom HELCOM och mäter dräktighetsfrekvensen hos könsmogna honor. Dräktighetsfrekvens kan fungera som en tidig varningssignal på förändringar i Östersjön, t.ex. ändringar i näringsväven eller ökad belastning av föroreningar, men varierar också på grund av naturliga faktorer, som ökad konkurrens om föda i en växande population.

Metod

Bedömningen baseras för närvarande på data från Finland och Sverige. Övervakning sker enligt Naturvårdverkets undersökningstyp "Patologi hos gråsäl, vikaresäl och knobbsäl", 2014 i Sverige. Livmodern undersöks hos sälar som dött på grund av jakt eller i fiskeredskap för att fastställa patologiska förändringar. Undersökningsmetoden i Finland är jämförbar med svenska metoden. Dräktighetsfrekvensen skattas som andelen (%) av alla vuxna honor (över sex år) som är dräktiga. För att få tillräckliga stickprovsstorlekar aggregeras data för treårsperioder eller om nödvändigt sexårsperioder.

Tröskelvärde

När dräktighetsfrekvens är ≥ 90 % hos vuxna gråsälshonor.

Bedömningsområde

Samtliga bassänger i Östersjön samt Öresund.

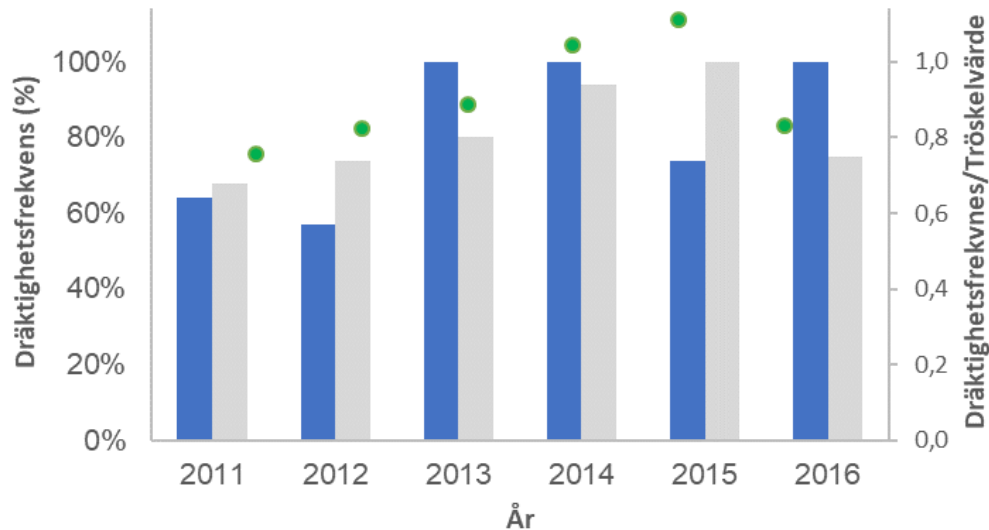
Bedömning

Gråsälens rör sig i hela Östersjön som därför ses som en förvaltningsenhet där gråsälens sammantagna tillstånd utvärderas.

Dräktighetsfrekvensen hos Östersjöns gråsäl har gradvis ökat sedan 1970-talet och var 88 % 2008–2009. Även dräktighetsfrekvenser på 95,5 % uppmättes i ett stickprov på 45 djur tagna 2002–2009 (Bäcklin et al, 2013). Under bedömningsperioden uppnåddes tröskelvärdet (90 %) under åren 2014 och 2015 men medelvärdet över hela bedömningsperioden (2011–2016) var 82 % (sd ± 13 %) och uppnådde därmed inte

¹ Samlad status för gråsäl baseras på indikatorerna: *Abundans och trender för gråsäl, Utbredning av gråsäl, Dräktighetsfrekvens hos gråsäl, samt Späcktjocklek hos gråsäl*. God miljöstatus uppnås när tröskelvärdena för samtliga indikatorer nås i bedömningsområdet.

tröskelvärde (Figur 1). Provstorleken är dock förhållandevis liten i förhållande till populationsstorleken och därmed är tillförlitligheten i bedömningen låg (Tabell 1).



Figur 1 Dräktighetsfrekvens hos Östersjöns gråsäl (2011–2016). Data visas år för år. Blå staplar är dräktighetsfrekvens hos gräsäl i svenska vatten, grå staplar är dräktighetsfrekvens hos gräsäl i finska vatten. Gröna punkter visar förhållandet mellan tröskelvärde och kombinerad uppskattning av dräktighetsfrekvens från både svenska och finska data. För att tröskelvärden ska uppnås måste förhållandet vara större än 1.

Tabell 1 Antal obducerade gråsäl per år i Sverige respektive Finland.

Antal djur	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sverige	11	7	10	6	19	4
Finland	19	23	5	51	6	4

De största mänskliga belastningarna på gråsälens reproduktion är farliga ämnen, försämrade födotillgång, förändringar i näringsvävarna och störande ljud.

Del 2. Detaljerad information

A. Koppling till regelverk eller policyområden.

Havsmiljödirektivet (deskriptor och kriterium)	Vattendirektivet (kvalitetsnorm)	Annan EU lagstiftning	Nationella miljömål	Samordnad inom HELCOM och/eller OSPAR
D1C3, demografiska egenskaper (fruktsamhet)	Saknas	Listad i annex II och V enligt art- och habitatdirektivet	Hav i balans och levande kust och skärgård Ett rikt växt- och djurliv	HELCOM core indicator <i>(Reproductive status of seals)</i>

B. Koppling till havsmiljödirektivet Bilaga III

Grundläggande förhållanden (Tabell 1)	
Grupper av arter av marina fåglar, däggdjur, reptiler, fiskar och bläckfiskar i den marina regionen eller delregionen	Geografisk och tidsmässig variation per art eller population: fruktsamhet, överlevnads- och dödlighets-/skadefrekvens
Belastning och påverkan (Tabell 2)	
Biologiskt	Tillförsel av patogena mikroorganismer Uttag av, eller dödlighet/skada hos, vilda arter, däribland mål- och icke-målarter (genom yrkes- och fritidsfiske och annan verksamhet)
Ämnen, skräp och energi	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska ämnen, icke syntetiska ämnen, radionuklider) – diffusa källor, punktkällor, atmosfärisk deposition, akuta händelser Påverkan av antropogent ljud (impulsljud, kontinuerligt ljud)

C. Ingående kriteriekomponent(er)

Kriteriekomponent	Parameter	Enhet
Colonies failing per year	Dräktighetsfrekvens	%

D. Metod för indikatorbedömningen

Bedömningsperioden avser år 2011–2016.

I Sverige baseras bedömningen på patologisk undersökning av vuxna honor (> 6 år) som dött på grund av jakt eller fiskeredskap, och som samlats in under hösten då det befruktade ägget ska ha implanterats i livmodern. I Finland är många honor insamlade på våren och här använder man ärr från moderkakan som ett tecken på att en sälhona äldre än sju år varit dräktig under året.

Dräktighetsfrekvensen skattas som andelen (%) honor som är dräktiga av alla vuxna honor. För att få tillräckliga stickprovsstorlekar aggregeras data för treårsperioder, eller om nödvändigt, sexårsperioder.

Tröskelvärdet är baserat på studier av friska populationer i exponentiell tillväxt även utanför Östersjöområdet och är baserad på litteraturstudier och data från Östersjöns gråsäl. I ett stickprov på 526 honor från nordöstra Atlanten, var dräktighetsfrekvensen för djur äldre än 6 år över 90 % (Hamill & Gosselin 1995; Harding et al. 2007). I Östersjöområdet har tröskelvärdet satts vid en dräktighetsfrekvens hos vuxna honor $\geq 90\%$ (HELCOM 2018). Tröskelvärdet representerar en modern baslinje med referensår 1992 eftersom det saknas historiska data för dräktighetsfrekvenser som representerar opåverkade förhållanden.

Utförlig beskrivning av metod och vetenskaplig grund för indikatorn finns i HELCOMs indikatorrapport Reproductive status of seals (HELCOM, 2018).

E. Snapshot data

<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/106828cf-70af-4e52-b8d2-bc413c387852>

F. Övervakning

Undersökningstyp enligt MÖP för HMD enligt Naturvårdsverkets undersökningstyp *Patologi hos gråsäl, vikaresäl och knobbsäl* (2014). Agnes mening: För detaljerade uppgifter och eventuella uppdateringar hänvisas till kommande rapportering av övervakningsprogram för havsmiljödirektivet 2020.

Resultat och bedömning

Tabell 2 Förvaltningsområde Östersjön. Tidsperiod för bedömning av status avser 2011–2016. TV = tröskelvärde.

Bedömningsområde	Tröskelvärde	Observerat värde	Bedömning	Tillförlitlighet	Trend
Hela Östersjön	Dräktighetsfrekvens $\geq 90\%$	82% ($\pm 13\%$)	Uppnår inte TV	Låg	Stabil
Utvärderingen gäller hela Östersjön (även Öresund) inkluderande Bottenhavet och Bottenviken då gråsälerna är en stor homogen population					

Del 3. Kompletterande information

3.1 Introduktion

I friska sälpopulationer under exponentiell tillväxt får nästan alla köns mogna honor en kut varje år. Mer än en kut kan de däremot inte föda upp, och eftersom reproduktionen ibland misslyckas av olika skäl är det aldrig i genomsnitt hundra procent som får ungar. I tillväxande populationer ligger siffran kring 95 % (Boulva och McLaren 1979, Bigg 1969, Heide-Jørgensen et al, 1992). Maximal livslängd för sälarterna i Östersjön ligger kring 35-45 år (t.ex. Heide-Jørgensen et al, 1992). Äldre sälhonor är också fertila men får ungar mer sällan (Heide-Jørgensen et al, 1992). Den exakta fertiliteten hos äldre sälhonor är ingen viktig parameter för populationens tillväxthastighet, eftersom de utgör en mycket liten andel

av populationen (p.g.a. den naturliga mortaliteten). Väldigt få djur blir av naturlig dödlighet äldre än 25 år.

Indikatorn dokumenterar fortlöpande dräktighetsfrekvensen i populationen. Uppmätta förändringar i dräktighetsfrekvens kan bero på: 1) naturliga ekosystemsrelaterade orsaker som minskad födotillgång och konkurrens om maten med andra sälar och toppredatorer, 2) antropogena orsaker som utsläpp av ämnen som påverkar fertiliteten.

1. Naturlig nedgång i fertilitet på grund av födotillgång

När en sälpopulation börjar närma sig *carrying capacity* svarar individerna i populationen med en rad responser som är vanliga hos däggdjur med begränsad näringstillgång; kroppstillväxten hos de juvenila djuren minskar och könsmognadsålder försenas. Hos en sälpopulation kan könsmognadsålder försenas med tre till fyra år (Kjellqvist et al, 1995; Harding och Härkönen, 1999). Ytterligare en respons på dålig näringstillgång är att honorna får ungar var annat eller var tredje år (*year skipping*) eftersom honorna måste vara i tillräckligt god näringsmässig kondition för att ett embryo ska kunna implanteras i livmodern. Minskad dräktighetsfrekvens kan alltså vara ett resultat av begränsad födotillgång.

2. Minskad dräktighet som indikator på miljöförorening

Östersjöns vikaesälar och gråsälar spelade en huvudroll vid upptäckten av PCB-skandalen. Plötsligt såg veterinärer i både Finland och Sverige en alarmerande låg nivå av dräktiga sälhonor. Det visade sig att medelnivån av PCB (polyklorerade bifenylter) låg på 450 ppm (parts per million) i späcket i början på 1970-talet. Därefter har PCB förbjudits och halterna minskat i både sälar och deras bytesdjur (Jensen et al, 1969; Olsson, 1977; Bignert et al, 1998).

Under åren 1973-1979 var i ett stort stickprov vikaesälar bara 30 % dräktiga och i ett annat bara 20 % (mot förväntad nivå uppåt 90 %) (Helle 1980). Man fann att livmoderhornen var ockluderade (sammanvuxna) (Helle 1980). Denna patologiska förändring orsakar permanent sterilitet hos vikaesälen och förekomsten ökade med djurens ålder (Helle 1979; 1980). Också hos gråsäl dokumenterades allvarliga reproduktionsstörningar (Bergman och Olsson 1986; Bergman 1999). En trolig orsak till den kraftiga negativa inverkan av PCB på reproduktionen är att PCB-kongenerna kemiskt liknar däggdjurshormoner i (Bäcklin et al, 2003). Experiment på mink (*Neovison vison*) visade hur moderkakens bildning störs av PCB och leder till att fostret dör (Bäcklin et al, 2003). Sista fallet av uppenbart PCB-inducerad livmoderförändring sågs 1992 (Bergman 1999). År 2009 noterades en ocklusion hos 13-årig gråsälshona i Finland.

Under åren 2008-2009 var dräktigheten 88 % hos fyra- till 20-åriga gråsälar som togs vid jakt i Bottenhavet och Östersjön (Baltic Proper).

3.2 Material och metoder

Vuxna honor (> sex år) som dött på grund av jakt eller fiskeredskap samlas in under hösten då det befruktade ägget ska ha implanterats i livmodern. Livmodern undersöks för att fastställa patologiska förändringar (Bäcklin et al, 2013). I Finland samlas i stället många honor in på våren och därför använder man där framförallt ärr från moderkakan hos honor som är äldre än sju år som ett tecken på att sälhonan varit dräktig under året. Moderkaksärr i kombination med en stor degenererad gulkropp i äggstocken är ett mycket säkert tecken på

att djuret varit dräktigt. Detaljerade anvisningar för hur fruktsamheten skattas finns i HELCOM Monitoring Guidelines (HELCOM, 2017a).

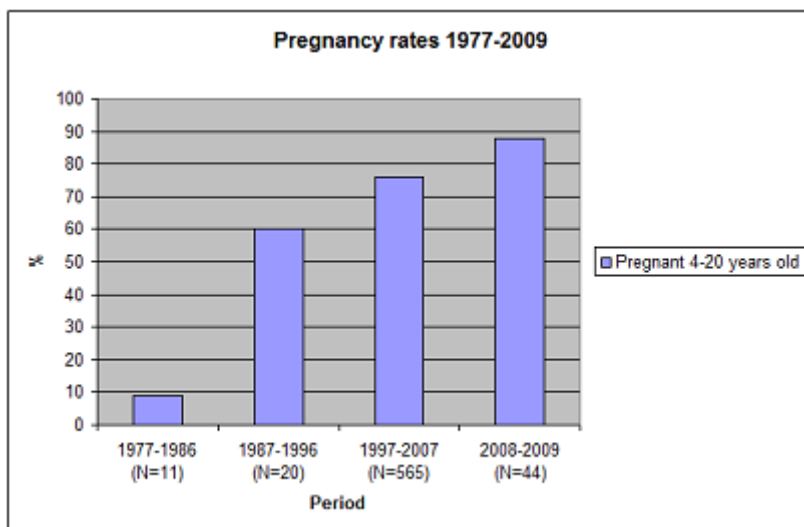
Dräktighetsfrekvensen skattas som andelen vuxna honor i procent som är dräktiga. Som vuxen räknas en sälhona som är äldre än sex år i Sverige och äldre än sju år i Finland. Man koncentrerar sig på honor som samlats in under den tid på året då det är lätt att fastställa om de är dräktiga eller ej. För att få tillräckliga stickprovsstorlekar aggregeras data för treårsperioder, eller om nödvändigt, sexårsperioder.

Gråsälen blir könsmogen mellan fyra och sex års ålder, nästan alla sexåringar är könsmogna (Hamill och Gosselin, 1995). I ett stickprov på 526 honor från nordvästra Atlanten, låg dräktighetsfrekvensen för djur äldre än sex år på över 90 % (Hamill och Gosselin, 1995; Harding et al, 2007). Det är vanligt med dräktighetsfrekvenser på 95 % i friska tillväxande sälpopulationer. Indikatorn inkluderas bara könsmogna djur.

Tröskelvärdet har satts vid en dräktighetsfrekvens på 90 % eller mer. (HELCOM, 2018). Tröskelvärdet är baserat på litteraturstudier och data från Östersjöns gråsäl och kännetecknar en frisk population vad gäller reproduktion.

3.3 Resultat

Dräktighetsfrekvensen hos Östersjöns gråsäl har gradvis ökat sedan 1970-talet och var 88 % 2008–2009 (Figur 2). I ett stickprov på 45 djur tagna 2002–2009 uppmättes en dräktighetsfrekvens så hög som 95,5 % (Bäcklin et al, 2013). Under senare år har dock dräktighetsfrekvensen sjunkit.



Figur 2 Dräktighetsfrekvens hos fyra- till 20-åriga gråsäl i Östersjön under tre decennier. I takt med lägre halter av PCB förbättrades fruktsamheten fram till år 2009.

Data som samlades in från 165 vuxna gråsälshonor i Finland och Sverige under perioden 2011 till och med 2015 (samt från fyra djur under 2016) visar att 80,7 % var dräktiga. Det binomiala konfidensintervallet var 68,09-89,95, alltså är även det övre konfidensintervallet under tröskelvärdet. Ett Chi-square-test visar att medelvärdet ligger under tröskelvärdet med hög signifikans ($p=0,007$). Med parametriska metoder, som användes i HELCOM:s bedömning, är medelvärdet 82 % för åren 2011-2016 med en standardavvikelse på 13 %.

3.4 Diskussion

Det framgår tydligt av analysen att reproduktionen hos vuxna gråsäl förbättrats från 1970-talets mycket låga nivåer till 2000-talets nivåer som kan anses helt normala för friska tillväxande gråsälsbestånd. Dock har under den senaste mätperioden (2011–2016) en signifikant minskning noterats, från 88 % (2008–2009) dräktiga till 82 %. Orsaken till minskningen är ännu oklar men sammanfaller med att två andra indikatorer för gråsäl har visat en försämring: Abundans och trender för gråsäl samt Späcktjocklek hos gråsäl.

Indikatorn *Abundans och trender för gråsäl* bör tolkas tillsammans med indikatorn för dräktighetsfrekvens. Om populationsstorleken är mycket hög och trenden i antal viker är det sannolikt att en lägre dräktighetsfrekvens är en naturlig respons på täthet. Men om dräktighetsfrekvensen minskar fast populationen är långt ifrån *carrying capacity* antyder det att något annat stör reproduktionen som t.ex. miljöföroreningar.

Indikatorn *Späcktjocklek hos gråsäl* visar att fettlagren i Östersjöns gråsälspopulation har minskat. Förklaringarna kan var flera, troligtvis påverkar någon form av födobegränsning. En ny studie visar att späcktjocklek hos gråsäl korrelerar väl med energiinnehållet i en av deras viktigaste födodjur, strömming (Kauhala et al, 2017). Det är möjligt att det lägre energiinnehållet i födan leder till en energetisk stress där sälarna måste lägga ner mer tid på att jaga, blir magrare själva på hösten och inte kan implantera embryot i lika hög grad (dvs. *year-skipping*). Det är viktigt att fortsätta ta vara på gråsäl från jakt och bifångst för att följa utvecklingen.

3.5 Referenser

Bergman, A., Olsson, M. (1985) Pathology of Baltic grey seal and ringed seal females with special reference to adrenocortical hyperplasia: Is environmental pollution the cause of a widely distributed disease syndrome. *Finnish Game Res.* 44: 47-62.

Bergman, A. (1999) Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) during two decades. *APMIS* 107(1-6): 270-282

Bäcklin, B.-M., Moraesus, C., Roos, A., Eklöf, E., Lind, Y. (2011) Health and age and sex distributions of Baltic grey seals (*Halichoerus grypus*) collected from bycatch and hunt in the Gulf of Bothnia. *ICES J. Mar. Sci.* 68: 183-188.

Bäcklin, B.-M., Moraesus, C., Kauhala, K., Isomursu, M. (2013) Pregnancy rates of the marine mammals - Particular emphasis on Baltic grey and ringed seals. HELCOM Core Indicator Report. http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator-Pregnancy_rates_of_marine_mammals.pdf.

Galatius, A., Ahola, M., Härkönen, T., Jüssi, I., Jüssi, M., Karlsson, O., Verevkin, M. (2014) Guidelines for seal abundance monitoring in the HELCOM area 2014. <http://helcom.fi/Documents/Action%20areas/Monitoring%20and%20assessment/Manuals%20and%20Guidelines/Guidelines%20for%20Seal%20Abundance%20Monitoring%20HELCOM%202014.pdf>

Harding, K. C., Härkönen, T. J. (1999) Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *AMBIO* 28: 619-627.

Harding, K., Fujiwara, M., Axberg, Y. and Härkönen, T. (2005). Mass dependent energetics and survival in harbour seal pups. *Funct. Ecol.*19: 129-135.

Harding, K.C., Härkönen, T., Helander, B., Karlsson, O. (2007) Status of Baltic grey seals: Population assessment and risk analysis. *NAMMCO Sci. Publ.* 6: 33-56.

HELCOM (2017a) Guideline for monitoring reproductive status of seals in the HELCOM area.

<http://www.helcom.fi/Lists/Publications/Guidelines%20for%20monitoring%20reproductive%20status%20of%20seals%20in%20the%20HELCOM%20area.pdf>

HELCOM (2018) Reproductive status of seals.

<http://helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/>

HELCOM (2018) Reproductive status of marine mammals. HELCOM core indicator report.

<http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/reproductive-status-of-seals/>

Härkönen, T., Brasseur, S., Teilmann, J., Vincent, C., Dietz, R., Reijnders, P., Abt, K. (2007) Status of grey seals along mainland Europe, from the Baltic to France. *NAMMCO Sci. Publ.* 6: 57-68.

Jüssi, M., Härkönen, T., Jüssi, I., Helle, E. (2008) Decreasing ice coverage will reduce the reproductive success of Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) females. *AMBIO* 37: 80–85.

Karlsson, O., Härkönen, T., Bäcklin, B.-M. (2008) Populationer på tillväxt. *Havet 2008*: 91-92.

Kauhala, K., Bäcklin, B.M., Raitaniemi, J., Harding, K. C. 2017. The effect of prey quality and ice conditions on the nutritional status of Baltic grey seals of different age groups. *Mamm. Res.* 62:351-362.