

Programområde: **Kust och Hav**

Undersökningstyp: **Havsörn, bestånd**

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Det primära syftet med undersökningstypen är att studera effekter av miljögifter i den marina miljön genom att dokumentera reproduktionsförmåga och populationsutveckling hos havsörnsbeståndet vid svenska Östersjökusten. Havsörnen befinner sig högst upp i näringsväven och blir därmed starkt exponerad för bioackumulerande och biomagnifierande kemiska föroreningar i miljön. Observerade reproduktionstal kan relateras till härledda bakgrundsnivåer från tiden före miljögiftspåverkan (Helander 1994a). Havsörnsbestånden vid sötvatten i Lappland och i Syd- och Mellansverige utgör referenspopulationer för studier av miljögiftseffekter på skalkvalitet och reproduktionsförmåga (Helander, 1985a och Helander *et al.* 1982, 2002).

Havsörnen är också potentiellt hotad av en rad andra faktorer med direkt koppling till mänskliga aktiviteter. Övervakningen av bestånden ger möjlighet att på ett tidigt stadium komma in i planeringen av olika former av markutnyttjande (skogsbruk, bebyggelse, vägdragningar, kraftledning, telemaster, friluftsliv etc.) för att minimera en negativ påverkan på arten (Gerdehag och Helander, 1988 och Helander, 1999).

Mätningarna av artens fortplantningsförmåga har relevans för miljö kvalitetsmålen *Giffri miljö, Hav i balans, Levande kust och skärgård* samt *Levande sjöar och vattendrag*. Kontrollen av beståndsutvecklingen fyller en funktion även för miljö kvalitetsmålen *Levande skogar* och *Biologisk mångfald*. Upprätthållande av ett livskraftigt havsörnsbestånd med normal fortplantning har relevans även inom ramen för Sveriges åtaganden inom *Bernkonventionen* och inom *EG: s fågeldirektiv (79/409/EEG)*.

Samordning

Det är av vitalt intresse att mätningarna av reproduktionsförmåga kopplas till mätningar av miljögiftshalter i havsörn. Insamling av okläckbara ägg för analyser av miljögifter sker i samband med reproduktionskontrollerna inom undersökningstypen (Helander 1983, 1994a, Helander *et al.* 1982, 2002). Under senare år har även blodprovstagning av boungar skett i samband med bokkontrollerna. Proverna arkiveras i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska riksmuseet och analyseras i mån av resurser.

Resultaten från de undersökningar som görs inom övervakningsprogrammet av miljögiftshalter i biota, på andra matriser som t ex strömming och torsk, utgör värdefulla stödvariabler för övervakningen av havsörnsbestånden.

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

En samordning av inventeringar av häckningsresultat internationellt initierades redan under 1970-talet genom det svenska havsörnsprojektet. Syftet har varit att implementera samma metodik och samma kriterier, vilket är avgörande för möjligheterna att göra relevanta tolkningar av resultaten från olika områden. Kontaktnätet och samordningen upprätthålls också fortlöpande genom att Sverige administrerar och tillhandahåller specialringar till alla länder inom det nordeuropeiska färgringmärkningsprogram för havsörn som löpt sedan 1976 (Helander 1980, 1985b, 2003a). Ringmärkningsprogrammet för boungar i Sverige samordnas också med bokkontrollerna inom undersökningstypen.

Strategi

Havsörnen är en av toppkonsumenterna i Östersjön och har av denna anledning valts som en indikatororganism för övervakning av effekter av organiska miljögifter inom programområde Kust och Hav. Havsörnen var den första djurart som tydligt signalerade om miljögiftsproblemen i Östersjön. Retrospektiva studier har visat att dessa signaler var tydliga redan vid mitten av 1950-talet, i form av en signifikant minskning av ungvullstorlekarna (Helander 1983, 2001).

Miljögiftsanalyser av svenska havsörnsägg relaterade till fortplantningsförmågan hos enskilda honor i det marina beståndet har visat på mycket starka samband mellan miljögiftsbelastning och produktivitet (Helander 1983, 1994a; Helander *et al.* 1982, 2002). Genom de långa tidsserierna har nu också kroniska effekter kunnat visas från en tidigare högre belastning (Helander *et al.* 2002). Den kraftiga biomagnifiering av persistenta organiska miljögifter som sker i toppkonsumenter innebär också att ämnen som förekommer i jämförelsevis låga koncentrationer i miljön lättare kan upptäckas och mätas i vävnader från dessa arter.

Havsörnen kännetecknas av stark bundenhet till häckningsplatsen och reviret, vilket är en stor tillgång i övervakningshänseende (samma boplatser är bebodda under många år, samma individer kan studeras och provtas över tiden etc.).

Basnivån (prioritet 1) för övervakningen i denna undersökningstyp utgörs av att årsvis fastställa fördelningen av häckningsförsök som producerar 0, 1, 2 respektive 3 ungar. Dessa data bildar underlag för att fastställa de två mätvariablerna: *andelen reproducerande par i beståndet*, och *genomsnittlig ungvullstorlek*.

Sekundärt (prioritet 2) följs beståndet, mätt som *antalet revirhållande par*.

Beståndsutvecklingen är en funktion av reproduktion, överlevnadstal och migrationsnetto i respektive delpopulation. Data på överlevnadstal och migrationsmönster erhålls genom levandekontroller och återfynd av ringmärkta individer (Helander 2003a, Saurola *et al.* 2003). Ca 75-85 % av alla kända boungar har ringmärkts årligen i Sverige 1976-2000 (Helander 2003a). Ringmärkning, undersökningar av överlevnad och migrationsmönster ingår inte i undersökningstypen men bidrar starkt till att öka förklaringsgraden när det gäller den observerade beståndsutvecklingen.

Målsättningen har hittills varit att kontrollera reproduktionen för alla kända revirhållande par. Om beståndet fortsätter att växa kan det dock bli aktuellt att avgränsa undersökningen till ett angivet minsta antal par. En högre ambitionsnivå vore att inom programmet dels inrymma referensbestånden vid sötvatten i Lappland och i Syd- och Mellansverige, dels att fortlöpande undersöka miljögiftsbelastningen i såväl ägg som blodprover från havsörnsungar. Okläckbara ägg insamlas regelmässigt i samband med bokkontrollerna. Under ett antal år har nu dessutom blodprover från boungar insamlats med syfte att studera populationsgenetik. Dessa prover

skulle kunna användas även för miljögiftsstudier. En första studie har genomförts för att undersöka lämpligheten av blod som matris jämfört med ägg (Olsson *et. al.* 2000). Miljögiftshalternas variation i blod mellan år inom reviret liknade miljögiftsvariationen i ägg mellan år inom reviret, och halterna uppvisade liknande regionala skillnader. Resultaten indikerar att blod från boungrarna utgör ett adekvat mått på den regionala belastningen. Detta ger möjligheter till att samla in ett mycket större antal prover årligen än det fåtal okläckbara ägg som kan tillvaratas i samband med bokkontrollerna.

Statistiska aspekter

Inventeringarna omfattar hela beståndet av havsörn längs svenska Östersjökusten och fångar för närvarande upp ca 75 % av det totala häckningsutfallet för alla kända revirhållande par. Data är alltså inte att betrakta som stickprov i egentlig mening utan speglar snarare de sanna värdena för häckningsframgång och medelkullstorlekar år från år. En naturlig variation finns alltid mellan åren och årsmedelvärdena för andel lyckade häckningar och ungvullstorlek kan betraktas som stickprov ur populationen för en given period.

Med utgångspunkt från nivåerna och mellanårsvariationen för de båda reproduktionsparameterna under 1990-talet skulle det för närvarande ta fyra år att upptäcka en förändring av den generella trenden på 5 % per år för medelkullstorleken, baserat på kullarna från hela kuststräckan. Motsvarande för andelen lyckade häckningar är sex år. Den minsta trendförändringen som kan upptäckas på tio år med en statistisk styrka på 80 % är 0,7 % för medelkullstorleken och 1,7 % för andelen lyckade (s.k. ”power-analys”, Cohen, 1988; Nicholson and Fryer, 1991). Den försämring av reproduktionsförmågan som inträffade under en tioårsperiod från mitten av 1950-talet till mitten av 1960-talet motsvarade en genomsnittlig årlig förändring på ca 3 % för medelkullstorleken och 10 % för andelen lyckade häckningar.

De hela, okläckbara ägg, som kan tillvaratas årligen för analys i mån av resurser, utgör stickprov av mycket varierande storlek (ca 1-10 st/år). Det faktum att det tillgängliga antalet okläckbara ägg är så litet kan motivera att, som ett komplement till ägg (jfr ovan), blodprover från boungrar insamlas för miljögiftsundersökningar.

För att välja lämplig statistisk bearbetning eller metoder rekommenderas den handledning i [Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare](#), som finns under miljöövervakning på Naturvårdsverkets webbplats.

Plats/stationsval

Några särskilda aspekter på plats/stationsval finns inte. Mätningarna utförs vid bona och aktuella boplatser lokaliserats fortlöpande.

Mätprogram

Variabler

De mätvariabler som ingår i undersökningstypen är andelen reproducerande par jämfört med antalet kontrollerade/revirhållande par på årsbasis samt kullstorleken och dess fördelning på olika antal ungar.

Tabell 1. Översiktstabell för variabler och tidsperioder, m.m.

Område	Företeelse	Determi- nand (Mät- variabel)	Metodmo- ment	Enhet / klassade värden	Priori- tet	Frekvens och tidpunkter	Referens till provtag- nings- eller observa- tionsmetodik	
Lokal (Boplatser, kodad)	Havsörn, Bebott bo	Förekomst	Lokali- sering av bon	Ja/Nej	1	Årligen under mars-juni	3, 4, 8	
	Havsörn, Lyckad häckning	Förekomst		Ja/Nej	1	1 gång årligen under perioden maj- juni		
	Havsörn, Ägg	Antal	Bokontrol- ler		1	1 gång årligen under perioden maj- juni		
	Havsörn, Ungar	Antal	Bokontrol- ler					
	Havsörn, Revir- hävdande par	Förekomst	Lokali- sering av bon	Ja/Nej	2	Årligen, året runt		
	För alla Ungar registreras	Ring- nummer				2	Årligen under perioden maj- juni	
		Kön			Hona/Hane			
Ålder				veckor				
Tars- diameter (maxvärde× minvärde)				mm				
Vinglängd				mm				
Massa				hg				
Krävinne- håll, Massa (<i>volym=vikt</i>)			Uppskattat värde					
Bytesslag (Art eller dylikt)	Antal Bytets ålder o.s.v.			Dagsfärskt Äldre	2			

Miljöövervakning som hittills bekostats med andra medel har markerats med grått.

Frekvens och tidpunkter

En första kontroll görs från avstånd under april för fastställande av vilka boplatser som är bebodda det aktuella året. Denna första kontroll är en förutsättning för ett rationellt genomförande av själva bokkontrollerna en dryg månad senare då data insamlas. Den första kontrollen ger också information om vilka häckningsförsök som misslyckats på ett tidigt stadium och där boet kan besökas för insamling av ev. äggmaterial, och information om i vilka revir extra insatser behöver göras för att lokalisera nya bon. Det senare behöver göras i tid före perioden då själva bokkontrollerna ska genomföras.

Själva bokkontrollerna sker vid kusten under perioden 15 maj – 15 juni; i referensbeståndet i Lappland (för närvarande inte inom den kontrakterade verksamheten) sker bokkontrollerna från

mitten av juni till början av juli. Inventeringarna bör utföras årligen, eftersom tidsserieanalyser alltid lider av att ett trendbrott endast kan upptäckas retrospektivt. Detta medför att tiden mellan att ett trendbrott inträffar och att det upptäcks blir direkt beroende av observationsintensiteten.

Observations/provtagningsmetodik

Avståndskontrollerna under april måste ske från avstånd med kikare, för att inte påverka häckningsresultaten genom störning. En stor del av boplatserna kan endast kontrolleras rationellt genom flyginventering under denna tid. Av resursskäl flyginventeras för närvarande bara kuststräckan mellan Gävlebukten och Valdemarsviken (helikopter).

Bokkontrollerna i maj-juni sker genom uppklattring till bona för fastställande av häckningsresultat (0,1, 2 eller 3 ungar) och insamling av ev. okläckbara ägg eller skalbitar. Mätning, vägning, provtagning (fjäder- och blodprov) och färgringmärkning av boungar sker samordnat med dessa bokkontroller. Metodiken presenteras utförligare i Helander (1981, 1985a, 1990).

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Som framgår ovan är de data som insamlas för den kontrakterade verksamheten mycket robusta och någon behandling före bearbetning är inte aktuell. Metodik vid inventering och fastställande av reproduktionsutfall beskrivs i Helander (1985a, 1990). Metodik i samband med tillvaratagande och analys av ägg beskrivs i Helander *et al.* (1982) och för blodprovstagning och analys av blod i Olsson *et al.* (2000).

Fältprotokoll

Grunddata från kontrollerna i fält protokollförs vid själva boet i en anteckningsbok under följande enkla rubriker i marginalen: datum, klockslag, lokal, antal ungar och antal okläckbara ägg.

Utöver ovanstående uppgifter, som är de som ingår i själva undersökningstypen (=prioritet 1 i Tabell 1), finns även rubriker för ringnummer, kön, ålder, tarsmått, vinglängd, volym=vikt av krävinnehåll, unges totalvikt, fjäderprov, blodprov, samt bytesslag och fårskhets m.m. Något särskilt fältprotokoll erfordras egentligen inte för de reproduktionsdata som omfattas av undersökningstypen, men har ändå utformats för att samla även andra data från den aktuella bokkontrollen (Se Bilaga 1).

Bakgrundsinformation

Resultaten från de årliga mätningarna av reproduktionen kan tolkas mot de referensvärden som härletts för samma havsörnsbestånd från tiden före miljögifternas påverkan (Helander 1994a). Vidare behövs naturligtvis data på miljögiftsbelastningen i havsörnar. Lämpliga matriser är som nämnts ägg, som är direkt kopplade till häckningsförsöken, och blodprover från ungar, som avspeglar den regionala belastningen. Ett stort material organprover från döda havsörnar har också tillvaratagits i Miljöprovbanken vid Naturhistoriska Riksmuseet, för kommande behov.

Eftersom det finns skillnader mellan hur olika djurgrupper påverkas av olika miljögifter, samt att det kan finnas skillnader mellan närbesläktade arter, är det önskvärt att flera olika toppkonsumenter ingår i övervakningsprogrammet. Delprogrammet *Toppkonsumenter, trend- och områdesövervakning* inrymmer därför både havsörn och gråsäl, vikaresäl och knobbsäl. Valet av just havsörnen och sälarna i övervakningen motiveras särskilt av de starka effekter

av miljögifter som påvisats på just dessa arter i Östersjön under andra halvan av 1900-talet, då de dokumenterade sitt värde som "larmklockor" i miljön.

Kvalitetssäkring

Bokkontrollerna ger helt säkra data med avseende på antal ungar vid kontrolltillfället. Något behov av extra insatser för kvalitetssäkring finns inte i detta sammanhang. En osäkerhet finns dock i om alla ungar som registreras vid bokkontrollerna i maj-juni når flygfärdig ålder. Ett fåtal fall finns av häckningar som misslyckats i ett senare skede, de flesta på grund av att bon rasat, några på grund av predation. Bokkontrollerna görs vid en tidpunkt när ungarna är ungefär halv vuxna eller äldre, och erfarenheterna från tidigare år, då uppföljande kontroller av alla lyckade häckningar gjordes efter att ungarna nått flygg ålder, visade att förlusterna normalt är mycket små. En övervakning med inriktning mot miljögiftseffekter på havsörn fokuserar i detta sammanhang dessutom primärt på kläckbarheten hos äggen, vilket bokkontrollerna i maj-juni ger ett bra mått på. En uppföljande kontroll av alla bon där ungar påträffats vore i och för sig en önskvärd kvalitetssäkringsåtgärd, men den begränsade ökningen av säkerhet i data som detta skulle medföra motiverar troligen inte de ökade kostnaderna.

Databehandling, datavärd

Andelen reproducerande par i beståndet beräknas från fördelningen av lyckade och misslyckade/uteblivna häckningsförsök och anges som % reproducerande par ("lyckade häckningar") i förhållande till alla kontrollerade par, på årsbasis. Medelvärdet för ungvullstorlek beräknas från fördelningen av kullar med en, två och tre ungar och anges som medelkullstorleken på årsbasis. Båda värdena beräknas som medelvärden för hela det kusthäckande beståndet.

Lagring av grunddata sker hos projektansvarig utförare på Naturhistoriska riksmuseet:

Björn Helander,
Naturhistoriska riksmuseet
Miljögiftsgruppen,
Box 50007
104 05 Stockholm
Tel: 08-5195 4109.
E-post: bjorn.helander@nrm.se

Rapporteringen till kontrakterad nationell datavärd för marinbiologiska data sker enligt överenskommelse i form av bearbetade data (årsmedelvärdena för de uppmätta parametrarna):

En förteckning över datavärden finns att hitta på Naturvårdsverkets webbplats under adressen <http://www.naturvardsverket.se/tillstandet-i-miljon/miljoovervakning/miljoovervakningsdata/>

Rapportering, utvärdering

Resultaten från undersökningarna presenteras årligen i rapporterna från de marina forskningscentra (Östersjö- och *Bottniskaviken*-rapporterna) samt vid olika tillfällen i vetenskapliga publikationer.

Syftet med undersökningstypen är att beskriva aktuell reproduktionsstatus och trender för denna hos havsörnsbeståndet vid Östersjökusten. Resultaten från de årliga mätningarna av andel lyckade häckningar och kullstorlek kan utvärderas mot de bakgrunds nivåer för en opåverkad population som kunnat härledas från före 1950-talets början. Frekvensfördelningar för enskilda år eller perioder testas då mot frekvensfördelningar hos dessa bakgrundsdata (χ^2 test). Trender över tiden för årsmedelvärden under studieperioden testas med linjär regression.

För att ytterligare öka förklaringsgraden av observerade reproduktionsresultat kan koncentrationerna av olika klorerade kolväten i insamlade okläckbara ägg mätas och bedömas i relation till skattade kritiska belastningsgränser för påverkan (Helander *et al.* 2002). Kemiska analyser av miljögifter i äggen finansieras dock för närvarande inte inom det nationella programmet och får därför ske i mån av resurser.

Kopplingar till olika miljö kvalitetsmål har berörts ovan under avsnittet Bakgrund och syfte med undersökningstypen.

Kostnadsuppskattning

Fasta kostnader

Materiel och material:

kartmaterial och fältutrustning	12 000
telefon och porto	8 000

Rese- och transportkostnader:

bil, båt och traktamenten	100 000
flyghyra	65 000

Assistentarvoden:

Assistentarvoden:	40 000
Totalt:	225 000

Analyskostnader

Mätningar av miljögifter i insamlade prover (ägg, blodprover) ingår för närvarande inte i den kontrakterade verksamheten. En tillkommande kostnad kan beräknas och dimensioneras (antal prover) utifrån följande grundkostnader per prov. Extraktion (en grundkostnad för följande analyser), 600 kronor; analys av DDT-DDE, HCB, Lindan och PCB (7 kongener), 2500 kronor; för samtliga plana PCB-kongener tillkommer ca 7000 kronor; polybromerade flamskyddsmedel (PBDE + HBCD), 3000 kr, plus 1500 kr om dekabromdifenyleter inkluderas. Antalet okläckbara ägg som påträffas varierar mellan år, normalt är det 5-10 st. För analyser av blodprover finns ett mycket större material och ett urval kan göras från totalt runt 80 prover per år.

Tidsåtgång

Kostnader för att genomföra planering och kontakter med frivilliga medarbetare, utföra fältarbeten, bearbetning samt utvärdering och sammanställning av resultat uppskattas till motsvarande 80 % av heltid på årsbasis. Denna tidsuppskattning inrymmer basverksamheten med insamling av data och enkel rapportering enligt ovan samt viss vetenskaplig bearbetning av data.

Det bör framhållas att en stor del av kostnaderna för framför allt de tidiga bokkontrollerna i fält är ”dolda”, genom att dessa utförs av frivilliga krafter. Vidare bekostar Skärgårdsstiftelsen båttransporter och skeppare vid själva bokkontrollerna i Stockholms skärgård, och verksamheten i några regioner sponsras lokalt. Den reella totalkostnaden för genomförandet av havsörnsövervakningen i fält är alltså avsevärt större än vad som anges ovan.

Kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket

Tove Lundeberg

Miljöövervakningsenheten

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Tel:08-698 16 11

E-post: tove.lundeberg@naturvardsverket.se

Projektansvarig, Naturhistoriska riksmuseet

Björn Helander

Miljögiftsgruppen,

Box 50007

104 05 Stockholm

Tel: 08-5195 4109.

E-post: bjorn.helander@nrm.se

Referenser

Metodreferenslista

1. Cohen, J. 1988. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. New Jersey, Hove and London, 567 p.
2. Helander, B. 1983. Reproduction of the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* (L.) in Sweden, in relation to food and residue levels of organochlorine and mercury compounds in the eggs [dissertation]. Dept. of Zool., Univ. of Stockholm, Sweden.
3. Helander, B. 1985a. Reproduction of the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* in Sweden. *Holarct. Ecol.* 8: 211-227.
4. Helander, B. 1990. Havsörn i Sverige :populationsundersökningar : rapport från verksamheten 1989. Rapport / Naturvårdsverket 3852.
5. Helander, B. 1994a. Pre-1954 breeding success and productivity of white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. In: Raptor Conservation today. Eds. Meyburg, B.-U. and Chancellor, R.D. World Working Group on Birds of Prey and Owls / The Pica Press, Berlin, Germany, pp. 731-733.
6. Helander, B. 1994b. Productivity in relation to residue levels of DDE in the eggs of white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. In: Raptor Conservation today. Meyburg, B.-U. and Chancellor, R.D. (eds.) World Working Group on Birds of Prey and Owls / The Pica Press, Berlin, Germany, pp. 735-738.

Version 1:0 : 2004-05-26

7. Helander, B. 2003b. The white-tailed sea eagle in Sweden - reproduction, numbers and trends. In: Helander, B., Marquiss, M. and Bowerman, W. (eds.). *SEA EAGLE 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation/SNF & Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm.
8. Helander, B., Olsson, M. & Reutergårdh, L. 1982. Residue levels of organochlorine and mercury compounds in unhatched eggs in the relationships to breeding success in white tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. *Holarc. Ecol.* 5: 349-366.
9. Helander, B., Olsson, A., Bignert, A., Asplund, L. & Litzén, K. 2002. The role of DDE, PCB, coplanar PCB and eggshell parameters for reproduction in the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* in Sweden. *Ambio* 31(5): 386-403.
10. Nicholson M.D. & R. Fryer. 1991. The Power of the ICES Cooperative Monitoring Programme to Detect Linear Trends and Incidents. In: Report of the Working Group on Statistical Aspects of Trend Monitoring. ICES Doc CM 1991.
11. Olsson, A., Ceder, K., Bergman, Å. & Helander, B. 2000. Nestling blood of the white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*) as an indicator of territorial exposure to organohalogen compounds – an evaluation. *Environ. Sci. Technol.* 34: 2733-2740.

Rekommenderad litteratur

12. Gerdehag, P. & Helander, B. 1988. *Havsörn*. Bonniers.
13. Helander, B. 1980. Färgringmärkning av havsörn – en lägesrapport. *Fauna o. Flora* 75 (4): 183-187.
14. Helander, B. 1981. Nestling measurements and weights from two white-tailed eagle populations in Sweden. *Bird Study* 28: 235-241
15. Helander, B. 1985b. Colour-ringing of white-tailed sea eagles in northern Europe. *ICBP Techn. Publ.* 5: 401-407.
16. Helander, B. 1991 *Havsörn i Sverige : populationsundersökningar : rapport från verksamheten 1990. – Solna : Statens naturvårdsverk. Rapport / Naturvårdsverket ; 3932, 25 p.*
17. Helander, B. 1992 *Havsörn i Sverige : populationsundersökningar 1991- - Solna : Statens naturvårdsverk. Rapport / Naturvårdsverket ; 4102, 28 p.*
18. Helander, B. 1999. Projekt Havsörn - Sveriges första faunaprojekt. *Sveriges Natur, årsbok 1999:86-93.*
19. Helander, B. 2001 *Gråsäl och havsörn - varningsklockor för miljögifter. I: Tidlund, A. (red.), Miljö tillståndet i egentliga Östersjön : årsrapport 2000, pp. 46-49.*
20. Helander, B. 2003a. The international colour-ringing programme - adult survival, homing, and the expansion of the white-tailed sea eagle in Sweden. In: Helander, B., Marquiss, M. and Bowerman, W. (eds.). *SEA EAGLE 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation/SNF & Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm.
21. Helander, B., Marquiss, M. & Bowerman, W. (eds.) 2003. *SEA EAGLE 2000*. Proceedings from the international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September

2000. Swedish Society for Nature Conservation/SNF & Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm.
22. Saurola, P., Stjernberg, T., Högmänder, J., Koivusaari, J., Ekblom, H. & Helander, B. 2003. Survival of juvenile and sub-adult Finnish white-tailed sea eagles in 1991-1999: a preliminary analysis based on resightings of colour-ringed individuals. In: Helander, B., Marquiss, M. and Bowerman, W. (eds.). *SEA EAGLE 2000*. Proceedings from the international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation/SNF & Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm.
23. Swedish National Marine Monitoring Programme – Report of an Evaluation Panel. December 1992. Solna : Statens naturvårdsverk, 1993. Rapport / Naturvårdsverket 4170
24. Årliga rapporter sedan 1993 i ”Östersjö 93” (etc) (utgivare Stockholms Marina Forsknings-center) och ”Bottniska viken 1993” (etc) (utgivare Umeå Marina Forskningscenter).

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0. Ny undersökningstyp 2004-05-26.

