

Sakrapport

Rapportering från undersökning av DDT-PCB-HCB-HCH och PBDE i ägg från havsörn 2012

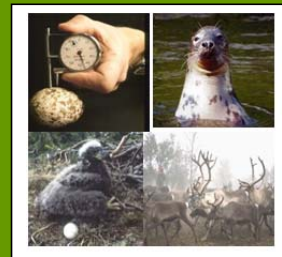
Överenskommelse Nr 219 1241

Björn Helander

Naturhistoriska riksmuseet

Rapport nr 7:2013

Naturhistoriska Riksmuseet
Enheten för miljöforskning och övervakning
Box 50 007
104 05 Stockholm



Naturvårdsverket
106 48 Stockholm

2013-10-30

Naturhistoriska riksmuseet tilldelades 2012 medel från Naturvårdsverket för rubricerade undersökning (överenskommelse nr 219 1241). Redovisning av uppdraget lämnas i denna sakrapport.

Björn Helander
Enheten för miljögiftsforskning och övervakning, Naturhistoriska riksmuseet

Inledning

Undersökningens syfte är att analysera döda ägg från havsörn som insamlats 2012 med avseende på DDT-PCB-HCB-HCH och PBDE för fortsatta studier av samband mellan belastning av dessa substanser och reproduktionen hos havsörnar i Sverige.

Undersökningen är ett forskningssamarbete mellan Naturhistoriska riksmuseet och Institutet för Tillämpad Miljövetenskap (ITM) vid Stockholms Universitet. Havsörnen ingår i den nationella miljöövervakningen inom det marina programmet som indikator för miljögiftseffekter. Undersökningen ger underlag för uppföljning av miljömålen *Hav i balans* och *Giftfri miljö*.

Överenskommelsen omfattar analyser av 11 havsörnsägg som tillvaratagits i samband med bokkontroller under år 2012. Analyserna omfattar DDE, DDD, DDT, 7 PCB-kongener [CB-28, -52,-101, -118,-153, -(138+163), -180], HCB, a-HCH, b-HCH, Lindan och fem PBDE-kongener (BDE-47, -99, -100, -153, -154) och HBCD. Analyserna har utförts av Institutet för Tillämpad Miljövetenskap (ITM), efter provberedning av äggen vid Naturhistoriska riksmuseet. Analysuppdraget till ITM har omfattat upparbetning och analys av proverna och leverans av kvalitetssäkrade resultat till Naturhistoriska riksmuseet.

Bakgrund och nuläge

Efter förbuden mot DDE och PCB i Sverige och stora delar av omvärlden under 1970-talet tog det mer än tio år innan någon förbättring började visa sig av reproduktionen hos Östersjökustens havsörnar, och ytterligare tio år tills den nära normaliserades. Trots att fortplantningen har förbättrats starkt är situationen inte bra överallt. Ett område som avviker är Bottenhavskusten, där antalet ungar som produceras per bo i genomsnitt varit lägre. Det är därför av stort intresse att undersöka om detta kan kopplas till en fortsatt påverkan av miljögifter inom detta kustområde. Under senare år har havsörnen etablerat sig som häckfågel även vid norra Bottenhavskusten, där den tidigare saknats sedan mycket länge. Fortplantningen hos de få havsörnarna inom detta område har nu visat sig vara ännu sämre än vid södra Bottenhavskusten. De döda ägg som påträffats och kunnat samlas in från norra Bottenhavet 2010-11 har haft betydligt högre koncentrationer av de "klassiska" miljögifterna DDT och PCB och har samtidigt uppvisat kraftig intorkning, ett resultat av förändringar i skalstrukturen. Detta är en skada som vi tidigare såg i hela havsörnsbeståndet i Östersjön, men som klingade av under slutet av 1980-talet och i stort sett försvann ur populationen under 1990-talet.

Bland de 11 ägg som kunde insamlas i landet 2012 var bara ett från Bottenhavskusten (norra Gävleborgs län). Vid övriga norra Bottenhavskusten (Västernorrlands län)

misslyckades flera häckningar 2012 på grund av att bona blåste sönder under ruvningsperioden och inga ägg kunde insamlas för undersökning. För jämförelser presenteras analysresultaten från 2012 års ägg med resultat som rapporterats tidigare för ägg från 2010 (21 ägg) och 2011 (19 ägg). Analyserna av 2010 och 2011 års ägg är utförda vid ITM på samma sätt som för 2012 års ägg, men inkluderar inte PBD-er. Två ägg 2012 är från samma kull och representeras av ett medelvärde för varje substans (men av enskilt värde vid angivande av spridningar).

Resultat och diskussion

Koncentrationerna av sDDT och totPCB i Tabell 1 anges i mikrogram (μg) per gram, vilket är ettusen gånger mer än nanogram (ng) per gram som används för HCB- HCH, och för PBDE-HBCD i Tabell 2. Koncentrationerna av DDT och lindan var under detektionsnivån i samtliga ägg. Av DDD+DDE utgjorde DDD 1,02 % (0.68-1.49) i sex kullar från Östersjö-kusten, 0.73 % (0.48-1.13) i tre inlandskullar från mellansverige och 2.72 % i ett ägg från Lappland. Omräkning till totPCB har gjorts enligt Helander m fl (2002).

Tabell 1. Koncentrationer av summaDDT, totalPCB, HCB och HCH i döda havsörnsägg insamlade i Sverige 2012 jämfört med 2010-2011. Halterna anges på fettviktsbasis, som medianvärden med spridning (min- max).

	Antal	sDDT $\mu\text{g/g}$	totPCB $\mu\text{g/g}$	HCB ng/g	sHCH ng/g
Bottenviken 2010-11 (Skellefteå kn)	1	54	249	142	219
N. Bottenhavet 2010-11 (Kramfors, Sundsvalls & Nordanstigs kn)	5	184 (127-209)	870 (662-1500)	497 (477-1247)	871 (833-981)
N. Bottenhavet 2012 Nordanstigs kn)	1	165	929	409	1210
S. Bottenhavet 2010-11 (Söderhamns, Gävle & Östhammars kn)	5	34 (21-43)	185 (94-333)	204 (115-476)	204 (85-433)

Eg. Ö-sjön 2010-11 (AB & D & E & H län)	14	59 (35-135)	287 (150-545)	307 (152-680)	564 (353-1131)
Eg. Ö-sjön 2012 (D & E & H län)	5	43 (34-53)	177 (127-244)	231 (115-361)	404 (228-610)
Inlandet, syd- & mellan- Sverige 2010-11	9	29 (11-92)	110 (49-401)	179 (42-462)	115 (57-532)
Inlandet, syd- & mellan- Sverige 2012	3 (15-56)	33 (50-241)	134 (107-202)	144 (101-326)	180
Lappland 2010-11 (Lule & Pite lappmark)	6	12 (6-21)	35 (19-52)	291 (61-516)	132 (67-1084)
Lappland 2012 (Lule lappmark)	1	4	17	152	99

Koncentrationerna av DDT-PCB-HCB-HCH i äggen från 2012 visar regionalt en god överensstämmelse med vad som uppmättes i äggen från 2010-11 (Tabell 1). Det enda ägget från norra Bottenhavet ligger i en klass för sig med tydligt högre koncentrationer av sDDT, totalPCB, HCB och HCH. För DDT och PCB är koncentrationerna 3-6 gånger högre än i de analyserade äggen från andra kustavsnitt, och 5-8 gånger högre än i äggen från inlandet söder om Norrland. Jämfört med ägget från Lappland är halterna i ägget från norra Bottenhavskusten 40-55 gånger högre. Halterna av HCB och HCH skiljer mindre men ligger ändå genomgående högre i äggen från norra Bottenhavet.

Som påpekats tidigare är både PCB-och sDDT-halterna i äggen från norra Bottenhavs-kusten i nivå med eller över de kritiska gränsvärden för effekter på fortplantningen som beräknats för havsörnar från svenska kusten. Gränsvärdena för när påverkan på reproduktionen börjar inträda har uppskattats till ca 100-120 µg per gram för DDE och 300-500 µg per gram för totalPCB (Helander m fl 2002). Samtliga insamlade ägg från norra Bottenhavet 2010-12 har uppvisat kraftig intorkning, vilket med undantag för ett ägg (från södra Bottenhavet 2009) inte observerats i ägg från andra kustavsnitt under de senaste 20 åren. Denna skada var starkt korrelerad till koncentrationen av DDE i äggen och det gränsvärde som vi tidigare skattat för uppkomst av denna skada är ca 170 µg/g på fettviktsbasis (Helander m fl 2002). De nya data från äggen 2010-12 kan indikera att gränsvärdet ligger något lägre.

Tabell 2. Koncentrationer av PBDE och HBCD i döda havsörnsägg insamlade i Sverige 2012. Halterna anges på fettviktsbasis, som medianvärden med spridning (min- max).

	Antal	sPBDE µg/g	HBCD ng/g
N. Bottenhavet 2012 (Nordanstigs kn)	1	2998	549
Eg. Ö-sjön 2012 (D & E & H län)	5	1042 (858-1654)	101 (26-164)
Inlandet, syd- & mellansverige 2012	3	966 (15-56)	83 (39-131)
Lappland 2012 (Lule lappmark)	1	613	68

Koncentrationerna av PBDE och HBCD (Tabell 2) var 2-3 gånger högre i ägget från norra Bottenhavet jämfört med äggen från Egentliga Östersjön och 5-8 gånger högre än i ägget från Lappland. Det vore önskvärt att mäta koncentrationerna av PBDE-HBCD i andra havsörnsägg som visat tydligt högre belastning av sDDT-sPCB-HCB-HCH.

Referens

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.