

Sakrapport

Rapportering från undersökning av DDT-PCB-HCB-HCH och PBDE i ägg från havsörn 2013

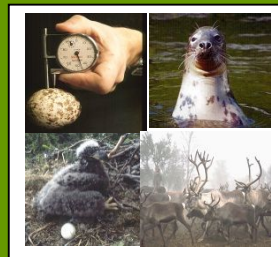
Överenskommelse Nr 2213-13-027

Björn Helander

Naturhistoriska riksmuseet

Rapport nr 4:2014

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



Naturvårdsverket
106 48 Stockholm

2014-03-31

Naturhistoriska riksmuseet tilldelades 2013 medel från Naturvårdsverket för rubricerade undersökning (överenskommelse nr 2213-13-027). 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 2013 med avseende på DDT-PCB-HCB-HCH och PBDE-HBCD för fortsatta studier av samband mellan belastning av dessa substanser och reproduktionen och skalförändringar hos havsörnar i Sverige. Undersökningen är ett forskningssamarbete mellan Naturhistoriska riksmuseet och Institutet för Tillämpad Miljövetenskap (ITM) vid Stockholms Universitet, och länsstyrelsen i Västernorrlands län avseende ägg därifrån. 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 18 havsörnsägg som tillvaratagits i samband med bokkontroller under år 2013. 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 finns fortfarande en påverkan som kan kopplas till miljögifter. Ett område som avviker är Bottenhavskusten, där antalet ungar som produceras per bo inte ökat tillbaka till bakgrunds-nivån från före 1950, och där frekvensen bon med unger som samtidigt innehållit döda ägg varit högre. 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 18 ägg som kunde insamlas i landet 2013 var två kullar från norra Bottenhavskusten – ett ägg från norra Gävleborgs län och två ägg (en kull) från Västernorrlands län. För jämförelser presenteras analysresultaten från 2013 års ägg med resultat som rapporterats tidigare för ägg från 2010 (21 ägg), 2011 (19 ägg) och 2012 (11 ägg). Analyserna av äggen från tidigare år är utförda vid ITM på samma sätt som för 2013 års ägg, men inkluderar inte PBD-er från 2010-2011.

Resultat och diskussion

I Tabell 1 visas koncentrationerna av sDDT och totPCB angivna som 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. Omräkning till totPCB har gjorts enligt Helander m fl (2002). Koncentrationerna av a-HCH och lindan var under detektionsnivån i samtliga ägg. DDT kan förekomma i mycket små koncentrationer men var inte möjligt att kvantifiera. Av summan av DDD+DDE utgjorde DDD 0,5 % (0.4-0.9) i tio kullar från Östersjö-kusten, 1,8 % (0.4-3.5) i fem inlandskullar från Mellansverige och 1,1-2.9 % i två ägg från Lappland.

Tabell 1. Koncentrationer av summaDDT, totalPCB, HCB och HCH i döda havsörnsägg insamlade i Sverige 2013 jämfört med 2010-2012. Halterna anges i μg per gram (DDT_PCB) resp. ng/g (HCB_HCH) på fettviktsbasis, som medianvärden för alla ägg i varje grupp med spridning (min- max).

	Antal	sDDT $\mu\text{g/g}$	totPCB $\mu\text{g/g}$	HCB ng/g	sHCH ng/g
Bottenviken 2011 (Skellefteå kn)	1	54	249	142	219
N. Bottenhavet 2010-12 (Kramfors, Sundsvalls & Nordanstigs kn)	6	193 (127-209)	910 (662-1500)	487 (409-1247)	921 (796-1210)
N. Bottenhavet 2013 (Sundsvalls & Nordanstigs kn)	3	261 (260-525)	1651 (1427-3607)	1088 (847-2137)	1502 (814-1547)
S. Bottenhavet 2010-11 (Söderhamns, Gävle &	5	34 (21-43)	185 (94-333)	204 (115-476)	204 (85-433)

Östhammars kn)

S. Bottenhavet 2013 (Östhammars kn)	1	50	257	111	236
N. Eg. Ö-sjön 2010-12 (AB & D län)	7	49 (36-105)	244 (172-474)	442 (151-584)	425 (228-1131)
N. Eg. Ö-sjön 2013 (AB & D län)	3	31 (25-40)	182 (150-201)	269 (190-411)	255 (194-401)
S. Eg. Ö-sjön 2010-12 (D & E & H län)	13	44 (34-134)	313 (127-543)	298 (63-678)	558 (343-1111)
S. Eg. Ö-sjön 2013 (D & E & H län)	4	53 (51-67)	315 (201-343)	510 (427-561)	523 (440-764)
Inlandet, syd- & mellan- Sverige 2010-12	12	29 (11-92)	110 (49-401)	174 (42-462)	114 (57-532)
Inlandet, syd- & mellan- Sverige 2013	5	23 (19-32)	12 (78-146)	144 (80-202)	78 (71-157)
Lappland 2010-12 (Lule & Pite lappmark)	7	11 (4-21)	32 (17-52)	272 (61-516)	309 (67-1084)
Lappland 2013 (Lule lappmark)	2	5 (4-6)	20 (15-24)	208 (126-290)	34 (33-35)

De uppmätta koncentrationerna av DDT-PCB-HCB-HCH i havsörnsäggen från 2013 i Tabell 1 visar överlag god överensstämmelse inom regionerna med vad som uppmätts tidigare. Äggen från norra Bottenhavet ligger fortfarande i en klass för sig med betydligt högre koncentrationer av sDDT, totalPCB, HCB och HCH. Ett av äggen från en kull med två uppvisar de högsta PCB-halter som vi uppmätt någonsin, 3 600 µg/g i fett. Samtliga substanser i detta ägg ligger på nivåer som är ungefär dubbelt så höga som i det andra ägget från samma kull. Nivåerna i denna kull är så anmärkningsvärt höga att vi kommer göra om analysen för att kvalitetssäkra data.

Tabell 2. Koncentrationer av PBDE och HBCD i döda havsörnsägg insamlade i Sverige 2013 jämfört med ägg från 2012. Halterna anges i ng per gram på fettviktsbasis, som medianvärden med spridning (min- max).

	Antal	sPBDE ng/g	HBCD ng/g
N. Bottenhavet 2012 (Nordanstigs kn)	1	2998	549
N. Bottenhavet 2013 (Sundsvalls & Nordanstigs kn)	2	8022 (7437-8606)	475 (466-483)
S. Bottenhavet 2013 (Östhammars kn)	1	1096	49
Eg. Ö-sjön 2012 (D & E & H län)	5	1042 (858-1654)	101 (26-164)
Eg. Ö-sjön 2013 (AB, E & H län)	7	1054 (769-1990)	103 (59-197)
Inlandet, syd- & mellansverige 2012	3	966 (15-56)	83 (39-131)
Inlandet, syd- & mellan- Sverige 2013	5	873 (492-3085)	79 (38-109)
Lappland 2012 (Lule lappmark)	1	613	68
Lappland 2013 (Lule lappmark)	2	436 (359-512)	53 (70-36)

Koncentrationerna av PBDE och HBCD (Tabell 2) var flerdubbelt högre i äggen från två kullar från norra Bottenhavet jämfört med äggen från såväl Egentliga Östersjön och inlandsbestånden i Mellansverige och Lappland. Ägg nr 2 från en av kullarna från norra Bottenhavet kunde inte analyseras tillsammans med övriga ägg för PBDE och HCB på grund av för höga koncentrationer, provet kommer att spädas ytterligare och analyseras under sommaren. De två äggen från inlandet som visade högre andel DDD (jfr ovan) var också jämförelsevis högbelastade med PBDE (2410-3085ng/g). Det vore önskvärt att komplettera analyserna av PBDE-HBCD i havsörnsägg som analyserats tidigare endast för 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.