



Naturhistoriska
riksmuseet

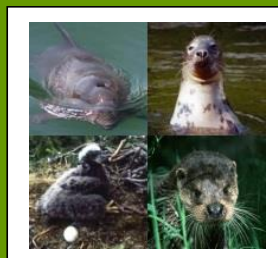
Miljögifter i utter från Jämtlands län

Analyser av klor- och bromorganiska
föreningar, perfluorerade ämnen samt metaller
1970-2015

Anna Roos
2016

Rapport 4:2016

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



Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	4
1. Inledning	6
2. Utter i Jämtlands län	7
2.1 Antal uttrar och dödsorsaker	7
3. Analysresultat miljögifter	8
3.1 Metaller	9
3.2 Klorerade ämnen	10
3.2.1. Lindan, HCH och HCB	10
3.2.2. PCBs och DDTs	10
3.3 Bromerade flamskyddsmedel (PBDE).....	12
3.4 Överföring av miljögifter från hona till avkomma	13
3.5 Perflourerade ämnen	14
4. Tack till	15
5. Referenser	15
Appendix.....	17
<i>Figur 1. Metaller i muskel från utter från Jämtlands län.</i>	<i>17</i>
<i>Figur 2. CB-118, -153, -138+163 och -180 i muskel från utter från Jämtlands län.</i>	<i>18</i>
<i>Figur 3. BDE-47, -99, -100 och -153 i muskel från utter från Jämtlands län.</i>	<i>19</i>
<i>Tabell 1. Samtliga uttrar som inkommit till riksmuseet från Jämtlands län, 1972-sep 2016. ...</i>	<i>20</i>

Sammanfattning

I denna rapport redovisas data över antalet undersökta uttrar, dödsorsaker samt resultat av miljögiftsanalyser i utter från Jämtlands län. Det gäller metallanalyser (muskel), klorerade ämnen som PCB, DDT, DDE, HCH och HCB i muskel, bromerade flamskyddsmedel (PBDE och HBCDD) i muskel samt perfluorerade ämnen (PFC) inklusive det omdiskuterade ämnet PFOS i lever. Miljöövervakningen vid Länsstyrelsen i Jämtlands län har stått för kostnaderna för de kemiska analyserna och rapporten är en uppdatering av den rapport som skrevs år 2005 [1].

Uttern tillhör lagparagrafen Statens vilt (JL §25, JF §33,36). Påträffas en död utter ska det rapporteras till polisen, som skickar den till Naturhistoriska riksmuseet (NRM) i Stockholm. Om dödsorsaken är okänd skickas utter istället till Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) i Uppsala, och efter obduktion till NRM. Antalet döda uttrar som skickats in till myndigheterna har ökat sedan 1990, även från Jämtlands län, något som indikerar en ökning av populationen. Inventeringar visar på samma positiva trend [2]. 86 uttrar som dött mellan 1972 och 2015 har skickats in från länet. Troligen har inte alla uttrar som dött 2015 (eller tidigare) ännu skickats till museet då rapporten skrevs (oktober, 2016), siffrorna kan därför komma att ändras något. Av de uttrar som skickats in till museet har 69 uttrar dött i trafiken (80%), två har bifångats i fiskeredskap och femton har dött av andra orsaker. Flera av dessa har svultit ihjäl, och några har funnits döda där trafik inte kan uteslutas. Trafikdödade uttrar har naturligtvis en större chans att bli inrapporterade till myndigheterna, och återspeglar inte de verkliga proportionerna av dödsorsaker hos utter. Generellt är de flesta uttrarna i god kondition, och en stor andel av de vuxna honorna visar tecken på reproduktion.

Halterna av PCB och DDE, som är en trolig orsak till den tidigare populationsnedgången hos utter, har inte förändrats över tid i utter från länet insamlade mellan 1992-2014. Det är lite förvånansvärt eftersom dessa ämnen minskar i övrig biota från Sverige, men en förklaring kan vara att tidsserien börjar sent (1992) och att den största minskningen i skedde innan 1990-talets början efter förbuden som kom på 1970-talet samt att det är relativt få djur som analyserats från ett stort område. Fortfarande, på 2000-talet har enstaka uttrar halter av PCB som ger reproduktionsnedsättning hos mink [3] och halterna generellt är avsevärt mycket högre än t.ex. PBDE trots att PCB varit förbjudet sedan 1970-talet (det gäller inte bara i utter från Jämtland). Bromerade flamskyddsmedel som har analyserats i 37 uttrar från 1992 och 2014 visar inte heller på någon trend, varken ökande eller minskande.

Ingen av metallerna visade någon förändring i halt över tid i muskel (kadmium, total-kvicksilver, bly, selen och zink). I denna studie har den totala halten kvicksilver mätts i utter. Halterna av kvicksilver låg under det värde som visat sig ge toxiska effekter hos flodutter (*Lontra canadensis*) i laboratorieförsök. Femton av uttrarna från Jämtlands län har analyserats för både kvicksilver och selen. Selen binds till kvicksilver i levern och kan därmed göra kvicksilvret oskadligt. De binds 1:1 på molviktsbasis. Dock överskreds kvoten Hg:Se på molviktsbasis 1 i de flesta uttrarna (13 av 15 uttrar), det vill säga att det är ett överskott av kvicksilver i muskel hos uttrarna, jämfört med selen. Det är okänt vad det har för eventuella komplikationer, men halterna är låga i utter och djuren är i god kondition så antagligen har det ingen allvarlig negativ konsekvens vid dessa halter. Liknande höga halter kvicksilver jämfört med selen har setts i utter från andra områden i Sverige också [4,5]. Selen är ett viktigt essentiellt ämne som behövs till annat. Halterna av kadmium och bly är mycket låga i utter (muskel) från länet, ofta under detektionsgränsen.

Nio uttrar från länet insamlade mellan 2005 och 2014 har analyserats för PFCs i lever. Det ämne som fanns i de högsta halterna var PFOS. Halterna varierade stort, mellan 81-1676 ng/g våtvikt (vv, medlevärde 462). Snittet för PFOS i utter från södra Sverige de senaste tio åren (2006-2015) var 1000 ng/g vv, och för utter i norra Sverige 313 ng/g vv [6]. I Jämtlands uttrar låg fem av nio uttrar

över snittet för norra Sverige. Högst halt PFOS (1676 ng/g vv) hade en hane från 2012 som trafikdödades på E14 vid Gimån, i Bräcke kommun.

Halterna av summa 7PFCA (PFOA+PFNA+PFDA+PFUnDA+PFDoDA+PFTrDA+PFTeDA) låg mellan 115-1073 ng/g vv i Jämtlands uttrar, med en medelhalt på 474 ng/g vv, dvs högre än för övriga landet (som är för de senaste tio åren 286 ng/g vv). Tre av uttrarna hade bland de högsta halterna av perfluorerade karboxylater (summa 7PFC) uppmätta i utter från hela Sverige. Högst halt 7PFC i hela Sverige (1037 ng/g vv) hade en utter från Hackås (år 2006), näst högst hade uttern som trafikdödades på E14 Gimån, i Bräcke kommun (986 ng/g vv år 2112). En tredje utter med höga halter kom från från Mörsil, år 2011 (760 ng/g vv).

1. Inledning

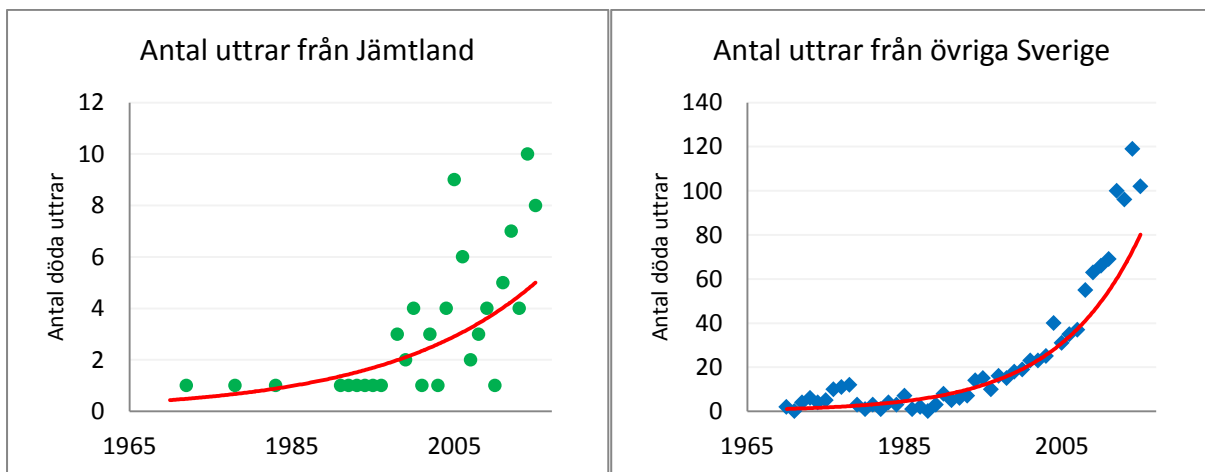
Den utterart som finns i Sverige kallas endast för utter (*Lutra lutra* Linn. 1758), eller europeisk utter. Ungefär 63 dagar efter parningen föds 1-4 ungar (oftast 1-2) i ett gryt som oftast ligger i anslutning till vatten. I Sverige och många andra delar av utterns utbredningsområde föder uttern sina ungar året om, något som annars är ovanligt inom djurvärlden. Ungarna följer sin mamma i knappt ett år, och de blir könsmogna vid knappt två års ålder.

Uttern har varit vanlig i Sverige och fanns förr i hela landet, förutom på Gotland. Men efter 1950-talet minskade de i antal, inte bara i Sverige utan i många europeiska länder. I Sverige fanns utter på 1980-talet framför allt i spridda, isolerade områden i centrala och norra Sverige, Uppland och Småländska höglandet. Enstaka djur fanns i norra Bohuslän och i Södermanland.

Enligt JL §25, JF §33,36 ska man rapportera till polisen eller direkt till Naturhistoriska riksmuseet (NRM, tel 08-5195 4000) om man hittar en död utter. Polisen skickar kroppen till NRM i Stockholm, eller – om rapportören så önskar – till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) i Uppsala. När SVA har obducerat uttern skickas kroppen vidare till NRM. På museet finns nu prover från över tusen uttrar i museets miljöprovbank, varav knappt hundra kommer från Jämtlands län. Museet sparar inre organ till miljöprovbanken i fryst tillstånd och delar av skelettet för nutida och framtida forskning om bland annat miljögifter.

Uttern lever högst upp i den akvatiska näringskedjan och kan därmed få i sig stora mängder miljögifter. De ämnen som har diskuterats i samband med utterns försvinnande är framför allt PCB och DDT. "Nya" eller "nygamla" miljögifter som diskuteras som kommande hot är till exempel bromerade flamskyddsmedel (PBDE) och perfluorade ämnen (t.ex. PFOS).

Antalet döda uttrar som inkommit från Jämtland län till NRM har ökat de senaste 20 åren (Figur 1). Det indikerar i sig att uttern ökar i antal i länet. Även inventeringar har pekat på en ökning av utterstammen. Generellt är de flesta uttrarna i god kondition, och ser ut att vara vid god hälsa.



Figur 1. Antalet uttrar funna döda i Jämtlands län (vänster) liksom de från övriga Sverige (höger) har ökat mellan 1970-2015.

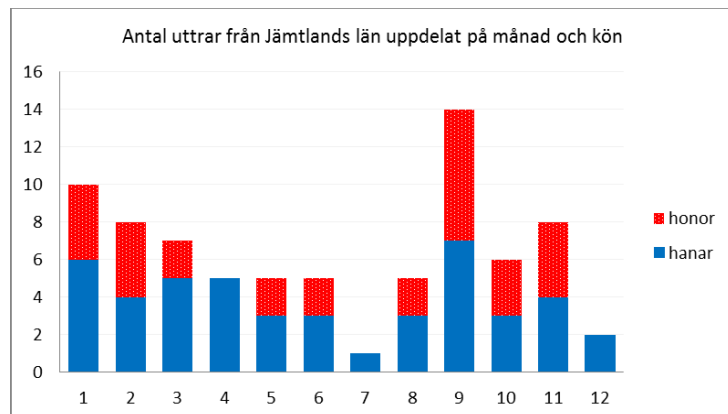
2. Uttrar i Jämtlands län

2.1 Antal uttrar och dödsorsaker

De siffror som redovisas i denna rapport kommer säkerligen att ändras något. Alla uttrar från perioden är inte inskickade ännu, det kan vara en eftersläpning på flera månader och ibland flera år. Men i huvudsak kommer inte resultaten att ändra sig, bara små detaljer. Rapporten innehåller data från uttrar insamlade mellan 1970-2015. Samtliga uttrar som inkommit från 1972-oktober 2016 redovisas i Appendix, Tabell 1, liksom några av de kontaminanter som analyserats i uttrarna.

Antalet döda uttrar som inkommer till NRM har stadigt ökat ända sedan början av 1990-talet (Figur 1). Hittills (september 2016) har 86 uttrar som omkommit i länet mellan 1972 och 2015 skickats till NRM och de ingår i denna sammanställning. Alla utom sex uttrar har könsbestämts (sex uttrar ligger fortfarande hela i frysen i väntan på obduktion.) Av dessa är femtio hanar och trettio honor. Av dessa har merparten åldersklassas, de flesta var vuxna djur (42 st) eller subadulter (23 st). Nio juveniler har skickats in, och övriga har inte bedömts ännu.

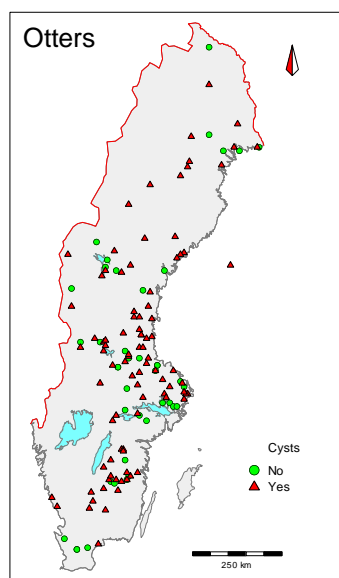
Hela 80% av de inskickade uttrarna från länet har dött i trafikolyckor (69 individer). Två uttrar har oavsiktligt drunknat i fiskeredskap och en dödades i en minkfälla. Dödsorsaken för övriga 15 uttrarna varierar. Av dessa saknas dödsorsaken på flera djur eftersom de har varit alltför ruttna för att kunna bedömas. Men den vanligaste dödsorsaken i denna grupp är annars utmärgling och svält, och bland dessa finns några riktigt gamla djur samt några ungdjur. Sjuka och döende uttrar gömmer sig och återfinns inte i samma utsträckning, så säkerligen är framför allt trafiken en överskattad dödsorsak, eftersom det är uttrar som dör i trafiken som är lättast att finna. Antalet inkomna uttrar varierar över året. Antalet är högst under höst och vinter (Figur 2).



Figur 2. Antal döda uttrar inskickade till Naturhistoriska riksmuseet från Jämtlands län 1970-2015, uppdelade på kön samt de månader uttrarna hittades döda (n=76, det saknas information från 10 uttrar). Blå färg representerar hanar och röd honor.

Elva vuxna honor har studerats med avseende på reproduktion (de har antingen varit dräktiga, haft implantationsärr efter en födsel och/eller varit lakterande) och hela tio av dem visade tecken på reproduktion. Endast en äldre hona från 1983 hade inga tecken på nylig födsel. Hon hade en juvertumör av elakartad karaktär (s.k. mammärt adenokarcinom) och könsorganen var inaktiva. Data från 7 vuxna honor saknas (från 1978-2014), de var antingen i för dåligt skick för att undersökas eller så har inte reproduktionstecken noterats. Reproduktionen har generellt förbättrats hos landets uttrar, och numera är det vanligt med reproduktivt aktiva honor [7], något som inte är så konstigt med tanke på att stammen har ökat.

Könsorganen från 28 hanar från länet har undersökts med avseende på cystor på sädesledare, något som har visat sig vara vanligt hos utter i Sverige [8]. Av dem hade 68% en eller flera cystor på någon av sädesledarna (19 hanar) dvs ungefär lika stor andel som i de flesta områden i Sverige. Dessa cystor täpper inte till sädesledaren och försämrar troligen inte hanarnas fertilitet, men det är en intressant iakttagelse och kan utgöras av sk Müllerska celler som är en kvarleva från fosterstadiet. Cystorna kan bildas om honan är påverkad av förhöjda halter östrogen eller östrogenlika substanser. Många kända miljögifter, och läkemedel, har östrogenlika egenskaper, men i dagsläget vet vi inte vad som är orsaken till cystorna. Det finns inget uppenbart mönster i förekomst av cystor, utan återfinns hos uttrar i hela landet [8] (Figur 3). Än så länge vet vi inte orsaken till cystorna.



Figur 3. 135 hanar från hela landet undersöktes med avseende på förekomst av cystor. Dessa cystor finns i djur från hela landet (röd triangel) liksom uttrar utan cystor (grön cirkel). Från Roos och Ågren, 2013.

3. Analysresultat miljögifter

Halter under detektionsgränsen (ud) har ersatts med $detektionsgränsen/\sqrt{2}$ för att kunna ingå i de statistiska analyserna [9]. Detta har skett om en mindre andel ($<20\%$) av halterna låg under detektionsgränsen. Om merparten av halterna ligger under detektionsgränsen så har ingen statistik utförts.

Innan statistisk analys av miljögifterna genomförts har all data först loggats för att närma sig normalfördelning. Sedan har en regressionsanalys gjorts på hela materialet. En heldragen regressionslinje ritades ut i de fall där den är statistiskt signifikant om minst $p < 0,05$.

Lakterande honor (med mjölk i bröstet) har ofta extremt låga halter av fettlösliga ämnen, och deras ungar höga halter, och därför är dessa inte inkluderade i regressionsanalyserna. Liknande rapport som denna har nyligen skrivits för Norrbottens län [4] och i Uppsala län [5] och resultat från Jämtlands län jämförs nedan med resultat från utter i dessa två län.

ALS Analytika har analyserat metaller och ACES, Stockholms universitet har analyserat övriga ämnen.

3.1 Metaller

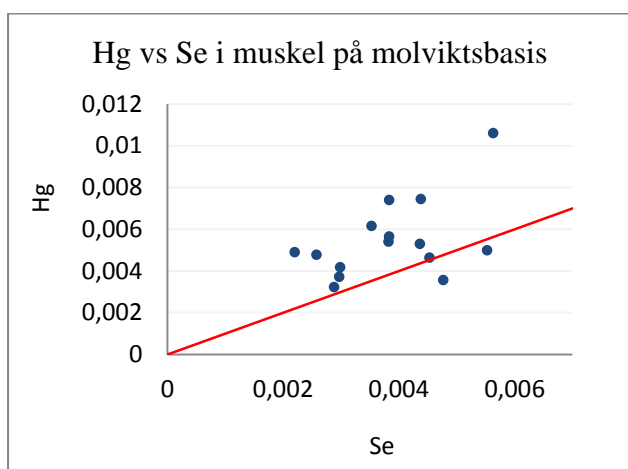
Kadmium (Cd), total-kvicksilver (Hg), bly (Pb), selen (Se) och zink (Zn) har analyserats i muskel från 17-28 uttrar (se Tabell 1 och Appendix Figur 1 och Tabell 1).

	n	period	Range (µg/g våtvikt)	medel (median)	SD	Årlig trend	p-värde
Cd	25	1992-2014	<0,003-0,01	0,004 (0,004)	0,003	ns	p<0,35
Hg	25	1972-2014	0,64-2,51	1,27 (1,13)	0,53	ns	p<0,15
Pb	24	1992-2014	<0,001-0,04				
Se	15	1998-2014	0,17-0,49	0,30 (0,30)	0,08	ns	p<0,42
Zn	14	1998-2014	23-50	34 (34)	6,2	ns	p<0,15

Tabell 1. Antal (n), tidsperiod, range, medel, median, standardavvikelse (SD) samt årlig trend och p-värde för kadmium, total-kvicksilver, bly, selen och zink i muskel, (µg/g våtvikt, exl juveniler). Cd låg under detektionsgränsen i 7 av uttrarna. Bly låg under detektionsgränsen i tio av uttrarna och därför har ingen statistisk beräkning gjorts för bly. Ingen signifikant trend kan ses (ns) för något av ämnerna.

Halten kvicksilver i uttrar från Jämtland (0,64-2,51) låg långt under den halt som man sett gav toxiska effekter i laboratorieförsök med amerikansk flodutter (*Lontra canadensis*) som gavs metylkvicksilver tillsatt i fodret (då uttrarna i försöket hade uppnått en medelhalt på 33 µg/g vv i lever och 20 µg/g vv i muskel visade de tecken på förgiftning) [10]. Något som dock inte rapporterats i det citerade arbetet var halten av selen i uttrarna. Selen binds till kvicksilver i lever och kan därmed försvaga kvicksilvrets negativa verkan. Endast 11 uttrar från de 133 uttrarna som analyserats för Hg i Shetland analyserades även för Se och där fann man ingen korrelation alls.

För att se hur mycket av Hg som kan vara bundet av Se gjordes en jämförelse mellan Hg och Se på molvikts-basis. I Figur 4 framgår att alla utom två djur har en halt Hg som överskrider ett 1:1 förhållande. Kvoten Hg/Se på molviktsbasis låg mellan 0,74-1,92 (medeltal 1,45). Att merparten av uttrarna har högre halter av Hg jämfört med Se på molviktsbasis innebär också att de kan ha ett underskott selen. I muskel är troligen kvicksilvret i den skadliga form metylkvicksilver (som de får i sig via födan), som i lever senare ombildats till organiskt kvicksilver tillsammans med selen. Merparten av uttrarna i denna studie hade alltså ett underskott av selen i muskel, och därmed också ett överskott av kvicksilver. Om detta har påverkat uttrarna negativt är inte känt, men inga tecken tyder på det.



Figur 4. Koncentration av Hg (y-axeln) och Se (x-axeln), plottade på molviktsbasis. Röd linje indikerar ett 1:1 förhållande. I muskel finns inget samband mellan Hg och Se och bara två av 15 uttrar hade ett överskott av selen.

3.2 Klorerade ämnen

3.2.1. Lindan, HCH och HCB

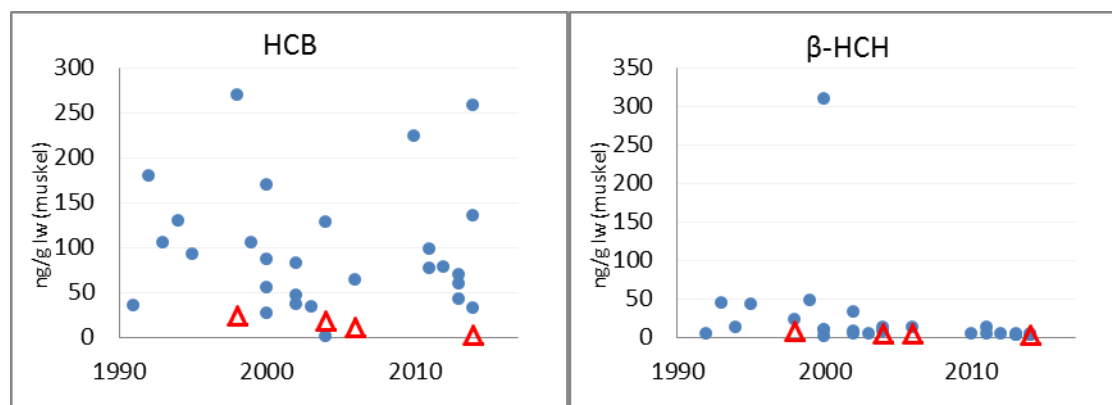
α - och β – hexaklorcyklohexan (HCH) är insekticider som bildas vid produktion av lindan (också insektsbekämpningsmedel). HCB har använts som ett svampgift, men har även återfunnits på senare år i fyverkeripjäser. Enligt Sveriges officiella statistik har utsläppen av HCB till luft har ökat med cirka 80 procent från år 1990 till 2014. Utsläpp från industrin är den största källan. El- och fjärrvärmeproduktion står för cirka en tredjedel av de totala utsläppen av HCB. Samtliga ämnen är baserade på fettviktsbasis (lw, lipid weight).

Trettiosju uttrar från 1991-2014 har analyserats med avseende på dessa ämnen, varav fyra juveniler som inte ingår i regressionsanalysen (men är plottade i diagrammen). Lindan analyserades i 15 uttrar och låg under detektionsgränsen i samtliga prover (2,8-5,8 ng/g lw). α -HCH låg under detektionsgränsen (2-5,3 ng/g lw) i 32 av uttrarna och β -HCH fanns i mätbara halter i 24 av 37 uttrar. HCB detekterades i samtliga prover. Jämtlands uttrar hade liknande medianvärde för HCB (78 ng/g lw) som Norrbottens uttrar (73 ng/g lw) men något högre än uttrar i Uppsala län (48 ng/g lw). (Se Tabell 2).

Inget av ämnerna förändras över tid, se Figur 5. Fyra lakterande honor har ritats ut i diagrammen men ingår inte i regressionsanalysen.

	Uppsala	Jämtland	Norrbotten
n	17	22	15
range	18-140	0,47-270	16-288
medel	52	87	80
median	48	73	78

Tabell 2. HCB i uttrar från Uppsala län, Jämtlands län samt Norrbottens län 2000-2014 (ng/g lw, muskel, exl juveniler och lakterande honor).



Figur 5. HCB (vänster) och β -HCH (höger) i uttrar från Jämtlands län (ng/g fettvikt, muskel). Blå cirklar är subadulta och adulta djur som är med i regressionsanalysen, röda trianglar är fyra lakterande honor. Ingen av ämnerna visar på en förändring i halt över tid.

3.2.2. PCBs och DDTs

Fem kongener av PCB har analyserats i muskel från 37 uttrar från Jämtland: CB-118, 138+163, 153, 156 och 180. Dessutom har CB-101, 105, och 156 analyserats i 17-28 av uttrarna. Här nedan

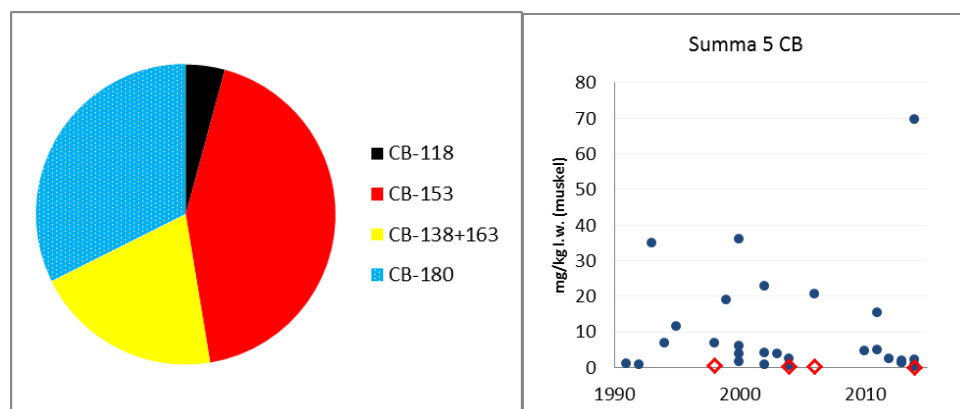
redovisas de fem största kongenerna av PCB (CB-118, 138+163, 153 och 180), övriga ligger oftast under eller mycket nära detektionsgränsen. CB-138 och CB-163 ligger så nära varandra i kromatogrammet att de är svåra att särskilja, därför redovisas de som CB-138+163. För de enskilda kongenerna se Appedix Figur 2.

Även *p,p'*-DDT och dess nedbrytningsprodukter *p,p'*-DDD och *p,p'*-DDE har analyserats i muskel från 37 uttrar.

Av de fem kongener som analyserats utgör CB-153 den största andelen (43%), följt av CB-180 (33%) och CB-138+163 (20%). CB-118 står för bara 4% men det är å andra sidan en så kallad plan PCB som är mycket giftigare än de icke plana (Se Figur 6). Halten av 5CB låg mellan 0,16-70 mg/g (medelvärde 3,9; median 9,9 mg/kg lw för hela tidsperioden). Medlevärde och medianvärde för de sista femton åren är lägre i Jämtlands läns uttrar än i utter från Uppsala län men något högre än utter från Norrbottens län (Tabell 3).

	Uppsala	Jämtland	Norrbotten
n	17	22	15
range	0,6-20	0,2-70	0,3-27
medel	15	9,4	4,6
median	5,2	3,2	1,3

Tabell 3. Halter av 5CB i utter från Uppsalas, Jämtlands samt Norrbottens län 2000-2014 (ng/g lw, muskel, exl juveniler och lakterande honor).



Figur 6. Fördelningen av medelhalterna av de olika CB-kongenerna CB-118, -153, -138+163 samt -180 (vänster) samt summahalterna i de individuella uttrarna (höger, mg/kg l.w.) Ingen förändring över tid kan ses. Röda romber visar lakterande honor som inte ingick i regressionsanalysen.

En regressionsanalys på summan av 5 kongener samtliga uttrar visar inte på någon förändring över tid ($p < 0,04$, åren 1992-2014, Figur 6). För de individuella kongenerna se Appendix Figur 2.

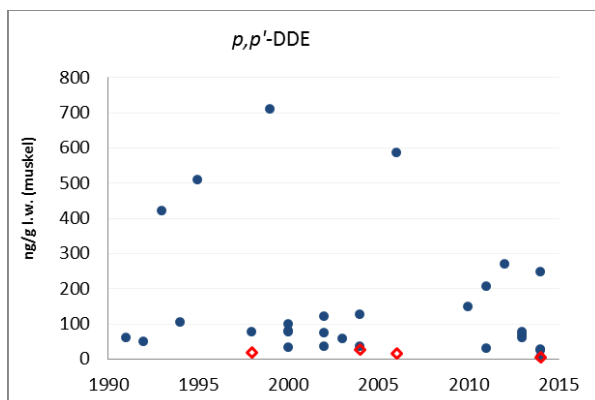
Flera uttrar från hela tidsperioden hade låga halter, inte bara de fyra lakterande honorna som hade extremt låga halter (indikerade som röda romber i Figur 6). Högst halt hade en vuxen hane som trafikdödades på väg E4 i Krokombogen år 2014 (70 mg/kg l.w.). Näst högst halt hade en subadult hona från Svenstavik som trafikdödades år 2000 (36 mg/kg lw) och en vuxen hane som trafikdödades 1993 i Stugun (35 mg/kg lw). Dessa tre hade alltså högre halter än vad som ger reproduktionsskador hos mink [3]. Drygt 20% av uttrarna i Jämtland hade högre halter än vad som ger reproduktionsskador på mink.

I samtliga uttrar återfanns *p,p'*-DDE. Halterna visar inte på någon skillnad över tid ($p < 0,16$, Figur 7). *p,p'*-DDT och *p,p'*-DDD låg under detektionsgränsen i de flesta uttrarna. Halterna DDE är lägre i Jämtland läns uttrar jämfört med utter från Uppsala och liknande eller något lägre än de i utter från Norrbottens län (Tabell 4). Högst halt DDE hade en ung hane, bifångad i Vågarn, Ljusnan, år 1999 (710 ng/g l.w.). DDT (ursprungsprodukten) detekterades i en trafikdödad utter som hittades på Rv 45 vid infarten till Hackås, Riksten. Ca 4% av summaDDT (DDT+DDD+DDE) utgjordes av DDT. DDT bryts snabbt ner i miljön och därför kan det tyda på ett nytillskott av DDT. Det påträffas ibland annat utter då och då i Sverige. Medelvärde och medianvärde för DDE år 2000-2014 låg lägre än i utter från Uppsala län. Norrbotten läns uttrar hade ett högre medelvärde men lägre median jämfört med uttrar från Jämtlands län (Se Tabell 4).

Observera att halterna DDE redovisas i ng/g l.w., dvs en annan enhet än för PCB-erna.

	Uppsala	Jämtland	Norrbotten
n	17	22	15
range	55-1984	5,4-587	9,2-1748
medel	377	113	228
median	250	74	53

Tabell 4. Halter av DDE i utter från Uppsalas, Jämtlands samt Norrbottens län 2000-2014 (ng/g lw, muskel, exl juveniler och lakterande honor).



Figur 7. *p,p'*-DDE i 33 uttrar, ng/g l.w. (muskel). Ingen förändring över tid kan ses. Röda romber visar lakterande honor som inte ingick i regressionsanalysen.

3.3 Bromerade flamskyddsmedel (PBDE)

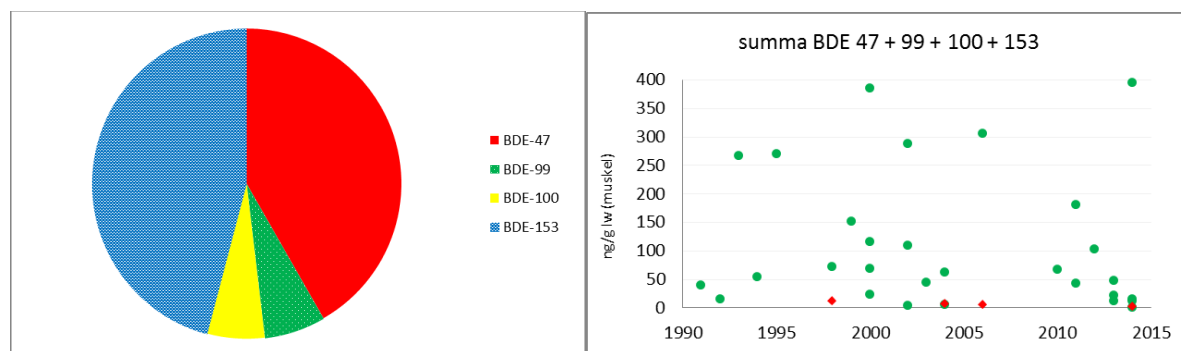
Sex bromerade ämnen som ingår i brandskyddsmedel har analyserats i 37 uttrar (muskel) från 1992-2014: BDE-47, -99, -100, -153, -154 samt HBCDD. BDE-99 låg under detektionsgränsen i 10 av uttrarna. HBCDD och BDE-154 låg under detektionsgränsen i 34 och 35 uttrar av 37. BDE-47 och -153 stod för den största andelen av de bromerade ämnerna (42 resp 46%) i utter. BDE-99 och -100 stod för 6% vardera (Figur 8). I den tekniska produkten Penta finns BDE-99 i ungefär samma koncentration som BDE-47. I uttrarna är halten av BDE-99 mycket låg, och det kan indikera att uttern metaboliserar den lättare eller inte tar upp den lika effektivt.

Summa PBDE (BDE-47,-99, -100 och -153) har inte förändrats över tid ($p < 0,16$, Figur 7). Halterna av summa-PBDE låg mellan 1,2-395 ng/g fettvikt. Högst halt hade den vuxna hanen som

trafikdödade på E4 i Krokoms kommun år 2014 (som även hade högst halt sPCB). Halterna i uttrer från Jämtlands län är något högre än i de från Uppsala län och Norrbottens län (Tabell 5). För de enskilda kongenerna se Appendix Figur 3.

	Uppsala	Jämtland	Norrbotten
n	16	22	15
range	10-646	1,2-395	3,5-228
medel	91	105	61
median	43	55	33

Tabell 5. Halter av DDE i uttrer från Uppsalas, Jämtlands samt Norrbottens län 2000-2014 (ng/g lw, muskel, exl juveniler och lakterande honor).



Figur 8. Vänster: Fördelningen av medelvärden mellan de fem PBDE-kongenerna i uttrer från Jämtland (muskel): den största andelen av Σ PBDE utgörs av BDE-47 och BDE-153 (sammanlagt 88%). Höger: summa PBDE (BDE-47, +99, +100, +153) i 37 uttrar (muskel, ng/g fettvikt) från Jämtland län visar inte på någon trend.

3.4 Överföring av miljögifter från hona till avkomma

Fyra honor med deras ungar har hittats påkörda i länet och alla har blivit analyserade för klorerade och bromerade ämnen för att studera överföring av miljögifter från mamma till unge. Ett av paren (nr 4 nedan) var en hona med en stor unge (subadult), medan övriga ungar var mycket små. Eftersom de var påkörda och saknade en del organ så har vi inte vikt och längd på alla ungarna, tyvärr, och kan därmed inte uppskatta storlek/ålder. I tabell 6 nedan visas kvoten av halten i ungen delat med halten i honan av HCB, b-HCH, pp-DDE, summa 5 CB (CB-118, -153, -138+163 samt -180) samt summa av 4 BDE (BDE-47,-99, -100 och -153). Då framgår det att halten i ungen är mycket högre än halten i dess mamma, förutom hos par 4. Ungarna i par 1-3 har troligen nästan uteslutande levt enbart på bröstmjolk medan subadulten i par 4 troligen huvudsakligen ätit annan föda. Merparten av alla kvoter ligger över 1:1, dvs högre halt i ungen jämfört med sin mamma. Störst kvot är för summa 5CB.

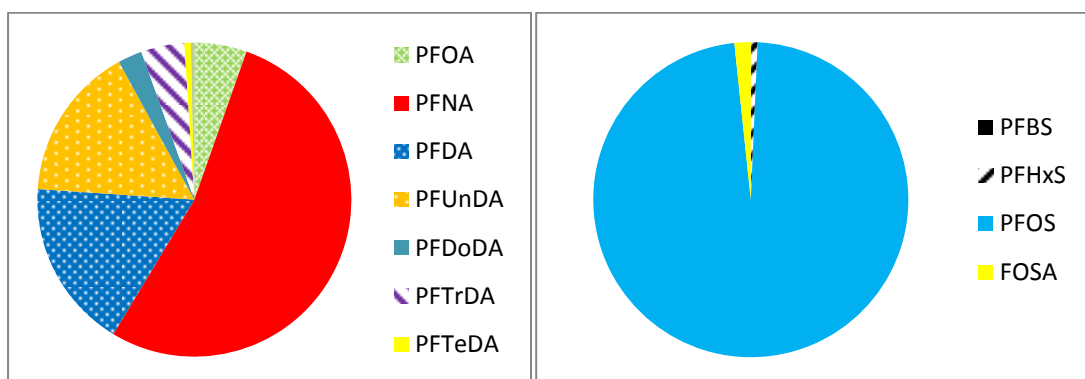
	HCB	b-HCH	<i>p,p'</i> -DDE	Σ 5 CB	Σ4 BDE
Par 1	3,5	0,7	4,6	5,0	2,9
Par 2	2,0	1,1	1,8	6,2	1,9
Par 3	8,3	40	13	45	14
Par 4	0,2	0,7	0,9	3,4	0,7

Tabell 6. Kvot av halt i unge/halt i mamman för HCB, b-HCH, *pp*-DDE, summa 5CB (CB-118, -153, -138+163 samt -180) samt summa 4 BDE (BDE-47,-99, -100 och -153). I nästan samtliga fall för par 1-3 är halten högre i ungen jämfört med sin mamma. Par 4 består av en subadult unge och dess mamma, dvs en äldre unge än de i par 1-3.

3.5 Perfluorerade ämnen

Nio uttrar från Jämtlands län mellan år 2005 och 2014 har analyserats med avseende på 13 olika flouorerade ämnen: PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFTeDA, PFDS, PFHxS, PFOS och FOSA. För fullständiga namn, se Tabell 7.

Halterna av PFHxA låg under detektionsgränsen (0,05-1 ng/g vv) för alla utom en utter, och för PFHpA låg alla utom tre under detektionsgränsen (0,05-3 ng/g vv). PFNA stod för mer än hälften av de perfluorinerade karboxylaterna (53%), följt av PFDA (17%) och PFUnDA (16%). Lägst andel stod PFPeDA för (0,04%), se Figur 8. Halterna av summa 7PFCA (PFOA+PFNA+PFDA+PFUnDA+PFDoDA+PFTTrDA+PFTeDA) låg mellan 115-1073 ng/g vv, med en medelhalt på 474 ng/g vv, dvs högre än för andra uttrar i norra Sverige (de senaste tio åren: 286 ng/g vv) [6]. Faktum är att de tre av uttrarna med de högsta halterna av perfluorerade karboxylater (summa 7PFC) från hela Sverige kommer från Jämtlands län. Högst halt 7PFC i hela Sverige (1037 ng/g vv) hade en utter från Jämtlands län (s Hackås, år 2006), näst högst hade en annan jämtländsk utter som hittades påkörd på E14 Gimån, i Bräcke kommun (986 ng/g vv år 2012). En utter från Västerbottens län (Vilhelmina år 2012) hade 914 ng/g 7PFC och en jämtländsk utter från Mörsil år 2011 hade 760 ng/g vv.



Figur 8. Fördelningen av medelvärden av de olika perfluorerade karboxylaterna (till vänster) och perfluorerade sulfonaterna (höger) PFBS har så liten andel att strecket i cirkeln inte syns.

Precis som i många andra studier, både i utter såväl som i de flesta andra matriser man analyserat i Sverige och i andra delar av världen, var PFOS det mest dominerande ämnet av alla. Halterna varierade stort i uttrarna från Jämtland, mellan 81-1676 ng/g vv (medelvärde 462 ng/g vv). Generellt ses högre halter i utter från södra Sverige jämfört med norra Sverige. Snittet för PFOS i utter från södra Sverige de senaste tio åren (2006-2015) var 1000 ng/g vv, och för utter i norra Sverige är medelvärdet 313 ng/g vv. I Jämtlands uttrar låg fem av nio uttrar över snittet för norra Sverige. Högst halt PFOS (1676 ng/g vv) hade en hane från 2012 som trafikdödades på E14 vid Gimån, Bräcke kommun.

			n	range	medel (median)	SD
Karboxylater	Perfluorohexansyra	PFHxA	8	ud-4,7		
	Perfluoroheptansyra	PFHpA	8	ud-1,3		
	Perfluoroktansyra	PFOA	9	4,7-82	26 (14)	30
	Perfluorononansyra	PFNA	9	42-637	253 (173)	215
	Perfluordekansyra	PFDA	9	31-140	83 (88)	49
	Perfluorundekansyra	PFUnDA	9	24-156	76 (54)	52
	Perfluordodekansyra	PFDoDA	9	2,8-34	12 (10)	10
	Perfluorotridekansyra	PFTTrDA	9	2,7-52	21 (15)	19
	Perfluoropentansyra	PFTeDA	9	0,6-7,6	3,2 (2,7)	2,3
	Perfluoropentansyra	PFPeDA	9	0,2-4,8	1,7 (1,5)	1,4
Sulfonater	Perfluorbutansulfonsyra	PFBS	9	<0,05-0,4	0,2 (0,1)	0,2
	Perfluorhexansulfonsyra	PFHxS	9	<0,05-10	3,1 (1,9)	3,3
	Perfluoroktansulfonat	PFOS	9	81-1676	462 (324)	503
	Perfluordekansulfonsyra	PFDS	9	<0,04-3,7	0,9 (0,6)	1,2
	Perfluorooktansulfonamid	FOSA	9	0,5-28	7,9 (4,3)	8,5

Tabell 7. Förkortningar och fullständiga namn på de PFAS som redovisas i denna studie samt antal analyserade uttrar (n), range, medel (median), standardavvikelse (SD) av de analyserade perfluorerade ämnena i utter från Jämtlands län år 2005-2014 (ng/g våtvikt, lever). ud= under detektionsgränsen. < visar detektionsgränsen (som i vissa fall varierar från prov till prov och de fallen redovisas "ud" istället).

4. Tack till

Medel har getts från den regionala miljöövervakningen vid Länsstyrelsen i Jämtlands län som gjort denna studie möjlig.

5. Referenser

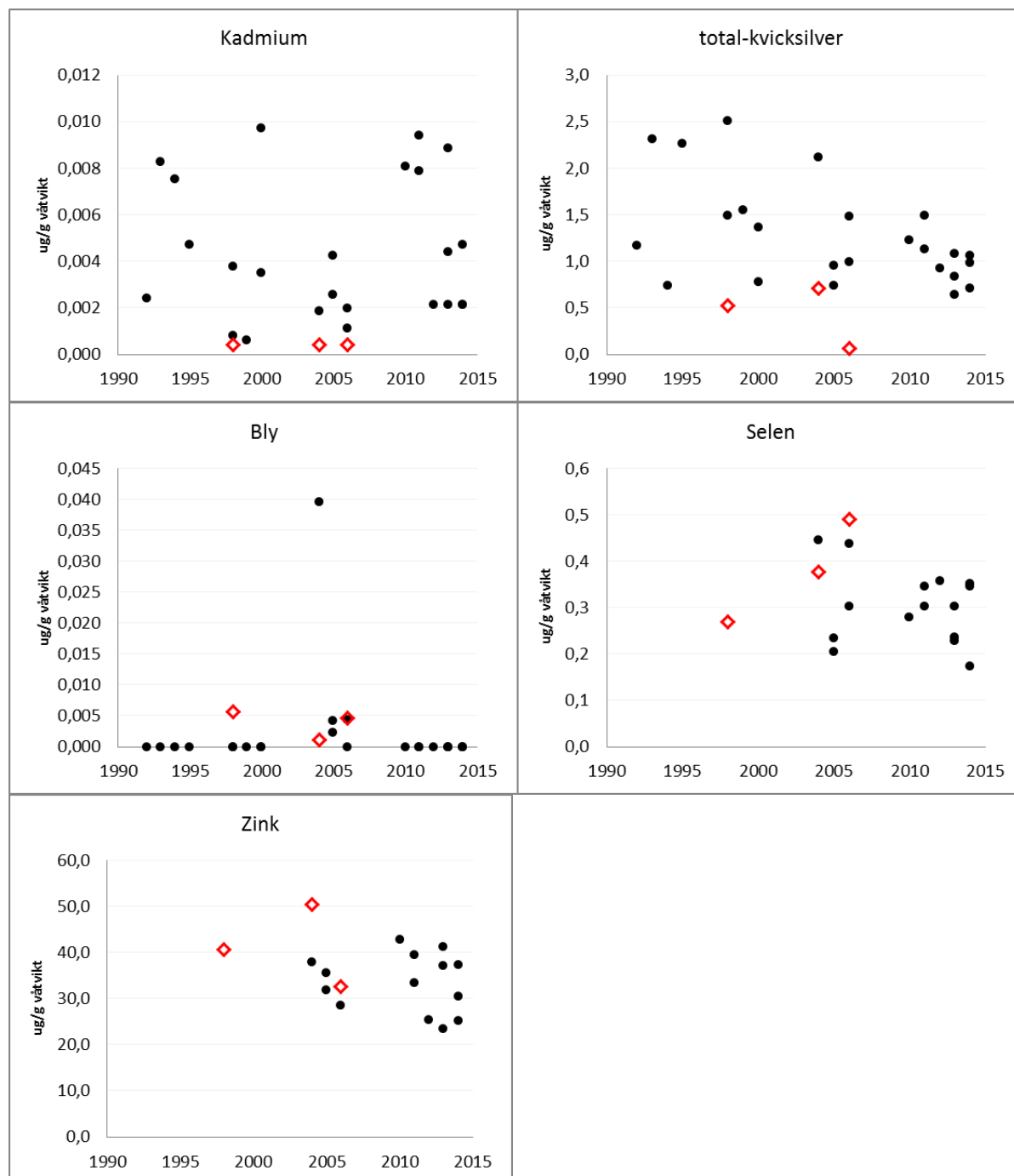
1. Roos A (2005) Koncentrationer av klor- och bromorganiska föreningar samt kvicksilver i uttrar från Jämtland 1991-2004.: Naturhistoriska riksmuseet. 17 p.
2. Länsstyrelsen (2014) Utterinventering 2013, Jämtlands län.
3. Brunström B, Lund B-O, A B, Asplund L, Athanassiadis I, et al. (2001) Reproductive toxicity in mink (*Mustela vison*) chronically exposed to environmentally relevant polychlorinated biphenyl concentrations. *Environmental Toxicology and Chemistry* 20: 2318-2327.
4. Roos A (2016) Uttern i Norrbotten - Miljögifter och hälsa. Naturhistoriska riksmuseet: MFÖ. 3:2016. 30 p.
5. Roos A (2016) Uttern i Uppsala län - Miljögifter och hälsa. Stockholm: Naturhistoriska riksmuseet, Rapport 1:2016. 23 p.
6. Roos A, Benskin, J. (2016) Perfluorerade ämnen i utter från Sverige 1970-2015. 25 p.
7. Roos A, Bäcklin B-M, Helander B, Riget F, Eriksson U (2012) Improved reproductive success in otters (*Lutra lutra*), grey seals (*Halichoerus grypus*) and sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) from Sweden in relation to concentrations of organochlorine contaminants. *Environmental Pollution* 170: 268-275.
8. Roos AM, Ågren EO (2013) High Prevalence of Proposed Müllerian Duct Remnant Cysts on the Spermatic Duct in Wild Eurasian Otters (*Lutra lutra*) from Sweden. *PLoS One* 8: 1-5.

9. Loftis JCW, R. C.; Phillips, R. D. (1989) An Evaluation of Trend Detection Techniques for Use in Water Quality Monitoring Programs. U.S. Environmental Protection Agency.
10. O'Connor DJ, Nielsen, S.W. Environmental survey of methylmercury levels in wild mink (*Mustela vison*) and otter (*Lutra canadensis*) from Northeastern United States and experimental pathology of methylmercurialism in the otter. In: Chapman J.D.; Pursley D, editor; 1981; Frostburg, Maryland. . University of Maryland Press. pp. 1728-1745.

Appendix

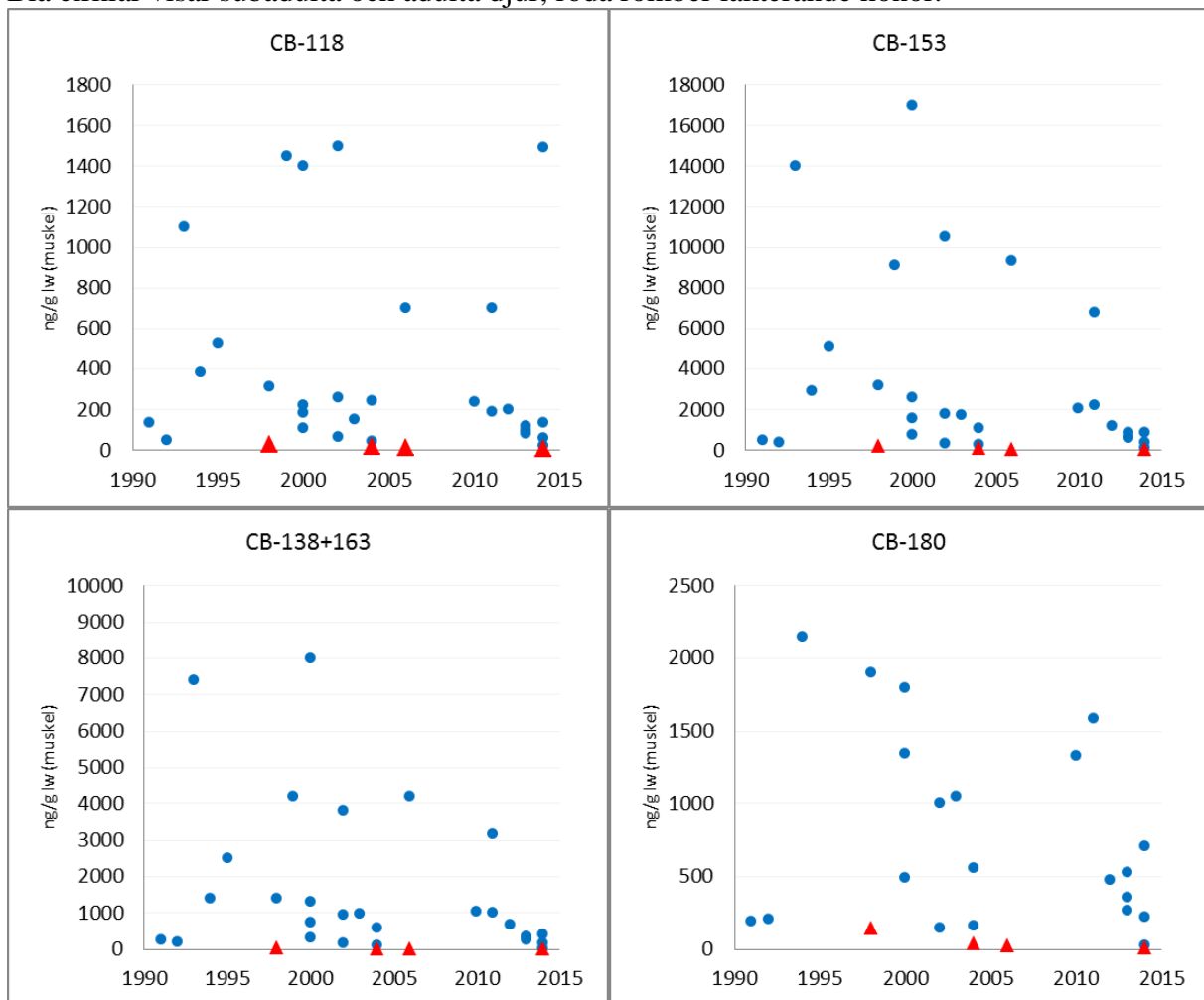
Figur 1. Metaller i muskel från uttrar från Jämtlands län.

Kadmium (n=28), total-kvicksilver (n=29), bly (n=27), selen (n=18) och zink (n=17) i uttrar ($\mu\text{g/g}$ våtvikt, lever). Röda tomta romber representerar juvenila uttrar (små ungar). Inget av ämnerna visar på någon förändring över tid.



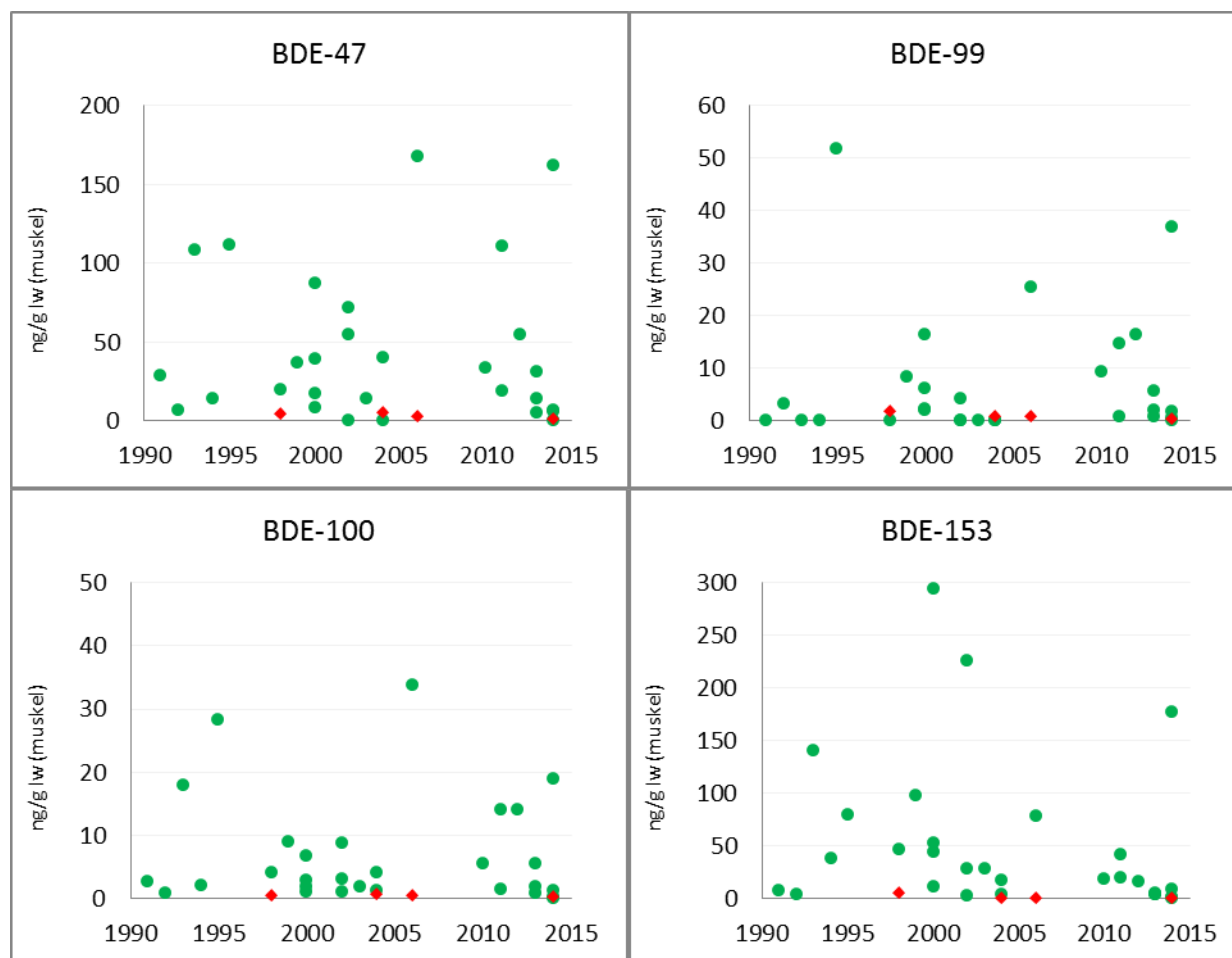
Figur 2. CB-118, -153, -138+163 och -180 i muskel från uter från Jämtlands län.

Halterna redovisas i ng/g fettvikt, muskel, n=35. Ingen av kongenererna visar någon trend. Blå cirklar visar subadulta och adulta djur, röda romber lakterande honor.



Figur 3. BDE-47, -99, -100 och -153 i muskel från utter från Jämtlands län.

Halterna redovisas i ng/g fettvikt, muskel, n=35. Ingen av kongenererna visar någon trend. Blå cirkclar visar subadulta och adulta djur, röda romber lakterande honor.



Tabell 1. Samtliga uttrar som inkommit till riksmuseet från Jämtlands län, 1972-sep 2016.

Individdata samt halter av Hg, DDE, 5CB (CB nr 118+138+163+153+180), 4 BDE (BDE nr 47+99+100+153) i muskel och 7PFC (PFOA+PFNA+PFDA+PFUnDA+PFDoDA+PFTrDA+PFTeDA) samt PFOS i lever. vv= våtvikt, lw=fettvikt (lipid weight).

Accnr	År	dorsak	Kön	Längd	Vikt	Ålder	Lokal	Lsk	Hg ug/g vv (muskel)	pp-DDE ng/g l.w. (muskel)	summa 5CB ng/g l.w. (muskel)	Summa 4BDE ng/g vv (muskel)	7 PFC ng/g vv (lever)	PFOS ng/g (lever)
A1972/00001	1972	FÅ	M		3,9	Subadult	Ljusnans dalgång, biflöde Vemån	HR	1,1					
A1978/05036	1978	TD	F	98,6	4,8	Adult	Funäsdalen	HR						
A1983/05007	1983	FD	F	81,3	3,6		Strömsund, Vallens loge	JÄ						
A1991/05004	1991	TD	M	84,5	3,3	Subadult	O Sveg, Älvros	HR		61	1025	61		
A1992/05151	1992	TD	F	96,5	5,5	Adult	Tännäs	HR	1,2	49	845	50		
A1993/05167	1993	TD	M	104,5	6,5	Adult	Stugun	JÄ	2,3	420	35000	422		
A1994/05167	1994	TD	M	96	4,8	Adult	N Rätan	JÄ	0,7	105	6830	106		
A1995/05166	1995	TD	M	109	8,7		E4 Kingsta-Ytterån	JÄ	2,3	510	11630	512		
A1996/05170	1996	AV	M	72,5	1,8	Juvenil	Glissjöberg, NV Sveg	HR		265	20800	265		
A1998/05755	1998	TD	F	91	4,4	Adult	Rv84,Vembron, 17 km V Sveg	HR	2,5	19	438	22		
A1998/05756	1998	TD	F			Juvenil	Rv84,Vembron, 17 km V Sveg	HR	0,5	240	19850	241		
A1999/05115	1998	TD	M		7,5	Adult	Hedeviken, vid väg mellan Sveg och Funäsdalen	HR	1,5	77	6810	78		
A1999/05162	1999	DR	M	95	4,5	Subadult	Vågarn i Ljusnan, Hedeviken	HR	1,6	710	18950	712		
A2000/05306	1999	TD	M	109	8,3		Väg 81, 6 Km Ö Sveg	JÄ						
A2000/05077	2000	TD	M	113	8,9	Adult	Rv 84, En mil mellan Hede-Funäsdalen	HR	1,4	99	5920	100		
A2000/05106	2000	TD	M	111	6,3	Adult	Lv533 mitt emot avtagsvägen till Flon	HR	0,8	33	3830	34		
A2000/05328	2000	TD	F	98,5	5,6	Adult	Lv 829 Havsnäs, Strömsund	JÄ		78	1648	78		
A2000/05348	2000	TD	F		2,0	Subadult	Svenstavik	JÄ		76	36100	76		
A2001/08389	2001	TD	M	97	7,0	Subadult	Lv513 10 Km S Vemdalen, Härjedalen, Kvisthån	HR						
A2002/05027	2002	TD	F	89	2,6	Subadult	Rv 45/84 Vid Solnan, O Sveg	HR		73	22800	73		
A2002/05064	2002	TD	M	99,5	6,3	Adult	Åhn, Åre kommun	JÄ		36	711	36		
A2002/05067	2002	TD	F	101	5,1	Adult	Lv729 3.5 Km fr Stugun, Ragunda	JÄ		120	3950	120		
A2003/05124	2003	TD	F	92	4,7	Subadult	Bräcke	JÄ		57	3880	57		
A2004/05031	2004	TD	M	109	6,5		på vägen, Lv 316, ca 1 km norr korsningen Rv 45 och Lv 316 i Åsarna	JÄ		125	2430	125		
A2004/05229	2004	TD	F			Adult	E14, Harrån, Bräcke, Östersund	JÄ	2,1	26	168	28		
A2004/05230	2004	TD	M			Juvenil	E14, Harrån, Bräcke, Östersund	JÄ	0,7	46	1041	47		
A2004/05303	2004	TD	M	99	5,5	Subadult	I byn Sund, utmed Lv 997 Strömsund, Hoting	JÄ						
A2004/05326	2004	DR	F	95,5	4,8	Adult	Fläsjön, östra Havsnäs, Strömsunds kommun	JÄ		34	582	34		

Accnr	År	dorsak	Kön	Längd	Vikt	Ålder	Lokal	Lsk	Hg ug/g v v (muskel)	pp-DDE ng/g l.w. (muskel)	summa 5CB ng/g l.w. (muskel)	Summa 4BDE ng/g v v (muskel)	7 PFC ng/g v v (lever)	PFOS ng/g (lever)
A2005/05011	2005	TD	M	-9	-9,0	Adult	Kroksjön, utefter Rv 45, ca 25 Km SÖ Sveg	HR						
A2005/05045	2005	TD	M	102	5,9	Adult	Övsjön, vid väggkanten, Kälarna	JÄ	0,7				187	232
A2005/05048	2005	FD	M	86,5	2,6	Subadult	Vid Sjötorpet, Ytterocke, Östersund, Mattmar	JÄ						
A2005/05049	2005	FD	M	108	3,9	Adult	Vid båthusen i Handöl	JÄ						
A2005/05157	2005	TD	M	101	7,0	Adult	Rv 45, invid ån ca 200 m N korsning Lv 321, Svenstavik	JÄ						
A2005/05166	2005	TD	F	94,8	5,0	Adult	VästerÖvsjö, Vid Lillövsjön, Kärlarna	JÄ	1,0					
A2005/05182	2005	TD	F	85,5	4,7	Adult	Lv 523 mellan Lillhärda och Orrmo	HS						
A2005/05264	2005	AV	M	66	1,5	Juvenil	Sveg, Linsell Eggen	HR						
A2007/05246	2005	TD	M	104	4,6	Adult	Rv84 utanför Tännäs	HR						
A2006/05404	2006	TD	M	109	8,6	Adult	Rv87, Bispgården, Ragunda	JÄ						
A2007/05022	2006	TD	F			Adult	Rv 87, 12 km öster om Östersund, 300 m innan avfart Bringåsen	JÄ	1,0	17	119	18		
A2007/05023	2006	TD	M	75	2,2	Juvenil	Rv 87, 12 km öster om Östersund, 300 m innan avfart Bringåsen	JÄ	0,1	77	591	77		
A2007/05025	2006	TD	M	104	5,4	Subadult	700 M från skylten Gremmelgård, från Östersund, Håggenås	JÄ						
A2007/05026	2006	TD	M	114	7,9	Adult	Vid södra infarten till Hackås, norr om den finns 90-skyltar mot Brunflo, Rv45, Riksten	JÄ	1,5	587	20686	588	1037	367
A2007/05090	2006	TD	M	110	7,0	Adult	Polisen i Bräcke	JÄ						
A2007/05207	2007	TD	F	98	5,3	Adult	E14, Duved	JÄ						
A2008/05135	2007	FD	F		-9,0	Subadult	Änge i Åre kommun, Skulberget	JÄ						
A2008/05011	2008	TD	M		4,0	Subadult	Lv84 Svegars 105, Tännäs Funäsdalen	HR						
A2008/05139	2008	TD	F	96	3,4	Subadult	E45, 5 Km N Svenstavik	JÄ						
A2008/05324	2008	TD	M	108	8,2	Adult	Östersund	JÄ						
A2009/05408	2009	FD	m			Subadult	Minnesgården i Östersund	JÄ					374	770
A2009/05409	2009	FD	M	97,5	3,9	Subadult	Revsund, Bräcke, Östersund	JÄ						
A2009/05442	2009	FD	M		4,8	Adult	Krokom, Landögssjön	JÄ						
A2010/05349	2009	TD	F		4,6	Adult	E14, 15 Km NV Östersund, Krokom	JÄ						
A2011/05117	2010	TD	M	109		Subadult	Rosbolbodarna 130, Brunflo	JÄ	1,2	148	4660	149		

Accnr	År	dorsak	Kön	Längd	Vikt	Ålder	Lokal	Lsk	Hg ug/g v v (muskel)	pp-DDE ng/g l.w. (muskel)	summa 5CB ng/g l.w. (muskel)	Summa 4BDE ng/g v v (muskel)	7 PFC ng/g v v (lever)	PFOS ng/g (lever)
A2011/05237	2011	TD	M	111	8,1	Adult	E14 250 m Ö OKQ8 Mörsil	JÄ	1,5	207	15245	208	760	463
A2011/05336	2011	TD	F	95	4,6	Adult	Lv 321, Galhammarvägen 19, Svenstavik, intill bybäcken vid utlopp till Storsjön	JÄ					400	324
A2011/05596	2011	TD	M	114	7,8	Adult	Dikeströmma norr om byn Kusböle, Myrviken	JÄ	1,1	29	4950	30		
A2011/05597	2011	FD	M	97,6	4,0	Adult	Mjölksvattsfjället, Kolåsen. Funnen vid järvlya	JÄ						
A2011/05598	2011	FD	M	93,4	4,1	Subadult	Ottsjö, Föllinge	JÄ					215	81
A2012/05038	2012		M	107		Adult	SVA. Från Polisen i Jämtlands län, Sveg	JÄ						
A2012/05063	2012	TD	M	107	6,6	Subadult	Lv 988 ca 200 m nedanför infarten till sopstationen i Hoting	JÄ	0,9	269	2510	270		
A2012/05471	2012	TD	M			Adult	E14 Gimån, Bräcke kommun	JÄ					986	1677
A2012/05633	2012	TD	F	95,5	4,7	Adult	Valne-Näliden Lv 666, Krokomböle	JÄ						
A2012/05634	2012	TD	M	87	3,8	Subadult	Mellan Rätan och Rätans by	JÄ						
A2013/05074	2012	TD	M			Adult	Vibäcken E45, Svenstavik	JÄ						
A2013/05075	2012	TD	F	94	3,7		Lybäck, Stugun, Ragunda	JÄ						
A2013/05076	2013	TD	F	91,8	4,4	Adult	Väg 339, vid Lundsjön (Krokomböle)	JÄ	0,6	75	1239	76		
A2013/05077	2013	TD	M	107	7,5		Kvitsele (Stavas ibland Kvissle), vägen mot Mattmar, Mörsil	JÄ	0,8	68	1449	69		
A2013/05567	2013	FD	F		1,4	juvenil	Andernäset 100, Hoting	JÄ						
A2014/05612	2013	TD	M		5,0	Adult	vid bron över Gimån på Stavresidan, Bräcke	JÄ	1,1	61	1813	62		

Accnr	År	dorsak	Kön	Längd	Vikt	Ålder	Lokal	Lsk	Hg ug/g v v (muskel)	pp-DDE ng/g l.w. (muskel)	summa 5CB ng/g l.w. (muskel)	Summa 4BDE ng/g v v (muskel)	7 PFC ng/g v v (lever)	PFOS ng/g (lever)
A2014/05073	2014	TD	M	87,7	4,2	Subadult	Lv 514, 3 km söder Tönningfloarna, Vemhån	HR		5	159	5	115	115
A2014/05074	2014	TD	F	91	4,6	Adult	Lv 514, 3 km söder Tönningfloarna, Vemhån	HR		6	47	6	190	132
A2014/05512	2014	TD	M	103	5,9	adult	På vägen mellan Vemdalen och Björkrike, där Lv 514 passerar Hanakamtjärnen	HR	1,0	23	2121	24		
A2014/05611	2014	TD	M	112	7,1		E14 Krokomb, Östersund	JÄ	1,1	247	69511	248		
A2014/05614	2014	TD	M	111	5,8		Rv 323, Håsjöbyn, Ragunda.	JÄ						
A2015/05056	2014	FD	F	68,4	2,2	Juvenil	Indalsälvens strand, 1 km nedom Hissmofors, Krokomb, Indalsälven	JÄ						
A2015/05057	2014	TD	F	61,5	1,4	Juvenil	E45 Brunflo, infart Rossebøl, Lv 568	JÄ						
A2015/05058	2014	TD	F	93,5	4,7	Subadult	Fiskvikens, Stugun, Ragunda, Lv 87	JÄ	0,7	26	829	26		
A2015/05236	2014	RD	F	88	3,9	Adult	på en myr utanför Åselet, Bräcke	JÄ						
A2016/05261	2014	TD			6,1		E14 Tossön, Järpen	JÄ						
A2016/05256	2015	TD			2,8		Lv 615 Krokomb-Rödön	JÄ						
A2016/05258	2015	TD	M	99,4	5,8	Subadult	Stugu Kraftverk, Östersund, Stugun	JÄ						
A2016/05259	2015	TD			8,3		Mattmar, E14	JÄ						
A2016/05260	2015	TD			4,8		Lv 323 Gröttinge, Bräcke kommun	JÄ						
A2016/05263	2015	TD			7,8		E14 Turistbyrån Krokomb	JÄ						
A2016/05265	2015	TD			3,5		Källsprångsvägen/norra Åsvägen, Östersund	JÄ						
A2016/05331	2015	TD	M	100	6,1	Subadult	Gisselås, Hammerdal, RV 45, 200 m söder om Länglingen.	JÄ						
A2016/05128	2016	DR	M	99,3	5,4	subadult	Ljusnan, Sveg	HR						
A2016/05257	2016	TD			6,7		Väg 84 öster om Linsell	JÄ						
A2016/05262	2016	FD	F	76	2,3	juv/sub	Duved	JÄ						
A2016/05264	2016	TD			3,0		Löfsåsen, Brunflo	JÄ						
A2016/05266	2016	FD	M	88,5		juvenil	Finnsäter, Krokomb kommun	JÄ						

