

PFCer - de bortglömda miljögifterna?

Iwa Lee

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2009
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

I skuggan av 1970-talets klassiska miljögifter PCB och DDT, har PFCer hamnat i skymundan för mediernas uppmärksamhet. Framtill nu. Dessa ämnen har upptäckts världen över, hos isbjörnarna i Arktis, i fiskar och skaldjur runtom Asiens vatten samt i barn och vuxna människor. Vi exponeras dagligen via luften, livsmedel och vatten. Dessa ämnen förekommer i industri- och vardagsprodukter som textilier, teflon, GORTEX®, rengöringsmedel och hårvårdsprodukter. Mycket är fortfarande okänt om dessa ämnens långsiktliga inverkan på miljön. Det man vet är att de är en potent växthusgas, de ackumuleras i kroppen, är persistenta i miljön och toxiska.

Perfluorerade kolföreningar (PFCer)

I svenska sammanhang står PFCer för perfluorerade kolföreningar eller perfluorkolväten. Det är viktigt att uppmärksamma dessa ämnen för de är globalt spridda och förekommer i våra dagliga liv. Det finns idag redan hundratals PFCer på marknaden och nya tillkommer hela tiden. Bland de största problemen är att vi vet väldigt lite om dem. Hur de sprids, bryts ner och vilka hälsoeffekter de har på människor är fortfarande oklart. Endast två PFCer är någorlunda väldokumenterade och det ena, PFOS, är numera förbjuden att använda. Dock är de ämnena som ersatt PFOS nya odokumenterade PFCer.

Det har nu på senare tid också observerats att dagens ungdomar har likvärdiga eller högre koncentrationer av PFCer i blodet jämfört med tidigare generationer. Dessa ansamlas i proteinrika vävnader som lever och blod. Dessa ämnen har en halveringstid på flera år i människor då vi inte effektivt kan eliminera dem.

Ett annat problem är att de är potenta växthusgaser. På grund av deras stabilitet har de en atmosfärisk livslängd på 10 000 upp till 50 000 år och uppskattas vara tusentals gånger mer potenta än koldioxid.

De framtida konsekvenserna som finns av användandet av dessa ämnen är svårbedömliga. Faktum är dock att de är mycket persistenta i miljön och toxiska, och vi bör kanske begrunda användandet av PFCer tills vi har hela riskbilden.

Toxicitet

Studier som gjorts där djur blivit exponerade för PFCer har visat att de är levertoxiska (gav upphov till förstörd lever och celledöd), rubbade sköldkörtelhormonsnivåer och i vissa fall dog försöksdjuren. De är cancerogena i djur men detta har ännu inte bekräftats hos människor.

PFCer har även visats sig vara utvecklings- och reproduktionsstörande. Hos försöksdjur som blivit utsatta för PFCer under sin dräktighet observerades att avkomman hade minskad kroppsvikt, försenad benbildning, fördröjd ögonöppning och försämrad överlevnad efter födsel. I de ungar som överlevde fann man även att de hade väldigt låga sköldkörtelhormonsnivåer i blodet. Förändringar i denna hormonbalans kan påverka hjärnans utveckling och därmed orsaka beteendestörningar. Exponering under de sista graviditetsdagarna är tillräcklig för att påverka fostren.

I en studie utsattes 10-dagar gamla möss för två olika PFC-föreningar. När mössen var 2 och 4 månader gamla undersöktes deras beteende. Det visade sig att mössen hade ett försämrat spontanbeteende, det vill säga de hade sämre rörlighet, inlärningsförmåga och var mindre aktiva. Spontanbeteendet blev sämre ju äldre mössen blev, vilket antyder att effekterna är permanenta.

Möss som blivit exponerade av PFCer hade även högre koncentrationer av vissa proteiner, som är viktiga för hjärnans utveckling. Ifall dessa nivåer förändras kan hjärnutvecklingen störas och ge konsekvenser senare i livet. Det är fortfarande oklart hur PFCer orsakar dessa störningar men det spekuleras att de påverkar via olika receptorer som finns i levern, hjärtat, lungorna och centrala nervsystemet.

Exponering

Exponering av PFCer kan ske genom olika sätt, men främst via andning eller födointag. Studier visar att PFCer finns i atmosfären och att högre halter har uppmätts i norra hemisfären samt stadsområden. Detta beror på att det finns mer industriområden i dessa regioner.

PFCer har även funnits i hushållsdamm. Detta kommer troligtvis från mattor, då det är vanligt att dessa har behandlats med impregneringsmedel. Hushåll med hög andel golvtexil har visat ha höga koncentrationer av PFCer jämfört med hushåll med lägre andel golvtexil. Exponering utav hushållsdamm förmodas också vara en stor intagskälla för barn på grund av "hand-till-mun"-beteende.

PFCer har hittats i vatten runtom Asien, USA och Europa. Dock har dessa koncentrationer legat kring bakgrunds nivåerna, om inte en kontaminationskälla (t.ex. reningsverk, fabrik, flygplats m.m.) funnits i närheten.

Tester som gjorts på köksutrustning med teflon visade att ytterst lite PFCer lösgjordes. Fast i oanvända och nyare husgeråd kan det finnas kvar tensidrester. Dessa kan förångas vid upphettning, de första gångerna, och kommer på så sätt ut i luften. Största källan till exponering via förpackningar kommer från mikrovågspopcorn. Påspappret släpper ifrån sig små koncentrationer vid upphettningen till de oljetäckta "popcornfröna".

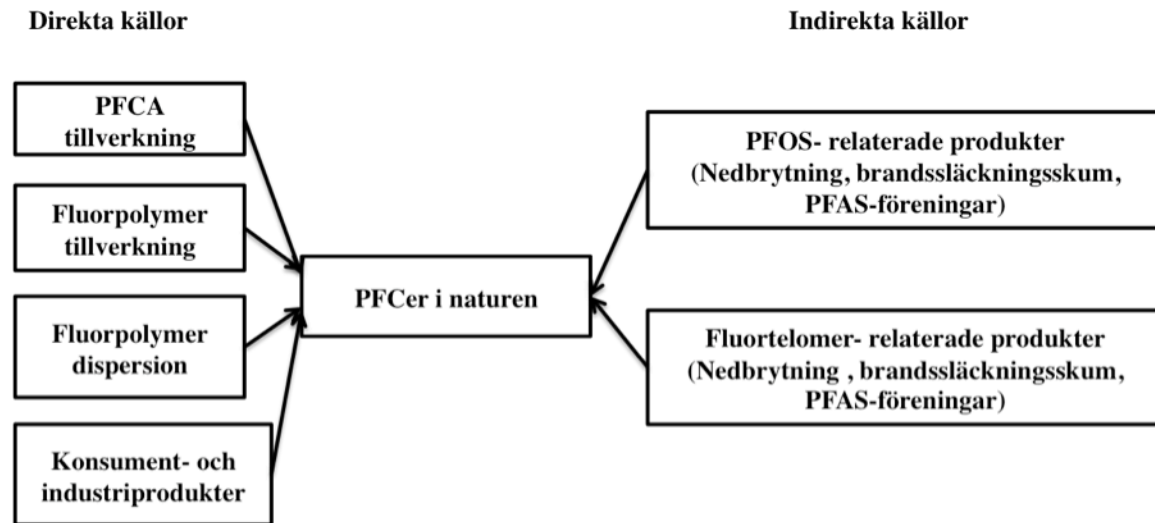
Allmän fakta om PFCer

PFCer: Engelska för "Perfluorinated Chemicals", "Perfluorinated Compounds" eller "Perfluorocarbons". Dessa ämnen har en lång kolkedja samt kan en funktionellgrupp kopplad till sig. Kolkedjan är perfluorerad det vill säga att alla, eller delvis alla väteatomer har bytts ut mot fluoratomer. På grund av kolfluor (C-F)- bindningarna är PFCer extremt stabila, och bryts inte ner lätt. Dessa föreningar omfattar flera olika grupper, såsom perfluoroalkylsulfonat (PFAS), perfluorkarboxylsyror (PFCA) och fluortelomeralkoholer (FTOH). De mest väldokumenterade ämnena inom PFCer är perfluoroktansulfonat (PFOS) och perfluoroktansyra (PFOA).

Bakgrund: PFCer började tillverkas redan för runt 50 år sedan. De används än i dag i olika industri- och vardagsprodukter för deras vatten-, fett- och smutsavvisande förmågor. De förekommer inte naturligt i miljön, utan tillverkas inom industrin. Impregnering av textilier och läder utgör det största användningsområdet för PFCer i Sverige. De förekommer i kända märken som PEAK Performance, Polarn O. Pyret, Everest m.m. De används även mycket som tensider i teflonbaserad köksutrustning och livsmedelsförpackningar, för att avvisa fett och olja. Den största tillförseln av PFCer i Sverige antas komma från importerade produkter.

Källor

Eftersom PFCer inte bildas i naturen, kommer allt utsläpp direkt eller indirekt från oss människor (Figur 1). De största utsläppen kommer från tillverkningen och nedbrytningen av produkter som innehåller PFCer.



Figur 1. Källor till PFCer utsläpp i naturen.

REACH

EUs nya kemikalielagstiftning REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) trädde i kraft den 1 juni 2007. I och med detta gäller nya regler för hur företag och handel hanterar, det vill säga tillverkar, importerar, säljer och använder kemiska produkter och varor. Detta innebär att nya ämnen, men även sådana som redan finns på marknaden, ska registreras och riskbedömas. Det kommer alltså krävas ett särskilt tillstånd till att sätta produkter med farliga ämnen på marknaden. Ansvar på att ta fram mer information om kemiska ämnen ligger numera på industrin. PFOS har klassats som ett farligt ämne och är sedan den 27 juni 2008 förbjudet att användas inom EU, och håller på att utforslas från marknaden.

Tillsynen av företagen utförs av olika myndigheter, men är detta tillräckligt för att företagen ska ta sitt ansvar och fullfölja dessa förändringar? I slutändan spelar vi konsumenterna lika stor roll, om inte mer, för att påverka vilka produkter som finns på marknaden. Genom en ökad medvetenhet och genom att ställa krav kan vi få företagen att agera.

Mer information

Fromme H, Tittlemier SA, Völkel W, Wilhelm M, Twardella D. 2009. Perfluorinated compounds – exposure assessment for general population in western countries.

International Journal of Hygiene and Environmental Health **212**: 239-270.

Giesy JP, Kannan K. 2001. Global distribution of perfluorooctane sulfonate in wildlife. Environmental Science & Technology **35**: 1339-42.

Kemikalieinspektionen 2006. Perfluorerade ämnen – användningen i Sverige.

Rapportnummer 6/06. WWW-dokument:

http://www.kemi.se/templates/Page____3285.aspx. Hämtad den 2009-11-09.

Lee I. 2009. Perfluorerade ämnens inverkan på människan och spridning i miljön.

Kandidatarbete. Uppsala universitet.