
Toxicollage

Svensk förening för Toxikologi informerar

Nr 2, November 2000

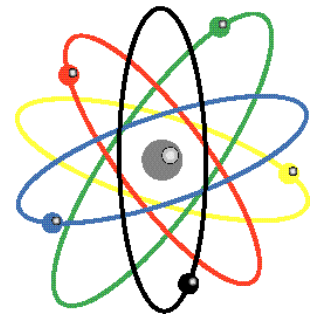
Ordföranden har ordet....

Ärade föreningsmedlem! Du läser nu det första numret av Toxicollage som publiceras på Föreningens hemsida. Skälen till denna nyordning har diskuterats vid föregående årsmöte samt i medlemsbladet. En förutsättning för nätpubliceringen har varit att större delen av medlemmarna är uppkopplade. De medlemmar som ännu inte har tillgång till Internet kommer under en övergångstid att få sitt Toxicollage hemskickat i brevlådan. En av många fördelar med nätpubliceringen är att textmassan nu kan tillåtas öka. Detta framgår av flera längre inlägg i detta nummer.

Höstens seminarieverksamhet har nu kommit igång på allvar. Den 21 november arrangerar Toxikologiska Rådet tillsammans med SFT ett seminarium i Uppsala under rubriken 'Effekter av kemiska ämnen på foster och nyfödda'. Intresset har redan visat sig vara mycket stort. Eftersom deltagarantalet är begränsat till ca 90 personer bör du anmäla dig snarast. Den 30 november arrangerar föreningen ett seminarium under den ständigt aktuella rubriken 'Djurförsök och etiska

frågeställningar – Finns 'alternativ'? vid KI i Stockholm. Närmare information hittar du under Seminarier-Nyheter på hemsidan. Fler seminarier är på gång och kommer att annonseras så snart tid och plats fixerats. Som en uppföljning av de senaste årsmötesprogrammen om 'Toxicogenomics', och 'Transgener i toxikologin' kommer årsmötesprogrammet 2001 sannolikt att handla om Bioinformatikens roll inom toxikologin.

Som jag skrev i föregående nummer, går vi nu in i et betydelsefullt skede när beslut skall fattas om den statligt stödda toxikologiska och ekotoxikologiska forskningens omfattning och inriktning. Stundtals har det sett ganska ljusst ut, inte minst mot bakgrund av FRNs utredning, som pekade på behovet av en betydande ökning av resurserna för miljörelaterad toxikologisk forskning, och som bidrog till att miljöforskningsmedel återfördes till Naturvårdsverket. Miljömålet 'Giftfri miljö' liksom flera andra miljömål förutsätter enligt Miljömålskommittén en väl fungerande miljöforskning, bl. a. vad gäl-



Innehåll

EUROTOX 2000	3
CERA – Centrum för miljömedicinsk riskbedömning	4
Ny livsmedelsmyndighet	4
Kraftfull satsning på svensk miljötoxikologisk forskning behövs	5
Kemikalieutredningen sätter gränser för långlivade och bioackumulerbara ämnen	7
Kemikontorets Kemikaliedagar	11
RASS VIII i Alicante	11
Nordiska träskydds-dagarna	12
Nya avhandlingar	14

ler kemikaliers egenskaper, dos-respons och samverkans effekter. I sitt nyligen avlämnade betänkande fastslår Kemikalieutredningen att en kraftfull, nationell satsning på grundläggande miljökemisk, ekotoxikologisk och toxikologisk forskning är en förutsättning för att Sverige skall kunna driva de kemikaliepolitiska frågorna i internationella fora på ett kunskapsbaserat, välgrundat och därmed övertygande sätt. (Läs också artikeln om Kemikalieutredningens generella angreppssätt mot långlivade och biackumulerande ämnen, författad av Peter Sundin, sekreterare i utredningen). Dessa samstämmiga slutsatser i flera statliga utredningar borde rimligen leda fram till att svensk toxikologisk forskning åter kan drivas utifrån fasta spelregler och långsiktigt stabila finansieringsmöjligheter.

Ingen har väl undgått att ta del av den debatt som föregick den nya forskningspropositionen och de därpå grundade besluten om en ny forskningsrådsorganisation. I och med tillskapandet av Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhälle (MAS) har miljöforskarnas önskan om ett miljöforskningsråd hörsammats. Så långt såg allt bra ut. De nya forskningsfinansierande organen organiseras nu i snabb takt. Vad gäller de nya miljöforskningsmedlen som tilldelats Naturvårdsverket kommer en betydande del att överföras till MAS. Det är dock oroande i sammanhanget att de medel för 'miljöeffektforskning' som tas över av MAS

ännu inte öronmärkts för sitt ursprungliga syfte, dvs. att stärka bl. a. den miljörelaterade toxikologiska forskningen. Starka farhågor reses nu för att den planerade upprustningen av svensk miljötoxikologisk forskning riskerar att rinna ut i sanden.

'Har vi forskat färdigt om miljön, hälsan och kemikalierna?' var temat för den hearing som arrangerades av Toxikologiska Rådet och SFT i mars 1998. Toxikologiforskningens bekymmersamma situation har sedan dess med uppmärksamhet följts av Rådet. I en nyligen insänd skrivelse till miljöministern pläderar Toxikologiska Rådet för en kraftfull satsning på svensk miljötoxikologisk forskning. Man pekar bl. a. på att regeringens proposition 'Forskning och förnyelse' leder till en ny situation där det är svårt att bedöma konsekvenserna för finansieringen av den forskning som flera statliga utredningar framhållit som ytterst angelägen. I skrivelsen (återgiven nedan) finner Rådet avslutningsvis att det är 'Särskilt oroande att den miljötoxikologiska forskningen inte utpekats som ett angeläget område för resursförstärkning'.

Ingvar Brandt

Ordförande

Tel: 018-4712622

Fax: 018-518843

E-post: ingvar.brandt@ebc.uu.se



Välkommen till den första nätversionen av Toxicollage

Detta nummer har sammanställts av:

Helena Hemming

Toxikolog

tel nr: 08-553 214 38

E-mail: helena.hemming@astrazeneca.com

samt överförs till elektronisk form av:

Tomas Ekström

Webmaster

tel nr: 08-619 68 74

E-mail: Tomas.Ekstrom@niwl.se

EUROTOX 2000

Den 17-20 september hölls EUROTOX 2000 på Imperial College i London. Årets vetenskapliga program var intressant och modernt (bl a receptor-medierad toxicitet, endocrine disrupters, transgenic models, polymorphism och genomics). Som vanligt var det förstås en blandning av bra och mindre bra presentationer, senaste nytt och ganska gammalt. Men syftena med att åka på konferens är ju inte endast att lära sig nytt, utan det är även viktigt att se att man inte har missat så mycket viktigt, samt förstås att träffa andra toxikologer. Drygt 700 personer deltog i mötet, med 2-3 parallella sessioner och ca 370 postrar. Av någon anledning var det ovanligt få svenska toxikologer i London. Trots detta var en svenska bland de tre unga forskare som fick pris för posterpresentation, Pi Högberg, IMM ("2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) modulates retinoic acid (RA) levels and signalling"). Något som de brittiska arrangörerna tyvärr inte hade lyckats följa upp var norrmännens ansträngningar att öka andelen kvinnliga inbjudna talare. Norrmännen hade lyckats föräna ett bra vetenskapligt program med ca 24% kvinnor, men i London var endast ca 10% av talarna kvinnor.

På måndagskvällen hölls en reception på "The Imperial War Museum" där vi fick vin och fantastiska små kanapéer mitt bland stridsvagnar, ubåtar och stridsflygplan. Vädret var "typiskt engelskt" med regn i varierande intensitet, men relativt mildt. Efter tisdagens sessioner hölls EUROTOX Business Council Meeting. Krakow i Polen valdes till värd för EUROTOX 2005

(2001 i Istanbul, 2002 i Budapest, 2003 i Milano eller Florence, 2004 ICT i Tammerfors) i hård konkurrens med Dubrovnik i Kroatien. Tre nationella toxikologiföreningar (Lettlands, Sloveniens och Ukrainas) valdes in i EUROTOX, som därmed består av 30 föreningar. Efter mötet var det bråttom till Congress Dinner, som hölls på Lord's Cricket Ground i St John's Wood. Utanför lokalen möttes vi av djurrättsaktivister som höll på att avveckla sin demonstration. Konferensmiddagen började lovande med lax och räkor, men övergick tyvärr därefter till vad man hade hoppats endast var fördomar om engelsk kokkonst, dvs helkockt lamm med potatis och morötter och som dessert en typiskt engelsk bröduppuding. Under middagen överlämnade EUROTOX president Ernest Harpur uppdraget till konferensens ordförande Alan Boobis. Till ny vice president hade Robert Kroes från Holland valts några timmar tidigare.

Onsdagsmorgonen inleddes med Zbinden lecture, i år av Professor Franz Oesch, Tyskland som pratade om "Toxicology from experimental system to man: drug metabolising enzymes as key determinants". Under "Opening ceremony" hade det annonserats att EUROTOX Merit Award i år hade tilldelats Professor Anthony Dayan. Djurrättsaktivisterna ropade ut sina åsikter utanför konferensbyggnaderna. "Closing ceremony" blev försenad vilket troligen berodde på demonstrationerna och vidtagna säkerhetsåtgärder.

Annika Hanberg



CERA – Centrum för miljömedicinsk riskbedömning

CERA är ett formaliserat nätverk bestående av forskare och andra personer som är aktiva inom riskbedömningsområdet. Mer information om CERA och möjlighet att anmäla sig till nätverket finns på CERAs hemsida (<http://www.imm.ki.se/cera>).

Lördagen den 9 september anordnade CERA en workshop om "Future needs in risk assessment" ombord på Silja Europa på väg till Åbo. Det var en fantastiskt vacker färd genom Stockholms, Ålands och Åbo skärgårdar i tidig höstskrud. Programmet byggde till stor del på medverkan av personer som skulle delta som lärare på en kurs anordnad av NIVA i Nådendal. Cirka 50 personer från framför allt Sverige och Finland deltog i workshopen.

Harri Vainio och Johan Högberg höll i workshopen som inleddes med föredrag av Leslie Stayner, US NIOSH, Christopher Portier, US NIEHS, Raymond Tennant, US NIEHS och Lars Wärngård, AstraZeneca. Efter en paus fortsatte

programmet med bidrag från de olika nordiska länderna: Erik Dybing, Folkehelse, Oslo, Timo Kauppinen, Inst of Occupational Health, Helsingfors och Ib Knudsen, Veterinary and Food administration, Köpenhamn. Efter det obligatoriska smörgåsbordet till lunch, med den passande finländska delikatessen "risksallad" (dvs pepparrika, som är giftig om den inte förvälls) fortsatte programmet med Sten Flodström, KemI, samt sedan tre olika gruppdiskussioner: A) Issues from epidemiology and toxicology, B) Statistical and biological models of dose and response och C) CERA – partnership and mechanisms in intercountry action: ideal network?

De deltagare som inte skulle vidare till kursen i Nådendal avnjöt en trevlig "Workshop Dinner" på vägen tillbaka till Stockholm. Mer information om workshopen samt föreläsarnas abstracts finns på CERAs hemsida.

Annika hanberg



Ny livsmedelsmyndighet

Efter en rad skandaler på livsmedelsområdet föreslog EU-kommissionen i sin Vitbok om livsmedelssäkerhet, som man lade fram i början av året, att en ny myndighet ska inrättas för att hantera frågor om livsmedelssäkerhet i unionens intresse. Att inrätta myndigheten är en av de åtgärder man hoppas kommer att bidra till att konsumenternas oro för prioner och dioxiner ska minska och att vi åter ska känna förtroende för den europeiska maten.

Enligt vitboken ska den nya myndigheten syssla med riskbedömning inom livsmedelsområdet, men inte med riskhantering. Däremot är riskkommunikation till viss del tänkt att ingå i myndighetens ansvarsområde. Hur detta ska ske återstår emellertid att diskutera, liksom var grän-

serna ska dras mellan myndighetens ansvarsområde och andra närliggande områden, till exempel nutritionsfrågor. Myndighetens roll inom riskhanteringen, speciellt dess kontrollfunktion, har debatterats i Europaparlamentet, där de svenska parlamentarikerna Marit Paulson och Karl Erik Olsson fört fram krav på att stärka den europeiska livsmedelskontrollen genom att låta den nya myndigheten bli ett "matens FBI". Detta förslag har dock inte fått gehör i parlamentet.

En av de viktigare frågorna just nu är var myndigheten ska ligga. Parma, tycker italienarna. Lyon och Barcelona är andra alternativ som diskuteras, liksom Helsingfors. En lokalisering till Bryssels omedelbara närhet har också nämnts som ett möjligt alternativ. Säkert är det däremot

att frågan om den nya livsmedelsmyndigheten kommer att hålla åtskilliga svenskar sysselsatta under det närmaste året. Under Sveriges ordförandeskap i EU under våren 2001 är det Cajsa Elfverson, Jordbruksdepartementet och Leif Busk, Livsmedelsverket, som ansvarar för att frågan om Europas livsmedelsverk går framåt.

Ann Thuvander



Kraftfull satsning på svensk miljötoxikologisk forskning behövs – Brev till miljöminister Kjell Larsson

Toxikologiska rådet vill framhålla vikten av att Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (MAS) gör en kraftsamling på den miljötoxikologiska forskningen. Vi deltar gärna i en diskussion om behovsanalys och prioriteringar. Bakgrunden är följande.

Svensk miljötoxikologisk forskning har länge varit synnerligen framgångsrik och arbetat i absoluta forskningsfronten. Svenska forskare har upptäckt och beskrivit negativa miljö- och hälsoeffekter av många olika kemikalier och miljöföroreningar, vilket i många fall lett till miljöförbättrande åtgärder. Den kompetens som byggts upp har varit avgörande för den kompetens och det kunnande inom området som idag finns på flera myndigheter, t.ex. Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Arbetskyddsstyrelsen och Läkemedelsverket. Den har även varit avgörande för det starka inflytande som Sverige haft på riskbedömningar av kemikalier och miljöföroreningar på den internationella arenan, inte minst inom EU. En förutsättning för att denna situation skall bestå är att den långsiktiga, högkvalitativa miljötoxikologiska forskningen får fortsatt starkt stöd.

Trots regeringens starka satsning på en hållbar miljö har situationen för svensk miljö-

toxikologisk forskning under de senaste åren varit mycket osäker. År 1998 upphörde Naturvårdsverkets forskningsanslag vilket medförde så gott som total avveckling av stödet till miljöeffektsforskning. Det togs endast i begränsad utsträckning över av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA), som har en helt annan strategi i sitt forskningsstöd. Samtidigt har forskningsfinansiering respektive forskning med miljötoxikologisk inriktning vid Rådet för arbetslivsforskning, Naturvetenskapliga forskningsrådet, Arbetslivsinstitutet och Livsmedelsverket minskat betydligt (se FRN-rapport 1998:23). Regeringen stärkte från och med år 2000 miljöforskningen genom att åter tilldela Naturvårdsverket ett forskningsanslag, dock under 1997 års nivå. Medlen avsågs främst att användas till miljöeffektsforskning, miljötoxikologisk forskning, kretsloppsforskning samt den forskning som staten bedriver tillsammans med näringslivet vid Institutet för vatten- och luftvårdsforskning (IVL).

Flera statliga utredningar uppmärksammar nu forskningsbehoven. I Miljömålskommitténs betänkande framhålls att en väl fungerande forskning är av avgörande betydelse för att upptäcka problem och för att ständigt pröva och ifrågasätta valda lösningar och uppställda mål. Vidare anges att för att genomföra Kretsloppsstrategin

och nå miljö kvalitetsmålen Giftfri miljö, Ingen övergödning, Skyddande ozonskikt och delvis God bebyggd miljö behövs forskning och utveckling inom bland annat:

- Kemikaliers egenskaper (enligt etappmål Giftfri miljö)
- Dos-respons (dvs. ”dos-svars”)samband
- Utveckling av alternativa metoder för att undvika djurförsök
- Samverkans effekter mellan olika kemiska ämnen samt oavsiktligt bildade ämnens egenskaper

I betänkandet utvecklas behovet av miljötoxikologisk forskning under delmålet Giftfri miljö. Sådan forskning är dessutom av vikt för ytterligare andra delmål, bl.a. Säker strålmiljö.

Forskningsrådsnämnden rekommenderade i sin analys av det yttre miljöområdets behov av toxikologisk forskning (FRN-rapport 1998:23) en betydande **ökning** av resurserna för forskning rörande miljörelaterad toxikologisk forskning.

Kemikalieutredningen (SOU 2000:53) fastslår i sitt betänkande att det internationella arbetet på kemikalieområdet är av stor betydelse, eftersom många problem med kemikalier inte kan lösas på nationell nivå. Åtgärder måste därför i huvudsak vidtas på internationell nivå, i ett första steg på EU-nivå. Det medför att svenska myndigheter som i olika tekniska fora inom EU skall

påverka arbetet i den riktning som anges i den svenska kemikaliepolitiken är beroende av ett starkt internt och externt expertstöd. Kemikalieutredningen framhåller därför vidare i sitt betänkande att en **kraftfull, nationell satsning på grundläggande miljökemisk, ekotoxikologisk och toxikologisk forskning är en förutsättning för att Sverige skall kunna driva kemikaliefrågorna i internationella fora på ett kunskapsbaserat, välgrundat och därmed övertygande sätt.** Kemikalieutredningen ansluter sig därmed till Forskningsrådsnämndens analys av forskningsbehovet.

Regeringens proposition ”Forskning och förnyelse” innebär en ny situation och det är svårt att bedöma vad konsekvenserna blir för finansieringen av den forskning som av de ovannämnda utredningarna framhållits som ytterst angelägen. Å ena sidan konstaterar toxikologiska rådet att det är positivt att Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (MAS) tillskapats och får ta del av nya resurser för forskning och forskarutbildning, även om det är osäkert om de är tillräckliga för att täcka behoven. Å andra sidan nämns inte i propositionen de ovannämnda områdena specifikt. **Särskilt oroande är att den miljötoxikologiska forskningen inte utpekats som ett angeläget område för resursförstärkning.**

*För Toxikologiska rådet
Gunnar Bengtsson
Ordförande*



Kemikalieutredningen sätter gränser för långlivade och bioackumulerbara ämnen

Regeringen föreslog i propositionen ”Svenska miljömål” [1] femton miljökvalitetsmål som bör nås inom en generation. Dessa mål godkändes av Riksdagen i april 1999. Ett av miljömålen handlar om att uppnå ”en giftfri miljö” och är formulerat enligt följande:

”Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Miljökvalitetsmålet innebär att:

- *halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna*
- *halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.”*

För att uppnå miljökvalitetsmålet om en giftfri miljö beslutade regeringen bl.a. om nya riktlinjer inom kemikaliepolitiken. Ett syfte med de nya riktlinjerna är att man vill skynda på den långsamma riskbedömningsprocessen inom EUs ”existerande ämnes”-program. Såsom ett led i detta arbete vill man genomföra det förslag som den tidigare Kemikommittén gav [2], att vidta generella åtgärder mot kemiska ämnen med ”särskilt farliga” egenskaper. Som sådana särskilt farliga egenskaper betraktas i de nya riktlinjerna dels ämnens giftverkan, i skepnad av förmåga att framkalla cancer, ge upphov till ökad mutationsfrekvens, störa fortplantningsprocessen eller störa hormonella system, och dels organiska ämnens inneboende egenskaper som resulterar i att de är långlivade och bioackumulerbara, och därigenom ökar sannolikheten för exponering för organismer.

Dessa riktlinjer gäller av människan framställda ämnen som förekommer i nyproducerade varor, vilka efter ett visst datum sätts ut på marknaden. För långlivade och bioackumulerbara ämnen gäller också att de ska ”förekomma i produktionsprocesser endast om företaget kan visa att hälsa eller miljö inte kommer till skada”.

Ytterligare en riktlinje gäller metaller, som bara

ska få användas ”i sådana tillämpningar att metallerna inte kommer ut i miljön i en omfattning som medför att miljö och människors hälsa kan komma till skada”.

I föreliggande framställning ska jag kort ta upp

- tankarna bakom det generella angreppssättet mot långlivade och bioackumulerbara ämnen,
- de förslag till gränser för ämnens persistens (d.v.s. hur långlivade de är) och bioackumulerbarhet som utredningen kommit fram till,
- vad dessa förslag medför för krav på utvecklingen av testmetoder, samt
- vad förslagen, om de genomförs, får för konsekvenser i ett toxikologiskt perspektiv.

Långlivade och bioackumulerbara ämnen medför en ökad sannolikhet för exponering, och vid långvarig exponering kan tidigare okända toxiska effekter komma till uttryck

Utredningen definierar långlivade ämnen (nedan även benämnda persistenta) som sådana som ”överlever” länge i miljön. D.v.s. det tar lång tid innan de bryts ned till ofarliga slutprodukter. Ett ämne uppfattas därmed som långlivat även om det relativt snabbt omvandlas till nedbrytningsprodukter som i sin tur är långlivade.

Ett bioackumulerbart ämne är lätt tillgängligt för upptag i organismer, men metaboliseras eller utsöndras så långsamt att ämnet ansamlas i organismer till högre halter än i omgivningen eller i födan. Bioackumulerbara ämnen är ofta mycket fettlösliga, och kan överföras från t.ex. bytesdjur till rovdjur i näringsväven. Starkt bioackumulerbara ämnen ökar sin koncentration i organismer allteftersom ämnena transporteras uppåt i näringskedjan, d.v.s. ämnena är biomagnifierande.

Antropogena ämnen som både är långlivade och bioackumulerbara medför en ökad sannolikhet

för exponering för organismer om ämnena sprids till miljön. Bedömningen är att i ett hållbart samhälle är sådana ämnen inte acceptabla, därför att även om ämnena är avsedda för exempelvis innesluten, industriell användning kan det aldrig garanteras att ämnena under hela sin "livstid" förhindras från att komma ut i miljön, och därigenom aldrig riskerar ge upphov till exponering för organismer.

Det nya med den svenska kemikaliestrategin på detta område är att inga krav ställs på kunskap om långlivade och bioackumulerbara ämnens eventuella toxiska effekter. Det är lätt att inse nackdelarna med användningen av långlivade och bioackumulerbara ämnen som dessutom är toxiska. Kunskapen om ämnens toxiska effekter kan dock aldrig bli fullständig, utan begränsas av tillgången på vetenskapliga studier och tester av ämnens toxicitet.

Det finns en oro för att den långvariga exponering som förekomsten av långlivade och bioackumulerbara ämnen i miljön kan ge upphov till, kan resultera i att deras eventuella förmåga att ge upphov till idag okända toxiska effekter kommer till uttryck, även vid exponering för mycket låga doser. En annan risk är att oönskade synergistiska effekter kommer till uttryck i en komplex exponeringssituation, som resultat av att ett stort antal olika långlivade och bioackumulerbara, naturfrämmande ämnen lagrats upp i organismer. Dessa risker är svåra att klargöra i vetenskapliga studier under kontrollerade förhållanden, och det är därför med hänvisning till försiktighetsprincipen motiverat att vidta åtgärder för att begränsa användningen av långlivade och bioackumulerbara ämnen (se vidare Thornton [3] för en utförlig diskussion av bristerna i dagens riskbedömningsprocesser).

Ett exempel på tidigare okända, toxiska effekter av långlivade och bioackumulerbara ämnen är de indikationer som nyligen rapporterats om att en DDT-metabolit med sådana egenskaper kan bidra till utveckling av benskörhet [4]. Ett utslag av oron för att ännu okända toxiska effekter ska komma till framtida uttryck hos långlivade och bioackumulerbara ämnen, står att finna i det beslut som nyligen togs av företaget 3M, att stoppa användningen av perfluorooktan och lik-

nande ämnen i "antifläckprodukten" Scotchguard, efter nästan 40 års produktion [5]. Beslutet togs sedan det uppdagats att rester av dessa mycket persistenta och bioackumulerbara ämnen kan detekteras inte bara i blod från de människor som arbetat med produktionen av ämnet, utan även i miljöprover från områden mycket långt ifrån produktionsställena. Resultaten tyder på en världsomfattande, oavsiktlig spridning. Några hälsoeffekter har inte kunnat fastställas vid de låga halter som ämnena uppvisar i organismer, utan det ekonomiskt mycket kännbara beslutet togs inför insikten att man sprid en substans som kunde förväntas finnas kvar i miljön under oöverskådlig tid och dessutom visade sig ansamlas i organismer, med möjliga, framtida konsekvenser som följd.

Den komplexa exponeringssituationen speglas bl.a. i en av Världsnaturfonden publicerad sammanställning som upptar ett 350-tal naturfrämmande ämnen som har kunnat detekteras i modersmjölk [6]. (Alla ämnen som redovisas i sammanställningen är inte långlivade och bioackumulerbara, utan vissa återspeglar exempelvis en pågående exponering för lättflyktiga föroreningar. Rapporten ger dock en bild av den samlade exponeringssituationen i ett större perspektiv).

Utredningens förslag till gränser för persistens och bioackumulerbarhet hos av människan framställda ämnen [7]

Ett av utredningens uppdrag har varit att föreslå gränser för ämnens persistens och bioackumulerbarhet, gränser över vilka dessa egenskaper kan anses som oacceptabla till den grad att varor och produktionsprocesser innehållande sådana ämnen inte ska få förekomma på marknaden i framtiden.

Beträffande persistens har utredningen gjort bedömningen att ett bioackumulerbart ämne i framtiden inte ska få sättas ut på marknaden om ämnet är så svårnedbrytbart att dess halveringstid i miljön är längre än ett år. Utredningens övervägande är att den möjliga exponeringen för ämnen med kortare halveringstid än så relativt fort kan upphöra om upptäckten av tidigare okända, skadliga effekter ger anledning till begränsning av ämnenas användning.

Nedbrytningen av kemiska ämnen i miljön är emellertid en mycket komplex process, där många olika former av nedbrytande mekanismer verkar på ämnena med olika effektivitet, beroende på faktorer såsom ämnens molekylära struktur, ämnens fördelning i miljön och ämnens tillgänglighet för de nedbrytande processerna. Tanken bakom det generella angreppssättet mot långlivade och bioackumulerbara ämnen är dock att de gränser som sätts ska bidra till att snabba på arbetet med att välja ut vilka ämnen som inte ska få användas i framtiden. För att arbetet verkligen ska kunna underlättas måste verktygen vara så enkla som möjligt. Utredningen har därför kommit fram till att bedömningen av persistens måste ta sin utgångspunkt i standardiserade, internationellt vedertagna tester av ämnens nedbrytbarhet.

De slag av tester som utredningen pekar ut som lämpliga för att avgöra hur långlivade ämnen är, är de s.k. simuleringstester som ger information om ämnens halveringstider under standardiserade förhållanden. Utredningen har gjort bedömningen att ett ämne som vid rumstemperatur har en halveringstid kortare än åtta veckor i ett akvatiskt simuleringstest bör kunna anses ha en halveringstid understigande ett år även i miljön i ett nordligt, tempererat klimat. Det standardiserade testet ska spegla förhållandena i exempelvis ytvatten eller sediment, och inte baseras på mikrobiellt högaktiva miljöer såsom rötslam.

Beträffande bioackumulerbarhet har utredningen gjort bedömningen att ett långlivat ämne inte ska få användas om det är så bioackumulerbart att det riskerar vara biomagnifierande. Ett ämnens bioackumulerbarhet approximeras, enligt utredningens mening, lämpligen med dess biokoncentrationsfaktor. Denna kan bestämmas med ett internationellt vedertaget, standardiserat test som avser organismer (vanligtvis fisk) i vattenmiljö.

Biokoncentrationsfaktorn anger hur många gånger högre halten är i organismen än i omgivande vatten vid jämvikt, och avspeglar upptaget över exempelvis fiskars gälmembran. Ämnen vars biokoncentrationsfaktorer överstiger ca 3.500 riskerar vara biomagnifierande. Med tanke på att det finns en osäkerhet i relevansen av bio-

koncentrationsfaktorn för ämnens bioackumulerbarhet t.ex. vid upptag från föda hos organismer i landmiljö, och då andra faktorer än ämnens fettlöslighet är av betydelse, är utredningens förslag att ett långlivat ämne inte ska få användas om dess biokoncentrationsfaktor överstiger 2.000.

Räcker dagens testmetoder för att bestämma hur långlivade och bioackumulerande ämnen är?

Utredningens förslag till krav på kunskap om naturfrämmande ämnens persistens och bioackumulerbarhet medför ökade krav även på testmetoder, varmed dessa egenskaper kan kvantifieras. Bl.a. kan det vara önskvärt att utveckla simuleringstest som inriktar sig på ämnens nedbrytbarhet i exempelvis jord, och på standardiserade metoder för att mäta ämnens bioackumulerbarhet i landmiljö, samt bioackumulerbarhet på andra grunder än fettlöslighet.

Både när det gäller bedömningen av hur långlivade och av hur bioackumulerbara ämnen är lämnar utredningen möjligheten öppen för ”expertbedömning”, på andra vetenskapliga grunder än standardiserade tester.

När det gäller biokoncentrationsfaktorer för lågmolekylära, fettlösliga ämnen menar utredningen att värdena på dessa, om experimentella data saknas, kan uppskattas med vissa av dagens för ändamålet utvecklade beräkningsmetoder. Däremot finns det idag inte några beräkningsmetoder för att uppskatta ämnens halveringstider vid nedbrytning under förhållanden motsvarande dem i simuleringstest för exempelvis ytvatten.

Vad får utredningens förslag till gränser för persistens och bioackumulerbarhet för konsekvenser ur ett toxikologiskt perspektiv?

Det är idag oklart både hur många ämnen totalt som är i kommersiell användning, och hur många ämnen av dessa som kan komma att omfattas av utredningens förslag till gränser med avseende på persistens och bioackumulerbarhet. I EUs databas över s.k. existerande ämnen finns ca 100.000 olika kemikalier förtecknade. En vanlig gissning är att ca 20.000 av dessa används kommersiellt.

Bristen på uppgifter om egenskaper och effekter hos de ämnen som används är mycket stor. I flera internationella fora, såsom OECD och EU, pågår för närvarande riskbedömning av de 2.500 - 3.000 "högvolykmekikalier" (större produktion än 1.000 ton årligen) som finns på marknaden. Detta arbete går dock mycket långsamt, bl.a. p.g.a. brist på data om ämnena som ska bedömas.

Om utredningens förslag genomförs, och av människan framställda ämnen som är mycket långlivade och bioackumulerbara utan föregående riskbedömning fasas ut från användning i framtida varor och produktionsprocesser, behöver inga ytterligare uppgifter tas fram om dessa ämnen. Detta innebär att inga ytterligare tester krävs, av exempelvis ämnenas toxicitet. Följaktligen kommer resurser för testning och bedömning av ämnens toxicitet att kunna inriktas på det, förmodligen, avsevärt mycket större antal ämnen som inte är långlivade och bioackumulerbara nog att bli föremål för utfasning på grundval av dessa egenskaper. Konsekvensen ur ett toxikologiskt perspektiv blir således att toxicitetsstudier inte behöver göras av dessa mycket långlivade och bioackumulerbara ämnen. Detta sparar därmed motsvarande resurser till förmån för alla de ämnen vars möjliga toxiska effekter kommer att behöva undersökas, bl.a. till följd av de kunskapskrav som utredningen föreslår ska ställas på existerande ämnen i framtiden, d.v.s. åtminstone

på de ämnen som olika företag fortsättningsvis avser producera och använda.

Peter Sundin (tidigare sekreterare i utredningen)
SLU Miljöanalys, Box 7050, 752 44 Uppsala,
Tel. 018-67 30 32
email: Peter.Sundin@ma.slu.se

Referenser

- [1] Svenska miljömål - miljöpolitik för ett hållbart Sverige. Regeringens proposition 1997/98:145.
- [2] En hållbar kemikaliepolitik. Betänkande av Kemikommittén, SOU 1997:84.
- [3] Thornton, J. (2000) Pandora's poison: Chlorine, health, and a new environmental strategy. MIT Press, Cambridge, Mass. ISBN 0262201240.
- [4] Lind, M. (2000) Organochlorines and bone. Effects of organochlorines on bone tissue morphology, composition and strength, Doktorsavhandling, Uppsala universitet.
- [5] Weber, J. (2000) The Problem with Scotchgard. Business Week Online, June 5, The McGraw-Hill Companies Inc. (www.businessweek.com)
- [6] Världsnaturfonden (World Wildlife Fund, WWF; 1999) Chemical trespass: a toxic legacy.
- [7] Varor utan faror. Betänkande av Kemikalieutredningen, SOU 2000:53.



Kemikontorets Kemikaliedagar - 2000-11-05

Kunskap, ansvar, omtanke och moral

För 16:e gången organiserade branschorganisationen för kemiindustri, Kemikontoret, en årlig sammankomst. Denna gång i Borgholm, med två dagars långt program. Föredragshållarna hade vitt skilda yrken, allt ifrån en kyrkoherde till myndighetschefer. Den sammanvävande röda tråden för deras presentationer handlade om kunskap, ansvar, omtanke och moral. Detta som grund för en säker hantering och spridning av kemikalier.

I Miljömålskommitténs förslag ingår målet om ”En giftfri miljö”. Flera föreläsare poängterade dock att naturen är fylld av mer eller mindre kända organismer och ämnen som är naturligt giftiga/farliga. Så en helt giftfri miljö lär vi nog aldrig uppnå. Vi fick bl. a. veta att oceanens alger, särskilt de subtropiska, producerar icke obetydligt mängder klorinnehållande lösningsmedel.

Alla kemikalier kan ju trots allt vara farliga, även vanligt koksalt, men detta beroende på doser och exponeringsvägar. Därför är det lite oroande att intresset för naturvetenskap sjunker bland de yngre, samtidigt som information saknas för i princip 80% av de kända kemikalierna. Mer kunskap behövs och det är fortfarande otydligt i vilken omfattning industrin bär ansvaret att testa och riskbedöma kemikalier. Mycket finns kvar att göra, det var alla överens om.

Sammankomstens diskussionsklimat var öppet, så trots allvaret lämnade i alla fall jag min första omgång av Kemikaliedagar med hopp och tro om möjligheter. ”Kan man öppet diskutera problemen så lär det ligga i allas intresse att ta tag i dem” tänkte jag.

*Anna Klepczynska
miljöhandläggare
Becker Industriefärg AB*



RASS VIII i Alicante 30 september - 8 oktober 2000

I år hölls IUTOX RASS (Risk Assessment Summer School) i Pueblo Acanilado utanför Alicante i sydöstra Spanien. Platsen, som är vackert belägen med utsikt över Medelhavet, var vald med omsorg. Syftet med kursen var att erbjuda unga toxikologer möjligheter att bredda och fördjupa sina kunskaper inom området toxikologisk riskbedömning.

Ett trettiotal studenter från 23 olika länder, från industri, myndighet eller universitet, deltog i kursen. Åtta lärare med olika specialiteter inom toxikologin höll i undervisningen. Jack Dean, Elaine Faustman, Wallace Hayes och Paul Slovic från USA, ansvarade för undervisningen i

immunotoxikologi, exponeringsbedömning, generella toxikologiska principer respektive risk-perception och -kommunikation. Undervisning i mutagenicitet och principer för risker av kemikalier hölls av Bo Lambert respektive Torbjörn Malmfors från Sverige. Iain Purchase från England och Paul Peters från Nederländerna undervisade i carcinogenicitet respektive reproduktionstoxikologi. Eugenio Vilanova, en gästföreläsare från Alicante, höll ett intressant föredrag om neurotoxikologi.

Kursens pedagogik utgick från studenternas aktiva deltagande snarare än traditionella föreläsningar. Innan kursens början förberedde alla stu-

denter en studieuppgift i form av en riskbedömning av valfritt ämne. Studenternas riskbedömningar och andra toxikologiska problemställningar från lärarna utgjorde grunden för kursen. Studenterna delades in i mindre studiegrupper där riskbedömningarna diskuterades i detalj under ledning av en lärare. Alla studenter fick sedan presentera och diskutera sin riskbedömning inför hela gruppen. Tack vare kursdeltagarnas positiva inställning, lärarnas stora kunskaper, engagemang och pedagogiska erfarenheter blev kursen både rolig och lärorik. Lärarna var även med på övriga aktiviteter och vid måltiderna, vilket gav tillfälle för ytterligare diskussioner och detta uppskattades mycket av studenterna.

Trots det intensiva kursupplägget, fanns det tillfällen för utflykter då vi fick se mer av omgivningarna kring Alicante och lära oss mer om spansk kultur och historia. Maten som serverades var mycket god och vi fick smaka på många specialiteter från det Spanska köket. Veckan avslutades med en fin avskedsmiddag med tal, spex och diplomutdelning. Förutom all kunskap som vi fått med oss från kursen har vi lärt känna toxikologer från hela världen. Därför har denna välorganiserade kurs varit berikande på många sätt.

*Anita Annas
Anna Gräske
Anna Lindén*



Nordiska träskyddsdagarna 9-10 aug, Visby

De Nordiska Träskyddsdagarna som arrangeras av det nordiska träskyddsrådet hölls i Visby i augusti i år. Konferensen var förlagd under medeltidsveckan till Wisby Hotell, ett hotell med en genuin atmosfär och med anor från medeltiden. Alla de nordiska länderna var representerade utom Island. Under konferensens två dagar bjöds deltagarna på föreläsningar om bland annat nya medel och metoder för träskyddsbehandling, avfall och kretslopp samt information om EUs biociddirektiv. Avslutningsvis presenterades också olika metoder för torkning av impregnerat trä. Föreläsarna bestod av representanter från träskyddsföreningar, industri, akademi och myndigheter från de respektive länderna.

Bakgrund: Tryck- och vakuumimpregneringsmedel utgjorde under 1999 ca 70 % av den totala försålda mängden bekämpningsmedel med avseende på verksam beståndsdel (Kemikalieinspektionens årliga rapport "Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel, 1999").

Den mest använda aktiva substansen i tryck- och vakuumimpregneringsmedel är kreosot, som är en blandning av flera hundra ämnen. Ett trettio-tal av dessa ämnen är mutagena och cancerframkallande i djurförsök. Kreosot är också bioackumulerande och mycket giftigt för vattenlevande organismer. Näst vanligast efter kreosot är så kallade CCA-medel (Koppar, Krom och Arsenik). Med tanke på dessa ämnens trista egenskaper och att användning av CCA-medel ökar (p g a export) är det angeläget att minska belastningen på hälsa och miljö från dessa medel. I Sverige införde Kemikalieinspektionen 1994 restriktioner mot användningen av arsenik- och krombaserade träskyddsmedel. Restriktionerna innebär i princip att denna typ av medel endast får användas i träkonstruktioner i kontakt med mark och vatten.

Liknande restriktioner finns också i de andra nordiska länderna och i Norden har man infört ett klassificeringssystem som innebär att impregneringsverken märker virket enligt vad

virket tål att användas till. Vitsen med ett sådant system är att man inte ska använda starkare träskyddsmedel än vad som behövs. Detta klassificeringssystem innefattar 4 olika klasser som är avsedda för olika användningsområden. För användning i konstruktioner ovan mark används klass AB-impregnerat virke som innehåller mycket mindre mängd aktiv substans och har lägre krav på inträngning än de traditionella träskyddsmedlen.

Träskyddsdagarna: Under träskyddsdagarna belystes både positiva och negativa erfarenheter av klass AB-impregnering i de nordiska länderna. I Sverige, Norge och Danmark kan man se en tydlig minskning av användningen av arsenik och krombaserade träskyddsmedel som en följd av införandet av träskyddsklass AB för några år sedan. I Finland är efterfrågan på CCA-impregnerat virke fortfarande stor och virke av AB-klass har inte fått samma genomslagskraft. Genomgående upplever länderna att det är en dyr och komplicerad process att informera försäljare och kunder om klassningssystemet. Till exempel saluförs AB-medel ofta utan ordentlig information om vilka användningsområden virket är avsett för, vilket innebär att risken för felanvändning är stor (hållbarheten av virket har då inte uppfyllt kundens förväntningar). Ett annat problem som nämns är att AB-medlen ofta har svårt att klara kvalitetskraven.

Nästa punkt som diskuterades var produktutveckling. Nya medel (med betydligt lägre metallinnehåll och helt metallfria medel) och två intressanta metoder för att öka virkets hållbarhet presenterades. Acetylering av trä är en metod som innebär en kemisk modifiering av virket varefter rötsvamp inte längre kan angripa virket. Kvaliteten på denna typ av träskyddsbehandling kan jämföras med CCA-impregnerat trä och acetylerat virke är godkänt (i klass A) för användning i mark och vatten. Tyvärr är

acetylering av trä en dyrare process och i dagsläget saknas fullskaleanläggning för detta, vilket gör att metoden i alla fall i dagens läge inte kan ses som ett alternativ till de traditionella träskyddsmedlen. Den andra metoden som presenterades var värmebehandling av trä. Metoden går ut på att virket utsätts för både tryck och värme under en viss tid. Detta orsakar en förändring av strukturen i virket så att mikroorganismer inte längre vill ta sig in i virket. Värmebehandlat trä kan troligtvis vara ett mycket bra alternativ till användning ovan mark, men anläggningarna är dyra och finns ännu inte i Sverige.

Vid flera tillfällen under konferensen diskuterades frågan om hantering av uttjänt impregnerat virke. Eftersom det ofta finns höga halter av bekämpningsmedel kvar i virket då det har tjänat ut och är det viktigt att man tar hand om avfallet på rätt sätt. Alternativa medel till de traditionella tungmetallhaltiga ger vid rivning etc. upphov till ett virke som är lättare att elda utan att höga halter av gifter sprids eller måste avskiljas i rök-gaser och ur aska. En representant från finsk industri försökte övertyga oss om möjligheterna att utvinna CCA ur förbränningsaska, men alla var dock inte lika eniga kring detta. Impregnerat virke som rivs idag (och som ofta innehåller just koppar, krom och arsenik) skall eldas i något av de 23 avfallsförbränningsverk som finns i Sverige. Men eftersom det är nästintill omöjligt att med blotta ögat urskilja impregnerat från oimpregnerat virke eldas virket lika ofta någon annan stans.

Sammanfattningsvis kan sägas att årets träskydds dagar erbjöd många intressanta föredrag och diskussioner och det är roligt att höra att det nu börjar komma alternativ till de traditionella tungmetallhaltiga träskyddsmedlen.

Anna Gräske

Margareta Brandhorst



Nya avhandlingar i ekotoxikologi från Uppsala universitet

Den 12 maj disputerade *Monica Lind* på en avhandling med titeln:

Organochlorines and Bone. Effects of Organochlorines on Bone Tissue Morphology, Composition and Strength

Pressmeddelande

<http://www.info.uadm.uu.se/PM/pmdisp.lasso?ISBN=91-554-4701-5>

Den 24 maj disputerade *Fariba Bahrami* på en avhandling med titeln:

Methylsulphonyl-Chlorobenzenes and the Olfactory System. Comparative Toxicity of the 2,5- and 2,6-Dichlorinated isomers in mice

Pressmeddelande

<http://www.info.uadm.uu.se/PM/pmdisp.lasso?ISBN=91-554-4738-4>

Den 29 september disputerade *Cecilia Berg* på en avhandling med titeln:

Environmental Pollutants and the Reproductive System in Birds. Developmental Effects of Estrogenic Compounds

Pressmeddelande

<http://www.info.uadm.uu.se/pm/disputation.lasso?pm=33935>



Nya avhandlingar i toxikologi från Uppsala universitet

11 maj 2000 disputerade *Anita Annas* på en avhandling med titeln:

Metabolism-Dependent Activation of Food and Environmental Mutagens in Endothelial Cells

Pressmeddelande

<http://www.info.uadm.uu.se/PM/pmdisp.lasso?ISBN=91-554-4708-2>

21 oktober disputerade *Anna-Carin Sköld* på en avhandling med titeln:

Teratogenicity as a Consequence of Drug-Induced Embryonic Cardiac Arrhythmia Common Mechanism for Almotriptan, Sotalol, Cisapride, and Phenytoin via Inhibition of IKr

Pressmeddelande

<http://www.info.uadm.uu.se/pm/disputation.lasso?pm=33978>

CONGRESS AND COURSE CALENDAR

Education and Training Programmes offering courses in English throughout the year:

- 1. The Modular Training Programme in Applied Toxicology, University of Surrey, Guildford, UK**
Info: The Course Organiser, Modular Training Programme in Applied Toxicology, University of Surrey, GUILDFORD, Surrey GU2 5XH, UK; tel +44-1483-259-212/222, fax +44-1483-503-517.
- 2. Netherlands Postgraduate Education in Toxicology, various venues, The Netherlands.**
Info: Postgraduate Education in Toxicology, Wageningen Agricultural University, Dept. of Toxicology, P.O. Box 8000, NL-6700-EA WAGENINGEN, The Netherlands; tel. +31- 317-482-656, fax +31-317-484-931, email hans.temmink@algemeen.tox.wau.nl.
- 3. Continuing Professional Development in Toxicological Pathology, a modular programme organised by the British Society of Toxicological Pathologists.** Info: Ms Sue Newband, BSTP secretariat, P.O. Box 222, HARROGATE HG2 9XL, UK; tel & fax +44-1423-870-045, email bstp@msn.com, internet <http://www.bstp.org>.

13 November 2000, London, UK.

15th Annual Meeting of the British Society of Toxicological Pathologists.

Info: see above under “education and training programmes”.

13-25 November 2000, Maastricht, The Netherlands.

Course “Epidemiology and Food Toxicology” of the Netherlands Postgraduate Education in Toxicology.

Info: see above under “education and training programmes”.

11-15 December 2000, Cambridge, UK.

Module “Techniques in Toxicological Pathology” of the Continuing Professional Development Course in Toxicological Pathology of the BSTP.

Info: see above under “education and training programmes”.

11-19 December 2000, Utrecht, The Netherlands.

Course “Medical and Forensic Toxicology” of the Netherlands Postgraduate Education in Toxicology.

Info: see above under “education and training programmes”.

13-15 March 2001, Mainz, Germany.

Frühjahrstagung der Deutsche Gesellschaft für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie e.V.

Info: H. Kilbinger, Pharmakol. Inst. der Univ., Obere Zahlbacherstrasse 67, D-55131 MAINZ, Germany; tel +49-61-3117-7379, fax +49-61-3117-661.

25-29 March 2001, San Francisco (CA), USA.

40th Annual Meeting of the Society of Toxicology (USA).

Info: S.O.T., 1767 Business Center Drive, Suite 302, RESTON, VA 20190-5332, USA; tel +1-703-438-3115, fax +1-703-438-3113, email sothq@toxicology.org.

8-13 July 2001, Brisbane, Australia.

9th Intern. Congress of Toxicology.

Info: Intermedia Convention & Event Management, P.O. Box 1280, MILTON QLD 4064, Australia; tel +61-733-690-477, fax +61-733-691-512, email ictix2001@im.com.au, internet www.uq.edu.au/ict9.

12-15 September 2001, Istanbul, Turkey.

EUROTOX 2001 - the 39th Congress of the European Societies of Toxicology.

Info: Mümtaz Iscan, Ankara University, Fac. of Pharmacy, Dept. of Toxicology, TR-06100 TANDOĞAN-ANKARA, Turkey; tel +90-312-212-6805, fax +90-312-213-1081, email iscan@pharmacy.ankara.edu.tr.

12-15 September 2001, Odense, Denmark.

5th Congress of the Assoc. for Clin. Pharmacol. & Therap.

Info: Kim Brøsen, Inst. of Public Health, Dept. Clin. Pharmacol., Univ. of Southern Denmark, Winsløwparken 19, DK-5000 ODENSE C, Denmark; tel +45-6550-3751, fax +45-6591-6089, email k-brosen@cekfo.sdu.dk, internet www.sdu.dk/med/homepages/eacpt/eacpt5.html.

7-11 October 2001, München, Germany.

6th International ISSX Meeting.

Info: Johannes Doehmer, Inst. of Toxicol & Umwelthygiene, Technische Univ. MÜNCHEN, Germany; tel +1-301-983-2434, fax +1-301-983-5357, email nholahan@issx.org.

21-26 October 2001, Shizuoka, Japan.

8th Intern. Conference on Environmental Mutagens.

Info: N. Kinae, School of Food & Nutritional Sciences, University of Shizuoka, 52-1 Yada, SHIZUOKA 422-8526, Japan; tel +81-54-264-5528/5526, fax +81-54-256-5528/5099, email kinae@fnsl.u-shizuoka-ken.ac.jp.

12-14 March 2002, Mainz, Germany.

Frühjahrstagung der Deutsche Gesellschaft für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxiologie e.V.

Info: H. Kilbinger, Pharmakol. Inst. der Univ., Obere Zahlbacherstrasse 67, D-55131 MAINZ, Germany; tel +49-61-3117-7379, fax +49-61-3117-661.

18-22 March 2002, Nashville (TN), USA.

41th Annual Meeting of the Society of Toxicology (USA).

Info: S.O.T., 1767 Business Center Drive, Suite 302, RESTON, VA 20190-5332, USA; tel +1-703-438-3115, fax +1-703-438-3113, email sothq@toxicology.org.

13-19 July 2002, San Francisco (CA), USA.

14th Intern. Congress of Pharmacology.

Info: American Soc. for Pharmacol. & Exptl. Therap., 9650 Rockville Pike, BETHESDA, MD 20914-3995, USA; tel +1-301-530-7060.

15-18 September 2002, Budapest, Hungary.

EUROTOX 2002 - the 40st Congress of the European Societies of Toxicology.

Info: Ms Alice Druga, Institute for Drug Research Ltd., P.O. Box 82, H-1325 BUDAPEST; tel +36-1-169-1425 or +36-1-169-0011, fax +36-1-169-3229.

Mid September 2003, Milan, Italy.

EUROTOX 2003 - the 41st Congress of the European Societies of Toxicology.

Info: Ms Marina Marinovich, Istituto di Scienze Farmacologiche, Via Balzaretti n. 9, I-20133 MILANO, Italy; tel +39-2-2048-8225/8356, fax +39-2-2940-4961, email marinovi@imiucca.csi.unimi.it.

11-16 July 2004, Tampere, Finland.

10th Intern. Congress of Toxicology.

Info: Ms Hanna Tähti, University of Tampere, Medical School, P.O. Box 607, FIN-33101 TAMPERE, Finland; tel +358-3215-6672, fax +358-3215-6170, email blhata@uta.fi, internet www.uta.fi/fst.