

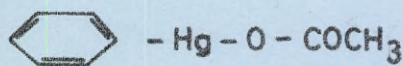


Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.

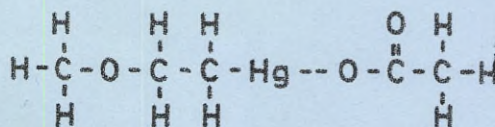


ARYL - Hg - X



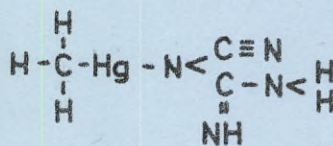
Fenyl - Hg - acetat

ALKOXY - ALKYL - Hg - X



Methoxy - ethyl - Hg - acetat

ALKYL - Hg - X



Methyl - Hg - dicyandiamid

MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr 47

En kort redogörelse för kvicksilverproblemet
i Sverige
(A short report of the mercury problem in Sweden)
by
Hans Ackefors

Mars 1968

Denna uppsats avser att ge en populär framställning av kvicksilverproblemet i Sverige. Uppsatsen publicerades delvis i Svenska Västkustfiskaren nr 3 och 4 för 1968. Då emellertid vissa viktiga avsnitt och värden ur tabeller ströks av redaktionen utan förf. tillstånd återges uppsatsen här i sitt fullständiga skick.

Kort redogörelse för kvicksilverproblemet i Sverige
(A short report of the mercury problem in Sweden)

av

Hans Ackefors

Summary

The use of organic mercury compounds as pesticides in farming and pulp industry as well as the use of inorganic mercury compounds in industrial processes has given Sweden a serious mercury problem. Seed has been treated with alkyl-mercury compounds (methyl-Hg-X, ethyl-Hg-X) since the end of 1940s and aryl-mercury compounds (phenyl-Hg) have been used in pulp industry since the same time. These various compounds have been forbidden by Swedish authorities in 1965 and in 1967. Alkyl-Hg has been replaced with alkoxy-alkyl-mercury compounds which are now permitted. Probably they will only be used during a period of transition until new types of pesticides have been tested. Unfortunately the pulp industry has replaced the mercury compounds with another very toxic compound, viz. penta-chlor-phenol.

The mercury use in Sweden has seriously hurted the fauna. Many bird species have decreased catastrophically e.g. seed eating birds and raptorial birds. Birds for food as pheasants have got very high concentrations of mercury in their flesh. But even ordinary agriculture products as eggs, chicken, pork have got higher concentrations than food from e.g. Denmark.

Unfortunately fish from certain Swedish lakes have got very high concentration of mercury in flesh and it is now forbidden to sell fish from some of these lakes. Even fish from some coast areas e.g. Lundåkrabukten (in the Sound between Sweden and Denmark) are forbidden to sell due to high concentrations of mercury in the flesh. The few analyses of real sea fish that have been made show rather low values,

FAO/WHO joint committee for pesticide residues in food has collected toxicological data from mercury compounds. With regard to the information of the committee, the Codex Alimentarius Commission has recommended a tolerance limit of 0,05 mg Hg/per kg food. (This is only valid for food from land and not from water). The commission has also recommended an acceptable daily intake of 0,00005 mg/kg body weight/day. This means that the intake of a 60-kg-person should not be more than 0,0030 mg mercury per day. With regard to higher concentrations of mercury in food from waters than from land FAO has recommended a higher tolerance limit of 0,2 mg Hg/per kg food. The Swedish Health Authorities have proposed a tolerance limit of 1 ^{Hg}mg/per kg fish. They have also recommended people not to eat fish from lakes more than once a week. The tolerance limit of 1 mg has been very much criticized in Sweden. There have been many discussions, debates in TV, radio and papers. The sale of ordinary sea fish seems to have been partly hurted by the official discussions.

Inledning

Den allt större användningen av kemiska preparat i såväl jordbruk som industri håller på att skapa svåra föroreningsproblem över hela jordklotet. Det finns nu knappast någon del av vårt jordklot där inte luft, vatten och jord är nedsmittade med vissa av dessa preparat. De industrialiserade länderna liksom de högmekaniserade jordbruksländerna är givetvis värst utsatta men på grund av att många av dessa ämnen sprids med luften, vattnet och flyttande djur kommer även trakter långt bortom civilisationen att påverkas. I Sverige har vi särskilt svårt drabbats av kvicksilverkontamineringen. Trots att det fanns varnande röster för mer än 20 år sedan mot att använda olika typer av kvicksilver i industri eller jordbruk har kvicksilver använts i allt större mängder fram till år 1965-66 då kvicksilverfrågan uppmärksammades kraftigt efter den konferens som hölls i riksdagshuset med vetenskapsmän och politiker i ~~november~~^{sept} 1965. Beklagligtvis har våra yrkesfiskare nu fått lida för att kvicksilver tillförts våra vattendrag, sjöar och hav och därmed påverkat miljön så att fisk i vissa fall fått relativt höga halter av kvicksilver i fiskköttet. Förhöjningen av kvicksilverhalterna i fiskkött berör huvudsakligen insjöfisk dock inte all insjöfisk eller ens alla insjöar med gädda, abborre, gös som varit de mest aktuella fiskarterna i de sjöar där fiskarna haft förhöjda kvicksilverhalter. Totalt utgör fisken med förhöjda kvicksilverhalter en liten del av den sammanlagda fiskkonsumtionen i landet och i relation till den totala mängden fisk som fångas av svenska fiskare i sjöar och hav en försvinnande liten del. Avsikten med denna artikel är att förklara orsakerna till kvicksilvrets förekomst i vår föda, dock inte bara i fisk utan även i annan föda, samt att belysa de konsekvenser som förtäring av kvicksilverhaltig föda kan medföra.

Olika typer av kvicksilver.

Kvicksilver betecknas med den kemiska symbolen Hg. När vi i dagligt tal hör ordet kvicksilver tänker vi ofta på metalliskt Hg som finns i termometrar eller olika organiska föreningar av Hg som används i olika industriprocesser eller inom medicinen. Vad vi i huvudsak skall diskutera i denna uppsats är emellertid de organiska Hg-föreningarna, där Hg-atomen är kopplad med en organisk molekyll. Till dessa hör fenylkvicksilver, som har använts vid våra pappersmassfabriker som bekämpningsmedel av slemsvampar sedan mitten av 1940-talet, alkylkvicksilver som började användas i svenskt jordbruk under samma tid och som från 1950-talet har utgjort det dominerande betmedlet för utsädet. Det är framför allt två typer av alkyl-Hg som använts, nämligen metyl-Hg och etyl-Hg. I de flesta andra jordbruksländer har man emellertid

använt en tredje typ av organisk Hg-förening s.k. alkoxy-alkyl-Hg, som efter Giftnämndens beslut 23/11 1965 har ersatt det tidigare använda alkylkvicksilvret även i Sverige.

Kvicksilverkällor och spridningsvägar.

En stor del av Hg sprids med luften som ständigt tillförs Hg från industrier, sopstationer vid förbränning av papper etc. Genom marknära luftskikt kommer Hg att kunna spridas till områden många mil ifrån föroreningskällan, där det faller ner till marken med nederbörd. En del Hg kommer också att tillföras högre skikt i atmosfären där Hg kan föra^s med luftmassorna över hela jordklotet och först efter lång tid tillföras marken eller vattenområden med vindar och nederbörd.

Hg kan också tillföras vatten genom direkt utsläpp från fabriker, som i vårt land genom pappersmassefabriker, kloralkalifabriker, andra industrier, tandklinikerna o.s.v., samt från jordar med betat utsäde etc. (Efter Giftnämndens beslut den 14/12 1965 får fenyl-hg ej användas efter 1/1 1966 vid pappersmassefabrikerna för slembekämpning. Vid ett sammanträde 14/2 1967 fattade Giftnämnden beslut om att bruket av fenyl-Hg vid träsliperierna för konservering av våt slipmassa snarast skulle upphöra. Dock har några fabriker beviljats dispens.) I första hand kommer givetvis det vatten som ligger nära föroreningskällan att tillföras Hg men även vattendrag långt inne i Sverige kommer så småningom att tillföra havet Hg ehuru i starkt utspädd form. Därmed finns således förutsättningen även för en global spridning på denna väg.

Spridningen av Hg till våra åkrar i form av betat utsäde kommer att drabba mer lokalt de platser där jordbruk förekommer. Emellertid kommer även detta Hg att spridas, t.ex. med fåglar som äter jordlevande insekter eller betade frön samt via dräneringsvatten från dessa områden.

Under de 20 år som vi nu i mycket stor utsträckning har spridit kvicksilver i naturen har stora mängder varje år tillförts marken, vattnen och luften. Enbart användningen av alkyl-Hg såsom betningsmedel har medfört att den svenska jorden har tillförts c:a 5 ton Hg varje år. Till Umeälven har enbart ett träsliperi tillfört älven c:a 500 kg årligen o.s.v. Genom beslut som fattats av Giftnämnden kommer den mängd Hg som sprids varje år att minska men fortfarande får ju vissa typer av Hg (alkoxy-alkyl-Hg) användas inom jordbruket. Det finns också industrier t.ex. klor^{al}kali-fabrikerna där Hg används inom industriprocesser (således ej som biocider) och som Giftnämnden ej kan föreskriva förbud mot användning då verksamheten i detta fall ligger utanför Giftnämndens kompetensområde. Enbart från dessa fabriker beräknas utsläppet vara omkring 25-30 ton per år. Om vi lägger ihop samtliga Hg utsläpp i Sverige under 1960-talets början så torde de uppgå till

minst 100 ton per år. Det är emellertid mycket viktigt att skilja på de olika Hg-föreningarnas kemiska struktur då man diskuterar konsekvenserna av dessa utsläpp. Det är också stor skillnad i konsekvenserna om Hg tillförs vatten eller land som vi nedan skall diskutera.

Näringskedjor på land och i vatten.

Det Hg som tillförs land eller vatten kommer givetvis att förorena den miljö som växter, djur och människor lever i. Mycket små koncentrationer av Hg i naturen är också tillräckligt för att ge stora halter i djur och växter. På land liksom i vatten vet vi att dessa mängder koncentreras i de s.k. näringskedjorna. Exempel på sådant på land är betat utsäde - frätande fåglar - rovfåglar, betat utsäde - fasaner - människor, Hg-förorenad jord - jordlevande insekter - insektsätande småfåglar - rovfåglar. Den sista länken i näringskedjan, rovfåglar och människor, kommer att få i sig mångdubbelt större koncentrationer än vad som ingick i jorden eller det betade utsädet, som utgjorde första länken i dessa näringskedjor. Tillförs Hg av mindre toxisk (giftig) typ så kan i vissa fall en förändring ske i näringskedjan. Detta är fallet om Hg tillförs vattnet. De senaste forskningarna på detta område har visat att Hg av relativt ofarlig typ omvandlas till det farliga alkyl-Hg i röttslammet på botten av sjöarna. Detta faktum liksom att näringskedjorna i våra sjöar ofta är längre än på land har medfört att fiskar har fått höga kvicksilverhalter. Ett exempel på en näringskedja i vatten är växtplankton- små djurplankton- större djurplankton eller små kräftdjur - småfisk - större fisk. Teoretiskt sett får alltså en fisk som står i slutet av näringskedjan (högt upp i den s.k. näringspyramiden), t.ex. gädda, större koncentrationer Hg i sig än en planktonätande fisk som strömming. Det finns också andra orsaker till varför t.ex. gäddan får höga koncentrationer. Det har visat sig att gamla fiskar har relativt sett högre koncentrationer Hg än de yngre i samma vattendrag. Eftersom gäddan kan bli ganska gammal så får den också höga Hg-koncentrationer. Om vi bortser från extremfall så blir koncentrationen i fisk ofta 1000 ggr eller högre än den ursprungliga koncentrationen i vattnet. Det innebär att mycket små koncentrationer i vattendrag (om vattnet för övrigt är rent, d.v.s. helt ofarligt att dricka) som ej ens kan mätas med vår nuvarande subtila mätmetodik ändå kan ge höga koncentrationer i fisk.

Kvicksilvret och organismerna.

Det metalliska Hg har i regel låg giftighet liksom den oorganiska kvicksilverionen om de förekommer i låga koncentrationer. De senare kan emeller-

tid ge akuta kvicksilverförgiftningar som kan skada hud och slemhinnor och anrikas i njurarna så att dessa skadas. På samma sätt kan kvicksilverångor av metalliskt Hg ge skador. Dessa typer av Hg utsöndras i regel lättare än organiska föreningar via njurarna från kroppen och patienten tillfrisknar om kvicksilverexponeringen avbryts. Det organiska Hg är emellertid betydligt farligare. Det ackumuleras i kroppen och angriper nervsystemet. Genom den organiska molekylen som Hg-atomen är fästad vid är den starkt fettlöslig och fastnar lätt i de fettlager som omger nervbanorna. De karakteristiska förgiftningssymtomen är att patientens lemmar domnar, ansiktsmuskulaturen blir okänslig, synen minskar, hörseln blir nedsatt, darrningar uppstår i kroppen och patienten får svårigheter att koordinera kropps rörelser och så småningom inträder grava mentala rubbningar. I svåra fall inträffar döden, vilket var fallet i Minimata bukten i Japan under 1950-talet och senare även på ett annat håll i Japan. År 1960 hade 83 personer avlidit eller blivit permanent förgiftade genom förtäring av alkyl-Hg-förgiftade fiskar och musslor i Minimata området. Då förgiftningssymtomen har inträtt finns det ingen återvändo när det gäller kvicksilverförgiftningar med organiska-Hg-föreningar. Detta till skillnad från förgiftningar orsakade av oorganiska-Hg-föreningar eller metalliskt Hg.

Det tycks emellertid också vara stor skillnad på giftigheten hos de olika organiska Hg-föreningarna. Det har visat sig att hjärn-blod-barriären liksom placentan (moderkakan) är effektiva hinder för både fenyl-Hg (och oorganiska Hg-salter) men ej för alkyl-Hg. Klart är emellertid att både fenyl- och alkyl-Hg kan ge genetiska (ärftliga) skador om de tillförs i tillräckliga mängder. De orsakar också sterilitet vilket vi har konstaterat när det gäller fåglar - en orsak till varför våra havsörnar liksom andra rovfåglar håller på att försvinna. Tyvärr har såvitt det är författaren bekant inga observationer gjorts beträffande de fiskar som innehåller höga Hg-halter om de är sterila eller ej.

Det råder dock ^{en}stor skillnad mellan sättet på vilket fiskar och landlevande djur som höns och grisar ansamlar Hg i kroppen. För landlevande djur har man konstaterat att det mesta Hg ansamlas i inre organ som njurar, lever och fettrik vävnad medan däremot muskulaturen-köttet har lägre koncentrationer av Hg. Tyvärr är förhållandet ej detsamma när det gäller fisk. Här finner vi stora koncentrationer i muskulaturen d.v.s. i fiskköttet som vi äter.

Kvicksilvrets toxicitet.

Inom FAO (FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation) och WHO (Världshälsoorganisationen) har man en gemensam expertkommitté som sammanställer de vetenskapliga resultaten som finns om de kemiska preparatens giftighet. Denna expertkommitté föreslår sedan på basis av sin undersökning s.k. hygi-

eniska gränsvärden eller högsta halter som ett livsmedel får innehålla för att vara tjänligt som människoföda. Högsta beslutande instans är Codex Alimentarius Commission som rekommenderar medlemsländerna att anta vissa bestämda gränsvärden vad gäller högsta tillåtna restmängder av bekämpningsmedlet (biociden) som ingår i födoämnen.

För Hg gäller rekommendationerna än så länge livsmedel från landdjur och landväxter, 0,05 mg Hg/kg föda. Fiskar och andra vattenlevande organismer har mycket större förmåga att koncentrera naturligt förekommande kvicksilver i naturen i de s.k. näringskedjorna (se ovan). Det är därför tänkbart att man måste tillåta en något högre halt än 0,05 mg Hg/kg i föda från vattenlevande organismer (fisk, skaldjur). FAO har därför rekommenderat ett gränsvärde på upp till 0,2 mg Hg/kg föda, vilket troligen motsvarar det högsta värdet som fisk och skaldjur kan få på grund av de naturliga Hg-förekomsterna i sjöarna. Institutet för Folkhälsan har här (tills vidare) i Sverige föreslagit ett gränsvärde för fisk som ligger 20 ggr högre än det av FAO/WHO rekommenderade 0,05 mg Hg/kg föda, d.v.s. 1 mg Hg/kg fiskkött. Detta förslag har antagits av Veterinärstyrelsen och Medicinalstyrelsen (nu Socialstyrelsen). Förslaget har väckt debatt och många kritiska röster har höjts emot detta. Givetvis blir inte Hg mindre farligt för att det förekommer i fisk.

Det är väsentligt att påpeka i detta sammanhang att det i regel inte är halten i ett livsmedel som är det avgörande, då det gäller huruvida man bör äta det eller ej utan mängden Hg som man intar totalt i sin föda per dag. Man talar inom FAO/WHO om "högsta acceptabla dagliga intaget av kvicksilver per kg kroppsvikt". FAO/WHO:s expertkommitté^{er} har efter noggrann bedömning av forskningsresultaten föreslagit ett högsta acceptabla intag av fenyl-Hg på 0,00005 mg/kg kroppsvikt och dag.

Detta gränsvärde grundar sig bl.a. på en serie djurförsök med flera grupper råttor, vardera omfattande mer än 20 djur. Djuren fick under två år förtära en kost innehållande en varierande, men för varje grupp bestämd halt av fenyl-Hg. Även den grupp försöksdjur som fick den minsta dosen kvicksilver (föda innehållande 0,1 mg Hg/kg, d.v.s. tio gånger mindre än den nu av Folkhälsoinstitutet i Sverige föreslagna gränsen för fisk) påverkades av Hg. Nästa försöksgrupp, som fick föda med 0,5 mg Hg/kg fick njurskador och anemi. Vid jämförelser med dessa värden skall man ha klart för sig att försöken utfördes med fenyl-Hg, d.v.s. ett Hg som ur bl.a. ackumulerings^{punkt}syn och även ur toxikologisk synvinkel har i vissa djurförsök visat sig vara mindre farligt än alkyl-Hg som vi får räkna med utgör huvuddelen av fiskens Hg liksom Hg i svenska ägg.

FAO/WHO:s gränsvärde på maximalt 0,00005 mg Hg-intag per kg kroppsvikt och dag (gäller fenyl-Hg) kan anses mer än befogad då man tar hänsyn till den

vetenskapliga litteraturen. En person på 70 kg bör således ej förtära mer än 0,0035 mg Hg per dag. Äter personen ifråga 3 hg fisk av en halt på 1 mg/kg fiskkött innebär det att han intar den maximalt rekommenderade dosen för $\frac{0,3 \times 1}{0,0035} =$ c:a 85 dagar. Därav förstår vi att en halt på 0,05 mg/kg föda som FAO/WHO antagit ej heller är så låg. Den förutsätter att endast viss föda får innehålla Hg-halter av denna storleksordningen. Tyvärr är inte detta fallet i Sverige, och som vi skall se nedan innehåller mycket av det vi äter idag i Sverige varierande mängder Hg och dessvärre ofta alkyl-Hg, som anses farligare än fenyl-Hg.

Kvicksilverhalter i våra födoämnen

Beklagligtvis har födoämnen i Sverige genom industriernas utsläpp och jordbrukets användning av en farlig Hg-förening fått höga Hg-halter i födoämnen i jämförelse med många andra länder. Här nedan följer några av de analysresultat man funnit för svensk mat och några jämförelser med utländsk mat.

Typ av föda (Type of food)	Medelvärden mg Hg/kg (Mean values)	Extremvärden mg Hg/kg (Extreme values)	Publikation och år (Publication and year)
Svenska ägg (Swedish eggs)	0,029	1,60	Vår föda 1965:5
Norska ägg (Norwegian eggs)	0,020		" "
Danska ägg (Danish eggs)	0,004		" "
Svenska ägg (Swedish eggs)	0,029	0,041	Vår föda 1966:7
Svenskt hönskött (Swedish hen's flesh)	0,023	0,058	" "
Kycklingbröst (Chicken)	0,009	0,016	" "

forts. nästa sida

Forts. fr. föreg. sida

Typ av föda (Type of food)	Medelvärden mg Hg/kg (Mean values)	Extremvärden mg Hg/kg (Extreme values)	Publikation och år (Publication and year)
Broiler (bröstkött) (Chicken)	0,015	0,017	Vår föda 1966:7
Kycklinglever (Chicken liver)	0,031	0,062	" "
Svensk fläskkotlett (Swedish pork chop)	0,030	0,130	" "
Dansk fläskkotlett (Danish pork chop)	0,003	0,007	" "
Svensk svinlever (Swedish pork liver)	0,060	0,183	" "
Dansk svinlever (Danish pork liver)	0,009	0,020	" "
Svensk oxfilé (Swedish beef)	0,012	0,074	" "
Dansk oxfilé (Danish beef)	0,003	0,004	" "
Svenska ägg (Swedish eggs)	0,010	0,033	Vår föda 1967:9

Hygieniskt gränsvärde rekommenderat av FAO/WHO 0,05 mg Hg/kg föda
(Tolerance limit recommended by FAO/WHO 0,05 mg Hg per kg food).

Här nedan följer några resultat av analyserna som Folkhälsoinstitutet publicerade i början av år 1967. Vår föda 1967:1. Observera att i detta fall undersöktes fiskar i sjöar med misstänkt höga Hg-halter.

Område (Area)	Halter mg Hg/kg varierade mellan (Concentrations of Hg/kg ranged)	Medelvärde (Mean value)	Typ av fisk (Type of fish)
Insjöar och skärgårdar (Certain lakes and coast areas)	0,13-3,95	1,30	Abborre (Perch)
	0,15-5,20	1,09	Gädda (Pike)
	0,17-2,55	1,00	Gös (Pike-perch)
	0,12-1,40	0,36	Siklöja (Vendace)

Totalt har nu analyserats under 1965 - 1967 ett stort antal fiskar dock mest från sötvatten eller kustnära havsområden. Värdena är sammanfattade i Läkartidningen 64 (37) 1967. Den mest detaljerade redogörelsen kan läsas i Vår föda 1967:7.

Område (Area)	Halter mg Hg/kg varierade mellan (Concentrations of Hg/kg ranged)	Typ av fisk (Type of fish)
Västkusten (The west coast)	0,03-0,2	Gädda, abborre, gös, siklöja (Pike, perch, pike-perch, vendace)
Östersjön (The Baltic)	0,02-2,5	" "
Insjöar (Lakes)	0,05-10,0	Enbart gädda (Only pike)
Ute till havs i Östersjön och Atlanten. (Off the coast in the Baltic and the Atlantic).	0,016-0,110	Olika saltvattensfiskar (Various saltwater fishes).

Tyvärr saknar vi idag en omfattande undersökning av Hg-halterna i havsfisk från Kattegatt, Skagerack och Nordsjön. Fisk från dessa havsområden har förmodligen mycket låga halter, möjligtvis med undantag för mycket begränsade delar av områden alldeles intill kusten. Att all fisk innehåller kvicksilver i mycket små mängder liksom landproducerad föda såsom ägg, fläsk, kött och fågelkött kommer vi tyvärr inte ifrån.

I ovanstående tabeller skall observeras att Hg-halterna av utländska födoämnen grundar sig på färre analyser än av svenska födoämnen. Skillnaderna är dock högst avsevärda mellan utländska och svenska födoämnen som ägg, fläskkötlet, svinlever etc. Vad beträffar fisken tyder analyserna av fisk fångad ute till havs på att nivåerna ligger lågt och endast i undantagsfall kommer de upp till 0,1 d.v.s. tio gånger lägre än det av Folkhälsan föreslagna värdet. Analyserna av insjöfisk visar också i vissa sjöar låga värden men tyvärr i andra alltför höga. Beslut har nu fattats av Medicinalstyrelsen och Veterinärstyrelsen 14.11 1967 (komplettering 12.12.1967) att fisk från ett antal insjöar samt smärre kustområden såsom Lundåkrabukten och Gävlebukten (i det senare fallet med undantag för strömming) ej får saluföras.

Som allmän slutsats av hittills utförda analyser av Hg i föda kan sägas att medelvärdena för Hg-halterna ligger 5-10 ggr högre för svenska livsmedel som ägg, fläsk, svinlever och andra landproducerade livsmedel än i motsvarande danska sådana (glädjande nog visar den senaste undersökningen /Vår föda 1967:9/ att Hg-halten i ägg har gått ned under 1966-1967.) Det som emellertid är ännu mer bekymmersamt är att vissa extremvärden ligger mycket högt vad beträffar typisk svensk mat. Bl.a. kan vi se av tabellen att ett extremvärde för fläskkötlet ligger högre än det högsta värdet som är funnet för havsfisk. Det skall än en gång betonas att det inte är halterna i och för sig som i normala fall är avgörande utan mängden Hg vi får i oss.

Äter vi samma mängd fisk som fläskkotlett så motsvarar 1 1/2 portion fläskkotlett 1 fiskportion av havsfisk om vi tar hänsyn till medelvärdena i ovanstående tabell. Som tidigare påpekats har inre organ (lever, njure) av landdjur höga halter. Av den första tabellen ovan framgår också att medelvärdet för svensk svinlever ligger på 0,060 mg Hg/kg, d.v.s. över det av FAO/WHO och av Folkhälsoinstitutet antagna gränsvärdet och över det medelvärde som samma institut har angivit för havsfisk.

Beklagligtvis har inte dylika fakta kommit fram i svensk press och radio. Dessutom har folk reagerat för de höga halterna av Hg i svensk insjöfisk (från vissa sjöar) så att de slutat äta all fisk. I själva verket visar denna artikel att halterna Hg i svensk havsfisk ligger obetydligt högre än i landproducerade livsmedel.

Den senaste hälsoundersökningen av fiskare vid insjöar visar emellertid att lokalt är situationen allvarlig för extrema fiskätare. Det skulle föra för långt att gå in i detalj på vad dessa undersökningar inneburit och därmed redogöra för de undersökta personernas Hg-halter i blodkroppar, blodplasma och hår. Man har emellertid uppskattat att för en extrem fiskätare (äter fisk varje dag) så leder en konsumtion av fisk med 5-6 mg Hg/kg till kronisk Hg förgiftning med eventuellt dödlig utgång. Med hänsyn till detta och andra fakta så utgör det nu rekommenderade gränsvärdet på 1 mg/kg fiskkött ett högt värde, även om man äter en varierad kost. Som framgår av diskussionen ovan så kan förändringar i organismen framkallas av relativt låga doser.

Situationen idag inger således en berättigad oro för framför allt minoriteter av den svenska befolkningen, och på lång sikt om Hg halterna fortfarande att bestå i vår föda eller öka ^{för/} hela befolkningen och i synnerhet för gravida kvinnor och barn.

Det är också otvetydigt att situationen i Sverige har försämrats under det sista årtiondet som en följd av det ohämmade Hg-utsläppet under de sista 20 åren. Det finns ett klart bevisat samband mellan höga halter i rovfågelsfjädrar på våra muséer och den Hg-betning av utsädet som startade i mitten på 1940-talet. I fåglar skjutna och uppstoppade från slutet av 1800-talet till 1940-talet uppvisar fjädrarna låga Hg-halter. Sedan steg halterna enormt i fågelvingarnas fjädrar. (Det finns ett samband mellan Hg-halterna i organismen och fjädrarna). På samma sätt håller man nu på att undersöka fiskgjusar från våra muséer. Dessa fåglar är ju extrema fiskätare och tar sin föda framför allt från insjöar. Kvicksilveranalyserna från dessa fåglars fjädrar kan kanske ge besked om när våra sjöar började få förhöjda kvicksilverhalter. En viss ledning ger också ett fåtal utländska fiskanalyser från 1930- och 1940-talet. Tyvärr kan vi inte påräkna en snar förbättring då utsläppet upphör i ett vattendrag. I vattnet kommer kvar-

dröjande Hg säkert att finnas kvar många år efter utsläppets upphörande och som vi vet ger även små koncentrationer höga halter i fisk. De åtgärder som nu är vidtagna får ses som ett steg i rätt riktning. Ännu återstår dock stora läckage av Hg från industrier här hemma och i utlandet att täppa igen. Låt oss också hoppas att de ersättningsmedel som nu kommer i stället för Hg ordentligt prövas toxikologiskt så att vi inte återigen gör samma misstag att tillföra naturen, vår föda och därmed oss själva nya skadliga preparat.

Litteratur

- Anon., 1965: Kvicksilverfrågan i Sverige (konferens 8 sept. 1965), 1964 års naturresursutredning, 208 s.,
- Anon., 1967: Evaluation of the toxicity of pesticide residues in food.- FAO, PL:CP/15, WHO/Food Add./67.32.
- Anon., 1967: Pesticide residues in food, Joint Report of the FAO Working Party on Pesticide Residues and the WHO Expert Committee on Pesticide Residues, Geneva, 14-24 November 1966. FAO Agricultural Studies No. 73, WHO Technical Report Ser. No. 370.
- Birke, G., Johnels A.G., Plantin, L.-O., Sjöstrand, B. och Westermark, T., 1967: Metylkvicksilverförgiftning genom förtäring av fisk.-Läkartidningen 64(37):3628-3637.
- Johnels, A.G., Olsson, M. och Westermark, T., 1967: Kvicksilver i fisk, undersökningar av kvicksilverhalter i svensk fisk.-Vår föda 1967 (7):64-104.
- Rosén, C.-G., Ackefors H. och Nilsson R., 1966: Organiska kvicksilverbetmedel - Synpunkter på ekonomiskt behov och hälsorisker.- Svensk Kemisk Tidskrift 78(1):8-19.
- Westöö, G., 1966: Kvicksilver i ägg från svenska höns, i kött från svenska höns, broiler och kycklingar samt kycklinglever.-Vår föda 1966(7):85-88.
- Westöö, G., 1966: Kvicksilver i kött och lever från svin, kalv och ox samt ren.-Vår föda 1966(7):88-92.
- Westöö, G., 1967: Kvicksilver i fisk.-Vår föda 1967(1):1-7.
- Westöö, G., 1967: Totalkvicksilver- och metylkvicksilverhalter i ägg köpta i Sverige juni 1966-september 1967.-Vår föda 1967(9):121-124.
- Westöö, G., Sjöstrand, B. och Westermark T., 1965: Kvicksilver i ägg. Vår föda 1965(5):1-7.
- Berglund, F. och Wretlind A., 1967: Toxikologisk värdering av kvicksilverhalter i svensk fisk.-Vår föda 1967(1):9-11.

