# Vår föda

FÖDOÄMNESHYGIENISKA AVDELNINGEN
VITAMINAVDELNINGEN
**STATENS INSTITUT FÖR FOLKHÄLSAN**

*1970:2—3*


# Klorpesticid- och polyklorbifenylhalter i margarin, vegetabila matoljor och vissa animala livsmedel i svensk handel åren 1967—1969


*av laborator Gunnel Westöö, assistent Koidu Norén, statens institut för folkhälsan, och apotekare Margit Andersson, apoteket Lejonet, Malmö*



Under åren 1967—1969 har halterna av klorpesticider och polyklorbifenyler (PCB) bestämts i ca 1 400 prover av margarin, vegetabila matoljor och animala livsmedel. Med hänsyn till godtagbara dagliga intag av klorpesticiderna och konsumtionens storlek hade ett prov av äggula, några prover av barnmat på höns, åtskilliga fiskprover och samtliga modersmjölksprover höga klorpesticidhalter. Alla övriga prover hade låga eller måttliga halter. Ca 90 % av de undersökta livsmedelsproverna höll högst 0,1 mg/kg av DDT-gruppen (DDT+DDE+DDD), lindan, α-BHC och PCB och högst 0,01 mg/kg av dieldrin. De funna pesticidhalterna sätts i relation, utom till godtagbara dagliga intag, också till temporära resttoleranser och temporära praktiska gränsvärden. Metoden att ange resttoleranser och praktiska gränsvärden för klorpesticider i kött och fisk i mg/kg fett kritiseras.



**Detta nummer (1970:2 och 3) innehåller**

**Klorpesticid- och polyklorbifenylhalter i margarin, vegetabila matoljor och vissa animala livsmedel i svensk handel åren 1967—1969** 9



DSW 030082

STLCOPCB4014044

Vår föda

FÖDOÄMNESHYGIENISKA AVDELNINGEN
VITAMINAVDELNINGEN
STATENS INSTITUT FÖR FOLKHÄLSAN

1970:2—3

# Levels of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in margarine, vegetable oils, and some foods of animal origin on the Swedish market in 1967—1969

*by Gunnel Westöö, Koidu Norén and Margit Andersson*

In 1967—1969 the levels of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls (PCB) were determined in about 1 400 samples of margarine, vegetable oils, and foods of animal origin. In relation to the acceptable daily intakes of the chlorinated pesticides and the magnitude of consumption, high levels of organochlorine pesticides were found in one sample of egg yolk, some samples of baby food prepared from poultry, several samples of fish and all the samples of human milk. The rest of the samples had low or moderate levels. About 90 per cent of the food samples investigated contained at most 0.1 mg/kg of the DDT-group (DDT+DDE+DDD), lindane, $\alpha$-BHC, and PCB, and at most 0.01 mg/kg of dieldrin. The pesticide levels found are related, besides to acceptable daily intakes, also to temporary tolerances and temporary practical residue limits. The practice of expressing tolerances and practical residue limits for chlorinated pesticides in meat and fish as mg/kg fat is criticized.



DSW 030083

STLCOPCB4014045

## KLORPESTICIDERNAS EGENSKAPER OCH FÖREKOMST

Klorpesticider är effektiva som bekämpningsmedel på grund av sin starka giftverkan på skadedjur, men också på grund av sin stabilitet, som gör att en behandling av en gröda ger skydd under ganska lång tid. Många klorpesticider är så stabila att det normalt krävs mycket långa tider för dem att fullständigt brytas ner. Ännu när behandlad gröda skördas har de i regel inte fallit sönder till ofarliga ämnen. På grund av sin flyktighet har de emellertid till ganska stor del lämnat grödan och spritts med vindar. Klorpesticidernas giftighet riktar sig inte enbart mot skadedjur utan vid olämpliga koncentrationer också mot högre organismer. Just de egenskaper, *giftighet, stabilitet, flyktighet,* som gör klorpesticider som DDT, lindan och dieldrin effektiva som bekämpningsmedel samtidigt som kvarvarande rester på grödorna kan hållas låga, gör dem mindre lämpliga ur miljövårdssynpunkt. De sprids över stora områden där de endast långsamt bryts ner. Problemen med dessa ämnen förstärks av deras *fettlöslighet,* som gör att de lagras upp i fettdepåerna hos levande organismer. Egenskaperna giftighet, stabilitet, flyktighet, fettlöslighet delar de med bl a polyklorbifenylerna (PCB), som används inom färg- och plastindustri samt elektrisk industri. Alla dessa ämnen inklusive nedbrytningsprodukter från DDT (DDE och DDD) har vi därför i dag spridda över stora delar av världen (1, 2, 3, 4). De anrikas i djurvärlden längs näringskedjor. Man finner därför oftare klorpesticider i animala livsmedel än i vegetabila, trots att vegetabilierna direkt behandlas med pesticiderna. PCB har vi inte funnit i frukt, bär och grönsaker, däremot i kött, ägg, smör och fisk. Koncentrationerna av både klorpesticider och PCB är dock mycket ofta låga i de animala livsmedlen ($< 0{,}03$ resp 0,1 mg/kg). Klorpesticiderna avlägsnas dessutom delvis vid kokning och stekning (5).

## PROVTAGNING OCH ANALYSMETODIK

Med hjälp av gaskromatografi och tunnskiktskromatografi har halten klorpesticider och PCB analyserats i ca 1 400 prover av margarin, vegetabila matoljor, komjölk, smör, modersmjölk, ägg, barnmat, spädbarnstillägg samt kött av svin, nötkreatur, lamm, höns och fisk. Fiskundersökningen har inte kunnat avslutas på grund av att höga PCB-halter påträffats i en del fiskprover. Detta nödvändiggör en utvidgad kontroll. Resultaten för fisk redovisas därför endast summariskt här. Utförligare redovisning sker i en kommande skrift.

Fiskproverna har sänts in från hälsovårdsnämnder eller fiskerikonsulenter och har ofta bestått av fisk som inte varit avsedd för allmän handel. Övriga prover har köpts i allmän handel i Stockholm med förorter och Malmö. Malmö är dels centrum i ett livsmedelsproducerande landskap, dels Sveriges tredje stad med stor omsättning på både svenska och importerade livsmedel. Till Stockholm kommer livsmedel från stora delar av Sverige och från utlandet. Provtagning i dessa båda städer bör därför ge en god bild av livsmedel i allmän handel i Sverige. Av varje vara har endast ett prov köpts i varje affär vid samma inköpstillfälle. Ett stort antal affärer har anlitats.

Modersmjölksproverna utgörs av blandprover av mjölk från 10—20 mödrar utom proverna 15, 16 och 18 som består av



DSW 030084

STLCOPCB4014046

mjölk från enskilda mödrar. Samtliga blandprover har inköpts i Stockholms modersmjölkcentral.

Den använda analysmetodiken beskrivs i Acta Chemica Scandinavica (6, 7). Den har kontrollerats för följande pesticider: p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, lindan, α-BHC, aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid, tetradifon, klordan, Perthane, tetra- och pentaklornitrobensen samt metoxyklor, varvid utbytena i enskilt prov legat mellan 80 och 102 %, genomsnittliga utbytena mellan 83 och 96 %, med undantag för aldrin, där återvinningen för enskilt prov varierat mellan 56 och 74 % (i medeltal 67 %). Toxafen och PCB går också utan nämnvärda förluster genom analysproceduren. För β-BHC-analys är metodiken däremot inte lämplig (utbyte ca 50 %). Heptaklor eller heptaklorepoxid har använts som intern standard i varje prov. För vart femtionde prov har dessutom ett prov med tillsats av de 8 vanligaste klorpesticiderna analyserats för extra kontroll av utbytet.

Polyklorbifenylerna — den industriella produkten består av en blandning av många föreningar med olika klorhalt eller olika struktur — stör analyserna av klorpesticider vid kromatografering, eftersom vissa PCB-komponenter har retentionstider (8) och $R_F$-värden som ligger nära klorpesticidernas. Ca 100 prover där PCB[1] förekommer har därför analyserats före och efter oxidativ förstöring av klorpesticiderna (7) efter en gruppseparation på tunnskikt.

[1] Av fil lic Sören Jensen har vi erhållit 2 av honom analyserade PCB-preparat att i brist på standardpreparat använda som standarder, för vilket vi tackar. Dessa preparat har här kontrollerats med hjälp av mikrocoulometrisk titrering efter förbränning.

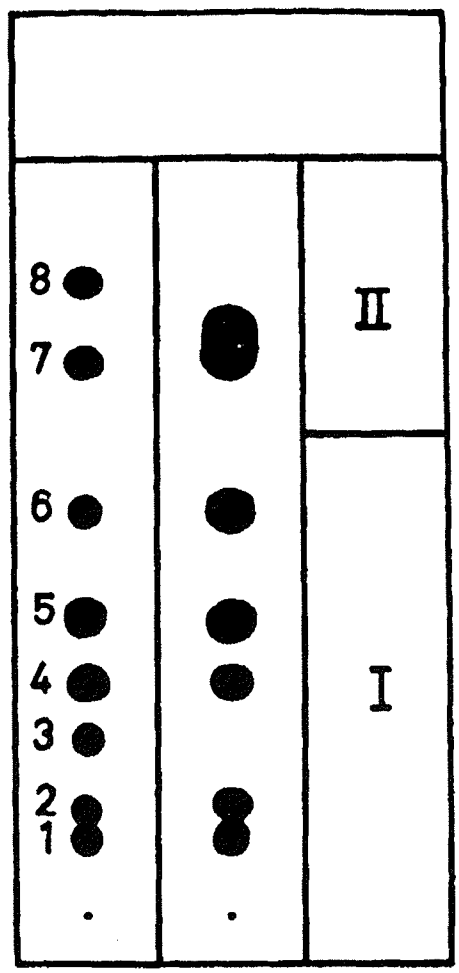



Fig 1. Tunnskiktskromatogram av en blandning av klorpesticider (1. dieldrin, 2. heptaklorepoxid, 3. p,p'-DDD, 4. lindan, 5. α-BHC, 6. p,p'-DDT, 7. p,p'-DDE och 8. aldrin) och av ett renat extrakt av hönskött.

*Thin-layer chromatogram of a mixture of organochlorine pesticides and of a cleaned-up extract of poultry.*

Fig 1 visar ett tunnskiktskromatogram av ett extrakt från hönskött. Från samma prov avbildar fig 2 ett gaskromatogram av klorpesticiderna utom DDE (extrakt av zon I, fig 1), ett gaskromatogram av PCB-kom-



DSW 030085

STLCOPCB4014047

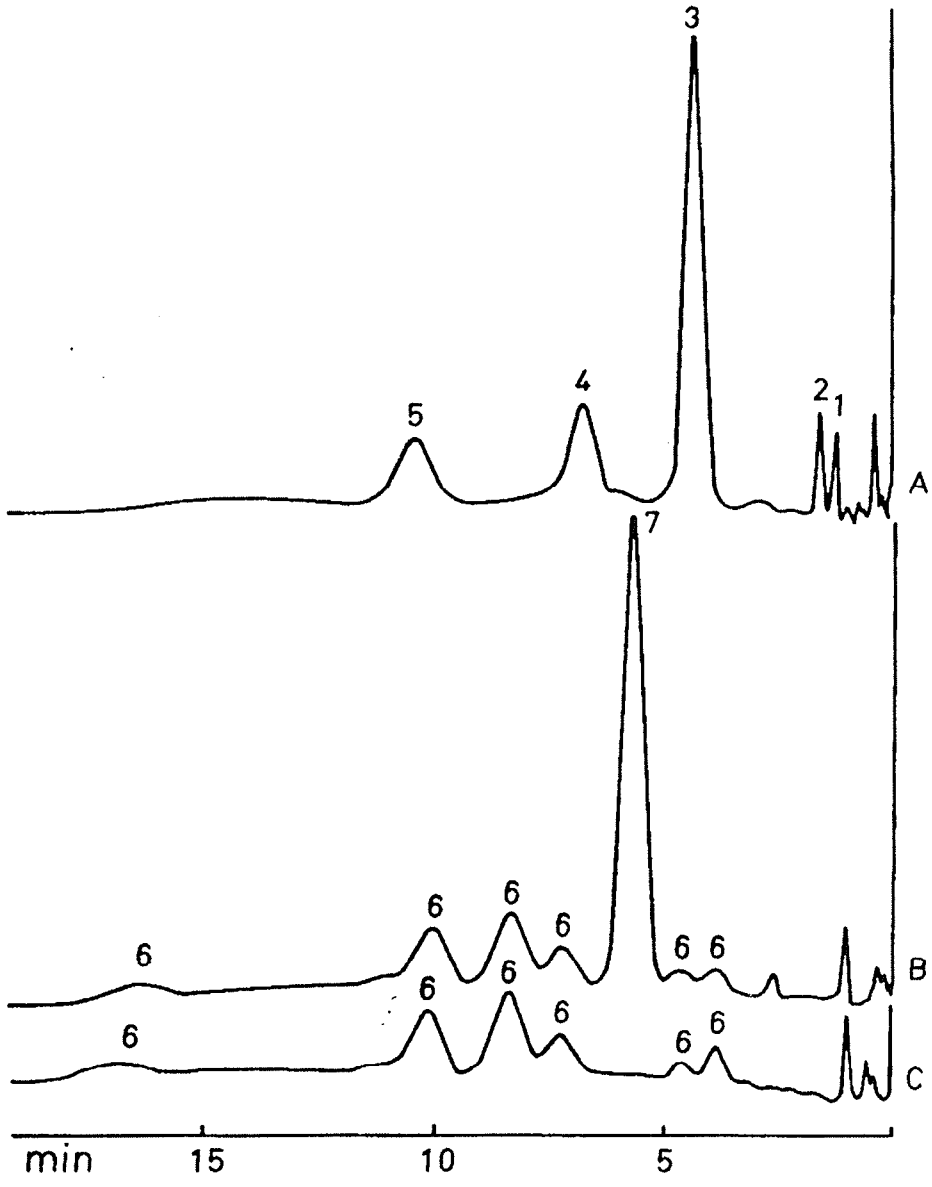



Fig 2. Gaskromatogram av ett renat extrakt av hönskött extraherat från aluminiumoxidtunnskiktsplatta (Fig 1).

*Gas chromatogram of a cleaned-up extract of poultry extracted from an aluminium oxide thin-layer plate (Fig. 1).*

A. Extrakt från zon I med klorpesticider utom DDE (1. α-BHC, 2. lindan, 3. heptaklorepoxid (intern standard), 4. dieldrin, 5. p,p'-DDT)
*A. Extract of zone I. Organochlorine pesticides except DDE.*

B. Extrakt från zon II, före oxidation (6. PCB och 7. p,p'-DDE)
*B. Extract of zone II, before oxidation.*

C. Extrakt från zon II, efter oxidation (6. PCB)
*C. Extract of zone II, after oxidation.*



DSW 030086

STLCOPCB4014048

ponenterna och DDE (extrakt av zon II, fig 1) och ett gaskromatogram av enbart PCB (oxiderat extrakt av zon II, fig 1). Genom att jämföra dessa gaskromatogram med kromatogram av standardlösningar kan man beräkna halterna av de enskilda klorpesticid- och PCB-komponenterna.

I de prover som inte behandlats på ovan beskrivet sätt, alla med låga PCB-halter, har störningarna bedömts som små. Totala PCB-halten har i dessa fall uppskattats ur koncentrationen av PCB-komponenten med retentionstiden 8,5 min i fig 2. Denna PCB-komponent har varit obetydligt störd av klorpesticider även i gaskromatogram av extrakt som inte genom tunnskiktskromatografering befriats från huvudparten av klorpesticiderna. Den rutinmässiga tunnskiktskontrollen av klorföreningarna (6) har i dessa fall genomgående bekräftat att låga PCB-halter förelegat.

## RESULTAT JÄMFÖRDA MED RESTTOLERANSER, HÖGSTA GODTAGBARA DAGLIGA INTAG OCH PRAKTISKA GRÄNSVÄRDEN

Resultaten av undersökningarna redovisas dels i sammandrag i tabellerna 1—3, dels i tabellerna 4 och 5 med samtliga enskilda halter angivna för prover med en DDT-, DDE-, DDD-, lindan- eller α-BHC-halt över 0,10 mg/kg eller en dieldrinhalt över 0,02 mg/kg, dvs för prover med någon pesticid i de 4 högsta intervallen i tabellerna 1—3. I tabell 6 har data för samtliga modersmjölksprover samlats. Eftersom man i animala livsmedel till skillnad från i vegetabila mycket ofta finner åtminstone spår av DDT och dess metabolit DDE, har någon grupp för icke påvisbara pesticidhalter inte tagits med i tabellerna. I de 5 högsta intervallen för varje pesticid har närvaron av de olika klorpesticiderna verifierats också med tunnskiktskromatografi, däremot mera sällan i det lägsta intervallet.

Utöver de ämnen som redovisas i tabellerna har i en del fall, t ex i modersmjölk och smör, små mängder β-BHC påträffats.

Några svenska resttoleranser för klorpesticider i animala livsmedel finns ännu inte. Halterna i tabellerna kan jämföras med a) svenska resttoleranser för motsvarande klorpesticider i frukt, bär och grönsaker, b) amerikanska resttoleranser för klorpesticider i animala livsmedel och framför allt med av FAO/WHO:s[1] expertkommitté för pesticidrester föreslagna c) högsta godtagbara dagliga intag resp d) temporära praktiska gränsvärden eller e) temporära resttoleranser. För klorpesticiden α-BHC liksom för samtliga komponenter i den industriella föroreningen PCB saknas såväl godtagbara dygnsintag som internationella resttoleranser och praktiska gränsvärden.

a) Vissa svenska resttoleranser för klorpesticider i färsk frukt, färska bär och grönsaker samt rotfrukter (1.7.1967)

| Bekämpningsmedel | Högsta tillåtna restvärde mg/kg livsmedel |
|---|---|
| Dieldrin | 0,1 (morötter 0,05) |
| DDT | 1 (päron och äpplen 2) |
| Lindan | 1 |

[1] FAO = Food and Agriculture Organization of the United Nations
WHO = World Health Organization



DSW 030087

STLCOPCB4014049

b) Vissa amerikanska resttoleranser för klorpesticider i animala livsmedel (31.12.1968) (9)

| Bekämpningsmedel | Vara | Högsta tillåtna restvärde mg/kg |
|---|---|---|
| DDT | Fett från kött av nötkreatur, get, svin, häst och får | 7 |
| DDT, DDE och DDD (summan) | Mjölk | 0,05 |
| Lindan | Fett från kött av nötkreatur, get, häst och får | 7 |
| » | Fett från kött av svin | 4 |

c) Vissa av FAO/WHO:s expertkommitté för pesticidrester föreslagna högsta godtagbara dagliga intag av klorpesticider av den 16.12.1968 (10)

| Bekämpningsmedel | mg/kg kroppsvikt och dag |
|---|---|
| Dieldrin | 0,0001 |
| DDT, DDE och DDD (summan) | 0,01 |
| Lindan | 0,0125 |

d och e) Vissa av FAO/WHO:s expertkommitté för pesticidrester föreslagna *temporära* praktiska gränsvärden (p g) eller *temporära* resttoleranser (t r) av den 16.12.1968 (10)

| Bekämpningsmedel | | Vara | mg/kg livsmedel |
|---|---|---|---|
| Aldrin + dieldrin | beräknade som dieldrin | mjölk | 0,005 (p g) |
| » | | mjölkprodukter | 0,125 räknat på fettet (p g) |
| » | | kött | 0,2 räknat på fettet (p g) |
| » | | ägg (utan skal) | 0,1 (p g) |
| » | | äggula | 0,25 (p g) |
| DDT, DDE och DDD (summan) | | mjölk | 0,05 (p g) |
| » | | mjölkprodukter | 1,25 räknat på fettet (p g) |
| » | | kött, fisk | 7 räknat på fettet (t r) |
| » | | ägg (utan skal) | 0,5 (p g) |
| Lindan | | mjölk | 0,004 (p g) |
| » | | mjölkprodukter | 0,1 räknat på fettet (p g) |
| » | | kött | 2,0 räknat på fettet (p g) |
| » | | äggula | 0,2 (p g) |

**Komjölk och smör**

Komjölks- och smörproverna höll vanligen klorpesticider och PCB i låga eller ganska låga halter (tabellerna 1—4). Ett smörprov av 154 överskred FAO/WHO:s temporära praktiska gränsvärde för lindan. Jämfört med FAO/WHO:s godtagbara dagliga intag hade 6 smörprover med 0,03—0,06 mg dieldrin/kg fett relativt höga halter. En 70 kg person som ätit 70 g/dag av sistnämnda smör skulle tagit i anspråk upp till halva godtagbara dieldrinintaget.

**Modersmjölk**

En betydligt sämre bild i förhållande till FAO/WHO:s gränsvärden än komjölk och smör visade modersmjölk (tabellerna 1—4 och 6). Vid studium av tabellerna 3 och 6 förefaller kanske inte modersmjölkens klorpesticidhalter vara särskilt höga. Men dels ställer man på mjölk i allmänhet speciellt höga krav, eftersom den är ett baslivsmedel som förtärs i stora mängder av barn, dels skärps vid modersmjölk automatiskt kraven, då man jämför med godtagbara dygns-



DSW 030088

STLCOPCB4014050

intag uttryckta i mg/kg kroppsvikt, eftersom modersmjölk ofta är enda eller huvudsakliga födan för spädbarn.

Ett blandprov på mjölk från 10—20 mödrar höll 0,005 mg dieldrin/kg mjölk (nr 13, tabell 6). Detta är lika mycket som FAO/WHO:s praktiska gränsvärde för dieldrin i mjölk. Alltså har minst en, troligen flera av de mödrar som levererat mjölk till detta prov haft dieldrinhalter i sin mjölk som översteg gränsvärdet. Samtliga modersmjölksprover överskred FAO/WHO:s praktiska gränsvärde för summan av DDT, DDE och DDD i mjölk, 0,05 mg/kg, de flesta med mer än 50 %. Två prover (nr 15 och 18) från enskilda mödrar och ett blandprov (nr 11) överskred gränsvärdet med flera hundra procent. I fall nr 18 hade modern under flera år arbetat med bekämpningsmedelspreparat, bl a DDT.

Om man använder de av FAO/WHO:s expertgrupp föreslagna godtagbara dygnsintagen av klorpesticiderna vid bedömningen av modersmjölken skärps bilden när det gäller dieldrinhalterna. Enligt dessa normer får ett barn på 5 kg högst ta in 0,0005 mg dieldrin och 0,05 mg DDT+DDE+DDD per dag. Om man ger det 800 g mjölk om dagen, får mjölken därför högst hålla 0,0006 mg dieldrin och 0,06 mg DDT+DDE+DDD per kg. Tolv av 22 modersmjölksprover tangerade eller överskred gränsen för dieldrin, 8 av dem med flera hundra procent. Samtliga prover tangerade eller överskred gränsen för summan av DDT och dess metaboliter.

Att högsta godtagbara dagliga intaget överskridits innebär inte att man därför har en påtaglig risk för skadlig effekt. Men man har gått miste om en del av den säkerhetsmarginal som är inbakad i FAO/WHO:s rekommendationer. Redan detta gör det i hög grad önskvärt att de klorpesticidhalter som finns i modersmjölk pressas ner. Här får man hoppas att giftnämndens förbud mot användning av DDT för hushållsbruk från 1.1.1970 skall visa sig ha effekt, liksom det tills vidare 2-åriga förbudet mot all övrig användning av DDT[1]. Aldrin och dieldrin har använts mycket litet i svenskt jordbruk, sedan giftnämnden i april 1966 förbjöd dem i kål-, morots- och lökodlingar. De får numera inte alls användas.

Engelsk och amerikansk modersmjölk har också höga klorpesticidhalter (11, 12), rumänsk mycket höga, ca 0,5 mg DDT + DDE/kg i genomsnitt (13).

Alla här analyserade modersmjölksprover höll PCB (högsta halt 0,03 mg/kg mjölk eller 0,7 mg/kg fett).

### Babytillägg

Tretton prover på s k babytillägg har undersökts. De visade låga klorpesticid- och PCB-nivåer (tabell 3).

### Margarin och matoljor

Samtliga undersökta margarinprover (115 st) hade mycket låga klorpesticid- och PCB-halter, i allmänhet inte ens påvisbara (tabell 1). Matoljorna (tabellerna 1 och 4) visade med få undantag samma bild som margarinproverna. Enstaka prover hade påtagliga halter, t ex en sesamolja från Belgien som starkt avvek från övriga olje-

[1] Dispens har lämnats för användning av DDT mot angrepp av snytbagge på barrträdsplantor som planteras på skogshyggen under 1970.



DSW 030089

STLCOPCB4014051

prover med en DDT-halt på 0,33 mg/kg, lindanhalt på 0,65 mg/kg, dieldrinhalt på 0,02 mg/kg och α-BHC-halt på 0,73 mg/kg (tabell 4). Inte ens vid exceptionellt stor förtäring av denna olja med onormalt hög pesticidkoncentration skulle man ta i anspråk mer än en bråkdel av det högsta godtagbara dygnsintaget av pesticiderna i fråga.

**Kött av svin, nötkreatur och lamm**

Av 107 undersökta prover av svinkött, mest sidfläsk, hade alla utom 6 låga eller relativt låga pesticid- och PCB-halter (tabell 3). I två sidfläskprover låg halten DDT+DDE+DDD nära 1 mg/kg fläsk (tabell 5), eller omräknat på fettbasis ca 2 mg/kg. Även dessa prover låg alltså långt under FAO/WHO:s temporära resttolerans, 7 mg/kg fett.

Ett 30-tal prover av vartdera ox- och lammkött har undersökts (i 10 av lammproverna analyserades enbart fettvävnad). Tre av lammproverna bestod av importerad vara. Samtliga prover hade låga pesticid- och PCB-halter, ibland inte ens påvisbara.

**Barnmat**

Barnmat på animalisk bas (171 prover av kalvkött, kyckling, kycklinglever, höns, lammkött, oxkött, lever och tunga) har i samtliga fall med undantag för 12 hönsprover (av totalt 25) visat låga eller relativt låga klorpesticidhalter (tabell 3). De 12 hönsprodukterna, inköpta våren och sommaren 1968, hade DDD-halter på 0,05—0,75 mg/kg och DDE-halter på 0,11—0,90 mg/kg livsmedel (tabell 5). Summan DDE+DDD låg vid 0,17—1,65 mg/kg livsmedel. Proverna var fria från DDT beroende på omvandlingen DDT→DDD vid tillagningen. Fyra av proverna hade så höga halter att ett barn på 7 kg som åt 100 g per dag skulle överskridit högsta godtagbara dagliga intaget för DDT-gruppen. Det hönskött som ingick i de 12 proverna med förhöjda klorpesticidhalter var importerat.[1]

**Höns, broiler, kyckling**

Svenska höns, broiler och kycklingar har med anledning av fynden i barnmaten analyserats (143 prover, tabellerna 3 och 5). Kyckling och broiler har därvid genomgående visat mycket låga klorpesticid- och PCB-halter i köttet. Hönskött visade något högre halter. Men endast 2 hönsköttprover av 50 hade 0,1 mg/kg eller mer av någon substans i DDT-gruppen eller högre dieldrinhalt än 0,020 mg/kg (0,10 och 0,12 mg DDE/kg resp 0,024 mg dieldrin/kg). Vid konsumtion av 150 g/dag av dessa båda hönsprover skulle en 70 kg person tagit i anspråk hälften av det godtagbara dygnsintaget för dieldrin.

**Ägg**

I ägg (tabellerna 3 och 5) är klorpesticider och PCB genom sin fettlöslighet koncentrerade till gulan. Flertalet prover på äggula låg i de lägsta intervallen i tabell 3. Tre prover av 185 överskred FAO/WHO:s praktiska gränsvärden, två för lindan, ett för DDT-gruppen. Ett ägguleprov höll hela 7,6 mg DDT+DDE+DDD/kg gula, vilket

[1] Den firma som producerat barnmaten förstörde inneliggande lager av varan efter kontakt från folkhälsoinstitutet. Firman använder numera enligt uppgift endast inhemskt hönskött i barnmat.



DSW 030090

STLCOPCB4014052

är 5 gånger mera än det praktiska gränsvärdet (tabell 5). En vuxen person skulle vid förtäring av ett sådant ägg per dag emellertid inte överskrida högsta godtagbara dagliga intaget för DDT-gruppen. Det skulle däremot ett barn på 10 kg. Tänkbart är att alltför generös sprutning med DDT mot ohyra i hönsgårdar kan ha orsakat vissa höga halter. Sådan besprutning är numera förbjuden. Påtagliga dieldrinhalter fanns i 3 prover av gula (tabell 5), alla dock långt under FAO/WHO:s praktiska gränsvärde, 0,25 mg/kg gula. Detta gränsvärde ligger emellertid högt jämfört med godtagbara dygnsintaget.

**Fisk**

Fisk kommer att behandlas mera utförligt i en kommande skrift och tas här med enbart i översiktstabellen 3. Som man har anledning vänta, visar mager fisk som gädda, torsk och kolja låga klorpesticidhalter, medan fet fisk som ål, lax, sill och strömming ligger på högre nivå. Halva acceptabla dagliga intaget av DDT-gruppen överskrids endast undantagsvis vid konsumtion av 150 g fisk/dag för vuxen person. Mager fisk överskrider däremot ofta FAO/WHO:s temporära resttolerans, 7 mg DDT+DDE+DDD/kg fiskfett, som här tycks helt oanvändbar (se nästa spalt).

De höga dieldrinhalter (upp till 12 mg/kg) som finns i viss fisk i tabell 3 hänför sig till fisk från Viskan, nedströms Borås, Hålsjön och Klosterfjorden. Orsaken är ett industriellt dieldrinutsläpp, numera stoppat. Fisk från dessa vatten har förklarats otjänlig till människoföda. Även vid måttlig förtäring överskrids här högsta godtagbara dygnsintaget för dieldrin.

Polyklorbifenyler förekommer ofta i påtagliga koncentrationer i fisk. Spridningen av dessa ytterligt stabila, giftiga ämnen, som ur födoämneshygienisk synpunkt är otillräckligt undersökta, kan bli ett allvarligt problem. Det är högst angeläget att onödig spridning av dessa ämnen stoppas.

## DISKUSSION AV RESTTOLERANSER OCH GRÄNSVÄRDEN FÖR KLORPESTICIDER I KÖTT OCH FISK

Olyckligt är att både amerikanska resttoleranser för klorpesticider i kött och FAO/WHO:s temporära resttoleranser och praktiska gränsvärden för klorpesticider i kött och fisk anges enbart på fettbasis. Detta medför att hårdare krav ställs på magra varor än på feta. Medan bacon med ca 60 % fett enligt FAO/WHO:s temporära resttolerans får hålla 4,2 mg DDT+DDE+DDD/kg, får fläskkotlett med 15 % fett hålla 1 mg/kg och harkött med 1 % fett bara 0,07 mg/kg. En gädda eller torsk med 0,5—0,6 % fett överskrider lättare den internationella resttoleransen än sill med 15 % fett eller ål med 25 % fett, trots sin räknat på hela livsmedlet betydligt lägre halt. Från Öresund utanför Malmö har vi fått in en torsk med summan DDT, DDE och DDD 0,12 mg/kg och en sill med samma summa 0,73 mg/kg. Omräknat till fettet blir dessa siffror 24 mg/kg respektive 4,9 mg/kg, varför torsken trots sin låga, verkliga pesticidhalt kraftigt överskrider resttoleransen 7 mg/kg fett men inte sillen från samma fångstplats trots sin högre halt, räknat på hela varan. Här har man alltså starkt behov av mera realistiska resttoleranser och praktiska gränsvärden, där större hänsyn tas till godtagbart dagligt



DSW 030091

STLCOPCB4014053

intag av pesticiderna och storleken av konsumtionen av varan. Helst bör samtliga resttoleranser och gränsvärden för klorpesticider i kött och fisk anges i mg/kg livsmedel. Ett minimikrav är att detta sker för kött och fisk med fetthalter under 10 eller 15 %, varvid de godtagbara halterna sätts till 10 resp 15 % av dem som gäller per kg fett i varor med högre fetthalt.

## SAMMANFATTNING

Tabellerna 1—5 visar att de fetter och animala livsmedel som här undersökts till övervägande del haft låga klorpesticidhalter i likhet med tidigare undersökta vegetabilier (14, 15). Ca 90 % av proverna har hållit högst 0,1 mg/kg av DDT-gruppen (DDT + DDE + DDD), lindan och α-BHC och högst 0,01 mg/kg av dieldrin. Dock har en del prover av vissa varor haft så höga halter av någon pesticid, att av FAO/WHO:s expertkommitté för pesticider föreslagna högsta godtagbara dagliga intaget kunnat överskridas. I ett fall — barnmat på höns — har åtgärder vidtagits för en förbättring av varan. I ett annat fall, fisk med hög dieldrinhalt, har veterinär- och socialstyrelserna otjänlighetsförklarat fisken, vilket betyder att den varken får säljas eller skänkas bort. I andra fall, t ex modersmjölk, ägg, kan man hoppas att de av giftnämnden beslutade förbuden mot användning av vissa pesticider skall leda till sänkning av pesticidhalterna. Som helhet kan sägas att den som äter en omväxlande kost och köper sina livsmedel i allmän handel inte annat än i undantagsfall får en vara med — i förhållande till gällande internationella resttoleranser och högsta godtagbara dagliga pesticidintag — för höga klorpesticidhalter.

Polyklorbifenylerna, vars toxiska effekter är kända men alltför litet undersökta, finner man ofta i animala livsmedel, även i modersmjölk. I hög grad önskvärt är därför att onödig spridning av dessa ämnen snarast stoppas.

*

Arbetet har understötts av jordbrukets forskningsråd.



DSW 030092

STLCOPCB4014054

**Tabell 1. Klorpesticid- och PCB-halter i matfett, mg/kg fett**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in fats, mg/kg fat*

| Vara *Food* | Antal analyserade prover *Number of samples analysed* | Antal prover med klorpesticid- och PCB-halter inom vissa intervall *Number of samples with organochlorine pesticide and PCB levels within certain ranges* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intervall för DDT, DDE, DDD, α-BHC och lindan *Range* mg/kg fett | DDT | DDE | DDD | α-BHC | Lindan | Intervall för dieldrin *Range* mg/kg fett | Dieldrin | Intervall för PCB *Range* mg/kg fett | PCB |
| Smör *Butter* | 154 | 0—0,03 | 123 | 37 | 154 | 85 | 148 | 0—0,010 | 129 | 0—0,1 | 154 |
| | | 0,04—0,10 | 28 | 117 | | 63 | 5 | 0,011—0,02 | 19 | 0,2—0,5 | |
| | | 0,11—0,30 | 3 | | | 6 | 1 | 0,03—0,05 | 5 | 0,6—1,0 | |
| | | 0,31—1,0 | | | | | | 0,06—0,10 | 1 | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | | > 7,0 | |
| Margarin *Margarine* | 115 | 0—0,03 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 0—0,010 | 115 | 0—0,1 | 115 |
| | | 0,04—0,10 | | | | | | 0,011—0,02 | | 0,2—0,5 | |
| | | 0,11—0,30 | | | | | | 0,03—0,05 | | 0,6—1,0 | |
| | | 0,31—1,0 | | | | | | 0,06—0,10 | | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | | > 7,0 | |
| Vegetabila oljor *Vegetable oils* | | | | | | | | | | | |
| blandoljor *mixed oils* | 48 | 0—0,03 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 0—0,010 | 48 | 0—0,1 | 48 |
| | | 0,04—0,10 | | | | | | 0,011—0,02 | | 0,2—0,5 | |
| | | 0,11—0,30 | | | | | | 0,03—0,05 | | 0,6—1,0 | |
| | | 0,31—1,0 | | | | | | 0,06—0,10 | | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | | > 7,0 | |
| majsolja, olivolja *corn oil, olive oil* | 84 | 0—0,03 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 0—0,010 | 84 | 0—0,1 | 84 |
| | | 0,04—0,10 | | | | | | 0,011—0,02 | | 0,2—0,5 | |
| | | 0,11—0,30 | | | | | | 0,03—0,05 | | 0,6—1,0 | |
| | | 0,31—1,0 | | | | | | 0,06—0,10 | | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | | > 7,0 | |

DSM 030093

STLCOPCB4014055

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| soja-, solros-, | 65 | 0—0,03 | 58 | 65 | 65 | 59 | 62 | 0—0,010 | 64 | 0—0,1 | 65 |
| linfrö-, safflor- och | | 0,04—0,10 | 6 | | | 4 | 2 | 0,011—0,02 | 1 | 0,2—0,5 | |
| sesamolja | | 0,11—0,30 | | | | 1 | | 0,03—0,05 | | 0,6—1,0 | |
| *soybean, sunflower,* | | 0,31—1,0 | 1 | | | 1 | 1 | 0,06—0,10 | | 1,1—3,0 | |
| *linseed, safflower,* | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| *and sesame oils* | | >2,5 | | | | | | >0,20 | | >7,0 | |

**Tabell 2. Klorpesticid- och PCB-halter i mjölk, mg/kg fett**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in milk, mg/kg fat*

| Vara *Food* | Antal analyserade prover *Number of samples analysed* | Antal prover med klorpesticid- och PCB-halter inom vissa intervall *Number of samples with organochlorine pesticide and PCB levels within certain ranges* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intervall för DDT, DDE, DDD, α-BHC och lindan *Range* mg/kg fett | DDT | DDE | DDD | α-BHC | Lindan | Intervall för dieldrin *Range* mg/kg fett | Dieldrin | Intervall för PCB *Range* mg/kg fett | PCB |
| Komjölk | 11 | 0—0,10 | 11 | 9 | 11 | 11 | 11 | 0—0,02 | 10 | 0—0,5 | 11 |
| *Cow's milk* | | 0,11—0,30 | | 2 | | | | 0,03—0,05 | 1 | 0,6—1,0 | |
| | | 0,31—1,0 | | | | | | 0,06—0,10 | | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | | | | | | 0,11—0,20 | | 3,1—7,0 | |
| | | >2,5 | | | | | | >0,20 | | >7,0 | |
| Modersmjölk | 22 | 0—0,10 | | | 22 | 22 | 22 | 0—0,02 | 11 | 0—0,5 | 11 |
| *Human milk* | | 0,11—0,30 | | | | | | 0,03—0,05 | 5 | 0,6—1,0 | 11 |
| | | 0,31—1,0 | 8 | | | | | 0,06—0,10 | 4 | 1,1—3,0 | |
| | | 1,1—2,5 | 14 | 18 | | | | 0,11—0,20 | 2 | 3,1—7,0 | |
| | | >2,5 | | 4 | | | | >0,20 | | >7,0 | |



DSM 030094

STLCOPCB4014056

**Tabell 3. Klorpesticid- och PCB-halter i fetter och animala livsmedel, mg/kg livsmedel**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in fats and foods of animal origin, mg/kg food*

| Vara *Food* | Antal analyserade prover *Number of samples analysed* | Antal prover med klorpesticid- och PCB-halter inom vissa intervall *Number of samples with organochlorine pesticide and PCB levels within certain ranges* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intervall för DDT, DDE, DDD, α-BHC och lindan *Range* mg/kg livsmedel | DDT | DDE | DDD | α-BHC | Lindan | Intervall för dieldrin *Range* mg/kg livsmedel | Dieldrin | Intervall för PCB *Range* mg/kg livsmedel | PCB |
| Kyckling (kött)<br>*Chicken (meat)* | 43 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 43 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 43 |
| Broiler (kött)<br>*Broiler (meat)* | 50 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 50 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 50 |
| Höns (kött)<br>*Hen (meat)* | 50 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 46<br>4 | 36<br>13<br>1 | 50 | 50 | 48<br>2 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 46<br>2<br>2 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 50 |
| Äggula (vanligen 6 ägg/prov)<br>*Egg yolk* | 185 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 145<br>31<br>7<br>1<br><br>1 | 72<br>104<br>7<br>1<br>1 | 184<br><br>1 | 182<br>2<br>1 | 164<br>17<br>3<br>1 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 174<br>8<br>1<br>2 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 183<br>2 |

DSM 030095

STLCOPCB4014057

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Äggvita (vanligen 6 ägg/prov)<br>*Egg white* | 28 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 28 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 28 |
| Helägg (54 resp 58 ägg/prov)<br>*Whole egg* | 2 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 2 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 2 |
| Svinkött, huvudsakligen fläsk<br>*Pork* | 107 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 89<br>12<br>4<br>2 | 93<br>11<br>3 | 105<br>2 | 106<br>1 | 106<br>1 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 107 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 106<br>1 |
| Lammkött<br>*Lamb (meat)* | 26 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 26 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 26 |
| Lammfett<br>*Lamb fat* | 10 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 9<br>1 | 7<br>3 | 10 | 10 | 10 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 10 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 10 |
| Oxkött<br>*Beef* | 34 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>>2,5 | 34 | 33<br>1 | 34 | 34 | 34 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>>0,20 | 34 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>>7,0 | 34 |



DSM 030096

STLCOPCB4014058

*Tabell 3 (forts)*

| Vara *Food* | Antal analyserade prover *Number of samples analysed* | Antal prover med klorpesticid- och PCB-halter inom vissa intervall *Number of samples with organochlorine pesticide and PCB levels within certain ranges* | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Intervall för DDT, DDE, DDD, α-BHC och lindan *Range* mg/kg livsmedel | DDT | DDE | DDD | α-BHC | Lindan | Intervall för dieldrin *Range* mg/kg livsmedel | Dieldrin | Intervall för PCB *Range* mg/kg livsmedel | PCB |
| Fisk, sötvatten *Fish, fresh water* | | | | | | | | | | | |
| fetthalt > 4 % *fat percentage > 4 %* | 2+11[1] | 0–0,03 | | | | 2 | 2 | 0–0,010 | | 0–0,1 | |
| | | 0,04–0,10 | | | | | | 0,011–0,020 | 1 | 0,2–0,5 | 1 |
| | | 0,11–0,30 | 1 | 2 | 2 | | | 0,021–0,05 | | 0,6–1,0 | |
| | | 0,31–1,00 | 1 | | | | | 0,06–0,10 | 1 | 1,1–3,0 | 1 |
| | | 1,01–2,5 | | | | | | 0,11–0,20 | | 3,1–7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | 11[1] | > 7,0 | |
| fetthalt ≤ 4 % *fat percentage ≤ 4 %* | 87+13[1] | 0–0,03 | 76 | 61 | 86 | 85 | 86 | 0–0,010 | 71 | 0–0,1 | 86 |
| | | 0,04–0,10 | 10 | 23 | 1 | 2 | 1 | 0,011–0,020 | | 0,2–0,5 | |
| | | 0,11–0,30 | 1 | 3 | | | | 0,021–0,05 | 2 | 0,6–1,0 | 1 |
| | | 0,31–1,00 | | | | | | 0,06–0,10 | | 1,1–3,0 | |
| | | 1,01–2,5 | | | | | | 0,11–0,20 | | 3,1–7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | 14+13[1] | > 7,0 | |
| Fisk, saltvatten *Fish, marine* | | | | | | | | | | | |
| fetthalt > 4 % *fat percentage > 4 %* | 34+5[1] | 0–0,03 | 5 | 6 | 10 | 29 | 34 | 0–0,010 | 10 | 0–0,1 | 13 |
| | | 0,04–0,10 | 4 | 8 | 13 | 5 | | 0,011–0,020 | 4 | 0,2–0,5 | 18 |
| | | 0,11–0,30 | 12 | 14 | 10 | | | 0,021–0,05 | 19 | 0,6–1,0 | 1 |
| | | 0,31–1,00 | 12 | 6 | 1 | | | 0,06–0,10 | | 1,1–3,0 | 2 |
| | | 1,01–2,5 | 1 | | | | | 0,11–0,20 | 1 | 3,1–7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | 5[1] | > 7,0 | |
| fetthalt ≤4 % *fat percentage ≤ 4 %* | 65 | 0–0,03 | 43 | 40 | 57 | 64 | 65 | 0–0,010 | 49 | 0–0,1 | 58 |
| | | 0,04–0,10 | 14 | 19 | 8 | 1 | | 0,011–0,020 | 1 | 0,2–0,5 | 6 |
| | | 0,11–0,30 | 8 | 6 | | | | 0,021–0,05 | 4 | 0,6–1,0 | 1 |
| | | 0,31–1,00 | | | | | | 0,06–0,10 | 2 | 1,1–3,0 | |
| | | 1,01–2,5 | | | | | | 0,11–0,20 | 1 | 3,1–7,0 | |
| | | > 2,5 | | | | | | > 0,20 | 8 | > 7,0 | |

DSW 030097

STLCOPCB4014059

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vegetabila oljor<br>*Vegetable oils*<br>(100 % fett, se tab 1) | | | | | | | | | | | |
| Margarin<br>*Margarine* | 115 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 115 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 115 |
| Smör<br>*Butter* | 154 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 136<br>17<br>1 | 47<br>107 | 154 | 101<br>48<br>5 | 151<br>3 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 135<br>15<br>4 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 154 |
| Komjölk<br>*Cow's milk* | 11 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 11 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 11 |
| Modersmjölk<br>*Human milk* | 22 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 11<br>11 | 1<br>19<br>2 | 22 | 22 | 22 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 22 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 22 |
| Babytillägg<br>*Supplement* | 13 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 13 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 13 |
| Barnmat<br>*Baby food* | 171 | 0—0,03<br>0,04—0,10<br>0,11—0,30<br>0,31—1,00<br>1,01—2,5<br>> 2,5 | 171 | 145<br>14<br>7<br>5 | 157<br>7<br>4<br>3 | 171 | 171 | 0—0,010<br>0,011—0,020<br>0,021—0,05<br>0,06—0,10<br>0,11—0,20<br>> 0,20 | 171 | 0—0,1<br>0,2—0,5<br>0,6—1,0<br>1,1—3,0<br>3,1—7,0<br>> 7,0 | 171 |

[1] endast dieldrin har bestämts *only dieldrin was determined*



DSM 030098

STLCOPCB4014060

**Tabell 4. Klorpesticid- och PCB-halter (mg/kg fett) i livsmedel med en DDT-, DDE-, DDD-, lindan- eller α-BHC-halt över 0,10 mg/kg fett eller en dieldrinhalt över 0,02 mg/kg fett**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in foods with a DDT, DDE, DDD, lindane, or α-BHC level above 0.10 mg/kg fat or a dieldrin level above 0.02 mg/kg fat*

| Vara *Food* | | Datum *Date* | Fetthalt % *Fat %* | p,p'-DDT | o,p'-DDT | p,p'-DDE | p,p'-DDD | α-BHC | Lindan | Dieldrin | PCB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sesamolja *Sesame oil* | | 06.05.69 | 100 | 0,28 | 0,05 | | | 0,73 | 0,65 | 0,02 | |
| Sojaolja *Soybean oil* | | 29.05.69 | | | | | | 0,14 | 0,05 | | |
| Smör | | 23.05.66 | 82 | 0,03 | | spår | | | 0,007 | 0,036 | spår |
| *Butter* | | 02.06.66 | | 0,03 | | 0,02 | | 0,04 | 0,07 | 0,039 | 0,03 |
| | | 11.07.67 | | 0,11 | | 0,06 | | 0,15 | 0,04 | 0,029 | 0,02 |
| | | 24.07.67 | | 0,04 | | 0,06 | | 0,11 | | | 0,05 |
| | | 25.08.67 | | 0,13 | | 0,04 | <0,01 | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | | 15.12.67 | | 0,08 | | 0,04 | <0,01 | 0,14 | 0,02 | 0,009 | 0,02 |
| | | 15.12.67 | | 0,10 | | 0,05 | <0,01 | 0,17 | 0,02 | 0,011 | 0,02 |
| | | 17.09.68 | | 0,11 | | 0,05 | <0,01 | 0,16 | 0,03 | 0,009 | 0,04 |
| | | 17.09.68 | | 0,09 | | 0,04 | <0,01 | 0,17 | 0,03 | 0,009 | 0,03 |
| | | 06.02.69 | | 0,02 | | 0,02 | | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,04 |
| | | 06.02.69 | | 0,03 | | 0,05 | | 0,05 | 0,12 | 0,02 | 0,04 |
| | | 06.02.69 | | 0,03 | | 0,05 | | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| | | 20.02.69 | | 0,03 | | 0,03 | | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,04 |
| Komjölk | | 28.06.67 | 3,0 | | | 0,16 | | 0,06 | 0,001 | | |
| *Cow's milk* | | 17.07.67 | | 0,035 | | 0,15 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,035 | spår |
| Modersmjölk | 1 | 13.04.67 | 2,9 | 1,4 | | 1,4 | | | | | 0,7 |
| *Human milk* | 2 | 26.04.67 | 3,0 | 1,7 | | 1,4 | | | | 0,07 | 0,3 |
| | 3 | 16.05.67 | 3,1 | 1,3 | | 1,9 | | | | spår | 0,3 |
| | 4 | 18.05.67 | 3,3 | 1,1 | | 2,0 | | | | spår | 0,6 |

DSM 030099

STLCOPCB4014061

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 22.05.67 | 2,9 | 1,2 | 2,1 | | | | spår | 0,7 |
| 6 | 30.05.67 | 3,2 | 1,0 | 2,1 | | | | spår | 0,6 |
| 7 | 01.06.67 | 3,3 | 1,0 | 1,7 | | | | spår | 0,3 |
| 8 | 05.06.67 | 2,9 | 1,0 | 1,8 | | | | spår | 0,3 |
| 9 | 21.06.67 | 3,9 | 0,9 | 1,6 | | | | 0,05 | 0,3 |
| 10 | 26.06.67 | 2,9 | 1,3 | 2,3 | | | | spår | 0,7 |
| 11 | 26.07.67 | 3,0 | 2,0 | 3,1 | | spår | | 0,07 | 0,7 |
| 12 | 27.07.67 | 3,3 | 1,6 | 2,7 | | spår | spår | 0,03 | 0,3 |
| 13 | 27.07.67 | 3,8 | 1,0 | 2,0 | | spår | spår | 0,13 | 0,3 |
| 14 | 01.08.67 | 3,2 | 1,3 | 2,5 | | spår | spår | 0,03 | 0,3 |
| 15[1] | 01.08.67 | 4,0 | 2,0 | 3,7 | | 0,02 | spår | 0,05 | 0,5 |
| 16[1] | 28.10.68 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,5 |
| 17 | 20.11.68 | 2,9 | 0,8 | 1,6 | 0,02 | | | 0,02 | 0,3 |
| 18[1] | 19.03.69 | 4,4 | 1,4 | 2,9 | | | 0,02 | 0,07 | 0,7 |
| 19 | 18.08.69 | 3,0 | 1,1 | 1,8 | | | | 0,07 | 0,7 |
| 20 | 19.08.69 | 2,7 | 1,3 | 2,1 | | | | 0,11 | 0,7 |
| 21 | 07.10.69 | 3,3 | 1,1 | 2,0 | | | | | 0,6 |
| 22 | 07.10.69 | 3,0 | 0,8 | 1,1 | 0,03 | | | spår | 0,7 |

[1] från en person

DSM 030100



STLCOPCB4014062

**Tabell 5. Klorpesticid- och PCB-halter (mg/kg) i livsmedel som har en DDT-, DDE-, DDD-, lindan- eller α-BHC-halt över 0,10 mg/kg livsmedel eller en dieldrinhalt över 0,020 mg/kg livsmedel och ej tidigare redovisats i tabell 4**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in foods which have a DDT, DDE, DDD, lindane, or α-BHC level above 0.10 mg/kg food or a dieldrin level above 0.020 mg/kg food and are not previously reported in Table 4*

| Vara *Food* | Datum *Date* | p,p′-DDT | o,p′-DDT | p,p′-DDE | p,p′-DDD | α-BHC | Lindan | Dieldrin | PCB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Höns (kött) | 04.11.68 | 0,02 | | 0,10 | 0,006 | | 0,006 | 0,024 | 0,08 |
| *Hen (meat)* | 04.11.68 | 0,04 | | 0,12 | | 0,005 | 0,005 | 0,024 | 0,08 |
| Äggula | 30.04.68 | 0,11 | | 0,07 | | | spår | | |
| *Egg yolk* | 30.04.68 | 0,13 | | 0,08 | | | spår | | |
| | 15.05.68 | 0,03 | | 0,05 | | 0,002 | 0,009 | 0,08 | 0,05 |
| | 15.05.68 | 0,08 | | 0,11 | | | | | 0,02 |
| | 15.05.68 | 0,05 | | 0,11 | | | | | 0,02 |
| | 22.05.68 | 0,03 | | 0,06 | 0,007 | spår | 0,011 | 0,08 | 0,06 |
| | 24.05.68 | 5,6 | 0,31 | 1,56 | 0,15 | 0,005 | 0,009 | 0,02 | 0,01 |
| | 24.05.68 | spår | | 0,05 | | | spår | 0,037 | 0,03 |
| | 27.05.68 | 0,11 | | 0,15 | | | spår | | 0,03 |
| | 29.05.68 | spår | | 0,04 | | | 0,28 | | |
| | 10.06.68 | 0,20 | | 0,11 | | | 0,016 | | |
| | 10.06.68 | 0,09 | | 0,13 | | | 0,012 | | 0,05 |
| | 10.06.68 | 0,08 | | 0,11 | | 0,002 | 0,009 | | 0,09 |
| | 10.06.68 | 0,07 | | 0,11 | | 0,002 | 0,01 | 0,016 | 0,1 |
| | 10.06.68 | | | 0,02 | | | 0,12 | | |
| | 11.06.68 | | | 0,05 | | | 0,87 | | |
| | 17.06.68 | | | 0,01 | | | 0,12 | | |
| | 17.06.68 | 0,30 | | 0,10 | | | 0,02 | | 0,03 |
| | 17.06.68 | 0,15 | | 0,08 | | | | | 0,05 |
| | 24.07.68 | 0,60 | | 0,42 | | 0,24 | 0,04 | | 0,03 |
| | 25.07.68 | 0,25 | | 0,09 | | 0,10 | 0,05 | spår | |

DSW 030101

STLCOPCB4014063

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sidfläsk | 13.11.67 | 0,18 | | 0,085 | | 0,02 | | |
| *Pork* | 22.01.68 | 0,15 | | 0,08 | | | | |
| | 26.01.68 | 0,72 | | 0,12 | 0,06 | spår | spår | |
| | 06.02.68 | 0,12 | | 0,03 | | spår | spår | |
| | 07.02.68 | 0,72 | | 0,29 | spår | 0,30 | spår | spår |
| | 12.02.68 | 0,20 | | 0,17 | | 0,013 | | spår |
| Barnmat | | | | | | | | |
| *Baby food* | | | | | | | | |
| höns | 01.03.68 | | | 0,11 | 0,055 | | | |
| *hen* | 01.03.68 | | | 0,38 | 0,22 | | | |
| | 01.03.68 | | | 0,45 | 0,26 | | | |
| | 11.04.68 | | | 0,90 | 0,75 | | | |
| | 11.04.68 | | | 0,18 | 0,10 | | | |
| | 22.04.68 | | | 0,63 | 0,69 | | | |
| | 22.04.68 | | | 0,15 | 0,12 | | | |
| | 30.07.68 | | | 0,12 | 0,09 | | | |
| | 30.07.68 | | | 0,27 | 0,13 | | | |
| | 30.07.68 | | | 0,11 | 0,07 | | 0,003 | |
| | 02.08.68 | | | 0,60 | 0,60 | 0,010 | 0,006 | |
| | 02.08.68 | | | 0,12 | 0,05 | | 0,003 | |

DSW 030102



STLCOPCB4014064

**Tabell 6. Klorpesticid- och PCB-halter i modersmjölk, mg/kg mjölk**

*Organochlorine pesticide and PCB levels in human milk, mg/kg milk*

| Prov nr *Sample No* | Datum *Date* | Fetthalt % *Fat %* | p,p'-DDT | o,p'-DDT | p,p'-DDE | p,p'-DDD | α-BHC | Lindan | Dieldrin | PCB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13.04.67 | 2,9 | 0,041 | | 0,040 | | | | | 0,02 |
| 2 | 26.04.67 | 3,0 | 0,050 | | 0,043 | | | | 0,002 | 0,01 |
| 3 | 16.05.67 | 3,1 | 0,041 | | 0,058 | | | | spår | 0,01 |
| 4 | 18.05.67 | 3,3 | 0,036 | | 0,067 | | | | spår | 0,02 |
| 5 | 22.05.67 | 2,9 | 0,034 | | 0,062 | | | | spår | 0,02 |
| 6 | 30.05.67 | 3,2 | 0,033 | | 0,066 | | | | spår | 0,02 |
| 7 | 01.06.67 | 3,3 | 0,032 | | 0,055 | | | | spår | 0,01 |
| 8 | 05.06.67 | 2,9 | 0,028 | | 0,051 | | | | spår | 0,01 |
| 9 | 21.06.67 | 3,9 | 0,035 | | 0,061 | | | | 0,002 | 0,01 |
| 10 | 26.06.67 | 2,9 | 0,039 | | 0,067 | | | | spår | 0,02 |
| 11 | 26.07.67 | 3,0 | 0,061 | | 0,093 | | spår | | 0,002 | 0,02 |
| 12 | 27.07.67 | 3,3 | 0,053 | | 0,089 | | spår | spår | 0,001 | 0,01 |
| 13 | 27.07.67 | 3,8 | 0,040 | | 0,075 | | spår | spår | 0,005 | 0,01 |
| 14 | 01.08.67 | 3,2 | 0,043 | | 0,081 | | spår | spår | 0,001 | 0,01 |
| 15[1] | 01.08.67 | 4,0 | 0,079 | | 0,15 | | 0,001 | spår | 0,002 | 0,02 |
| 16[1] | 28.10.68 | 2,0 | 0,020 | | 0,041 | | 0,0002 | 0,0005 | 0,001 | 0,01 |
| 17 | 20.11.68 | 2,9 | 0,024 | | 0,047 | 0,0005 | | | 0,0005 | 0,01 |
| 18[1] | 19.03.69 | 4,4 | 0,064 | | 0,13 | | | 0,001 | 0,003 | 0,03 |
| 19 | 18.08.69 | 3,0 | 0,033 | | 0,055 | | | | 0,002 | 0,02 |
| 20 | 19.08.69 | 2,7 | 0,035 | | 0,058 | | | | 0,003 | 0,02 |
| 21 | 07.10.69 | 3,3 | 0,035 | | 0,067 | | | | | 0,02 |
| 22 | 07.10.69 | 3,0 | 0,023 | | 0,033 | 0,002 | | | spår | 0,02 |

[1] från en person

DSW 030103

STLCOPCB4014065

**REFERENSER**


(1) S Jensen. *Report of a new chemical hazard*. New Scientist, 1966, s 612.

(2) D C Holmes, J H Simmons och J O'G Tatton. *Chlorinated hydrocarbons in British wildlife*. Nature 216 (1967) 227—229.

(3) J O'G Tatton och J H A Ruzicka. *Organochlorine pesticides in Antarctica*. Nature 215 (1967) 346—348.

(4) R W Risebrough, R J Huggett, J J Griffin och E D Goldberg. *Pesticides: transatlantic movements in the Northeast Trade*. Science 159 (1968) 1233—1236.

(5) B J Liska och W J Stadelman. *Effects of processing on pesticides in foods*. Residue Reviews 29 (1969) 61—72.

(6) K Norén och G Westöö. *Determination of some chlorinated pesticides in vegetable oils, margarine, butter, milk, eggs, meat, and fish by gas chromatography and thin-layer chromatography*. Acta Chem. Scand. 22 (1968) 2289—2293.

(7) G Westöö och K Norén. Acta Chem. Scand. (Kommande skrift).

(8) S Jensen. *Klorerade bifenyler i naturen*. Biocidinformation, Nordforsk, 1966, nr 7, s 2.

(9) N.A.C. News 27 (1969) 23.

(10) *Pesticide residues in food*. WHO Technical Report Series No 417 (Genève 1969).

(11) G E Quinby, J F Armstrong och W F Durham. *DDT in human milk*. Nature 207 (1965) 726—728.

(12) H Egan, R Goulding, J Roburn och J O'G Tatton. *Organochlorine pesticide residues in human fat and human milk*. Brit. Med. J. 2 (1965) 66—69.

(13) W H Unterman och E Sîrghie. *Impregnarea organismului uman cu organoclorate. Cercetarea continutului de DDT si DDE in laptele matern*. Igiena 18 (1969) 221—226.

(14) G Westöö, K Norén och M Andersson. *Rester av vissa klorpesticider och arsenik i frukt, bär, grönsaker och rotfrukter i svensk handel åren 1964—1967*. Vår föda 20 (1968) 73- 89.

(15) G Westöö, K Norén och M Andersson. *Analyses of some organochlorine pesticides and arsenic in fruits, berries, and vegetables on the Swedish market in 1964—1967*. Acta Agr. Scand. 19 (1969) 33—39.




DSW 030104

STLCOPCB4014066

VÅR FÖDA

STATENS INSTITUT FÖR FOLKHÄLSAN - 104 01 STOCKHOLM 60

Redaktör och ansvarig utgivare T KJELL

Årg 22 - Utkommer med 10 nummer per år - Prenumerationspris 10 kr

Postgiro 47 55 77

Civiltryck AB Stockholm 1970

DSW 030105

STLCOPCB4014067