

Драгојло Лековић дипл, инж  
Београд, Браће Грим 20а  
тел: 3290 912, 063 8891840

## УТИЦАЈ ПЕСТИЦИДА НА ШИРЕЊЕ БЕЛЕ КУГЕ

(КРАТАК ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА НЕКИХ ИНОСТРАНИХ СТУДИЈА)

### УВОД

Присуство пестицида у храни води и ваздуху, према истраживањима познатих институција у свету, често доводе до појаве рака, леукемије, поремећаја у раду ендокриног система, поремећаја у раду репродуктивног система, нервног система, слабљења имунитета итд, а сматрају се и узроком пада нутритивне вредности хране.

До здравствених поремећаја долази како у случају краткорочног деловања већих доза, тако исто и у случају дугорочног деловања мањих доза пестицида. Последице се некада манифестују брзо, а некад после дужег временског периода (одложено дејство) доводећи до појаве:

- кардиоваскуларних болести, болести плућа (рак, астма, бронхитис итд.),
- гојазности,
- дијабетеса,
- стерилитета, болести репродуктивних органа и обољења фетуса,
- рака дојке, простате, црева, панкреаса и других органа,
- неуродегенеративних болести (Паркинсонова болест, Алцхајмерова болест, депресија, итд),
- психолошких поремећаја,
- итд. итд.

Према подацима Америчке Агенције за заштиту околине (ЕПА) алармантни садржај пестицида у храни нађен је у 95% намирница на тржишту САД (воће, поврће, прехранбени производи, месо, млеко и њихове прерађевине), а Амерички центар за превенцију и контролу болести је анализом крви и мокраће код испитаника (9.282 особе) утврдио присуство 13 пестицида од 23 на које је вршена анализа.

У развијеним земљама Запада и Јапану извршена су бројна иапитивања у вези са штетним деловањем пестицида на људско здравље, па и о утицају пестицида на поремећаје ендокриног (хормонског) система као једног (можда и главног) узрочника пада наталитета у тим земљама.

Неки људи су осетљивији на деловање пестицида, а нарочито су осетљива деца (10 пута су осетљивија од одраслих особа сматрају научници).

## ПЕСТИЦИДИ КОЈИ ДОВОДЕ ДО ПОРЕМЕЋАЈА ЕНДОКРИНОГ(ХОРМОНСКОГ) СИСТЕМА

**Endocrine Disrupting Pesticides (EDP)** су пестициди који негативно утичу на рад појединих делова Ендокриног система. У литератури се често називају и **Hormon Disrupting Pesticide (HDP)**.

Списак пестицида, који изазивају поремећаје хормонског система дат је у прилогу бр 1

У наставку навешћу закључке само неколико студија, које указују на утицај пестицида на ширење беле куге:

1. Утврђено да пестициди делују естрогено и/или антиандрогено, у веома малим концентрацијама ( $10^{-6}$  М до  $10^{-11}$  М), где је М = молекулска тежина пестицида (зкључци јапанских и других научника).

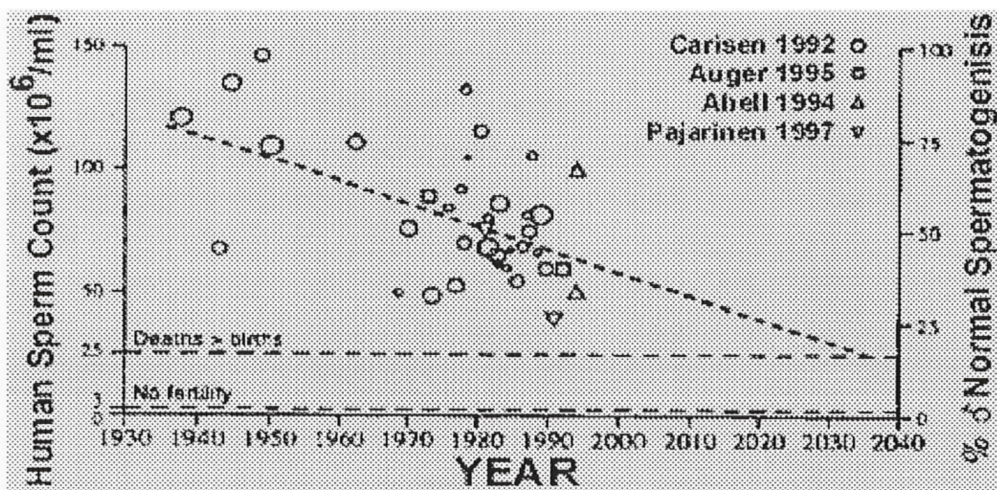
2. У експериментима на мишевима веома мале дозе пестицида су имале ефекат на естроген. Тако је доза од 0,5 микрограма Метоксихлора дневно изазвала убразан пубертет, а потом и убразан стерилитет.

3. Испитивањима у вези међугенерациског утицаја пестицида на Универзитету у Вашингтону утврђено је да се изазвани поремећај у хормонском систему код родитеља преноси и на потомке све до четврте генерације, мада нису уочене промене на ДНА. Студија универзитета на Флориди (САД) о утицају пестицида на будуће (рођене) генерације у закључку наводи да кћери мајки које живе у близини подручја са интензивном применом пестицида могу бити рођене стерилне.

4. Према студији Универзитета у Вашингтону пад наталитета почиње 50-тих година прошлог века, када и почиње масовна примена пестицида у пољопривредној производњи (резултати ових истраживања објављени су прошле године).

Према подацима Републичког завода за статистику пад наталитета у Србији, такође почиње 50-их година прошлог века када је почела озбиљнија примена пестицида код нас и захватила је све слојеве становништва (село, град, богате и сиромашне).

5. Бројна испитивања у земљама Запада (61 студија) дају повод за страх научника да ће мушкарци до 2035 год. изгубити моћ оплодње јер ће квалитет и број сперматозоида у сперми пасти испод границе која омогућује оплодњу јајне ћелије (види дијаграм испод). Према истим испитивањима импотенција и фригидност су 12 пута чешћи код особа изложених дејству пестицида.



6. Научнике такође брине и опасност блокирања андрогених рецептора од стране пестицида и неких индустријских хемикалија, јер могу довести до знатног смањења мушке популације.

7. Према Холандској студији (посматрано 836 брачних парова) могућност да добију дете четири пута је мања код брачних парова код којих је муж изложен деловању пестицида.

8. Липофилни пестициди (таложу у масним ткивима) нарушавају здравље родитеља, а могу се пренети на фетус или кроз млеко на новорођенче са последицама које се могу уочити тек у и после пубертета, закључак је многих научника.

9. Ако се трудница изложи деловању пестицида од 3 до 8 недеље трудноће, постоји скоро 100% вероватноћа да ће родити дете са урођеним манама, које могу довести и до смрти детета.

#### ДРУГЕ БОЛЕСТИ ИЗАЗВАНЕ ПЕСТИЦИДИМА КОЈЕ УТИЧУ НА ШИРЕЊЕ БЕЛЕ КУГЕ (неколико студија)

Према студији Колумбија универзитета (САД), 95% канцерогених обољења потичу од хемикалија из хране и из човековог окружења (вода, ваздух).

А према **US Environmental Protection Agency (US EPA)** 60% хербицида, 90% фунгицида и 30% инсектицида су доказани карциногени.

Не треба заборавити да и друге болести изазване пестицидима дају свој допринос ширењу беле куге, а посебно истичем тешко излечиве болести, чија је појава у Србији према објављеним податцима све већа (30.000 новооболелих од рака разних органа/годишње од чега око 4000 новооболелих жена од рака дојке).

**Рак и леукемија**

**Рак плућа**

Државна комисија САД на основу студије Националног Института за рак саопштила да удисање пестицида на бази хлорпирифоса повећава ризик од рака плућа.

**Рак дојке**

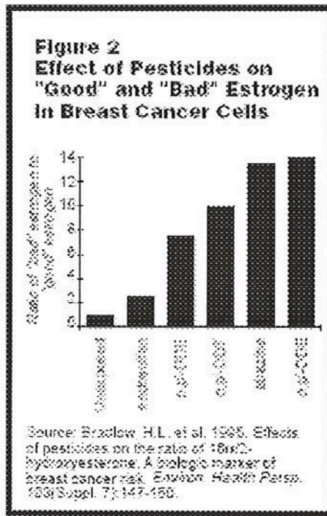
Више студија је показало да пестициди и производи њиховог распадања доводе до стварања хормона познатог као **ЛОШ ЕСТРОГЕН** који доводи до рака дојке.

# PESTICIDES AND BREAST CANCER: PREVENTION IS CRUCIAL

Northwest Coalition for  
Alternatives to Pesticides  
P.O. Box 1393  
Eugene OR 97440  
(541) 344-5044



# CURRENTLY-USED PESTICIDES LINKED WITH BREAST CANCER



Endosulfan, atrazine, and DDT all promote the formation of "bad" estrogen. In this experiment, concentrations between 2 and 4 parts per million were used.

Atrazine is a triazine herbicide used in the production of corn and sorghum.<sup>32</sup> Atrazine is the most heavily-used (total annual use, by weight) pesticide in U.S. agriculture.<sup>33</sup> Feeding atrazine to rats caused increases in benign and malignant mammary gland tumors in females.<sup>32</sup> One study found that it increased the incidence of typically rare benign mammary tumors in males.<sup>30</sup> Atrazine is nearly as potent as the DDT breakdown product DDE in promoting the formation of the "bad" estrogen, 16 $\alpha$ -hydroxyestrone, that has been linked with breast cancer.<sup>13</sup> (See Figure 2.)

Cyanazine is a triazine herbicide used primarily on corn.<sup>34</sup> It ranks in the top five most commonly used pesticides in U.S. agricultural production.<sup>33</sup> Feeding of cyanazine to rats caused a significant increase in malignant mammary gland tumors in females.<sup>32</sup> Cyanazine production in the U.S. will end by December 31, 1999; use will continue for three additional years.<sup>34</sup>

1,3-Dichloropropane (Telone) is a soil fumigant<sup>35</sup> and is one of the top ten pesticides used in U.S. agriculture.<sup>33</sup> It causes mammary tumors in mice and rats.<sup>36</sup>

Dichlorvos is an organophosphate insecticide used in greenhouses, on fruit and vegetable crops, on livestock, and as a fumigant. It has been used to make per flea collars and pest strips.<sup>37</sup> Feeding of dichlorvos to rats caused an increase in mammary gland tumors in females.<sup>38</sup>

Endosulfan is an insecticide used on a strikingly wide variety of fiber, fruit, and vegetable crops.<sup>39</sup> It is the fifth most commonly detected pesticide on U.S. produce.<sup>40</sup> It is estrogenic in laboratory tests (causes breast cancer cells to increase in number)<sup>41</sup> and promotes formation of the "bad" estrogen linked to increased risk of breast cancer.<sup>13</sup>

Ethalfuralin is a herbicide used prior to planting in the production of soybeans, dry beans, and sunflower seeds. Feeding of ethalfuralin to rats caused mammary gland tumors.<sup>42</sup>

Ethylene oxide is a fumigant and sterilant used to fumigate spices and sterilize cosmetics and hospital equipment. A study in which female mice inhaled ethylene oxide showed that the frequency of mammary gland tumors, as well as several other cancers, was increased.<sup>42</sup>

Etridiazole (Terazole) is a fungicide. It is applied to soil and is also used to treat seeds.<sup>35</sup> Feeding of etridiazole to rats caused an increase in mammary tumors.<sup>30</sup>

Methoxychlor is an insecticide closely related to DDT. Production and use in the U.S. totals about a half million pounds per year; about 60 percent of this is used in agriculture.<sup>43</sup> Methoxychlor causes breast cancer tissue culture cells to increase in number.<sup>21</sup>

Oryzalin is a dinitroaniline herbicide. Major uses include turf, almond orchards, and grape vineyards. Feeding of oryzalin to rats increased the incidence of mammary gland tumors in females.<sup>44</sup>

Prometon is a triazine herbicide.<sup>35</sup> In feeding studies with rats, it causes mammary tumors in females.<sup>36</sup>

Propazine is a triazine herbicide used prior to planting in the production of sorghum, as well as after planting in carrots, celery, and fennel. Feeding of propazine to female rats increased the incidence of benign and malignant mammary gland tumors.<sup>45</sup>

Simazine is a triazine herbicide used to kill unwanted plants in corn production, in fruit, nut, and citrus orchards, and in non-crop areas.<sup>32</sup> It is one of the 25 most heavily-used (total annual use, by weight) agricultural pesticides in the U.S.<sup>33</sup> Feeding rats simazine caused an increase in the incidence of malignant mammary gland tumors in females.<sup>32</sup>

Terbutylazine is a triazine herbicide used to kill algae in commercial cooling towers, ponds, fountains, and aquariums. In female rats, feeding of high doses increased the incidence of malignant mammary gland tumors.<sup>46</sup>

Terbutryn is a triazine herbicide used to kill unwanted plants prior to planting of sorghum and on uncultivated land.<sup>35</sup> In a feeding study using rats, terbutryn increased the number of malignant mammary gland tumors.<sup>47</sup>

Tribenuron methyl (Express) is a sulfonurea herbicide used primarily in wheat and barley production. Feeding of tribenuron methyl to rats caused an increase in the frequency of malignant mammary gland tumors in females.<sup>48</sup>

## Рак коже

Анализа 40.000 случајева рака евидентираних у периоду 1981-1993 год. (држава Костарика) указује на велики број рака коже у подручјима где се користе хербициди на бази бипиридила.

## Леукемија

Према студији Националног института за рак САД, ризик од леукемије код деце је шест пута већи ако се на окућници или у близини куће користе пестициди бар једанпут месечно.

## Рак мозга код деце

У подручју Балтимора (САД) уочен је дупло већи број рака мозга код деце која су била изложена деловању инсектицида који се користе у кући и на окућници, а пет пута већи код деце која су користила шампоне против вашију на бази Линдана.

#### Сарком и рак лимфних жлезда

Студијом у вези појаве саркома меких ткива и рака лимфних жлезда на подручју града Денвера (САД) утврђена је чврста веза између појаве ових обољења и пестицида који су коришћени на окућници и у кући .

Канцер је постао трећи по реду узрочник смрти деце о 1-19 године у САД, објавило је Америчко удружење за рак 2000 год.

У Прилогу бр 2 се даје списак канцерогених пестицида(такође у оригиналу како је преузет због веродостојности).

#### Дијабетес,гојсзност,болести нервног система

1.Пестициди на бази органофосфата и карбамата блокирају активност ензима ХОЛИНЕСТЕРАЗЕ. Последице по људско здравље лекарима су добро познате.

Шпански научници сматрају да Дијабетес - тип 2 и Гојазност настају тако што се у јетри под утицајем пестицида хиперпродукује шећер.

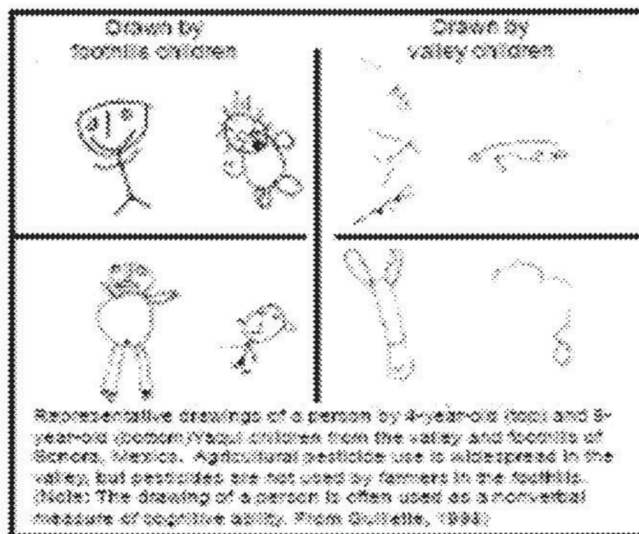
2.Пораст броја оболелих земљорадника од Дијабетеса - тип 2 за 53% у САД - Минесота, Монтана, Северна и Јужна Дакота (период 1988-1999) последица је примене хербицида, закључак је истраживачког тима.

3.Многе студије показују негативан утицај пестицида на имунитет. У једној студији уочено је смањење антитела за 70% код излагања пестицидима као што су каптан, линдан и малатион, као и знатно смањење секундарног имунитета.

4.Најновија научна истраживања мењају представу о генетским болестима. Наиме научници су дошли до закључка да пестициди који делују на Ендокрини систем, у ствари, погрешно усмеравају добре гене које смо наследили од родитеља и да није реч о наследним болестима.

5.Излагање деловању неуротоксичних пестицида (органосфосфати, органохлориди, карбамати, синтетички пиретроиди и неки хербициди) доводи до озбиљних и дугорочних поремећаја менталног и моторичког здравља детета( агресивност, слабо учење,пад интелигенције и памћења,емоционални проблеми итд), закључци су многих студија.

Студија из Мексика то најбоље илуструје на следећем цртежу:



## ПРЕДЛОЗИ

У чврстом уверењу да до повећања наталитета неће доћи док се примена пестицида у конвенцијалној пољопривредној производњи не сведе на најмању меру и не реализује масовна производња здраве хране по методу еколошке(органске )пољопривреде слободан сам да предложим Комисији следеће мере:

1. Да се хитно уведе обавезујућа ИНТЕГРАЛНА заштита биља, уз минимум употребе класичних пестицида и са нагласком на употребу БИОХЕМИЈСКИХ препарата(нису штетни за здравље људи и животиња), у свим сегментима конвенцијалне пољопривредне производње.
2. Да Влада стимулативним мерама, одговарајућом организацијом и маркетингом помогне да се производња ЗДРАВЕ хране по методу ЕКОЛОШКЕ(органске ) пољопривреде омасови у што је могуће краћем периоду, како би се што пре обезбедила здрава храна бар за децу старости 0-19 година, труднице и мајке -дојиље.
3. Да се на окућницама, двориштима у близини сеоских кућа, школа, обданишта и дечијих игралишта законом забрани употреба класичних пестицида за које се зна или се озбиљно сумња да утичу на здравље људи.
4. Да се започне ревитализација заборављених(а на болести отпорних) домаћих сорти у свим сегментима пољопривредне производње.

## ПРИЛОГ бр 1

.Списак пестицида и неких хемикалија,угрожени хормони и механизам њиховог деловања (прилаже се у оргиналу због веродостојности)

### Persistent organohalogenes

Compound(s)	Hormone system affected	Mechanism if known	References
<b>Benzenehexachloride (BHC)</b>	Thyroid		<a href="#">Akhtar et al. 1996</a>
<b>1,2-dibromoethane</b>	Reproductive		<a href="#">Brittebo et al. 1987</a>
<b>Chloroform</b>	Reproductive		<a href="#">Brittebo et al. 1987</a>
<b>Dioxins and furans</b> <small>(in order of antiestrogenic potency : 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin &gt; 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofuran &gt; 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzo-furan &gt; 1,2,3,7,9-pentachlorodibenzofuran &gt; 1,3,6,8-tetrachlorodibenzofuran)</small>	Estrogen	work as anti-estrogen through binding with Ah receptor, which then inhibits estrogen receptor binding to estrogen response elements, thereby inhibiting estrogen action	<a href="#">Krishnan and Safe 1993</a> <a href="#">Klinge et al. 1999</a>
<b>Octachlorostyrene</b>	Thyroid		<a href="#">Sandan et al. 2000</a>
<b>PBBs</b>	Estrogen/ Thyroid		<a href="#">Bahn et al. 1980</a> <a href="#">Henderson et al. 1995</a>
<b>PCBs</b> <small>(in order of antiestrogenic potency: 3,3'-pentachlorobiphenyl &gt; 3,3,4,4,5,5'-hexachlorobiphenyl 3,3',4,4'-tetrachlorobiphenyl &gt; 2,3,3',4,4',5'-hexa, 2,3,3',4,4'- and 2,3,4,4',5-pentachlorobiphenyl &gt; Aroclors 1221, 1232, 1248, 1254, and 1260 were inactive as antiestrogens at the highest concentrations used in this study (10<sup>-6</sup> Ni)</small>	Estrogen/androgen/Thyroid  Adverse outcomes in reproductive systems.	Inhibits estrogen binding to the receptor; works as anti-estrogen.  anti-androgenic via Ah receptor interaction	<a href="#">Korach et al. 1988</a> <a href="#">Zoeller et al. 2000</a> <a href="#">Grey et al. 1999</a>
<b>PCB, hydroxylated</b>	Thyroid	Binds to thyroid hormone binding protein, but not to the thyroid hormone receptor.	<a href="#">Cheek et al. 1999</a>
<b>PBDEs</b>	Thyroid	Interfere with thyroxine (T4) binding with transthyretin	<a href="#">Ilonka et al. 2000</a>
<b>Pentachlorophenol</b>	Thyroid	Reduces thyroid hormone possibly through a direct effect on the thyroid gland.	<a href="#">Bear et al. 1999</a> <a href="#">§Gerhard et al. 1999</a>

### Food Antioxidant

Compound	Hormone system affected	Mechanism	References
<b>Butylated hydroxyanisole (BHA)</b>	Estrogen	Inhibits binding to the estrogen receptor.	<a href="#">Jobling et al. 1995</a>

## Pesticide (for information organized by pesticide class)

Compound	Hormone system affected	Mechanism	References
<b>Acetochlor</b>	Thyroid (decrease of thyroid hormone levels, increase in TSH)		<a href="#">Hurley et al. 1998</a>
<b>Alachlor</b>	Thyroid (decrease of thyroid hormone levels, increase in TSH)		<a href="#">Wilson et al. 1996</a>
<b>Aldrin</b>	Estrogen	Binds to estrogen receptors; competes with estradiol.	<a href="#">Jorgenson 2001</a>
<b>Allethrin, d-trans</b>	Estrogen		<a href="#">Go et al. 1999</a>
<b>Amitrol</b>	Thyroid	Thyroid peroxidase inhibitors; inhibits thyroid hormone synthesis.	<a href="#">Hurley et al. 1998</a>
<b>Atrazine</b>	Neuroendocrine-pituitary (depression of LH surge), testosterone metabolism.	Inhibits ligand binding to androgen and estrogen receptors.	<a href="#">Danzo 1997</a>
<b>Carbaryl</b>	Estrogen and progesterone		<a href="#">Klotz et al. 1997</a>
<b>Chlofentezine</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<a href="#">Hurley et al. 1998</a>
<b>Chlordane</b>	Testosterone and progesterone		<a href="#">Willingham et al. 2000</a>
<b>Cypermethrin</b>	Disruption of reproductive function		<a href="#">Moore and Waring 2001</a>
<b>DDT</b>	Estrogen	DDT and related compounds act in a number of ways to disrupt endocrine function by binding with the estrogen receptor, including estrogen mimicry and antagonism, altering the pattern of synthesis or metabolism of hormones, and (4) modifying hormone receptor levels	<a href="#">Soto et al. 1994</a> <a href="#">Lascombe et al. 2000</a> <a href="#">Kupfer et al. 1980</a> <a href="#">Rajapakse et al. 2001</a>
<b>DDT Metabolite, p,p'-DDE</b>	Androgen	Inhibits androgen binding to the androgen receptor, androgen-induced transcriptional activity, and androgen action in developing, pubertal and adult male rats.	<a href="#">Kelce 1995</a>
<b>Dicofol (Kelthane)</b>	Estrogen		<a href="#">Vinggaard et al. 1999</a>
<b>Dieldrin</b>	Estrogen	Binds to estrogen receptor; competes with estradiol.	<a href="#">Soto et al. 1994</a> <a href="#">Jorgenson 2001</a>
<b>Endosulfan</b>	Estrogen		<a href="#">Soto et al. 1994</a> , <a href="#">Soto et al. 1995</a>

<b>Ethylene thiourea</b>	Thyroid	Thyroid peroxidase inhibitor.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Fenarimol</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonist.	<u>Vinggaard et al. 1999</u>
<b>Fenbuconazole</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Fenitrothion</b>	Antiandrogen	Competitive androgen receptor antagonist.	<u>Tamura et al. 2001</u>
<b>Fenvalerate</b>	Estrogen		<u>Go et al. 1999</u>
<b>Fipronil</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Heptachlor</b>	Thyroid		<u>Akhtar et al. 1996</u> <u>§Reuber 1987</u> <u>Reuber 1987</u>
<b>Heptachlor-epoxide</b>	Thyroid/Reproductive	Metabolite of heptachlor	
<b>Iprodione</b>	Inhibition of testosterone synthesis		<u>Benhamed 1996</u>
<b>Karate</b>	Thyroid	A decrease of thyroid hormone in serum; direct effect on the thyroid gland?	<u>Akhtar et al. 1996</u>
<b>Kepone (Chlordecone)</b>	Estrogen	Displays androgen and estrogen receptor-binding affinities.	<u>Waller et al. 1996</u> <u>Soto et al. 1994</u> <u>McLachlan(ed)</u> <u>Marty et al. 1999</u>
<b>Ketoconazole</b>	Effects on reproductive systems		<u>Marty et al. 2001</u>
<b>Lindane (Hexachlorocyclohexane)</b>	Estrogen/Androgen	Inhibits ligand binding to androgen and estrogen receptors.	<u>Danzo 1997</u>
<b>Linuron</b>	Androgen	Androgen receptor antagonist.	<u>Waller et al. 1996</u> <u>Lambright et al. 2000</u> <u>Grey et al. 1999</u>
<b>Malathion</b>	Thyroid	Significant decrease of thyroid hormone in serum, with perhaps a direct effect on the thyroid gland.	<u>Akhtar et al. 1996</u>
<b>Mancozeb</b>	Thyroid	Thyroid peroxidase inhibitors.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Maneb</b>	Thyroid	The metabolite ethylthiourea inhibits thyroid hormone synthesis.	<u>Toppari et al. 1995</u>
<b>Methomyl</b>	Thyroid		<u>Porter et al. 1993</u> <u>§Klotz et al. 1997</u>
<b>Methoxychlor</b>	Estrogen	Through mechanisms other than receptor antagonism. Precise mechanism still unclear.	<u>Pickford and Morris 1999</u>
<b>Metribuzin</b>	Thyroid		<u>Porter et al. 1993</u>
<b>Mirex</b>	Antiandrogenic activity; inhibits production of LH. Potentially thyroid.		<u>Chen et al. 1986</u> <u>Chernoff et al. 1976</u>

<b><u>Nitrofen</u></b>	Thyroid	Structural similarities to the thyroid hormones; nitrofen or its metabolite may have thyroid hormone activities.	<u>Stevens and Summer 1991</u>
<b>Nonachlor, trans-</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonist	<u>Willingham et al. 2000</u>
<b>Oxychlorane</b>	Reproductive		<u>uillette et al. 1999</u>
<b>Pendimethalin</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b><u>Pentachloronitrobenzene</u></b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Permethrin</b>	Estrogenic		<u>Go et al. 1999</u> <u>Ostby et al. 1999</u>
<b>Procymidone</b>	Androgen	Androgen receptor antagonist.	<u>Grey et al. 1999</u>
<b>Prodiamine</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Pyrimethanil</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b>Sumithrin</b>	Androgen		<u>Go et al. 1999</u>
<b>Tarstar</b>	Thyroid	A decrease of thyroid hormone in serum; direct effect on the thyroid gland?	<u>Akhtar et al. 1996</u>
<b>Thiazopyr</b>	Thyroid	Enhances secretion of thyroid hormone.	<u>Hurley et al. 1998</u>
<b><u>Thiram</u></b>	Neuroendocrine-pituitary (depression of LH surge), thyroid (decrease of T4, increase of TSH)		<u>Stoker et al. 1993</u>
<b><u>Toxaphene</u></b>	Estrogen/ Thyroid		<u>Soto et al. 1994</u>
<b>Triadimefon</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonist.	<u>Vinggaard et al. 1999</u>
<b>Triadimenol</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonist	<u>Vinggaard et al. 1999</u>
<b>Tributyltin</b>	Reproductive		<u>Horiguchi et al. 2000</u>
<b><u>Trifluralin</u></b>	Reproductive/ Metabolic		<u>Rawlings et al. 1998</u>
<b>Vinclozolin</b>	Androgen	Anti-androgenic. (Competes with androgens for the androgen receptor (AR), inhibits AR-DNA binding, and alters androgen-dependent gene expression.)	<u>Soto et al. 1994</u> <u>Soto et al. 1995</u> <u>Kelce et al. 1994</u> <u>Grey et al. 1999</u>
<b><u>Zineb</u></b>	Thyroid	The metabolite ethylthiourea inhibits thyroid hormone synthesis.	<u>Toppari et al. 1995</u>
<b><u>Ziram</u></b>	Thyroid	Inhibits the iodide peroxidase. Structural similarities between ziram and thiram; ziram can be metabolized to thiram in the environment.	<u>Marinovich et al. 1997</u>

## Phthalate

Compound	Hormones affected	Mechanism	References
<b>Butyl benzyl phthalate (BBP)</b>	Estrogen	Inhibits binding to the estrogen receptor	<a href="#">Jobling et al. 1995</a>
<b>Di-n-butyl phthalate (DBP)</b>	Estrogen	Inhibits binding to the estrogen receptor.	<a href="#">Jobling et al. 1995</a>
	Androgen	anti-androgenic	<a href="#">§Grey et al. 1999</a>
<b>Di-ethylhexyl phthalate (DEHP)</b>	Estrogen	Inhibits binding to the estrogen receptor.	<a href="#">Jobling et al. 1995</a>
	Androgen	anti-androgenic	<a href="#">Harris et al. 1997</a> <a href="#">Moore et al. 2001</a> <a href="#">Grey et al. 1999</a>
<b>Diethyl Phthalate (DEP)</b>	Estrogen		<a href="#">Harris et al. 1997</a>

## Other Compounds

Compound	Hormones affected	Mechanism	References
<b>Benzophenone</b>	Estrogen	Binds weakly to estrogen receptors, roles of its metabolite remain to be clarified.	<u>Schlumpf et al. 2001</u> §
<b>Bisphenol A</b>	Estrogen	Estrogenic; binds to estrogen receptor	<u>Fisher et al. 1999</u> § <u>Anderson et al. 1999</u> § <u>Rajapakse et al. 2001</u> §
<b>Bisphenol F</b>	Estrogen	Estrogenic; binds to estrogen receptor	<u>erez et al. 1998</u> §
<b>Benzo(a)pyrene</b>	Androgen	anti-androgenic	<u>Thomas 1990</u>
<b>Carbendazim</b>	Reproductive		<u>Gray et al. 1990</u> §
<b>Ethane Dimethane Sulphonate</b>	Reproductive		<u>Gray et al. 1999</u> §
<b>Perfluorooctane sulfonate (PFOS)</b>	Thyroid, reproductive	suppression of T3,T4; mechanism unknown	<u>3M data</u>
<b>Nonylphenol, octylphenol</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonists; reduces estradiol binding to the estrogen receptor.	<u>Soto et al. 1991</u> § <u>Soto et al. 1995</u> § <u>Danzo 1997</u> <u>Lascombe et al. 2000</u> § <u>Rajapakse et al. 2001</u> §
<b>Resorcinol</b>	Thyroid		<u>Lindsay et al. 1989</u> §
<b>Styrene dimers and trimers</b>	Estrogen	Estrogen receptor agonists	<u>Ohyama et al. 2001</u> §§§§§

## Metals

Compound	Hormones affected	Mechanism	References
<b>Arsenic</b>	Glucocorticoid	Selective inhibition of DNA transcription normally stimulated by the glucocorticoid-GR complex.	<u>Kaltreider et al. 2001</u> §
<b>Cadmium</b>	Estrogenic	Activates estrogen receptor through an interaction with the hormone-binding domain of the receptor.	<u>Stoica et al. 2000</u> § <u>Johnson et al. 2003</u> §
<b>Lead</b>	Reproductive		<u>elisman et al. 2000</u> § <u>Hanas et al. 1999</u> §
<b>Mercury</b>	Reproductive/ Thyroid		<u>Facemire et al. 1995</u> §



### European Union

There is no single EU list available detailing carcinogenic pesticides. EC Directive 67/541 and subsequent amendments provide the classification of dangerous substances, including pesticides. The cancer classifications are:

Category 2 (classified as B2 on the pesticide label) = May Cause Cancer

Category 3 (classified as B3 on the label) = Possible Risk of Irreversible Effects (Cancer, as cited in table)

NOTE: Council Directive 2001/18/EC of 4 August 2001 adapting to technical progress for the 28th time Council Directive 67/541/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.

### International Agency for Research on Cancer

International Agency for Research on Cancer

Group 1 = Carcinogenic to humans

Group 2A = Probably Carcinogenic to humans

Group 2B = Possibly carcinogenic to humans

Group 3 = Not classifiable as to carcinogenicity in humans

NOTE: Overall Evaluation of Carcinogenicity in Humans. As evaluated in IARC Monographs Volumes 1-69 (a total of 262 agents, mixtures and exposures)

Last update July 2004

Active ingredient	US EPA	EU	IARC	Active ingredient	US EPA	EU	IARC
Isazoxon	C			Propiconazole			3
Isocarbaryl	L1			Propiconazole	C		
Kresoxim-methyl	L1	2		Propoxur	B2		
Lactofen	2A			Propylparathion	B2	2	
Lindane (Hexachloro-cyclohexane)	3		2B	Propylparathion	C1		
Linuron	C	2		Propylparathion	2		
Methidathion	2		3	Pyrimethanil	C		
Methidathion	2		3	Pyriproxyfen-sodium	C		
Methidathion	2		3	Quercetin			3
Methidathion	2		3	Simazine	C	3	2
Methidathion	2		3	Sulfate		2	2B
Methidathion	2		3	Sulfathiazole	L1		
Methidathion	2		3	TCMTB (Euan 72)	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	3		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		2
Methidathion	2		3	Tebuconazole	3		3
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2A		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		3
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	2		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	C		
Methidathion	2		3	Tebuconazole	B2		
Methidathion							