DDT används fortfarande. Varför?

Ingrid Asker
Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2011
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Miljoner människor insjuknar varje år. Varje minut dör två barn av det. Jag talar om malaria, en av de mest utbredda sjukdomarna i världens tropiska områden. Då insektsbekämpningsmedlet DDT introducerades på marknaden under 1940-talet såg man möjligheter. Malaria skulle äntligen kunna utrotas. Medlet hade även en rad andra positiva egenskaper, det kunde användas till allt! Användningen ökade lavinartat på bara några år. Sen kom bakslaget. Fortplantningssvårigheter hos flera djurarter, massdöd av småfåglar och resistens mot medlet hos malariamyggorna. DDT förbjöds i västvärlden under 1970-talet och de flesta länder har nu följt efter. Trots detta används DDT fortfarande i kampen mot malaria. Hur skadligt är det?

Mirakelmedel och miljöbov

Insekter har i alla tider varit ett störande moment för oss människor. De sprider sjukdomar, förstör våra grödor, ger kliande bett och surrar vid ens öra då man ska sova. Tänk då om det fanns ett mirakelmedel som tog bort allt detta, utan några negativa effekter. Under 1940-talet trodde man att man hade funnit det. Medlet var DDT (diklordifenyltrikloretan) och gick att använda överallt; på åkrarna, i hemmet, i medel mot löss, på fruktodlingar och så vidare. Man såg även möjligheten till att en gång för alla utrota malaria. Inom några år besprutades det högt och lågt med DDT i de flesta av världens länder. Utvecklaren av medlet, Paul Müller, fick 1948 års nobelpris i medicin och allt tycktes vara frid och fröjd.

Figur 1. En amerikansk soldat demonstrerar handbesprutning med DDT (PHIL 2007).

Efter några år började effekterna av användningen att göra sig påminda. Förtunnade äggskal hos havsörnar, massdöd av småfåglar, störningar i fortplantningen hos flera djurarter och därmed kraftigt minskande populationer. Detta ledde till att de flesta länder i västvärlden förbjöd DDT under 1970-talet. Trots detta ser vi än idag effekter på våra ekosystem. Det beror på att DDT och dess nedbrytningsprodukter, DDE och DDD, finns kvar länge i naturen. De ansamlas i fettvävnader hos lägre organismer och tar sig på så vis in i näringskedjorna.För varje steg i näringskedjan ökar koncentrationen. Detta beror på att ett större djur, till exempel en havsörn, äter en stor mängd fisk och därmed får i sig en dos av DDT från varje fisk. Detta ansamlas som sagt i fettvävnaden och kan på så vis påverka fortplantningen hos örnarna.

DDT är en långlivad organisk förening och klassas idag som ett av de farligaste miljögifterna. Användningen av bekämpningsmedlet regleras av ”Stockholmskonventionen om långlivade organiska föroreningar”, ett internationellt avtal som mer än 160 länder har skrivit på. I detta avtal ingår ett antal andra miljögifter också, bland annat den industriella kemikalien PCB (polyklorerade bifenyler) och pesticiden aldrin. DDT har dock en viss särställning enligt avtalet, eftersom man i

delar av världen fortfarande tillåts använda det. Anledningen till detta är att det än idag inte finns något bättre alternativ för att minska spridningen av malaria i de värst drabbade områdena.

Malaria

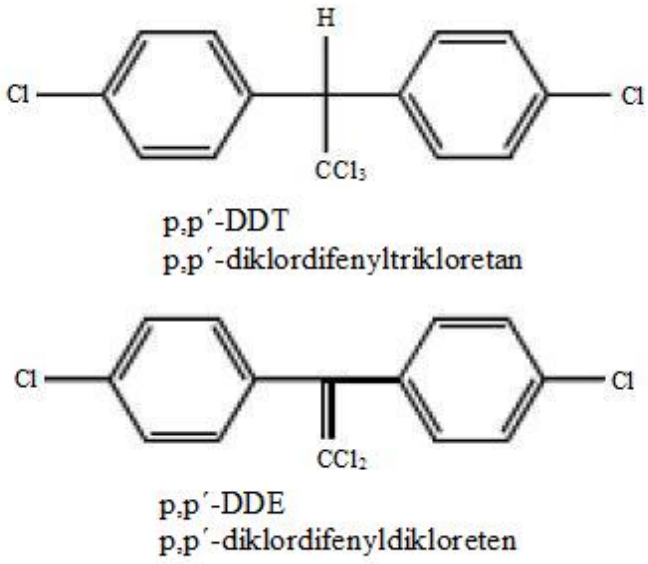
Varje år insjuknar flera hundra miljoner människor i malaria och runt en miljon människor dör av det. Värst drabbade är barn under fem år boende i Afrika söder om Sahara. Där dör i snitt två barn i minuten till följd av sjukdomen. Symptomen liknar en svår influensa med feber, frossa, kräkningar och huvudvärk. En svårare form av malaria som påverkar hjärnan kan även göra att patienten blir medvetslös och/eller hamnar i chocktillstånd. Symptomen hos barn är inte alltid lika tydliga, men feber, hosta och diarré är vanliga tecken på malaria.

Malaria orsakas av en parasit som sprids med myggor. Parasiten har en komplicerad livscykel och har utvecklat resistens mot flera av de vanligaste medicinerna. Man har länge försökt att hitta ett vaccin mot malaria, men även här ställer den komplicerade livscykeln till det. Det enklaste sättet att hindra spridningen är därför att hindra myggen från att sticka. Detta görs med hjälp av myggnät och liknande, men också med kemiska bekämpningsmedel, till exempel DDT. På grund av de negativa effekterna av DDT är det idag endast tolv länder som har tillstånd att bespruta med det. Besprutningen sker då inomhus och endast i områden som är svårt drabbade av malaria. Detta för att om möjligt, minska spridningen av DDT till våra ekosystem. Men hur påverkas de människor som lever i dessa hus?

DDT:s effekter på människor

Från början trodde man att DDT och dess främsta nedbrytningsprodukt, DDE, inte hade någon negativ verkan på oss människor. Den direkta effekten är visserligen näst intill obefintlig, men en långvarig exponering för ämnet har visat sig ge allvarliga skadeverkningar. Bland annat har man kunnat koppla DDT till diabetes, cancer i bukspottskörteln, störd menstruationscykel och för tidigt födda barn. Man har även visat att foster som utsätts för höga koncentrationer av DDT och DDE kan få försämrat immunförsvar och svårigheter med att läsa och skriva.

En av anledningarna till att DDT och dess nedbrytningsprodukter är så pass farliga är att det liknar det kvinnliga könshormonet östrogen. Hormoners funktion i kroppen är att de startar processer genom att binda till en receptor. Problemet med DDT och DDE är att de binder till östrogenets receptorer, vilket leder till att processen hindras. Östrogen är bland annat ett av de hormon som kontrollerar menstruationscykeln. Utöver detta är det även inblandat i en rad andra processer, till exempel spermiebildning och att flickor i puberteten får bröst. Östrogen är alltså inte specifikt för kvinnor, men förekommer i betydligt lägre halter hos män. Det är på grund av de hormonstörande egenskaperna som DDT och dess nedbrytningsprodukter påverkar fortplantningen hos så pass många djur.



Figur 2. De vanligaste isomererna av DDT och DDE. Omritad efter IPCS (2008).

Idag har alla människor, oavsett var de bor på jorden, en viss halt av nedbrytningsprodukten DDE i sina fettvävnader och i blodet. Dessutom innehåller alla kvinnors bröstmjölk ämnet, som därmed tidigt förs över till våra barn. Halterna av DDE hos kvinnor i västvärlden är idag endast 6 % av de halter som uppmättes under 1970-talet. I länder där man fortfarande använder DDT är halterna dock ännu högre än för fyrtio år sedan. Vad detta innebär för de barn som föds idag är svårt att säga. Tiden får utvisa detta, eftersom det är den långvariga exponeringen för ämnet som är farligast för oss. Dock kan man i naturen se flera exempel på hur andra däggdjur, fåglar och fiskar har påverkats av en långvarig exponering. Det finns även andra exempel där effekterna har visats direkt efter exponeringen, till exempel akuta förgiftningar hos småfåglar.

Exempel från naturen

Det mest kända exemplet på hur DDT har påverkat vår natur är havsörnarnas förtunnade äggskal. Under 1960-talet började fågelskådare och forskare rapportera att något inte stod helt rätt till med de svenska havsörnarna. De hade återkommande problem med fortplantningen och kullarna blev allt mindre. Havsörnen var nära att utrotas. Till slut kunde man koppla detta till en av nedbrytningsprodukterna av DDT, DDE. Det var bland annat detta som ledde till att DDT förbjöds i stora delar av världen. Efter förbudet i Sverige 1970, har havsörnarna närapå återhämtat sig till populationsstorleken som var innan DDT började användas. Populationen är alltså betydligt större än för trettio år sedan och så även kullarna. Dock är antalet avkommor fortfarande inte uppe i de siffror som var innan DDT introducerades på marknaden, men utvecklingen är positiv. Detta är ett tydligt exempel på att det är viktigt att göra insatser för naturen, även då man befarar att det redan är för sent.

Figur 3. Bo med en havsörnsunge och ett dött ägg. De svenska havsörnarna har sedan man förbjöd DDT på 1970-talet stadigt ökat i antal, men effekterna av den stora användningen är än idag tydliga. Fotograf: Björn Helander.

De marina däggdjuren är en annan grupp som är mycket utsatt för miljögifter. I och med den stora mängd förorenade fiskar de äter, blir koncentrationerna i dessa djur otroligt höga. Sedan 1960-talet har man kunnat observera sterilitet, missfall, dödfödd avkomma och liknande hos ett flertal olika arter. Detta är till synes mest ett problem för honor, men även hanarna påverkas. Bland annat har man kunnat se att höga halter av DDE hos tumlarhanar leder till låga halter av testosteron i blodet.

Detta påverkar fortplantningsförmågan hos hanarna och kan leda till att de inte kan para sig.
Ett annat exempel på att DDT har haft en mer akut verkan kommer från ett universitetsområde i USA. Under 1950-talet var almsjukan, en svampsjukdom som dödar almar, ett utbrett problem. Sjukdomen sprids av almsplintborren, en liten skalbagge som gräver gångar i barken. För att hindra spridningen började man bespruta de sjuka almarna med DDT. Plötsligt minskade antalet rödhakar på området drastiskt. Där man bara några år tidigare fann närmare 400 bon, fann man nu inte en enda rödhake. Förklaringen till detta var att fåglarna hade blivit akut förgiftade av DDT via födan.

Bör DDT förbjudas helt?

Effekterna av DDT på människor, djur och växter är många, både direkta och indirekta. Dessutom finns det fortfarande stora kunskapsluckor om hur farligt det egentligen är, trots årtionden av forskning. Trots detta använder man fortfarande bekämpningsmedlet i tolv länder. För en oinsatt kan detta verka otroligt dumt, men det har trots allt sina förklaringar. I nuläget finns det nämligen inget bättre alternativ. DDT är både relativt billigt och otroligt effektivt i de flesta fall. Tyvärr har flera arter av de myggor som sprider malaria utvecklat en resistens mot bekämpningsmedlet. Detta gör beslutsfattandet om huruvida en användning av medlet är befogad eller ej ännu svårare. Ju mer man använder det, desto fler myggor utvecklar resistens och desto mindre effektivt blir det. Vad finns det då för alternativ?
På marknaden idag finns det ett flertal andra bekämpningsmedel som används för att minska spridningen av malaria. Olyckligtvis är många av myggarterna resistenta även mot dessa. Att använda myggnät och heltäckande kläder på kvällar och nätter är därför livsnödvändigt i malariadrabbade områden. Det är därför extra viktigt att forskningen och utvecklingen av samhället inte stannar här. Nya mer noggrant testade bekämpningsmedel, nya mediciner, bättre levnadsvillkor och bättre möjligheter till läkarvård är vad som krävs för att minska antalet fall av malaria. Det bästa vore dessutom att ta fram ett väl fungerande vaccin. Antar du utmaningen?

Mer information

Asker I. 2011. Hur stora är effekterna av DDT (diklordifenyltrikloretan) och är användning av bekämpningsmedlet befogad?. Självständigt arbete i biologi, Uppsala Universitet.

Bignert A, Nyberg E, Asplund L, Eriksson U, Nylund K, Berger U. 2010. Åtgärder får effekter. Vikman K, Brenner U, Tidlund A, Svärd M (red.). Havet 2010, ss 68-72. Naturvårdsverket, Motala.

Carson RL. 1963. Tyst vår. Tidens förlag, Stockholm.

Eskenazi B, Chevrier J, Goldman Rosas L, Anderson HA, Bornman MS, Bouwman H, Chen A, Cohn BA, de Jager C, Henshel DS, Leipzig F, Leipzig JS, Lorenz EC, Snedeker SM, Stapleton D. 2009. The Pine River Statement: Human Health Consequences of DDT Use. Environmental Health Perspectives **117**: 1359-1367.

Helander B, Olsson A, Bignert A, Asplund L, Litzén K. 2002. The Role of DDE, PCB, Coplanar PCB and Eggshell Parameters for Reproduction in the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Sweden.

SCPOP (Stockholm Convention on persistant organic pollutants (POPs)). About the convention. WWW-dokument 2011-02-14: http://chm.pops.int/Convention/tabid/54/language/en-US/Default.aspx. Hämtad 2011-02-14.

WHO. 2011a. Indoor residual spraying (IRS). WWW-dokument: http://www.who.int/malaria/vector_control/irs/en/index.html. Hämtad 2011-02-17.

WHO. 2011b. Health topics: Malaria. WWW-dokument 2011-02-17: http://www.who.int/topics/malaria/en/. Hämtad 2011-02-17.

Bilder

IPCS (International Programme on Chemical Safety). 2008. Draft, DDT Health Hazard Assessment. WHO (World Health Organization).

PHIL (Public Health Image Library). 2007. DDT WWII soldier. WWW-dokument 2007-04-03: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:DDT_WWII_soldier.jpg. Hämtad 2011-03-03.