



PAH i livsmedel och cancer risker

Polycykliska aromatiska kolväten (förkortat PAH efter den engelska benämningen) är en stor grupp av hundratals liknande ämnen. De är uppbyggda av två eller flera så kallade aromatringar, som sitter ihop med minst en sida gemensam. Detta gör att molekylerna blir plana, vilket har stor betydelse för deras förmåga att skada arvsmassan i levande celler.

PAH bildas vid alla typer av förbränning och återfinns t ex i avgaser från bilar, i rök från industrier, sopförbränning, oljepannor, kolgrillar, cigaretter osv. Men även asfalterade ytor liksom bildäck släpper ifrån sig dessa ämnen. PAH är beständiga och kan bioackumuleras.

De mesta aktiva cancerframkallande ämnen man känner

I boken "Kemiska Hälsorisker" (1) säger författarna:

"Bland de polyaromatiska kolvätena finns flera av de mest aktiva cancerframkallande ämnen man känner. Till dessa hör 7, 12-dimetylbenso(a)antracen (52), 3-metylkolantren (53), dibenso(a,h)antracen (54), dibenso(a)pyren (55), dibenso(a,h)pyren (56) och dibenso(a,i)pyren (57)."

"Följande försöksresultat kan illustrera hur farliga dessa föreningar är:
Ca 3 mikrogram dibenso(a,h)pyren injicerades i bukhålan på en grupp (80 st) nyfödda möss. Denna dos var tillräcklig för att ge nära 100 % av de möss som överlevt 1 år (40 st) en eller flera lungtumörer."

PAH kan ge upphov till cancer i nästa alla vävnader och hos alla djurarter som testats, oberoende av på vilket sätt som de har tillförts. Viss ackumulering av PAH hos människan sker i levern. Utöver att vara cancerframkallande så har PAH dessutom visat sig kunna skada följande organ: celler från blodbildande organ och också lymfsystemet, spermabildning, äggstockar, binjure, tarmar och lungor. Dessa vävnadsskador uppkommer vid de nivåer som också förväntas orsaka cancer. Flera PAH påverkar immunförsvaret, vilket kan leda till ökat antal svårare infektioner samt att tumörceller inte bekämpas lika effektivt av det påverkade immunförsvaret. Vissa PAH har visat sig kunna ge upphov till missbildningar och genetiska skador hos råttor.

All exponering leder till en större eller mindre risk att drabbas av cancer oavsett gränsvärden

Denna typ av cancerframkallande ämnen kan även i ytterst låga halter orsaka cancer, som i sin tur kan leda till döden. Observera att det inte finns någon säker nivå – inte förrän ämnet är helt borta är cancer risken noll. Livsmedelsverket säger: "Det är därför omöjligt att fastställa någon lägsta ofarliga dos för bens(a)pyren och andra carcinogena PAH." (2)

Om halten i ett livsmedel påstås ligga under ett angivet gränsvärde, betyder det att den myndighet som utfärdat gränsvärdet anser att ett visst antal cancerfall eller cancerdödsfall måste accepteras.

Våra avloppsreningsverk samlar upp PAH från gator och torg (dagvatten), soptippar, bensinmackar, biltvättar, industrier osv. Vid ett regnväder stiger PAH avsevärt i slammet när tätorternas tak, gator och torg tvättas av.

Slamföroreningar tas verkligen upp i våra livsmedel

Att kemikalierna i slammet hamnar i våra livsmedel råder det ingen tvekan om. Det amerikanska Naturvårdsverket EPA (1985) anger att åtskilliga studier har visat att "många organiska ämnen verkligen kan tas upp av växter från jord" (3).

I nedanstående tabell ur nämnda rapport (3) ser vi hur fyra kemikalier tas upp i några livsmedel:

	Växtedel	Förorening	Förhållande växt/jord
Morötter	rot	BaP	0,09-0,22
	rot	PCNB	2,3
	rot	HCB	1,9
	rot	lätta PCB	0,3-0,5
Rädisor	rot	PCNB	0,09
Sockerbetor	rot	HCB	0,05
Potatis	rot	HCB	0,09
Sallad	huvud	PCNB	0,44
	huvud	HCB	0,36
Spenat	blad	HCB	0,25
Gräs	stubb	PCNB	0,26
	stubb	HCB	0,2

(BaP = bensapyren, PCNB = pentaklornitrobensen, HCB = hexaklorbensen, PCB = polyklorerade bifenyler)

Observera att morötter t o m *anrikas* två miljögifter. Det är således särskilt viktigt att rotfrukter odlas i giftfri jord. Man har föreslagit att morotsodling ska användas för att sanera förorenad mark efter kemiska olyckor. Halten BaP kan vara 10 ggr förhöjd i åkerjord som tagit emot slam.

BaP (bens(a)pyren) är ett PAH som är starkt cancerframkallande och tas enligt tabellen upp i morötter. Andra undersökningar visar att även potatis, havre och råg tar upp PAH. I durra och svingel ökade halten av PAH 85 gånger om jorden innehöll 250 mg PAH per kilo jord.

Livsmedelsverket (2) anger att vi människor kan nås av slamföroreningar på flera sätt:

1. "Upptag via rottrådar och transport till ätliga delar av växter"
2. "Direkt förorening av ovanjordiska ätliga växtdelar"
3. "Odling av foderväxter på slambehandlad mark"
4. "Betande djurs intag av slambehandlad jord"
5. "Direkt intag av slambehandlad jord"
6. "Förorening av yt- och grundvatten"

Till detta skall fogas ytterligare en viktig transportväg för föroreningarna. Det har visat sig att miljögifter i slam kan avdunsta till luften och sedan sätta sig på det vaxartade ytskiktet på ovanjordiska bladtytor. Detta har exempelvis Fries&Marrow (1981) visat gälla för PCB och sojabönor.

På detta sätt kan slammets miljögifter även förorena grödor som inte odlas på slamspridd åkermark. Eller annorlunda uttryckt – slammets miljögifter kan förorena alla jordbruksprodukter – oavsett var slammet sprids.

Cancerrisker genom PAH

I och med att cancer kan uppkomma även vid mycket låga intag av cancerframkallande kemikalier, har myndigheterna som ambition att exponeringen för varje ämne skall hållas så låg som möjligt. Man tvingas dock av pragmatiska skäl att godta att ett ämne får orsaka högst *ett cancerfall bland en miljon invånare under en livstid*. Men exponeringen för ett stort antal cancerframkallande ämnen kan sammanlagt ändå ge en betydande risk för industrisamhällets människa att få cancer och dö.

Naturvårdsverket redovisar en beräkning av den amerikanske forskaren Dr Connor, där konsumtion av slamodlade livsmedel i värsta fall kan orsaka 2 300 cancerfall hos en befolkning på 1 miljon invånare under en livstid (3). Resultatet av denna beräkning ligger alltså 2 300 gånger för högt. Även om verkligheten skulle ligga tio eller hundra gånger lägre enligt svenska förhållanden, är risken oacceptabelt stor. Det dominerande miljögiftet i Connors beräkningar var just PAH. Andra beräkningar visar också att intaget av PAH ger upphov till fler cancerfall än myndigheternas ambition: ett cancerfall per 1 miljon invånare under en livstid.

Intaget i Sverige av PAH från spannmålsprodukter är cirka 0,015 mikrogram per kilo kroppsvikt och dag och utgör cirka en tredjedel av totala intaget med livsmedel (2).

Ett fullkornsvetemjöl från Kungsörnen/Lantmännen (4) har visat sig innehålla 18 mikrogram PAH per kilo. Om ett barn som väger 10 kilo äter 150 gram fullkornsvetemjöl per dag, blir intaget av PAH cirka 0,27 mikrogram per kilo kroppsvikt och dag, *dvs nära 20 ggr större* än normala intaget av PAH med spannmålsprodukter hos en vuxen människa. Det skall tilläggas att Lantmännen tar emot slamodlad spannmål. Denna används som råvara i svensk livsmedelsproduktion.

Slutsats

PAH är klassat som cancerframkallande och intaget skall hållas så lågt som möjligt. Ett eventuellt gränsvärde anger bara hur många nya cancerfall som myndigheten accepterar. Det är därför legitimt att undvika varumärken med hög halt av PAH.

Den halt av PAH som mätts upp i fullkornsmjölet är anmärkningsvärt hög och det är inte försvarligt att saluföra detta mjöl i produkter som skall konsumeras av människan, i synnerhet av små barn.

Eftersom slamspridningen dels tillför PAH till den svenska åkerjorden och därmed till råvaror för svensk livsmedelsproduktion, och dels lätt kan avbrytas måste spridningen omedelbart upphöra. Även om det finns andra källor till PAH i livsmedel är dessa till skillnad från slammet svåra att åtgärda.

Referenser

- 1) "Kemiska Hälsorisker", Birgersson, Sterner, Zimerson, (Liber Hermods)
- 2) "Livsmedelstoxikologiska aspekter på rötslam i jordbruket" (SNV rapport 3623)
- 3) "Organiska miljöföroreningar i slam. Förekomst och effekter (SNV Rapport 3260)
- 4) "Undersökning av kadmium i några vanliga mjölsorter", Expectatus, 2011-08-18

2011-09-29 Ren Åker Ren Mat/ Gunnar Lindgren civ ing