

## Miljömedicinsk bedömning av stadsodlade livsmedel

Göteborg den 9 februari 2010

Martin Tondel  
PhD, överläkare

## Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Bakgrund	3
Litteratur	3
Exponering	4
Rönnskärsverken	4
Gusums bruk	5
KUBAL	6
Hälsorisker	6
Gränsvärden	7
Miljömedicinsk riskbedömning	7
Referenser	8

## Sammanfattning

Det finns begränsad kunskap om miljögifter i stadsodlade grönsaker, frukter och bär, de undersökningar som gjorts i Sverige är från områden nära industrier med stora utsläpp av bly, kadmium och bens(a)pyren (BaP). Det är därför osäkert om dessa undersökningar skulle vara representativa för innehållet av dessa ämnen i livsmedel odlade i Göteborg. Egenodlad sallad skulle för bly och kadmium som mest kunna ge ett tillskott på 10 % av det årliga intaget av dessa metaller i områden som har hög deposition. För BaP skulle det på motsvarande sätt kunna leda till knappt 10 % tillskott från sallad om den sköljts. För sallad och vinbär odlade nära industrier har varken innehållet av bly, kadmium och BaP kommit i närheten av EU:s gränsvärden. Utifrån de gjorda undersökningarna i Sverige bedöms det inte vara någon hälsorisk att konsumera stadsodlade sallad och vinbär. Det är osannolikt att denna bedömning på något avgörande sätt skulle förändras vid analys av andra livsmedel då sallad får anses vara en känslig indikator för innehåll av miljögifter.

## Bakgrund

Projekt stadsjord är ett program för uppmuntran av stadsnära odling och lokal konsumtion av grönsaker, frukt och bär. Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum har ombetts av Niklas Wennberg, Stadsjord/Pond att undersöka exponeringar av miljögifter i stadsodlade grönsaker och eventuella hälsorisker. Ett 40-tal odlingslotter finns idag i Göteborg och intresse finns att utöka odlingsarealen.

Utifrån den tillgängliga litteraturen görs denna bedömning för bly, kadmium och BaP som analyserats i grönsaker och bär. Den huvudsakliga exponeringsvägen i vår utredning begränsar sig därmed till luftburen deposition, då upptag via växternas rotsystem från förorenad mark beror på hur denna jord är beskaffad på den aktuella platsen. Bly, kadmium och BaP förekommer som föroreningar även i grönsaker som saluförs i handeln, varför jämförelser kommer att göras mellan grönsaker med olika ursprung. Analyser av innehållet polyklorerade bifenyler (PCB) har inte gjorts i grönsaker i Sverige. Pesticidrester i frukt och grönt har inte beaktats i vår utredning då det förutsätts att stadsodlade livsmedel sker ekologiskt.

## Litteratur

Litteratursökning har gjorts i databasen PubMed och kontakt har tagits med Institutet för Miljömedicin på Karolinska institutet och Livsmedelsverket. Det saknas utförliga studier på miljögifter i stadsodlade grönsaker och riskbedömningar vid konsumtion av dessa.

Tre fallstudier har identifierats:

1. Bly och kadmium i vegetabilier odlade kring Rönnskärsverken [Sundström 2008].
2. Bly, kadmium och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i vegetabilier odlade nära Gusums bruk [Helmfrid 2007].
3. BaP i grönsaker och bär odlade nära aluminiumsmältverket i Sundsvall [Hanberg 2006].

Kontakt har tagits med miljökontoret Göteborgs stad för om möjligt finna analyser av bly, kadmium och PAH i grönsaker från Göteborgsområdet för att därigenom kunna jämföra halterna med de som finns beskrivet i de olika rapporterna från Sverige. Analyser av nämnda miljögifter har emellertid inte gjorts i Göteborg varken av Livsmedelsverket eller av Göteborgs stad.

## Exponering

Intaget av bly är i genomsnitt 0,3 µg/kg kroppsvikt och dag (20 µg/dag). Människans huvudsakliga exponering sker idag via födan, tidigare var inandning av bilavgaser med blytillsats en exponeringskälla [Miljöhälsorapport 2009]. Tetraetylblead som tillsats i bensin förbjöds i Sverige 1995. En person som röker 20 cigaretter/dag får i sig ytterligare 14 µg bly per dag [IARC 2006].

Intaget av kadmium är i genomsnitt 0,2 µg/kg kroppsvikt och dag (15 µg/dag). Människans huvudsakliga exponering sker via födan och genom tobaksrök (4 µg/dag) [IARC 1993]. Förbränning av sopor och fossila bränslen ger utsläpp till luften som hamnar på åkermark och tas upp i grödorna. Även mineralgödsel kan innehålla kadmium som den vägen kommer in i livsmedelskedjan. [Miljöhälsorapport 2009].

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) bildas vid förbränning och är en komplex blandning av olika föreningar där sammansättningen beror på betingelserna för förbränningen. Ofta används halten bens(a)pyren (BaP) som indikatorsubstans på halten PAH. Det dagliga intaget av BaP från olika livsmedel i Sverige beräknas till 1,4 ng/kg kroppsvikt och dag motsvarande 0,1 µg/dag [Hanberg 2006].

## Rönnskärsverken

Rönnskärsverken utanför Skellefteå är ett smältverk för framställning av bland annat koppar, bly, guld och silver. Som förorening i det inkommande smältmaterialet förekommer kadmium och en del andra metaller. Från att smältverket togs i drift 1930 har utsläppen av bly, kadmium stadigt minskat. Bly- och kadmiumhalten i grönsaker odlade i trakten runt Rönnskärsverken har analyserats vart femte år sedan 1979 [Sundström 2008].

**Tabell 1.** Bly- och kadmiumhalten i 12 salladsprover och 16 vinbärsprover från trädgårdar intill Rönnskärsverket (2006) – medelvärden (min-max). Årskonsumtionen är framräknad efter medelvärden, med hänsyn tagen till att konsumtionen enbart sker under odlingsäsong 2 månader/år.

	Bly	Kadmium
Egenodlad sallad - sköljd mg/kg	0,074 (0,010-0,260)	0,088 (0,013-0,250)
Egenodlade vinbär - sköljd mg/kg	0,189 (0,003-0,660)	0,003 (0,00-0,008)
Egenodlad sallad (årsmedelvärde för vuxen) µg/år	0,493	0,587
Egenodlade vinbär (årsmedelvärde för vuxen) µg/år	0,028	<0,001
Egenodlad sallad µg/kg kroppsvikt och vecka under 2 mån/år	0,296	0,352

Tillskottet av bly från egenodlad sallad intill Rönnskärsverket skulle alltså bli 0,5 µg/år jämfört med normalintaget på 7,7 mg/år (6,5 %). För kadmium skulle motsvarande tillskott från sallad på 0,6 µg/år motsvara 10,9 % av normalintaget på 5,5 mg/år.

## Gusums bruk

Gusums bruk utanför Valdemarsvik tillverkade koppar- och mässingsprodukter 1897-1988. En del av tillverkningen har övertagits av ett smältverk intill den gamla fabriken. Utsläppen till luften har varit stora genom åren och bland annat har bly och kadmium deponerats i ett stort område runt fabriken [Helmfrid 2007].

**Tabell 2.** Bly- och kadmiumhalten i 5 salladsprover från trädgårdar i Gusums samhälle (2006) – medelvärden (min-max). Årskonsumtionen är framräknad efter medelvärden, med hänsyn tagen till att konsumtionen enbart sker under odlingsäsong 2 månader/år.

	Bly	Kadmium
Egenodlad sallad - sköljd mg/kg	0,052 (0,041-0,069)	0,021 (0,012-0,041)
Egenodlad sallad (årsmedelvärde för vuxen) µg/år	0,347	0,140

BaP halten i vegetabilierna från Gusums samhälle var 0,05-0,36 µg/kg

Tillskottet av bly från egenodlad sallad intill Gusums bruk skulle alltså bli 0,3 µg/år jämfört med normalintaget på 7,7 mg/år (3,9 %). För kadmium skulle motsvarande tillskott från sallad på 0,1 µg/år motsvara 1,8 % av normalintaget på 5,5 mg/år

Medelhalten bly i sallad inköpt i handeln ligger på 0,017 och för kadmium 0,008 mg/kg [Jorhem 1993]. Således innehåller salladen runt de båda industrierna i Sundsvall och Gusum 3-10 gånger mer bly och kadmium än den som säljs i handeln. Den egenodlade salladen konsumeras endast under odlingssäsongen varför tillskottet av bly och kadmium blir lägre omräknat till årsexponering.

## KUBAL

Livsmedelsverket har gjort mätningar av BaP i sallad odlad i närheten av aluminium-smältverket KUBAL (tidigare Gränges Aluminium) utanför Sundsvall [Hanberg 2006].

Den genomsnittliga BaP halten i osköljd sallad var 3,3 µg/kg att jämföra med sallad i handeln som har 0,2 µg/kg. Det årliga tillskottet av BaP från frukt, bär och sallad skulle enligt undersökningen motsvara 0,36 ng/kg kroppsvikt och dag (9,1 µg/år). Bidraget från sallad utgör största delen på 0,31 ng/kg kroppsvikt och dag (7,9 µg/år) eller ett tillskott på 22 % av årsintaget BaP (om osköljd sallad konsumeras).

Sallad har valts som indikatorgrönsak för dess stora yta där PAH kan deponeras. Livsmedelsverket har visat att BaP på salladen till stor del kan sköljas bort med vatten. Den genomsnittliga halten efter sköljning var 38 % av halten i osköljd sallad.

Halten BaP i svarta vinbär i Sundsvall var i genomsnitt 0,6 µg/kg eller 18 % av den i salladen.

## Hälsorisker

Hälsorisker av bly är framförallt skador på centrala nervsystemet och vid höga nivåer kan blodbildningen, njurfunktionen och hjärtkärletsystemet påverkas [Miljöhälsorapport 2009].

Hälsorisker med kadmium är framförallt njurpåverkan och skelettpåverkan, men metallen har också klassats som cancerframkallande av Världshälsoorganisationen [Miljöhälsorapport 2009].

Vissa av de föreningar som ingår i PAH är cancerframkallande, vanligt är att man mäter halten BaP som ses som en indikatorsubstans. De flesta av studierna på hälsoeffekter av PAH har gjorts för exponering i luften, färre undersökningar på effekterna av intag via livsmedel. Den känsligaste effekten är lungcancer efter inandning av BaP under lång tid. Några epidemiologiska studier av människor exponerade för BaP i födan finns inte, däremot har BaP visat sig cancerframkallande i djurförsök bl.a. magsäckscancer [Miljöhälsorapporten 2009; Hanberg 2006].

## Gränsvärden

**Tabell 3.** EU:s gränsvärden för innehåll av bly, kadmium i grönsaker och bär [Kommissionens förordning 1881/2006]. Tolerabelt intag för bly [WHO 2000] respektive för kadmium [WHO 2004]. Toxikologiskt referensvärde för BaP [Hanberg 2006]. Inom parentes genomsnittligt intag i Sverige.

	Bly	Kadmium	BaP
Gränsvärde för bladgrönsaker mg/kg	0,3	0,2	Saknas
Gränsvärde för bär mg/kg	0,2	0,05	Saknas
Tolerabelt intag µg/kg kroppsvikt och vecka	25 (2,1)	7 (1,5)	--
Toxikologiskt referensvärde ng/kg kroppsvikt/dag	--	--	23 (1,4)

## Miljömedicinsk riskbedömning

Den samlade miljömedicinska bedömningen försvåras delvis av det begränsade antalet analyser av olika miljögifter i stadsodlade livsmedel. Analyserna är dessutom begränsade till sallad och vinbär som troligen är bra indikatorer för miljöföroreningar, men analys av innehållet av miljögifter i andra livsmedel fr.a. bladgrönsaker och frukter skulle kunna ge en fullständigare bild. I de svenska undersökningar som gjorts på egenodlade livsmedel har emellertid det årliga bidraget av bly, kadmium och BaP varit lågt i förhållande till normalintaget. Genom sköljning av framförallt sallad kan halten BaP halveras. Placering av odlingslotter nära hårt trafikerade vägar, industrier, förbränningsanläggningar och odling på mark där det tidigare legat industrier kan tänkas öka exponeringen för miljögifter från de egenodlade livsmedlen. Vid analyser av bly, kadmium och BaP i egenodlade livsmedel från Göteborg skulle resultaten kunna jämföras med mätresultat från grönsaker och bär odlade på nedsmutsade områden nära industrier, men analyser är egentligen inte nödvändigt för den miljömedicinska bedömningen. Analys av andra miljögifter skulle kunna övervägas som t.ex. PCB, men då skulle referensmätningar saknas och jämförelser bara kunna göras mot tolerabelt intag alternativt mellan olika odlingslotter i Göteborg. Utifrån de undersökningar som finns idag finns ingen anledning att anta att konsumtion av ekologiskt odlade grönsaker och bär i stadsmiljö skulle innebära någon förhöjd hälsorisk.

## Referenser

Hanberg A, Berglund M, Stenius U, Victorin K, Abrahamsson-Zetterberg L (2006). Riskbedömning av PAH i mark, luft, grönsaker och bär i Sundsvall. Stockholm: Institutionen för miljömedicin – IMM. IMM-Rapport nr 1/2006.

Helmfrid I, Hällsten A-L, Ståhlbom B, Hellström L (2007). Miljömedicinsk riskbedömning med avseende på konsumtion av analyserade vegetabilier, fisk och kräftor från Gusum. Linköping: Yrkes- och miljömedicinskt centrum, Universitetssjukhuset och Oskarshamn: Enheten för epidemiologi och miljömedicin, Landstinget i Kalmar län.

International Agency for Research on Cancer (1993). Beryllium, cadmium, mercury, and exposures in the glass manufacturing industry. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 58. IARC; Lyon.

International Agency for Research on Cancer (2006). Inorganic and organic lead compounds. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 87. IARC; Lyon.

Jorhem L, Sundström B (1993). Levels of lead, cadmium, zinc, copper, nickel, chromium, manganese, and cobalt in foods on the Swedish market, 1983-1990. J Food Compos Anal 6:223-241.

Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 av den 19 december 2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel (2006). Europeiska unionens officiella tidning L 364/5, 20.12.2006.

Miljöhälsorapport 2009. Stockholm: Socialstyrelsen.

Sundström B, Jorhem L (2008). Bly och kadmium i vegetabilier odlade kring Rönnskärsverken, Skelleftehamn 2006. Stockholm: Livsmedelsverket. Rapport 20/2008.

World Health Organization (2000). Safety evaluation of certain food additives and contaminants: 53<sup>rd</sup> meeting of the joint FAO/WHO expert committee on food additives. WHO food additives series 44. WHO; Geneva.

World Health Organization (2004). Safety evaluation of certain food additives and contaminants: 61<sup>st</sup> meeting of the joint FAO/WHO expert committee on food additives. WHO food additives series 52. WHO; Geneva.