

# Riskuppskattning av arsenik, bly och kadmium i barnmat

En intagsberäkning och riskuppskattning  
baserad på metallhalter som analyserats i gröt  
och välling på den svenska marknaden år 2017

Av Lilianne Abramsson Zetterberg



---

Denna titel kan laddas ner från: [www.livsmedelsverket.se/publicerat-material/](http://www.livsmedelsverket.se/publicerat-material/).

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2018

Livsmedelverkets rapportserie nr 24 2018

ISSN 1104-7089

Foto/Illustration omslag: Johnér

Grafisk produktion: Livsmedelsverket

# Förord

Riskvärderingen har genomförts för att informera allmänhet, företagare och kontrollmyndigheter om de eventuella risker barn utsätts för vid konsumtion av gröt- och välling. Riskvärderingarna som här redovisas baseras på de resultat som framkommit under Livsmedelsverkets provtagningsprogram för kadmium, bly och arsenik år 2017. Inom provtagningsprogrammet analyserades även mineralerna mangan, koppar och järn. För dessa ämnen har enbart intagsberäkningar utförts. Provtagningarna genomfördes i samarbete med några kommuner i Stockholms län. Analysresultaten är beskrivna i Rapport 19-2018.

Riskbedömningen gjordes för att öka förståelsen för vad innehållet av olika metaller i mat kan innebära för barnens hälsa.

Författare till denna rapport är professor och toxikolog Lilianne Abramsson Zetterberg

Livsmedelsverket

Per Bergman  
Avdelningschef

Risk- och nyttovärderingsavdelningen



# Innehåll

Förord.....	2
Sammanfattning.....	6
Summary .....	6
Inledning.....	7
Konsumtion och intag .....	8
Arsenik, iAs .....	9
Bly, Pb.....	10
Pb, Exponeringsuppskattning.....	11
Riskkaraktärisering av bly.....	11
Kadmium, Cd .....	12
Exponeringsuppskattning.....	12
Mineralämnen .....	14
Exponeringsuppskattning.....	17
Mangan.....	17
Järn .....	19
Koppar .....	20
Referenser .....	21
Bilagor.....	22

# Sammanfattning

Livsmedelsverket genomförde år 2017 tillsammans med några kontrollmyndigheter i Stockholms län provtagning av gröt- och vällingprover i syfte att analysera halterna av arsenik, bly och kadmium samt mangan, järn och koppar. Av dessa metaller är tre så kallade tungmetaller (arsenik, bly och kadmium) och de andra tre brukar benämnas mineralämnen som i begränsade mängder är nödvändiga för vår kropp. Totalt analyserades 36 prover tagna under 2017, varav 23 grötprover och 13 vällingprover.

Några år tidigare, år 2013, redovisades resultat från en något mer omfattande, liknande kontroll av barnmatsprodukter, Rapport 1-2013. Ett av syftena med föreliggande undersökning är att jämföra halterna 2017 med de som redovisas i Rapport 1-2013.

Intagsberäkningar som är baserade på de analyserade halterna av de sex olika metallerna redovisas här i denna rapport. Dessa beräkningar inkluderar enbart konsumtion av gröt och välling, inga andra livsmedel är medtagna i beräkningarna, och är för barn under 1 år. TDI-värdet motsvarar den högsta dosnivån som man med hög sannolikhet bedömer inte orsakar någon hälsoeffekt. När det gäller kadmium så kan effekter på njurar och skelett uppkomma vid höga doser. Intaget av bly har jämförts med RP (referenspunkt), där RP är satt på en exponeringsnivå som antas orsaka mindre neurologiska effekter hos barn.

Exponeringen för oorganisk arsenik, iAs, rekommenderas vara så låg som möjligt eftersom man antar att det inte finns någon dos som är så låg att det inte alls innebär någon förhöjd hälsorisk. När det gäller mineralämnena så saknas en kvantifiering av den övre accepterade gränsen för intag, förutom för koppar. I denna undersökning jämförs istället det beräknade intaget mot ett rekommenderat lägsta intag.

Sammanfattningsvis så bedöms hälsoriskerna orsakad av de uppmätta halterna av dessa metaller vara låga. Det beräknade medelintaget från tre portioner av gröt per dag uppskattas till cirka 0,14 mikrogram per kg kroppsvikt ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w.) från kadmium; 0,05  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. från bly samt 0,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. från iAs. Motsvarande medelintag per dag från välling är cirka 0,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. från kadmium; 0,05  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. från bly samt 0,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. från iAs. TDI för kadmium är 0,4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. och 0,5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. för bly (RF). Ett livslångt intag av iAs motsvarande 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. per dag motsvarar en förhöjd cancer risk på cirka 0,5 %, vilket kan översättas till 1 fall på 200. Det beräknade medelintaget av iAs i den här studien motsvarar alltså en livstidscancer risk mellan 0,005 och 0,05 %. För några enstaka produkter beräknades ett dagsintag av kadmium, baserat på tre portioner gröt eller välling per dag, tangera rekommenderat TDI.

Medelintaget av mineralämnet mangan från tre portioner av gröt- eller vällingprodukterna beräknas till 1,3 mg/dag, för järn 5,5 mg/dag samt för koppar 0,2 mg/dag. Adekvata dagsintag av mangan är uppskattat till 0,6 mg och för järn 8 mg. Motsvarande rekommenderad halt för koppar är 0,4 mg. För koppar har även en rekommenderad övre gräns, UL, för dagsintag föreslagits, vilket motsvarar 1 mg. Ingen av de enskilda produkterna beräknas ge ett dagsintag av koppar över UL. Manganhalterna i produkterna varierade stort och ett beräknat dagsintag för vissa produkter är ett flertal gånger över det rekommenderade.

# Summary

In 2017, the Food Safety Authority along with control authorities in Stockholm County carried out sampling of, among other things, porridge and gruel samples for analysis of inorganic arsenic (iAs), lead, cadmium, manganese, iron, and copper. Of these metals, three are so-called heavy metals – arsenic, lead, and cadmium – while the other three are various minerals that are required in limited amounts by the body. A total of 36 samples, including 23 porridge samples and 13 gruel samples, were analyzed.

A few years earlier, in 2013, results were reported from a similar but more extensive control of baby food products. One of the purposes of this latest sampling was to see if the levels have changed over time (from 2013 to 2017).

Intake calculations based on the analyzed levels of the six different metals are presented here in this report. These calculations include only the consumption of porridge and gruel, no other foods are included in the calculations, and are for children under 1 year. The intake of cadmium has been compared with the TDI (Tolerable Daily Intake) and for lead with an RP (Reference Point). The value of TDI is most often hundred of times lower than the dose causing no observable adverse effect in the most sensitive tested animals. Concerning cadmium, renal and skeletal lesions may occur at high exposure levels. In the case of RP, it is set at an exposure level that is believed to cause minor neurological effects in children.

The exposure to iAs is recommended to be as low as possible because it is assumed that there is no dose that is so low that it does not lead to any increased health risk at all. In the case of minerals, a quantification of the upper accepted intake limit, except for copper, is missing here. Instead, the calculated intake level is compared with a recommended minimum intake.

The estimated average intake of three servings of porridge per day is estimated to include approximately 0.14 micrograms per kg body weight ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w.) of cadmium, 0.05  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. of lead, and 0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. of iAs. The corresponding average daily intake from gruel is about 0.1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. of cadmium, 0.05  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. of lead, and 0.1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. of iAs. The recommended maximum daily intake is 0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. for cadmium and 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. for lead. A lifetime intake of iAs corresponding to 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  b.w. per day corresponds to an increased cancer risk of approximately 0.5%, which can be translated into 1 case in 200. The calculated mean intake of iAs in this study thus corresponds to an increased lifetime cancer risk between 0.005% and 0.05%. For a few individual food products, the daily intake of cadmium, based on three servings of porridge or gruel per day, was calculated from the recommended TDI. In summary, the health risk caused by the measured levels of these metals is considered to be low.

The average intake from three servings of porridge or gruel products is calculated to include 1.3 mg/day of mineral manganese, 5.5 mg/day of iron, and 0.2 mg/day of copper. An adequate daily intake is estimated to be 0.6 mg of manganese and 8 mg of iron. The corresponding recommended daily copper intake is 0.4 mg. For copper, a recommended upper limit, UL, for daily intake has also been suggested, which corresponds to 1 mg. None of the individual products are expected to give a daily intake of copper over the UL. Manganese levels in the products varied widely, and the calculated daily intake from certain products is several times above the recommend intake.

# Inledning

Livsmedelsverket genomförde år 2017 tillsammans med några kontrollmyndigheter i Stockholms län provtagning av bland annat gröt- och vällingprover i syfte att analysera sex olika metaller. Av dessa metaller är tre så kallade kontaminanter, ibland benämnda tungmetaller, arsenik, bly och kadmium. De andra tre är olika mineralämnen som i begränsade mängder är nödvändiga för vår kropp, mangan, järn och koppar. Totalt analyserades 36 prover, 23 grötprover och 13 vällingprover. Resultaten från provtagningen och en beskrivning av undersökningens analysmetoder finns redovisad i rapporten, ”Metaller i barnmat och ris”, Rapport 19 - 2018. En liknande, något mer omfattande, kontroll av barnmatsprodukter redovisades i Rapport 1-2013. Ett av syftena med denna senaste provtagning var att jämföra halterna då och nu. Förutom detta redovisades i båda rapporterna, år 2013 och 2018, hur halterna förhöll sig mot beslutade gränsvärden.

I denna rapport har intagsberäkningar och riskbedömningar genomförts för att uppskatta intaget och därmed eventuell ökad risk för ohälsa. När det gäller kontaminanterna så jämförs ofta det beräknade intaget mot en övre så kallad tolerabel/accepterad intagsgräns, ibland benämnd TDI (Tolerabelt Dagligt Intag). Denna gräns är oftast satt med marginal under en exponeringsnivå som visats orsaka ohälsa. När det gäller mineralerna så saknas ofta tillräckliga studier över ämnens toxicitet. Detta innebär att det saknas en kvantifiering av den övre accepterade gränsen för intag. Här jämförs istället det beräknade intaget mot ett rekommenderat lägsta intag. Därför har ingen riskbedömning genomförts i denna undersökning för mangan, järn och koppar.

För att kunna bedöma olika ämnens toxicitet så genomförs alltid ett antal in vitro- och in vivo-studier. Resultaten från in vivo-studierna visar vid vilka doser som orsakar en effekt hos djuren. Därifrån kan man uppskatta vid vilka doser människor kan drabbas av ohälsa. Eftersom det finns metaboliska skillnader mellan djur och människa samt mellan olika individer så är det vanligt att man föreslår ett TDI som är cirka 100 gånger lägre än den högsta dos som inte gav någon mätbar effekt i djurstudierna. Med andra ord, det är inte sannolikt att människor drabbas av ohälsa om exponeringen är runt TDI eller under TDI-värdet. För några ämnen, till exempel bly och arsenik är det svårt att fastslå ett TDI eftersom det inte går att fastslå en dos som är tillräckligt låg för att det sannolikt inte orsakar ohälsa. Därför föreslås en referenspunkt (RP) för, i detta fall, bly. Vid den dosen bedömer man hälsoriskerna vara så låga att den är acceptabel. Motsvarande bedömningar görs även för carcinogena ämnen, i detta fall oorganisk arsenik, där en acceptabel nivå motsvarar en livstids-cancerriskförhöjning motsvarande 0,5%.

## Konsumtion och intag

### Material och metoder

I medföljande tabeller, Tabell 1-4, presenteras halter och intag av de olika gröt- och vällingprodukterna. Här är halterna och intaget för produkterna grupperade efter den ålder som föreslagits på förpackningarna att barnen kan börja dricka eller äta vällingen/gröten. För gröt är produkterna indelade i grupper avseende 4-6, 6-8, 8-12 månader samt även för 12-månaders barn och däröver. När det gäller välling så är den lägsta rekommenderade åldern 6 månader. För att kunna uppskatta intaget per kilogram kroppsvikt har även medelvikten för de olika åldersgrupperna angivits, se tabell 1 (Albertsson Wikland et al., 2002).



Intaget per dag av olika ämnen står i proportion till antalet portioner som barnen får under en dag. I denna rapport har intaget från en portion beräknats samt intaget från tre portioner. Även i en tidigare riskvärdering utförd av Livsmedelsverket om metaller i barnmat, Rapport 1-2013, har intaget per portion samt ett uppskattat dagsintag beräknats, vilket underlättar jämförelse. I Livsmedelsverkets råd kring barnmat så är det rimligt att anta att barn under ett år inte konsumerar mer än 2 – 3 portioner av samma livsmedel per dag, Rapport 21. Eftersom barn ibland kan vara konservativa i sitt val av mat så har också halter och beräknat intag för enskilda vällingprover och grötprover presenterats. Det är rimligt att anta att ju äldre barnen blir så ökar konsumtionen från andra livsmedel än välling och gröt. I denna sammanställning har dock det beräknade intaget av metallerna begränsats till gröt och välling.

Det finns olika sätt att hantera mycket låga halter som kan detekteras, men som är för låga för att kvantifieras. I de fall halten har understigit kvantifieringsgränsen, LOQ (Level of quantification), så har ändå en halt uppskattats. Denna halt har använts vid intagsberäkningarna, Tabell 2 - 4. När det gäller blyhalten i välling så visade samtliga provsvar värden under LOQ, vilket för bly var 0,015 mg/kg.

Hur de olika konsumtionsfärdiga livsmedlen tillreds framgår av rekommendationerna skrivet på förpackningarna. Den informationen ligger till grund för beräkningarna här. Då välling förekommer som pulver har ofta en spädning av cirka 15 gram pulver till 1 dl vatten föreslagits. Dubbla mängden av detta, 2 dl vatten, presenteras som en portion på paketen. I fallet med gröt har ofta en tillredning motsvarande 30 gram pulver blandat med 1 dl vatten föreslagits på paketen, se Tabell 1-4.

## Arsenik, iAs

### Farokarakterisering

Arsenik finns naturligt i berggrunden men halterna varierar stort mellan olika geografiska områden. Inom vissa områden är halterna så höga att de orsakar problematiskt höga halter i de grödor som växer där, liksom i dricksvattnet. Ris och vissa bladgrönsaker är exempel på livsmedel som ibland kan ha höga arsenikhalter. När det gäller organiskt arsenik, där arsenikatomen är bunden till en organisk molekyl, så är fisk det livsmedel som har allra högst halter.

Arsenik förekommer i olika former och det är den oorganiska formen, iAs, som är mest toxisk och som har klassificerats av WHO som humant carcinogen (WHO, 2012). Det är framförallt cancer i lungorna, urinblåsan och huden som har associerats till mycket hög arsenikexponering. Även andra effekter kan uppträda vid höga exponeringar av arsenik. I en studie publicerad av Hamadani et al., 2011, fann man en association mellan ett försämrat IQ hos förskolebarn och arsenikexponering. I denna studie jämfördes exponeringen för dricksvatten som innehöll >50 µg/l med barn som exponerades för vatten som innehöll arsenikhalter <5 µg/l.

Riskbedömningen av iAs är i viss mån svår eftersom man utgår från humanstudier där exponeringen varit arsenik i olika kemiska former, totAs, m.a.o. inte enbart exponering av iAs. Jecfa (expertorgan inom WHO) har dock bedömt risken utifrån dessa studier och gjort en uppskattning av exponeringen från totAs till iAs. En livstidsexponering av iAs motsvarande 3µg/kg b.w. per dag anses orsaka en lungcancerriskförhöjning på cirka 0,5%, Jecfa, 2010. Detta innebär ett cancerfall på 200 personer.

## iAs, Exponeringsuppskattning

I Tabell 2 och 3 framkommer det att medelhalterna av iAs i de olika grupperade gröt- och vällingprodukterna varierar relativt mycket, mellan 0,001 till 0,1 mg/kg i pulver. Det beräknade medel-intaget per kilo kroppsvikt och dag från 1 portion av välling ämnade för de olika åldersgrupperna är dock relativt lika, 0,01, 0,03 och 0,04 µg. För gröt varierar intaget av iAs beräknat från 1 portion mellan 0,007 och 0,1 µg/kg b.w., se Tabell 2 till 3.

Baserat på en konsumtion av tre portioner per dag så är medelintaget för alla små barn, oavsett åldersgrupp, av iAs från välling cirka 0,1 µg/kg b.w., och för gröt är motsvarande siffra 0,2 µg/kg b.w. I två av grötproverna var halten iAs förhållandevis hög, 0,1 mg/kg grötpulver (Tabell 2), vilket innebär att de barn som enbart äter av den gröten, 3 portioner per dag, också har ett högre iAs-intag, knappt 1 µg/kg b.w. och dag. Trots att haltdata för iAs saknas för många livsmedel så har Efsa uppskattat totalintaget för barn under ett år till 0,2 – 0,4 µg/kg b.w., dag (Efsa, 2014). Som jämförelse bör nämnas att det uppskattade intaget av iAs för vuxna i Sverige uppskattas till 0,03 µg/kg b.w. och dag. Bland alla olika matkategorier så bidrar spannmål med det högsta intaget (Rapport 26-2017).

## Riskkaraktärisering

Det är mycket svårt att uppskatta vilken risk ett kortvarigt intag av iAs utgör eftersom all riskuppskattning av carcinogena ämnen är baserad på livstidsexponeringar. Det är också svårt att med säkerhet fastslå mekanismen bakom den förhöjda cancerrisken vid exponering för arsenik, därför är det viktigt att i så stor utsträckning som möjligt alltid minska intaget av arsenik. Om man förutsätter att intaget under ett helt liv är detsamma som medelintaget hos barn under ett år är från gröt, beräknat här i denna intagsberäkning, knappt 0,2 µg/kg b.w., dag, och samtidigt antar en linjär dosrelaterad respons i lågdosområdet, så kan cancerriskökningen vara några enstaka fall bland tio tusen personer.

## Bly, Pb

### Farokaraktärisering

Bly är en tungmetall som förekommer naturligt i vår berggrund men även som förorening i vår miljö. Gruvdrift och förbränning av kol och olja är exempel på verksamheter med utsläpp av bly i naturen. Andra spridningskällor är ammunition och blysenken för fiske. Damm i hemmen kan också vara en exponeringskälla, speciellt för mindre barn. För ett tiotal år sedan var bidraget till vår exponering av bly från bilavgaser stort, men exponeringen har minskat radikalt efter förbud av blyinnehållande bensin.

Maten är en förhållandevis stor källa till vår exponering av bly, där cerealier och vegetabilier bidrar mycket (Efsa, 2010, Rapport 26-2017). Resultat från en matkorgsundersökning med provtagning 2015 (Rapport 26-2017) visar att totalintaget av bly i Sverige från olika livsmedel är drygt 6 µg per person och dag. I Rapport 26-2017 jämfördes resultaten med en studie utförd knappt trettio år tidigare och det kunde visas att det beräknade intaget från mat idag är tre gånger lägre. I Efsas riskbedömning, 2010, fastställdes tre olika referenspunkter, RP, för bly, vilka inte bör överskridas. Dessa var för vuxna 0,63 µg/kg b.w., och dag för kronisk njursjukdom och 1,5 µg/kg b.w. och dag för förhöjt blodtryck samt 0,5 µg/kg b.w. och dag för barn baserat på neurologiska effekter. Dessa RP är effektnivåer, d.v.s. det är vid dessa exponeringsnivåer som effekter kan uppkomma och det finns således inga säkerhetsmarginaler. RP för barn kommer ifrån studier av barn utförda på 1980-talet då exponeringen

var betydligt högre än vad den är idag. Man fann vid dessa studier att barn med en förhållandevis låg blyexponering hade ett högre IQ än de barn som var mer exponerade. Extrapolering från dessa data från 1980-talet pekar mot att även de lägre doser som vi exponeras för idag kan öka risken för försämrat IQ.

Det bör påpekas att bly tas upp lättare hos barn än hos vuxna. Bly ackumuleras i muskler och i benvävnad. Halveringstiden i blod är cirka en månad medan halveringstiden i ben är betydligt längre, närmare 30 år.

### Pb, Exponeringsuppskattning

I Tabell 2 och 3 presenteras medelhalterna av bly i gröt och välling samt även det uppskattade intaget från en och tre portioner av dessa. Blyhalterna var genomgående låga. Samtliga vällingprodukter hade halter under LOQ men ändå med halter som går att uppskatta, se förklaringen i Material och Metoder. Det beräknade medelintaget av bly från 1 portion gröt eller välling i de olika åldersgrupperna varierar endast lite, mellan 0,02 till 0,03 µg/kg, b.w. (Tabell 2 och 3).

Baserat på en konsumtion av 3 portioner välling eller gröt per dag så är medelintaget av Pb för samtliga barn mellan 4-12 månader cirka 0,05 µg/kg b.w., Tabell 3 och 4. Beroende på både halt, kroppsvikt och hur tillredningen går till så kan det beräknade intaget variera. I två av grötproverna var blyhalten förhållandevis hög, 0,015 mg/kg, vilket innebär att de små barn som enbart äter av dessa produkter också har ett högre Pb-intag, knappt 0,2 µg/kg b.w., dag.

Som jämförelse kan noteras att det uppskattade medelintaget av bly för vuxna i Sverige är knappt 0,1 µg/kg, b.w. per dag (Rapport 26-2017). Det beräknade intaget hos små barn mellan 0 – 6 månader i EU förefaller vara ungefär lika som i denna studie, det uppskattas till 0,3 – 0,6 µg/kg, b.w. per dag, (Efsa, 2010).

### Riskkaraktärisering av bly

I jämförelse med referenspunkten som Efsa föreslagit för små barn, 0,5 µg/kg b.w., dag, visar resultaten här att medelvärdet för dagsintaget, för samtliga åldersgrupper, via gröt och välling är förhållandevis lågt. Även risken för ohälsa orsakad av bly i välling och gröt är förhållandevis låg. Eftersom pulvret blandas ut med dricksvatten så kommer Pb-intaget sannolikt att vara något högre än det ovan beräknade värdet 0,5 µg/kg b.w., dag. Halterna i dricksvatten kan variera beroende på var vattnet tas ifrån och därför är det svårt att uppskatta intaget därifrån. Efsa anger att det inte finns något tröskelvärde för neurologiska effekter hos barn orsakade av bly varför det är angeläget att exponeringen för bly hålls så låg som möjligt.

# Kadmium, Cd

## Farokaraktärisering

Kadmium förekommer i vår berggrund naturligt men också på grund av kontaminering från industrin. Gruvindustrin och förbränning av fossilt bränsle är en stor källa till vår exponering för kadmium. Dessutom är i vissa regioner gödsel på våra åkrar en bidragande källa till exponering för kadmium. För icke-rökare är maten den största källan till exponering. Lever och njure från djur samt inkråmet i skaldjur kan ibland innehålla förhållandevis höga halter. Dock är det vår höga konsumtion av spannmål och vegetabilier som bidrar mest till vårt uppskattade intag även om halterna ibland är betydligt lägre än i t.ex. lever och njure. Detta beror på att vi äter förhållandevis stora mängder av spannmålsprodukter. Det bör påpekas i detta sammanhang att fullkornsprodukter ibland innehåller förhållandevis höga kadmiumhalter och förklaringen till detta är att kadmium företrädesvis ansamlas i sädeskornets skaldelar.

WHO-organet IARC (*International Agency for Research of Cancer*) har klassificerat kadmium som humancarcinogen, vilket är baserat på associationer mellan högt kadmiumintag och njur- och lungcancer (WHO/IARC, 2012). Visserligen är upptaget av Cd vid oralt intag lågt, 3-5%, men uppehållstiden i kroppen (njure och lever) för det kadmium som tagits upp är lång. Upptaget varierar dessutom mellan olika livsmedel. Man uppskattar att halveringstiden kan vara uppåt 30 år, Efsa, 2009. Upphållstiden i kroppen varierar mellan människor där järnstatus har visat sig vara en faktor som bidrar till variationen. Personer med järnbrist kan ha högre kadmiumhalt eftersom järn konkurrerar med kadmium.

Kadmium har riskbedömts flera gånger och vid den senaste utförd av Efsa år 2009, föreslogs ett tolerabelt veckointag (TWI) motsvarande 2,5 µg/kg, b.w., vecka, vilket motsvara ett dagsintag på cirka 0,4 µg/kg, b.w. TWI är baserat på utsöndringen av proteiner i urinen som härrör från påverkade njurar hos vuxna personer.

Höga halter av kadmium kan orsaka skador på njurar och skelett, samt även negativa effekter på reproduktionen, levern, hematologiska och immunologiska parametrar. Ett antal osäkerheter råder dock avseende den skyddande effekt tillämpningen av detta TWI har när det gäller spädbarn och småbarn, bland annat när det gäller effekter under utvecklingsstadiet. Även skillnader i kadmiumupptag mellan vuxna och små barn bör tas i beaktning. Efsa anser att kadmiumexponeringen bör minska för alla människor oavsett ålder.

## Cd, Exponeringsuppskattning

Halterna av kadmium i de olika gröt- och vällingprodukterna varierar mycket, mellan cirka 0,003 – 0,04 mg/kg i pulver, se Tabell 2 och 3. Då medelintaget av kadmium beräknas för de olika åldersgrupperna av välling och gröt så är skillnaden relativt liten. Det beräknade dagsintaget från 1 grötportion av ett specifikt märke varierar mellan 0,002 och 0,13 µg/kg, b.w. För de barn som får 3 portioner välling eller gröt varje dag, från samma märke, så kan medelintaget variera, från cirka 0,01 till cirka 0,4 µg/kg, b.w. dag, se Tabell 2 och 3. Detta innebär att för de barn som äter samma gröt varje dag så kan Cd-intaget för en hel vecka uppgå till knappt 3 µg/kg, b.w.

Som jämförelse bör nämnas att vid Livsmedelsverket beräknades medelintaget för en dag bland vuxna till knappt 0,2 µg/kg, b.w., baserat på haltdata från 2015 (Rapport 26-2017). Enligt Efsas rapport från 2009 framkommer det att kadmiumintaget bland vuxna i Europa beräknas till 0,2 – 0,3 µg/kg, b.w., (Efsa, 2009).

## Riskkaraktärisering av kadmium

Medelintaget av kadmium från gröt och välling, cirka 1 µg/kg, b.w., vecka, är under det föreslagna TWI på 2,5 µg/kg, b.w. Här har tre portioner gröt eller välling per dag antagits. Detta resultat innebär att det är mycket liten risk att barnen kommer att drabbas av ohälsa på grund av kadmium i barnmatsprodukterna. Däremot kan intaget för vissa barn tillfälligt tangeras den mängd som anses olämpligt att överskrida. Detta gäller barn som ofta äter gröt eller dricker välling från en och samma produkt med hög kadmiumhalt. Om vissa produkter ofta innehåller kadmiumhalter lika eller högre än de högst noterade här i denna studie så leder en ensidig konsumtion av just dessa produkter till en onödigt liten säkerhetsmarginal mellan exponering och hälsoeffekt.

# Mineralämnen

Från Livsmedelsverkets hemsida (april, 2018) kan man läsa följande om de tre mineralämnena mangan, järn och koppar:

## Mangan

Mangan förekommer naturligt i berggrunden och sprids via grundvattnet. Mangan som näringsämne behövs i små mängder och deltar till exempel i kroppens omsättning av kolhydrater och protein.

Vi får i oss mangan genom maten vi äter. Mangan finns främst i livsmedel från växtriket som till exempel ris, havregryn och bladgrönsaker. Vi får också i oss mangan genom dricksvattnet. I det kommunala dricksvattnet är gränsvärdet för mangan 0,05 milligram/l. För privata brunnar har Socialstyrelsen ett riktvärde på 0,3 milligram/l och WHO's hälsobaserade riktvärde är 0,4 milligram/l.

Hur mycket mangan behöver vi varje dag?

Om man äter vanlig mat får man i sig tillräckligt med mangan. I de nordiska näringsrekommendationerna anges inget rekommenderat dagligt intag (RDI) för mangan, eftersom det saknas underlag för att fastställa det. Inte heller EU anger någon rekommendation. Däremot används internationellt ibland något som kallas "adekvat intag". Det är möjligt att man skulle kunna äta mindre mangan än så utan att få brist men det saknas underlag för att fastställa en sådan nivå.

Uppskattat tillräckligt dagligt intag (Adequate Intake, AI) är enligt amerikanska beräkningar (Institute of Medicine, 2001):

Dagligt adekvat intag: Spädbarn 7-12 månader 0,6 milligram (mg); Barn 1-3 år 1,2 mg ; Barn 4-8 år 1,5 mg ; Kvinnor 1,8 mg ; Män 2,3 mg

Manganbrist Manganbrist är ytterst ovanligt om det ens förekommer. Man vet inte så mycket om samband mellan manganfattig kost och hälsa.

För mycket mangan: För mycket mangan kan vara giftigt och påverka nervsystemet men kroppen har ett eget regleringsystem i tarmen för att bara så mycket som är nödvändigt ska tas upp från det vi äter och dricker. Hos små barn är detta system inte fullt utvecklat vilket gör att det finns en risk att de får i sig för mycket mangan från mat och dricksvatten.

Modersmjölksersättning kan innehålla upp till 500 mikrogram mangan/l. Innehållet av mangan i modersmjölksersättningen kan man se i näringsdeklarationen. Livsmedelsverkets råd är att om möjligt välja produkter med låg manganhalt. Barn som får modersmjölksersättning blandat med manganhaltigt vatten löper en viss risk för att få för mycket mangan. Om manganhalten i vattnet är högre än 0,4 mg/l bör vattnet inte användas när man blandar modersmjölksersättning. Om vattnet har manganhalter mellan 0,05 och 0,4 mg/l bör man välja den modersmjölksersättning som har det jämförelsevis lägsta innehållet av mangan.

## Järn

Järn ingår i hemoglobin som transporterar syre i blodet och i myoglobin som transporterar syre i muskler. Järn ingår även i en del enzymer.

Av samtliga mikronäringsämnen är järnbristanemi vanligast globalt sett.

Järn finns främst i inälv- och blodmat som lever och blodpudding. Det finns även i kött, fisk, ägg och vegetabiliska livsmedel som till exempel fullkornsprodukter, spenat, nötter och baljväxter.

Jämfört med många andra näringsämnen är kroppens upptag av järn lågt. Det järn som är lättast att tillgodogöra sig, så kallat hemjärn utgör ungefär hälften av järninnehållet i kött och blodmat. Så kallat icke-hemjärn, vilket utgör allt järn i vegetabiliska produkter tas inte upp lika effektivt och kan i större grad påverkas av andra ämnen. Vitamin C, fisk och kött kan exempelvis förbättra upptaget av icke-hemjärn medan ämnen som polyfenoler (finns i till exempel te, vissa örttéer, kaffe, vin) och fytinsyra (finns i spannmålskornets skaldelar) kan minska upptaget. Även höga intag av kalcium och fibrer kan ha en viss betydelse. En person med järnbrist tar upp mer järn från maten än en person med fyllda järndepåer. Järntillgängligheten är speciellt viktig under perioder där järndepåerna byggs upp, till exempel hos spädbarn.

Rekommenderat dagligt intag: Detta skiljer sig mellan olika åldersgrupper. Spädbarn och barn under 6 år 8 mg, Barn 6-9 år 9 mg, Barn 10-13 år 11 mg, Pojkar 14-17 år 11 mg, Flickor 14-17 år 15 mg, Kvinnor i fertil ålder 15 mg Övriga vuxna 9 mg.

Gravida kvinnor kan behöva järntabletter även om de äter mat som innehåller mycket järn. Det beror på hur mycket järn som finns lagrat i kroppen. Gravida bör därför rådgöra med sin barnmorska om behovet av järntillskott.

Järnbrist: Brist på järn kan uppstå om det järn man får genom maten inte räcker till för att ersätta det som kroppen förlorar vid bland annat blodförluster. Om järnförråden töms får man så småningom blodbrist, så kallad järnbristanemi. Det finns då inte längre tillräckligt med järn för att bilda hemoglobin. Typiska symtom vid blodbrist är att man blir blek, trött, andfådd och får nedsatt immunförsvar. Järnbrist och järnbristanemi drabbar oftare gravida kvinnor, tonåringar eller kvinnor som förlorar mycket järn på grund av stora menstruationsblödningar. Allvarlig järnbrist hos barn kan påverka den mentala utvecklingen.

För mycket järn: Järn i större mängder kan vara giftigt. Symptom på järnförgiftning är illamående, diarréer och magsmärter. För mycket järn kan även påverka bland annat levern. Spädbarn kan inte reglera järnupptaget på samma sätt som barn och vuxna och är därför extra känsliga för höga intag av järn.

## Koppar

Koppar är ett grundämne som finns i alla livsmedel och i dricksvatten eftersom Sveriges vattenledningsnät framförallt består av kopparrör. Koppar är nödvändigt för att kroppen ska fungera normalt. Det ingår i en rad enzymer som hjälper ämnesomsättningen samt omsättningen av järn i kroppen.

Koppar finns i alla livsmedel men högst halter finns i lever och inälvsmat, skaldjur, nötter och kakao. Mer måttliga halter finns i kött, fisk, grönsaker och spannmål. Vi får även i oss koppar genom dricksvattnet.

Rekommenderat dagligt intag; vilket skiljer sig mellan olika åldersgrupper. Spädbarn 0-6 månader 0,01 mg, Barn 4-8 år 1 mg, Kvinnor 0,9 mg, Män 0,9 mg, Gravida 1,0 mg, Ammande 1,3 mg.

Kopparbrist; Brist på koppar är ovanligt och uppstår mest vid vissa tarmsjukdomar. Brist på koppar kan ge anemi, blodbrist, och störd benbildning hos barn, liksom störd hjärnfunktion hos vuxna.

För mycket koppar; Ett för högt intag av koppar påverkar mag-tarmkanalen akut, vilket kan medföra kräkningar och diarréer. På längre sikt kan ett för högt kopparintag leda till leverskador. Nyfödda är särskilt känsliga för höga kopparhalter då kroppens ämnesomsättning inte är fullt utvecklad. Risken för att bli sjuk av för mycket koppar genom till exempel dricksvattnet är liten.

Den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa) har satt en övre gräns för acceptabelt intag på 5 mg per dag (Efsa, 2006). Efsa har även tagit fram övre acceptabla nivåer för barn. Dessa värden är 1 mg/dag för 1-3 åringar; 2 mg/dag för 4-6 åringar; 3 mg/dag för 7-10 åringar; och 4 mg/dag för 11-17 åringar.

Risken för hälsoeffekter på grund av förhöjda kopparhalter i dricksvatten bedöms vara låg. Spädbarn som ges bröstmjölk ersättning kan dock vara känsliga. Kopparhalterna i dricksvatten kan normalt minskas betydligt om vattnet spolats någon minut eller till jämn låg temperatur.

- # Enligt senare bedömningar av Efsa, 2015 rekommenderas ett intag för barn mellan 6 – 11 månader 0,4 mg/dag



# Exponeringsuppskattning

Här följer framförallt en exponeringsuppskattning, inte riskuppskattning, av de tre mineralerna mangan, järn och koppar. Till skillnad från arsenik, bly och kadmium är dessa mineralämnen nödvändiga för vår kropp, vi behöver alltså en viss mängd för att undvika bristsjukdomar. De föreslagna mängder som behövs är framförallt de halter som de flesta barn och vuxna får i sig via maten och där man inte upptäckt några negativa hälsoeffekter. Dessa föreslagna mängder, vårt behov, av mineralerna benämns lite olika bl.a Adekvat intag och Rekommenderat intag.

Forskningsrapporter kring toxiska effekter vid för höga halter av mineraler är få, vilket innebär att det ibland inte går att göra fullständiga riskuppskattningar. I den tidigare riskvärderingen kring intag av kontaminanter och mineraler i barnmat så sammanställdes några publicerade resultat kring toxiska effekter orsakad av högt intag av vissa mineraler (Rapport 1 -2013). I denna rapport har delar av denna text använts.

## Mangan

Halten av mangan varierar stort mellan de olika produkterna, mellan 4 och 35 mg/kg i pulvret, se Tabell 4. Däremot är medelintaget, räknat på tre portioner, för de olika åldersgrupperna av barn mellan ett halvår och upp till ett år relativt lika oberoende av produkt (välling eller gröt), mellan 1,1 och 1,9 mg per dag, Tabell 4. Medelintaget per dag för samtliga produkter är cirka 1,3 mg. Enligt texten ovan så är det rekommenderade intaget för spädbarn 7 – 12 månader cirka 0,6 mg. Detta visar att medelhalten av mangan i välling och gröt som analyserades här är tillräckligt för att tillgodose behovet. Fyra av produkterna hade en förhållandevis låg manganhalt. Vid ett intag av tre portioner per dag så når man inte upp till 0,6 mg, utan halterna motsvarar cirka 2/3 av det rekommenderade intaget. Om gröten och vällingen konsumeras tillsammans med annan mat så kan det rekommenderade intaget nås.

Tidigare intagsberäkning av det mangan som förekom i välling och gröt (Rapport 1-2013) visar att uppskattat intag för barn under ett år var cirka 1 mg. När det gäller intag av mangan för vuxna personer i Sverige så uppskattas det till cirka 4 mg/person och dag (Rapport 26-2017).

Efsa har fastslagit att data saknas för att med säkerhet föreslå TDI för mangan.

Mycket höga doser av mangan kan orsaka neurologiska effekter, vilket har iakttagits både i djurstudier och hos människor som exponerats via inandning. Dock har det visat sig att det kan vara svårt att dra slutsatser från vissa djurstudier eftersom upptag och distribution av mangan skiljer sig mellan människa och t.ex. råttor och mus.

Flera humanstudier på bl.a. barn har visat att förhållandevis höga manganhalter i dricksvatten är associerat till beteendeförändringar och försämrade slutledningsförmåga. Vilka exponeringsnivåer som kan anses som toxiska har varierat mellan studierna och den slutsats som drogs i den tidigare rapporten är att det är omöjligt att från humanstudierna fastslå något TDI för barn (Rapport 1 – 2013).

Slutsats: Medelintaget, beräknat i denna studie, för barn mellan 7-12 månader är cirka 1,3 mg/dag och adekvat intag för denna grupp är 0,6 mg/dag. Dagsintaget från några av produkterna når inte upp till det adekvata intaget. Det är viktigt att relevanta studier genomförs så att övre rekommenderad gräns av mangan kan fastställas för barn och även vuxna.

# Järn

Det finns inga rekommendationer om vad intaget av järn för små barn under 6 månader skall vara, utan man utgår från att järnmängden som finns i modersmjölken är tillräckligt. För barn över 6 månader och upp till 6 år rekommenderas ett intag motsvarande 8 mg/dag. Små barn är i extra behov av järn eftersom barnen växer och utvecklas. Spädbarn under 9 månader är extra känsliga för alltför högt järnintag eftersom de inte kan reglera upptaget på samma vis som vuxna kan. Det finns ingen kvantifierad intagsnivå för vad som bör vara en övre gräns, därför kan heller inte någon risk beräknas orsakad av för högt intag av järn (Rapport 1-2013).

Halterna av järn i välling och gröt som analyserades i denna undersökning varierar mycket mellan de olika produkterna, mellan 3 och drygt 100 mg/kg. Detta innebär att även intaget varierar stort beroende på vilken produkt barnet får, mellan 0,2 och 11 mg/dag, baserat på cirka tre portioner per dag, Tabell 4. Beroende på hur många portioner av välling och gröt som ges till barn under ett år så kan således intaget av järn variera mycket. Om inget annat tillägg till gröten eller vällingen görs så kan järnintaget vara cirka tio gånger lägre än den rekommenderade mängden 8 mg per dag, Tabell 4. Här är det viktigt att komma ihåg att för de barn som ammas så bidrar modersmjölken med lättillgängligt järn. Tidigare intagsberäkning av järn som förekom i välling och gröt visar att uppskattat medelintag för barn under ett år var cirka 7 mg (kranvatten ej inräknat) (Rapport 1-2013). När det gäller intag av järn för vuxna personer i Sverige så uppskattas det till cirka 11 mg/person och dag (Rapport 26-2017).

Slutsats: Medelintaget av järn uträknat från gröt- och vällingpulver är för barn mellan 7-12 månader knappt 6 mg/dag och rekommenderat intag för denna grupp är 8 mg/dag. Dagsintaget från flera av produkterna når inte upp till detta rekommenderade intag. Eftersom det vatten som gröten eller vällingen tillreds med och heller inte andra livsmedel, inklusive modersmjölk, är medtagna i intagsberäkningen är det svårt att fastslå det totala intaget av järn. Det är viktigt att relevanta studier genomförs så att både nedre och övre rekommenderade gränser av järn kan fastställas.

# Koppar

Enligt texten ovan så är det rekommenderade intaget för spädbarn 0 - 6 månader 0,01 mg. Enligt Efsas rekommendationer så bör inte barn mellan 1 – 3 år exponeras för mer än cirka 1 mg/dag (Efsa, 2006). I en senare rapport från Efsa presenteras ett adekvat intag av koppar för barn mellan 7 – 11 månader motsvarande 0,4 mg per dag (Efsa, 2015). Detta värde är endast en uppskattning av medelintaget i Europa, m.a.o. inte baserat på bristsymptom.

I dessa intagsberäkningar är medelintaget från välling- och grötpulver för barn under 1 år cirka 0,2 mg/dag. Enligt Rapport 1 – 2013 är kopparhalten i kranvatten i Sverige mycket varierande. Halten varierar mellan platser i Sverige men framförallt beroende på hur mycket man har spolat i vattenkranen innan vattnet används till beredning av välling eller gröt. På Livsmedelsverkets hemsida står följande att läsa; ”I en svensk studie från 2003 på 430 barn studerade man totalt 4703 prover på kranvatten från barnens hem. En medianhalt i dricksvattnet på 0,61 mg/l uppmättes i studien, och den 10:e och 90:e percentilen för kopparhalten var 0,04 respektive 1,57 mg/l (Pettersson, 2003)”. Om man tar hänsyn till koppar som kommer från kranvattnet så bör medelintaget bli mellan 0,5 – 1 mg dag. Detta innebär att behovet av koppar täcks med rekommenderad konsumtion av gröt och välling.

Tidigare intagsberäkning av koppar som förekom i välling och gröt, Rapport 1-2013, visar att uppskattat intag för barn under ett år var cirka 0,13 mg (vatten ej inkluderat). När det gäller kopparintaget för vuxna personer i Sverige så uppskattas det till drygt 1 mg/person och dag (Rapport 26-2017).

Slutsats: Medelintaget för barn mellan 7-12 månader är cirka 0,2 mg/dag från välling- och grötpulver (vatten ej inräknat). Tillägg för koppar från kranvatten bör göras, vilket kan variera stort. Det uppskattade medelintaget i Europa är 0,4 mg/dag vilket av Efsa också är rekommenderat. Oklart är hur medelintaget från gröt och välling i Sverige är i relation till medelintaget i Europa. Föreslagen övre acceptabel nivå för barn mellan 1 och 3 år är 1 mg/dag.

# Referenser

Albertsson Wikland et al., Swedish population-based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference. *Acta Paediatr*, 91, 739-754, 2002.

Efsa 2006, Tolerable upper intake for vitamins and minerals.  
[http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/ndatolerableuil.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/ndatolerableuil.pdf)

Efsa 2009, Cadmium in food, Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. *The EFSA Journal* (2009); 980, 1-139.

Efsa 2010, Scientific opinion on lead in food, Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. *The EFSA Journal* (2010); 8(4):1570.

Efsa 2014, Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population; Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. *The EFSA Journal* 2014;12(3):3597.

Efsa 2015, Scientific Opinion on Dietary Reference Values for copper, EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *The EFSA Journal* (2015); 13 (10): 4253.

Hamadani JD, Tofail F, Nermell B, Gardner R, Shiraji S, Bottai M, Arifeen SE, Huda SN, Vahter M., Critical windows of exposure for arsenic-associated impairment of cognitive function in pre-school girls and boys: a population-based cohort study. *Int J Epidemiol*. 2011 40(6):1593-604.

JECFA, The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Seventy-second meeting. 16-25 February 2010. Summary and conclusions. Rome 2010.

Rapport 1- 2013, Contaminants and minerals in foods for infants and young children, G. Concha, H. Eneroth, H. Hallström and S. Sand, Livsmedelsverkets hemsida

Rapport 21- 2011, Rapport om mat för barn 0 till 5 år, - hanteringsrapport som beskriver hur risk- och nyttovärderingar, tillsammans med andra faktorer, har lett fram till Livsmedelsverkets råd, Livsmedelsverkets hemsida

Rapport 19- 2018 Metaller i barnmat och ris 2017, P Bergkvist, B. Kollander, Livsmedelsverkets hemsida

Rapport 26- 2017, Swedish market basket survey, – per capita-based analysis of nutrients and toxic compounds in market baskets and assessment of benefit or risk , Livsmedelsverkets hemsida,

WHO/IARC, 2012. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. 100C.

# Bilagor

Tabell 1

Id	Produkt	Produktnamn	Varumärke	Från ålder, (månad)	Medelvikt (kg)
X4059	gröt	Banangröt med ris, 4 mån	Semper	4	7
X4066	gröt	Min Gröt Mild Havre 4 mån	Nestlé	4	7
X4096	gröt	Nestle Sinlac gröt 4 mån	Nestlé	4	7
X4097	gröt	Vetegröt	Holle	4	7
X4098	gröt	Baby Rice	Organix	4	7
X4100	gröt	Havregröt	Holle	4	7
X4148	gröt	Hirsgröt	Holle	4	7
X4149	gröt	Risgröt	Holle	4	7
X4061	gröt	Fruktgröt med äpple och päron	Semper	6	8
X4065	gröt	Enago Äppelgröt Mjölkfri, 6 mån	Enago	6	8
X4069	gröt	Min Gröt Mild havre hallon och banan, 6 mån	Nestlé	6	8
X4089	gröt	Gröt Neutral	Enago	6	8
X4091	gröt	Havregröt med äpple 6 mån, Eko	Semper	6	8
X4125	gröt	Havregröt 6 mån ,	HIPP	6	8
X4058	gröt	Fullkornsgröt Mild 8 mån	Semper	8	9,5
X4068	gröt	Hipp Fullkornsgröt Naturell 8 mån	HIPP	8	9,5
X4072	gröt	Min Gröt mild fullkorn 8 mån	Nestlé	8	9,5
X4088	gröt	Min gröt, Fullkorn Yoghurt Päron & Banan, 8 mån	Nestlé	8	9,5
X4090	gröt	Fruktgröt med päron och banan, 8 mån	Semper	8	9,5
X4099	gröt	Ekologisk Ris & Quinoagröt med cacao	Babybio	8	9,5
X4126	gröt	Fullkornsgröt Banan och Plommon 8 mån	HIPP	8	9,5
X4127	gröt	Flerkornsgröt med bär 12 mån	HIPP	12	10,5
X4070	gröt	Fullkornsgröt med frukt, 1 år	Semper	12	10,5
X4095	välling	Enago mjölkfri välling	Enago	6	8
X4063	välling	Fullkornsvälling havre och kornfiber	Semper	6	8
X4071	välling	Min Välling God natt mild havrevälling	Nestlé	6	8
X4086	välling	Majsvälling	Semper	6	8
X4093	välling	Min välling Nestlé Majs och Ris	Nestlé	6	8
X4064	välling	Havrevälling	Semper	6	8
X4060	välling	Fullkornsvälling mild med havre	Semper	8	9,5
X4085	välling	Havrevälling	Semper	8	9,5
X4087	välling	Mild Fullkornsvälling med havre	HIPP	8	9,5
X4057	välling	fullkornsvälling med havre, vete och råg	Semper	12	10,5
X4067	välling	Fullkornsvälling, Havre Dinkel & Vete	Hipp	12	10,5
X4094	välling	Nestle min Välling Fullkorn	Nestlé	12	10,5
X4124	välling	Fullkornsvälling	Hipp	12	10,5
<p>Notering: <b>Ålder:</b> Rekommenderad ålder att börja ge produkten, angiven på paketet. <b>Vikt:</b> Spädbarnens medelvikt för perioderna; 4-6mån, 6-8 mån, 8-12 mån samt för åldern 12 månader, ref. Albertsson, Wikland et. al. 2002</p>					

Tabell 2

Gröt			Kadmium				Bly				iAs			
Id	från ålder (månad)	Tillredning* (en portion)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner) (µg/kg b.w.)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner) (µg/kg b.w.)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner) (µg/kg b.w.)
X4059	4	30g/1dl	0,003	0,103	0,015	0,044	0,0024	0,0705	0,0101	0,0302	0,0227	0,681	0,097	0,29
X4066	4	30g/1dl	0,003	0,098	0,014	0,042	0,0024	0,0705	0,0101	0,0302	0,0156	0,468	0,067	0,20
X4096	4	50g/1,5dl	0,011	0,550	0,079	0,236	0,0056	0,2814	0,0402	0,1206	0,0352	1,762	0,252	0,76
X4097	4	25g/2dl	0,027	0,687	0,098	0,295	0,0024	0,0588	0,0084	0,0252	0,0139	0,347	0,050	0,15
X4098	4	30g/1dl	0,003	0,100	0,014	0,043	0,0024	0,0705	0,0101	0,0302	0,0448	1,343	0,192	0,58
X4100	4	25g/2dl	0,013	0,322	0,046	0,138	0,0024	0,0588	0,0084	0,0252	0,0218	0,546	0,078	0,23
X4148	4	18g/1,7dl	0,026	0,473	0,068	0,203	0,0053	0,0959	0,0137	0,0411	0,0123	0,221	0,032	0,09
X4149	4	18g/1,7dl	0,0009	0,016	0,002	0,007	0,0083	0,1488	0,0213	0,0638	0,1075	1,934	0,276	0,83
		<b>medel:</b>	<b>0,011</b>	<b>0,29</b>	<b>0,042</b>	<b>0,13</b>	<b>0,004</b>	<b>0,11</b>	<b>0,015</b>	<b>0,046</b>	<b>0,034</b>	<b>0,91</b>	<b>0,13</b>	<b>0,39</b>
X4061	6	30g/1dl	0,008	0,250	0,031	0,094	0,0024	0,0705	0,0088	0,0264	0,0087	0,260	0,032	0,097
X4065	6	33g/1dl	0,034	1,013	0,127	0,380	0,0155	0,4649	0,0581	0,1743	0,0082	0,247	0,031	0,093
X4069	6	30g/1dl	0,008	0,227	0,028	0,085	0,0024	0,0705	0,0088	0,0264	0,0089	0,268	0,034	0,101
X4089	6	33g/1dl	0,035	1,063	0,133	0,398	0,0072	0,2155	0,0269	0,0808	0,0079	0,236	0,029	0,088
X4091	6	30g/1dl	0,014	0,430	0,054	0,161	0,0050	0,1504	0,0188	0,0564	0,0079	0,236	0,030	0,089
X4125	6	30g/1dl	0,015	0,453	0,057	0,170	0,0024	0,0705	0,0088	0,0264				
		<b>medel:</b>	<b>0,019</b>	<b>0,57</b>	<b>0,072</b>	<b>0,21</b>	<b>0,006</b>	<b>0,17</b>	<b>0,022</b>	<b>0,065</b>	<b>0,0083</b>	<b>0,25</b>	<b>0,031</b>	<b>0,094</b>
X4058	8	30g/1dl	0,011	0,344	0,036	0,109	0,0024	0,0705	0,0074	0,0223				
X4068	8	30g/1dl	0,010	0,309	0,033	0,098	0,0024	0,0705	0,0074	0,0223	0,0030	0,089	0,009	0,03
X4072	8	30g/1dl	0,007	0,199	0,021	0,063	0,0024	0,0705	0,0074	0,0223	0,0097	0,290	0,031	0,09
X4088	8	30g/1dl	0,008	0,242	0,025	0,076	0,0047	0,1412	0,0149	0,0446	0,0095	0,285	0,030	0,09
X4090	8	30g/1dl	0,017	0,511	0,054	0,161	0,0024	0,0705	0,0074	0,0223	0,0041	0,123	0,013	0,04
X4099	8	24g/2,4dl	0,007	0,176	0,019	0,056	0,0047	0,1128	0,0119	0,0356	0,1059	2,543	0,268	0,80
X4126	8	30g/1dl	0,009	0,256	0,027	0,081	0,0024	0,0705	0,0074	0,0223				
		<b>medel:</b>	<b>0,010</b>	<b>0,29</b>	<b>0,031</b>	<b>0,092</b>	<b>0,003</b>	<b>0,087</b>	<b>0,0091</b>	<b>0,027</b>	<b>0,026</b>	<b>0,67</b>	<b>0,070</b>	<b>0,21</b>
X4070	12	33g/1dl	0,012	0,354	0,034	0,101	0,0024	0,0705	0,0067	0,0201	0,0025	0,0759	0,0072	0,022
X4127	12	30g/1dl	0,010	0,296	0,028	0,084	0,0154	0,4609	0,0439	0,1317				
		<b>medel:</b>	<b>0,011</b>	<b>0,325</b>	<b>0,031</b>	<b>0,093</b>	<b>0,009</b>	<b>0,2657</b>	<b>0,0253</b>	<b>0,076</b>	<b>0,003</b>	<b>0,076</b>	<b>0,007</b>	<b>0,022</b>
		<b>medel alla:</b>	<b>0,013</b>	<b>0,37</b>	<b>0,05</b>	<b>0,14</b>	<b>0,0045</b>	<b>0,13</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,024</b>	<b>0,63</b>	<b>0,082</b>	<b>0,2</b>
						<b>TDI=0,4</b>				<b>RP=0,5</b>				<b>***</b>
<p><b>Tillredning</b> *: samtliga värden härör från rekommendationer på respektive förpackning. Två av produkterna rekommenderas att blandas med mjölk, Id X4097, X4100.</p> <p><b>Intag/portion</b>** : Intagsberäkningarna är baserade på olika medelvikter för barn inom de olika åldersgrupperna, se Material och Metoder. Metallerna är analyserade i pulvret (ej färdig gröt)</p> <p><b>TDI</b>= Tolerabelt dagligt intag för kadmium, 0,4µg/kg, b.w, dag, Efsa 2009. <b>RP</b>= Referenspunkt för bly, 0,5 µg/kg, b.w., dag, Efsa 2010.</p> <p><b>***</b> = Finns inget fastslaget TDI eller RP, den uppskattade förhöjda livstidscancerrisken vid exponering motsvarande 3 µg/kg, bw, dag är ca. 1 fall på 200 personer (se texten)</p>														

Tabell 3

Välling			Kadmium				Bly				iAs			
Id	från ålder (månad)	Tillredning* (en portion)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner), (µg/kg, b.w.)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner), (µg/kg, b.w.)	Halt (mg/kg)	Halt / portion (µg)	Intag/portion (µg/kg b.w.)**	Intag/dag (tre portioner), (µg/kg, b.w.)
X4063	6	30g/2dl	0,0100	0,300	0,038	0,110	0,0024	0,072	0,009	0,027	0,0025	0,075	0,009	0,03
X4064	6	29g/2dl	0,0038	0,110	0,014	0,041	0,0053	0,154	0,019	0,058	0,0013	0,036	0,005	0,01
X4071	6	34g/2dl	0,0075	0,256	0,032	0,096	0,0024	0,080	0,010	0,030	0,0072	0,245	0,031	0,09
X4086	6	29g/2dl	0,0023	0,070	0,009	0,026	0,0055	0,158	0,020	0,059	0,0087	0,253	0,032	0,09
X4093	6	34g/2dl	0,0044	0,149	0,019	0,056	0,0024	0,080	0,010	0,030	0,0330	1,12	0,140	0,42
X4095	6	33g/2dl	0,0403	1,329	0,166	0,498	0,0024	0,078	0,010	0,029	0,0091	0,301	0,038	0,11
		<b>medel:</b>	<b>0,011</b>	<b>0,37</b>	<b>0,046</b>	<b>0,14</b>	<b>0,003</b>	<b>0,10</b>	<b>0,013</b>	<b>0,039</b>	<b>0,010</b>	<b>0,34</b>	<b>0,042</b>	<b>0,13</b>
X4060	8	29g/2dl	0,0035	0,087	0,009	0,03	0,0024	0,203	0,021	0,06	0,0013	0,036	0,004	0,01
X4085	8	29g/2dl	0,0060	0,087	0,009	0,03	0,0024	0,203	0,021	0,06	0,0041	0,12315	0,013	0,04
X4087	8	30g/2dl	0,0121	0,364	0,038	0,12	0,0078	0,21	0,022	0,07	0,0056	0,167	0,018	0,05
		<b>medel:</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,18</b>	<b>0,019</b>	<b>0,057</b>	<b>0,0042</b>	<b>0,21</b>	<b>0,022</b>	<b>0,065</b>	<b>0,0036</b>	<b>0,11</b>	<b>0,011</b>	<b>0,034</b>
X4057	12	29g/2dl	0,0094	0,087	0,008	0,02	0,0024	0,203	0,019	0,06				
X4067	12	32/1,9dl	0,0186	0,595	0,057	0,17	0,0053	0,224	0,021	0,06	0,0056	0,179264	0,017	0,05
X4094	12	34g/2dl	0,0067	0,228	0,022	0,07	0,0129	0,238	0,023	0,07	0,0115	0,333	0,032	0,10
X4124	12	32g/1,9dl	0,0160	0,513	0,049	0,15	0,0071	0,224	0,021	0,06	0,0093	0,316166	0,030	0,09
		<b>medel:</b>	<b>0,013</b>	<b>0,36</b>	<b>0,034</b>	<b>0,10</b>	<b>0,007</b>	<b>0,22</b>	<b>0,021</b>	<b>0,064</b>	<b>0,009</b>	<b>0,28</b>	<b>0,026</b>	<b>0,079</b>
		<b>medel alla:</b>	<b>0,011</b>	<b>0,32</b>	<b>0,036</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0046</b>	<b>0,16</b>	<b>0,017</b>	<b>0,05</b>	<b>0,008</b>	<b>0,27</b>	<b>0,031</b>	<b>0,09</b>
						<b>TDI=0,4</b>				<b>RP=0,5</b>				<b>***</b>
<p><b>Tillredning*:</b> samtliga värden härör från rekommendationer på respektive förpackning. Metallerna är analyserade i pulvret (ej i färdig välling)</p> <p><b>Intag/portion**:</b> Intagsberäkningarna är baserade på olika medelvikter för barn inom de olika åldersgrupperna, se Material och Metoder</p> <p><b>TDI=</b> Tolerabelt dagligt intag för kadmium, 0,4µg/kg, b.w, dag, Efsa 2009. <b>RP=</b> Referenspunkt för bly, 0,5 µg/kg, b.w., dag, Efsa 2010.</p> <p><b>*** =</b> Finns inget fastslaget TDI eller RP, den uppskattade förhöjda livstids-cancerrisken vid exponering motsvarande 3µg/kg, bw, dag är ca. 1 fall på 200 personer (se texten)</p>														



Tabell 4

Id	Produkt	Produktnamn	Varu- märke	från ålder (månad)	tillredning	Mangan			Järn			Koppar		
						Halt (mg/kg)	Intag / portion (µg)	Intag/dag (tre portioner), (mg)	Halt (mg/kg)	Intag / portion (µg)	Intag/dag (tre portioner), (mg)	Halt (mg/kg)	Intag / portion (µg)	Intag/dag (tre portioner), (mg)
4059	gröt	Banangröt med ris, 4 mån	Semper	4	30g/1dl	5,64	169	0,51	90	2700	8,10	1,94	58	0,17
4096	gröt	Nestle Sinlac gröt 4 mån	Nestlé	4	50g/1,5dl	13,2	660	1,98	77	3850	11,55	4,4	220	0,66
4097	gröt	Vetegröt	Holle	4	25g/2dl	33,6	840	2,52	26,9	673	2,02	3,9	97,5	0,29
4098	gröt	Baby Rice	Organix	4	30g/1dl	4,9	147	0,44	2,53	76	0,23	0,84	25,2	0,08
4100	gröt	Havregröt	Holle	4	25g/2dl	35,2	880	2,64	41	1025	3,08	4,8	120	0,36
4148	gröt	Hirsgröt	Holle	4	18g/1,7dl	7,7	139	0,42	25,3	455	1,37	4,23	76	0,23
4149	gröt	Risgröt	Holle	4	18g/1,7dl	13,3	239	0,72	12,1	218	0,65	1,89	34	0,10
					<b>medel:</b>	<b>16</b>	<b>439</b>	<b>1,3</b>	<b>39</b>	<b>1285</b>	<b>3,9</b>	<b>3,1</b>	<b>90</b>	<b>0,3</b>
4061	gröt	Fruktgröt med äpple och päron	Semper	6	30g/1dl	7,1	213	0,64	78	2340	7,02	1,1	33,6	0,10
4125	gröt	Havregröt 6 mån ,	HIPP	6	30g/1dl	19,8	594	1,78	41,8	1254	3,76	2,3	69	0,21
					<b>medel:</b>	<b>13</b>	<b>404</b>	<b>1,2</b>	<b>60</b>	<b>1797</b>	<b>5,4</b>	<b>1,7</b>	<b>51</b>	<b>0,15</b>
4058	gröt	Fullkornsgröt Mild 8 mån	Semper	8	30g/1dl	16,3	489	1,47	89	2670	8,01	1,83	54,9	0,16
4072	gröt	Min Gröt mild fullkorn 8 mån	Nestlé	8	30g/1dl	15,6	468	1,40	83	2490	7,47	1,98	59	0,18
4099	gröt	Ekologisk Ris & Quinoagröt med cacao	Babybio	8	24g/240g				8,9	214	0,64	2,8	67	0,20
4126	gröt	mån	HIPP	8	30g/1dl	14,8	444	1,33	56,6	1698	5,09	1,8	54	0,16
					<b>medel:</b>	<b>16</b>	<b>467</b>	<b>1,4</b>	<b>59</b>	<b>1768</b>	<b>5,3</b>	<b>2,1</b>	<b>59</b>	<b>0,2</b>
4127	gröt	Flerkornsgröt med bär 12 mån	HIPP	12	30g/1dl	14,8	444	1,33	44,2	1326	3,98	2,4	72	0,22
4071	välling	Min Välling God natt mild havrevälling	Nestlé	6	34g/2dl	16,1	547	1,64	82	2788	8,36	2,14	73	0,22
4093	välling	Min välling Nestlé Majs och Ris	Nestlé	6	34g/2dl	4,4	150	0,45	76	2584	7,75	0,98	33	0,10
4095	välling	Enago mjölkfri välling	Enago	6	33g/2dl	33,3	1099	3,30	107	3531	10,59	3,6	119	0,36
					<b>medel:</b>	<b>19</b>	<b>624</b>	<b>1,9</b>	<b>92</b>	<b>3058</b>	<b>9,2</b>	<b>2,3</b>	<b>76</b>	<b>0,2</b>
4060	välling	Fullkornsvälling mild med havre	Semper	8	29g/2dl	8,5	247	0,74	87	2523	7,57	1,18	34	0,10
4057	välling	fullkornsvälling med havre, vete och råg	Semper Götene	12	29g/2dl	10,6	307	0,92	90	2610	7,83	1,4	41	0,12
4094	välling	Nestle min Välling Fullkorn	Nestlé	12	34g/2dl	15,6	530	1,59	85	2890	8,67	2,1	71	0,21
4124	välling	Fullkornsvälling	Hipp	12	32g/1,9dl	12,01	384	1,15	42	1344	4,03	1,6	51	0,15
					<b>medel:</b>	<b>12</b>	<b>367</b>	<b>1,1</b>	<b>76</b>	<b>2342</b>	<b>7,0</b>	<b>1,6</b>	<b>49</b>	<b>0,1</b>
					<b>medel alla:</b>	<b>15</b>	<b>440</b>	<b>1,3</b>	<b>59</b>	<b>1900</b>	<b>5,5</b>	<b>2,4</b>	<b>69</b>	<b>0,2 *</b>
									Al= 0,6mg/ dag					
										RI= 8mg/ dag				
												RI= 0,4mg/ dag UL= 1mg/dag		
<p><b>Notering:</b> Portionsstorlekarna och tillredningen av dessa följer rekommendationerna på respektive produktförpackning. Två av produkterna, Id 4097 och 4100 rekommenderas att blandas med mjölk.          Al och RI = Adekvat respektive Rekommenderat intag per dag.          RI (Cu) = 0,4 mg/dag , intag för barn mellan 7 - 11 månader. Beräknat av Efsa 2015. * Observera att bidraget av kopparifrånkravatten i Sverige kan variera mycket. UL(Cu) = 1mg/dag          Al(Mn) = 0,6 mg/dag för barn mellan 7-12 månader. Al (Fe) = 8 mg/dag för barn mellan 6 månader till 5 år, Svenska nutritionsrekommendationer.</p>														



**Livsmedelsverket**

**Uppsala** Hamnesplanaden 5, SE-751 26

[www.livsmedelsverket.se](http://www.livsmedelsverket.se)