



Metaller i bär och svamp vid Zinkgruvans samhälle, Örebro län

- En miljömedicinsk riskbedömning



Ann-Christine Mannerling
Yrkes- och miljöhygieniker

Maria Klasson
Yrkes- och miljöhygieniker

Jonas Månsson
Specialistläkare

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

Webbplats

www.regionorebrolan.se/amm

Citera oss gärna, men vänligen ange källan.

Innehållsförteckning

Bakgrund	4
Exponeringsvägar	4
Gräns- och riktvärden	4
Kortfattad information om styrande ämnen som behandlas i riskbedömningen	5
Hälsoeffekter av bly	5
Hälsoeffekter av kadmium	5
Metod	6
Urval av provtagningsplatser	6
Provtagning av bär och svamp	6
Kemisk analys	7
Beräkningar	7
Resultat	9
Bly	9
Kadmium	10
Arsenik	11
Kvicksilver	11
Övriga metaller	11
Diskussion	12
Referenser	14
Bilaga 1. Sammanställning av analysresultat	15
Bilaga 2. Beskrivande statistik för analyserade ämnen	19
Bilaga 3. Beräknat möjligt intag av analyserade ämnen	25

Bakgrund

Arbets- och miljömedicin kontaktades av Länsstyrelsen i Örebro april 2020 angående eventuella hälsorisker relaterade till förorenad mark kring Zinkgruvan där Zinkgruvan Mining AB har sin verksamhet. Detta resulterade i en miljömedicinsk riskbedömning utförd av Arbets- och miljömedicin i Örebro där även rekommendationer till boende i området gavs [1]. Den miljömedicinska riskbedömningen grundar sig på Sweco Environment AB:s utredning [2]. På uppdrag av Zinkgruvan Mining utförde Geosyntec Consultants AB därefter en utökad undersökning där diverse trädgårdsgrödor inventerades för att se om förhöjda halter av metaller kunde identifieras [3]. Sommaren 2021 mottog Arbets- och miljömedicin frågor från allmänheten som var orolig för förhöjda halter av metaller i bär. Länsstyrelsen i Örebro uttryckte även önskemål om ett utlåtande gällande detta. Syftet med denna rapport är att bedöma följande:

1. Utvärdera om lingon, blåbär och svamp insamlade i och omkring Zinkgruvans samhälle innehåller halter av metaller som kan påverka människors hälsa.
2. Utforma rekommendationer gällande intag av bär och svamp plockad i och omkring Zinkgruvans samhälle.

Exponeringsvägar

Naturvårdsverket anger att man ska ta hänsyn till sex olika exponeringsvägar för bedömning av hälsorisker från förorenad mark; 1) intag av jord, 2) hudupptag, 3) inandning av ångor, 4) inandning av damm, 5) intag av dricksvatten samt 6) intag av växter [4]. Intag av bär och svamp är således en potentiell exponeringsväg från förorenad mark som bör belysas.

Det är viktigt att en riskbedömning tar hänsyn till känsliga grupper, som exempelvis gravida, barn och unga vuxna, samt utgår från ett ”worst-case scenario” vid beräkningar av exponering. Det ger en uppskattning av vad en människa maximalt kan bli exponerad för från området via en exponeringsväg.

Gräns- och riktvärden

Gräns- och riktvärden används för att i olika sammanhang bedöma och minska risken för hälsopåverkan hos människor på grund av exponering för olika ämnen i vår omgivning. Det kan röra sig om gränsvärden för tillåtna halter av vissa ämnen i mat eller vatten, eller riktvärden som indikerar ett maximalt rekommenderat (dagligt) intag. Värdena är ofta satta med en säkerhetsmarginal och med särskilt fokus på att skydda särskilt känsliga individer. Riktvärden kan till exempel uttryckas som ett tolerabelt dagligt intag (TDI) av ett ämne och är ett begrepp som anger den mängd som det bedöms att man kan inta dagligen under lång tid, utan att det ger några kända negativa hälsoeffekter. Det finns även olika gränsvärden för främmande ämnen i kommersiella livsmedel, EG-förordning 1831/2003, samt ändring av förordning för bly och kadmium, (EU) 2021/1317 samt (EU) 2021/1323. Dessa gäller enbart för saluförda produkter och är därför inte direkt tillämpbara på hemodlade produkter eller produkter plockade från naturen. Vid en riskbedömning gällande ett specifikt ämne bör hänsyn även tas till det normala intaget, bakgrundsintaget, av ämnet som sker i vardagen

utöver det möjliga extra intaget. Skillnaden mellan riktvärdet och bakgrundsintaget bestämmer utrymmet för ett möjligt extra intag av föroreningen.

Kortfattad information om styrande ämnen som behandlas i riskbedömningen

Hälsoeffekter av bly

Barn och foster är extra känsliga för bly på grund av den pågående utvecklingen av nervsystemet. När det gäller foster kan de neurologiska effekterna uppstå redan vid blynivåer som inte ger någon påverkan på modern [5]. Studier har visat att det finns risk för neurotoxiska effekter om barn och foster utsätts för bly även vid låga halter. Det finns inte någon känd säker nivå utan det är viktigt att alltid hålla exponeringen så låg som möjlig [5, 6]. Hos vuxna individer är de kritiska effekterna påverkan på blodbildning, njurskada och högt blodtryck [5]. Akut blyförgiftning är sällsynt [7]. Den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) rekommenderar att blyhalten i blod hos barn inte överstiger 12 µg/l, vilket man anser motsvarar ett intag på endast 0,5 µg/kg kroppsvikt och dag. Den mest kritiska effekten hos barn och foster är effekter på den intellektuella utvecklingen (IQ) [8].

I dag ligger medelintaget av bly i Sverige redan över denna nivå [6]. Via kosten beräknas medelintaget av bly i Sverige till mellan 0,42 och 0,55 µg/kg kroppsvikt och dag [5]. I *Riksmaten ungdom 2016-17* hade 7 procent av deltagarna blodhalter över EFSA:s referenspunkt för ökad risk för kronisk njursjukdom hos vuxna och 13 procent hade halter över referenspunkten för påverkan på hjärnans utveckling hos foster och små barn. Detta framhåller vikten av att ytterligare minska exponeringen för bly från alla källor [9].

Hälsoeffekter av kadmium

Akut kadmiumförgiftning är ovanligt och kan knappast orsakas av enstaka intag av förorenad jord. Däremot kan stora enstaka intag bidra till att kadmium lagras i kroppen även om effekterna ses efter lång tids exponering [10]. Exponering för höga halter av kadmium kan skada njurarna, men kan också leda till benskörhet och frakturer som kan visa sig senare i livet [11]. Även påverkan på barns tillväxt och mentala utveckling kan ses [6].

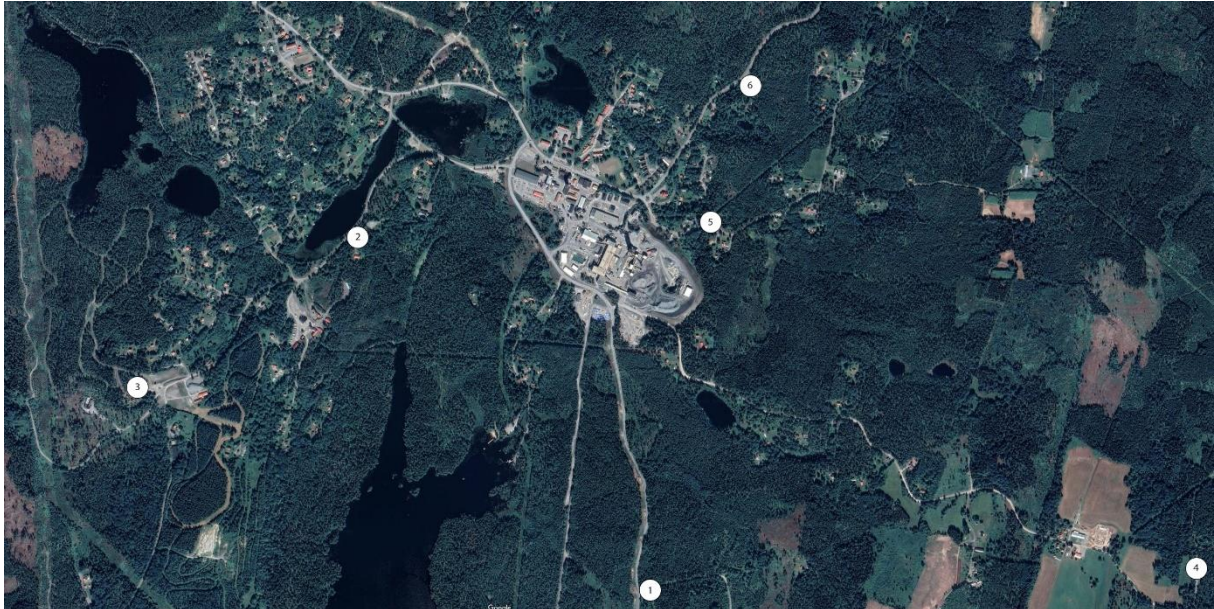
Kadmium är klassificerat som ett carcinogent ämne av International Agency for Research on Cancer (IARC) [10]. Exponering för kadmium tidigt i livet, i halter som är vanligt förekommande i världen, har visat sig kunna ge hälsoeffekter hos barn och ungdomar [6]. Nyare studier har funnit samband mellan exponering för kadmium och cancer i lungorna, livmoderslemhinnan och urinblåsan, samt bröstcancer [12].

EFSA anger ett tolerabelt veckointag av kadmium på 2,5 µg/kg kroppsvikt [12]. Det tolerabla dagliga intaget (TDI) är då 0,36 µg/kg kroppsvikt och dag, vilket är baserat på njureffekter hos kvinnor, som utgör en riskgrupp i befolkningen. Storleken på TDI är relativt osäker när det gäller andra hälsoeffekter av kadmium och enligt EFSA anses delar av befolkningen överskrida gällande TDI. Det gör att det inte finns något större utrymme för ytterligare bidrag från kontaminerad mark [10]. EFSA drar också slutsatsen att kadmiumexponeringen i populationen bör minskas [11]. För vuxna är medelintaget av kadmium cirka 1 µg/kg kroppsvikt och vecka, vilket innebär ett dagligt intag på ungefär 0,14 µg/kg kroppsvikt [12].

Metod

Urval av provtagningsplatser

Med utgångspunkt från tidigare provtagning utförd av Sweco Environment AB valdes provtagningsplatser med ungefär samma koordinater och där insamling av bär och svamp var möjlig, se figur 1[2]. Ytterligare en plats valdes ut för provtagning vid andra provtagningstillfället, 13 september 2021. Referensproverna för bär och svamp är från flera platser i Örebro län och inga kända föroreningar förekommer på dessa plaster.



Figur 1. Provtagningsplatser belägna vid Zinkgruvans samhälle. Kartdata © 2022 Google.

Provtagning av bär och svamp

Insamling av blåbär, lingon och svamp är genomförd i två omgångar, den 24 augusti 2021 och den 13 september 2021. Vid varje provplats samlades blåbär, lingon och svamp, se figur 3. Blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och lingon (*Vaccinium vitis-idaea*) plockades från flera tuvor i nära anslutning till den angivna koordinaten medan svampen samlades in 0 till 100 meter från respektive koordinat. De svampsorter som eftersöktes var matsvampar och de svampar som hittades och samlades in var kantarell (*Cantharellus cibarius*), trattkantarell (*Craterellus tubaeformis*), blek taggsvamp (*Hydnum repandum*), björksopp (*Leccium scabrum*) och stensopp (*Boletus edulis*). Ett svampprov består av en till tre svampar av samma sort. På grund av begränsningar av antalet svampsorter vid respektive provplats har inte samma sorts svamp samlas in vid varje provplats. Artidentifiering av svampar är verifierad med "Svampar i naturen" av Bo Mossberg, appen "Fungai" och facebook-gruppen "Vilken svamp". Insamling skedde i 50 ml provrör med skruvlock och nya nitril-handskar användes för varje enskilt prov för att undvika eventuell kontaminering. För att få en uppfattning om huruvida metallbelastningen i bär och svamp härrör från upptag från mark eller från luftburet nedfall har proverna analyserats som osköljda och sköljda vid ett av provtillfällena. Proverna sköljdes under rinnande kallt kranvatten, kommunalt vatten från Örebro, i 20 sekunder och lufttorkades sedan.

Kemisk analys

Laboratorieanalys av metaller är gjord av ALS Scandinavia AB enligt laboratoriets ackrediterade metoder för analyspaket M-4 Metaller i biota. Samtliga prov är analyserade för följande metaller: arsenik (As), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), mangan (Mn), nickel (Ni), bly (Pb) och zink (Zn).

Beräkningar

För metallhalterna i lingon, blåbär och svamp presenteras beskrivande statistik som minimum, maximum, median samt aritmetiskt medelvärde. Värden under analyslaboratoriets rapporteringsgräns ersätts med halva rapporteringsgränsen innan dessa beräkningar.

I riskbedömningen används hälsobaserade *rikt- eller gränsvärden*, se tabell 1, eller, om detta saknas, ett dagligt intag. *Dagligt intag* är det uppskattade dagliga intaget av metaller, se tabell 2. Skillnaden mellan riktvärde och dagligt intag bestämmer utrymmet för ett möjligt extra intag av metallen. Den maximala uppmätta *metallhalten* i bär och svamp används för respektive metall vid beräkningen. Ett möjligt dagligt intag beräknas för ett barn (15 kg) och för vuxen (70 kg). Möjligt intag definieras alltså här som den mängd bär eller svamp som kan intas innan riktvärden överskrids och beräknas enligt formeln:

$$\frac{\text{Riktvärde} - \text{Dagligt intag}}{\text{Metallhalt}} = \text{Möjligt intag}$$



Figur 3. Provrör med blåbär, lingon och svamp.

Tabell 1. Tabellen anger rikt- eller gränsvärden av olika metaller som är undersökta.

Ämne	Rikt- eller gränsvärde
Arsenik	3 µg/kg/dag ¹
Bly	0,50 µg/kg kroppsvikt och dag för barn och gravida ² 0,63 µg/kg/dag för vuxna ²
Kadmium	2,5 µg/kg/vecka = 0,36 µg/kg/dag ²
Kvicksilver	1,3 µg/kg/vecka = 0,19 µg/kg/dag ²
Koppar	1 mg/dag för 1-3 åringar ¹ 5 mg/dag för vuxna ¹
Nickel	13 µg/kg/dag ¹
Zink	25 mg/dag för vuxna ¹

¹ Livsmedelsverket² Karolinska institutet, Institutet för miljömedicin**Tabell 2.** Tabellen anger det uppskattade dagliga intaget av olika metaller som är undersökta.

Ämne	Dagligt intag
Arsenik	0,18 µg/kg/dag för barn ¹ 0,07 µg/kg/dag för vuxna ¹
Bly	0,50 µg/kg kroppsvikt och dag ²
Kadmium	Ca 1 µg/kg/vecka för vuxna vilket ger 0,14 µg/kg/dag ¹
Koppar	Mindre än 1 mg/dag för barn ¹ Mindre än 1 till 2 mg/dag för vuxna ¹
Krom	Tillräckligt intag: Kvinnor 25 µg/dag ¹ Män 35 µg/dag ¹
Kvicksilver	0,1 till 0,3 µg/kg/vecka vilket ger maximalt 0,043 µg/kg/dag ¹
Mangan	2 till 4 mg/dag ²
Nickel	Ingen uppgift finns. Vuxnas intag ligger under TDI ¹
Zink	Ca 6 mg/dag ¹

¹ Livsmedelsverket² Karolinska institutet, Institutet för miljömedicin

Resultat

Bly

I befolkningen som helhet beräknas intaget av bly via kosten vara cirka 0,5 µg per kg och dag. Detta motsvarar riktvärdet för barn och gravida på 0,5 µg per kg och dag vilket innebär att barn och gravida inte har något utrymme för något extra intag av bly, se tabell 3. Den högsta halten bly i blåbär var 0,58 mg per kg respektive 1,6 mg per kg i lingon. I relation till ett riktvärde på 0,63 µg per kg och dag innebär detta att en vuxen person kan inta 16 gram blåbär eller 5,8 gram lingon per dag. Efter sköljning ökar det möjliga intaget till 28 gram blåbär respektive 21 gram lingon per dag. I referensbären var blyhalten under rapporteringsgränsen. I proverna för lingon och blåbär låg sex prov över EU:s försäljningsgränsvärde för främmande ämnen i kommersiella livsmedel, som för bly är 0,20 mg/kg, se bilaga 2.

I relation till riktvärdet för bly kan en vuxen inta 43 gram kantarell, 19 gram sopp, 0,8 gram trattkantarell eller 110 gram taggsvamp per dag. Sköljning av svamp påverkar det möjliga intaget. För kantarell blev blyhalten något högre och för sopp något lägre efter sköljning. Trattkantareller och taggsvamp är inte analyserade som osköljda respektive sköljda. I referenssvamparna var blyhalten under rapporteringsgränsen. Provet för trattkantarell låg över EU:s försäljningsgränsvärde i kommersiella livsmedel för bly i vild svamp på 0,8 mg/kg, se bilaga 2.

Tabell 3. Möjligt intag av blåbär, lingon och svamp från Zinkgruvans samhälle innan Livsmedelsverkets riktvärde för dagligt intag av bly uppnås. Beräkningarna är gjorda för barn (15 kg) samt gravid och vuxen (70 kg). Grå markering innebär att riktvärdet är uppnått.

Bly				Maxhalt (mg/kg)			Möjligt intag (kg/dag)		
							Barn	Gravid	Vuxen
Blåbär	Omgång 1	Osköljd	0,42				0	0	0,022
	Omgång 2	Osköljd	0,58				0	0	0,016
	Omgång 2	Sköljd	0,32				0	0	0,028
Lingon	Omgång 1	Osköljd	0,55				0	0	0,017
	Omgång 2	Osköljd	1,6				0	0	0,0058
	Omgång 2	Sköljd	0,44				0	0	0,021
Kantarell	Omgång 1	Osköljd	0,14				0	0	0,066
	Omgång 2	Osköljd	0,21				0	0	0,043
	Omgång 2	Sköljd	0,25				0	0	0,037
Sopp	Omgång 1	Osköljd	0,042				0	0	0,22
	Omgång 2	Osköljd	0,49				0	0	0,019
	Omgång 2	Sköljd	0,35				0	0	0,026
Trattkantarell	Omgång 1	Osköljd	11				0	0	0,00080
Taggsvamp	Omgång 1	Osköljd	0,086				0	0	0,11

Kadmium

Den högsta halten kadmium i både blåbär och lingon var 0,011 mg per kg, se tabell 4. I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att ett barn kan inta cirka 300 gram blåbär eller lingon per dag. En vuxen kan inta 1,4 kg blåbär eller lingon per dag. Beräkningar för vuxen gäller även gravida. Halten kadmium i både lingon och blåbär sjönk efter sköljning. I referensbären var kadmiumhalten under rapporteringsgränsen. I alla prov med lingon och blåbär låg kadmium under EU:s försäljningsgränsvärde i kommersiella livsmedel för bär på 0,03 mg per kg, se bilaga 2.

De högsta kadmiumhalterna för kantarell var 0,085 mg per kg, för sopp 1,10 mg per kg, för trattkantarell 5,4 mg per kg och för taggsvamp 0,082 mg per kg, se tabell 4. Det innebär att ett barn kan inta 38 gram kantarell, 2,9 gram sopp, 0,59 gram trattkantarell eller 39 gram taggsvamp per dag innan riktvärdet uppnås. För kantarell var halterna i de sköljda proverna högre än i de osköljda. För sopp sjönk kadmiumhalten efter sköljning. I referenssvamparna var kadmiumhalten över rapporteringsgränsen. Trattkantarellprovet samt två prov för sopp låg över EU:s försäljningsgränsvärde i kommersiella livsmedel gällande kadmium i vilda svampar på 0,5 mg per kg, se bilaga 2.

Tabell 4. Möjligt intag av blåbär, lingon och svamp från Zinkgruvans samhälle innan Livsmedelsverkets riktvärde för dagligt intag av kadmium uppnås. Beräkningarna är gjorda för barn (15 kg) samt gravid och vuxen (70 kg). Värden under analyslaboratoriets rapporteringsgräns är markerade med kursiv stil.

Kadmium			Maxhalt (mg/kg)	Möjligt intag (kg/dag)	
				Barn	Vuxen
Blåbär	Omgång 1	Osköljd	0,011	0,29	1,4
	Omgång 2	Osköljd	0,0053	0,60	2,8
	Omgång 2	Sköljd	0,005	0,64	3,0
Lingon	Omgång 1	Osköljd	0,005	0,64	3,0
	Omgång 2	Osköljd	0,011	0,31	1,4
	Omgång 2	Sköljd	0,005	0,64	3,0
Kantarell	Omgång 1	Osköljd	0,079	0,041	0,19
	Omgång 2	Osköljd	0,054	0,059	0,28
	Omgång 2	Sköljd	0,085	0,038	0,18
Sopp	Omgång 1	Osköljd	0,45	0,0071	0,033
	Omgång 2	Osköljd	1,10	0,0029	0,014
	Omgång 2	Sköljd	0,67	0,0048	0,022
Trattkantarell	Omgång 1	Osköljd	5,4	0,00059	0,0028
Taggsvamp	Omgång 1	Osköljd	0,082	0,039	0,18

Arsenik

Uppmätta halter av arsenik i blåbär, lingon, kantarell och sopp var under rapporteringsgränsen på 0,08 mg per kg, se bilaga 2. I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att ett barn kan inta 530 gram blåbär, lingon, kantarell eller sopp per dag och en vuxen person kan inta 2,6 kg per dag, se bilaga 3. Arsenikhalten i trattkantarell var 4,3 mg per kg, alltså betydligt högre än i övriga analyserade svampar och bär. Barn kan inta 10 gram trattkantarell per dag och en vuxen 50 gram per dag. För taggsvamp var det möjliga intaget för barn 300 gram. I referensbär och referenssvampar var arsenikhalten under rapporteringsgränsen.

Kvicksilver

För kvicksilver var de uppmätta halterna i blåbär och lingon under rapporteringsgränsen på 0,01 mg per kg, se bilaga 2. I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att ett barn kan inta 220 gram blåbär eller lingon per dag och en vuxen person kan inta 1 kg blåbär eller lingon per dag. Vissa svampar innehöll halter över rapporteringsgränsen. För kantarell är ett möjligt intag för barn 170 gram men för sopp betydligt mindre, 5,3 gram per dag, se bilaga 3. För vuxna är motsvarande intag 790 gram för kantarell och 25 gram sopp per dag. I referensbär och i referenskantareller var kvicksilverhalten under rapporteringsgränsen. I övriga svamparna var kvicksilverhalten över rapporteringsgränsen.

Övriga metaller

Halterna av de essentiella metallerna kobolt, koppar, mangan och zink samt nickel och krom låg inom spannet för det dagliga intaget för barn och vuxna i bär och svamp, se tabell 2 och bilaga 2.

Diskussion

Arbets- och miljömedicin arbetar med att identifiera och bedöma risker i den allmänna miljön så att risken för negativa hälsoeffekter för människor kan minskas. Den aktuella bedömningen syftar till att ge boende och andra som vistas i området en vägledning när det gäller intag av bär och svamp, som insamlats i området. Provtagningen visar hur det ser ut i just de områden där svamp eller bär har insamlats och utgör ett stickprov. Bär och svamp i andra delar av det aktuella området kan innehålla både högre och lägre halter av de metaller som bedömningen avser. Rekommendationerna ska ses som ett stöd som syftar till att minska exponeringen för dessa metaller för alla individer som vistas i området.

Vid miljömedicinska riskbedömningar är det brukligt att ta hänsyn till känsliga grupper i samhället, det vill säga de grupper som löper störst risk att drabbas av hälsoeffekter vid exponering för ämnen som har en potential att orsaka ohälsa. Med tanke på att föroreningshalterna kan variera beroende på var i området man befinner sig utgår vi från försiktighetsprincipen.

Vidare är perspektivet i denna miljömedicinska bedömning på gruppnivå och bedömningar kring risk för ohälsa kan inte direkt appliceras på enskilda individer. Det innebär att det inte, utifrån våra rekommendationer, går att dra några slutsatser om huruvida en individ som hittills haft ett högre, regelbundet intag av bär, svamp, frukt och grönsaker från området har drabbats eller kommer att drabbas av ohälsa på grund av detta.

De ämnen som framförallt är relevanta att titta på i detta område, bly, kadmium, arsenik och kvicksilver, har inte några essentiella egenskaper, vilket innebär att de inte är nödvändiga för oss människor att få i oss. Det är dock så att alla människor, oavsett var i landet vi bor, alltid har ett visst intag redan från fosterlivet av alla dessa ämnen. Detta sker framförallt från mat och dryck. Med tanke på halterna som förekommer i analyserade bär och svampar är fokus för denna riskbedömning upprepat intag över lång tid och potentiella långsiktiga effekter av detta. För att drabbas av akuta effekter av till exempel bly- eller arsenikförgiftning krävs högre doser än vad som kan förväntas i detta sammanhang.

Slutsatserna ska ses i ett sammanhang där landets befolkning redan har en genomsnittlig daglig exponering för vissa ämnen via kosten, som egentligen inte ger utrymme för någon nämnvärd extra exponering. Detta är extra påtagligt för barn och gravida kvinnor när det gäller exponering för bly och i framförallt dessa grupper bör man sträva efter att minimera ytterligare intag av bly.

Provtagningen och analysen av förekomst av olika metaller i bär och svamp som ligger till grund för denna miljömedicinska bedömning har påvisat förhöjd förekomst av bly i blåbär och/eller lingon i alla provpunkter förutom provpunkt 1, men för alla svampar på alla provtagningsplatser. Resultaten från svampar i och omkring Zinkgruvan visar att vissa svampar innehöll arsenik, kadmium och kvicksilver i halter där även ett litet intag kan ge en hög exponering för dessa metaller.

Vid sköljning av bär sjönk metallhalten och vid sköljning av svamp sjönk metallhalten för de flesta svampar. Trots att metallhalten vid sköljning sjönk i många prover, låg halterna ändå över rapporteringsgränsen. Utifrån dessa resultat framgår att metallinnehållet i bär och svamp dels är beroende av upptag i bäret eller svampen från jorden och dels av deponerat material i form av damm.

Även om halterna av analyserade ämnen i grödor, bär och svamp i många fall är under EU:s försäljningsgränsvärden, kan regelbundet intag resultera i en betydande exponering jämfört med de som inte regelbundet äter grödor som odlats i områden med förhöjda metallhalter [13]. Vår bedömning är utifrån detta att det inte är tillräckligt att enbart använda sig av EU:s försäljningsgränsvärden då man utvärderar risken för människors hälsa vid förtäring av grödor odlade eller plockade i ett område med förhöjda tungmetallhalter.

Vår rekommendation är att barn och gravida avstår från att äta bär och svamp som plockats i det aktuella området. Detsamma gäller frukt och grönsaker som odlats i området. Övriga vuxna rekommenderas avstå från att regelbundet inta bär, svamp, frukt och grönsaker som har plockats eller odlats i området. Väljer man att äta bär, svamp och andra grödor rekommenderas att man sköljer dessa, för att därigenom möjligen minska exponeringen från eventuellt damm eller jordrester. Genom att välja att odla egna grödor i någon form av odlingslåda med jord som inte kommer från området kan man på ett enkelt sätt minska risken för exponering av nämnda ämnen. Utöver detta rekommenderas att man tvättar händerna efter kontakt med jord eller damm i området och detta gäller särskilt inför matintag.

Genom dessa åtgärder minskas även exponeringen för kadmium, kvicksilver och arsenik, som i likhet med bly har störst potential att påverka barn och foster.

Vi rekommenderar att:

- Händerna tvättas efter kontakt med jord eller damm i området, särskilt inför matintag.
- Barn och gravida avstår från att äta bär, svamp, frukt och grönsaker från området och att övriga vuxna inte regelbundet äter bär, svamp, frukt och grönsaker från området.
- Bär, svamp, frukt och grönsaker sköljs inför förtäring.
- Eventuell egen odling görs i odlingslåda med jord som inte kommer från området.

Referenser

1. Arbets- och miljömedicin, *Miljömedicinsk bedömning: Förorenad mark, Zinkgruvans samhälle, Askersunds kommun*. 2020: Region Örebro län.
2. Sweco Environment AB, *Riskbedömning damning Zinkgruvan*. 2020.
3. *Utökad miljöteknisk undersökning av metaller i vegetabilier, Zinkgruvan, Askersunds kommun*. 2021: Geosyntec Consultants AB.
4. Naturvårdsverket, *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. 2009.
5. Livsmedelsverket. *Bly*. 2022 [cited 2022-05-02]; Available from: <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/bly/>.
6. Institutet för miljömedicin, *Miljöhälsorapport 2017*. 2017: Folkhälsomyndigheten.
7. Internetmedicin.se. *Blyförgiftning*. 2022 [cited 2022-06-09]; Available from: <https://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=3445>.
8. EFSA (European Food Safety Authority), *Scientific Opinion on Lead in Food*. EFSA Journal Parma, Italy, 2013.
9. Livsmedelsverket och Naturvårdsverket, *Contaminants in blood and urine from adolescents in Sweden. Results from the national dietary survey Riksmaten Adolescents 2016–17*. Livsmedelsverkets samarbetsrapport, S 2020 nr 01:(Uppsala).
10. Naturvårdsverket. *Datablad för kadmium*. 2016 [cited 2022-06-09]; Available from: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/datablad/kadmium.pdf>.
11. Karolinska Institutet. *Kadmium*. 2022 [cited 2022-06-09]; Available from: <https://ki.se/imm/kadmium>.
12. Livsmedelsverket. *Kadmium*. 2022 [cited 2022-06-09]; Available from: <http://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1/kadmium/>.
13. Augustsson, A., et al., *Challenges in assessing the health risks of consuming vegetables in metal-contaminated environments*. Environ Int, 2018. **113**: p. 269-280.

Bilaga 1. Sammanställning av analysresultat

Analysresultat för arsenik, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, mangan, nickel, bly och zink i bär och svamp från Zinkgruvans samhälle. Halterna är angivna i mg/kg. Värden markerade med grått är under analyslaboratoriets rapporteringsgräns.

Blåbär										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvick- silver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1										
Osköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,5	<0,01	15,3	<0,04	<0,04	1,07
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,717	<0,01	14,3	0,0414	<0,04	1,68
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,745	<0,01	41,7	<0,04	<0,04	1,4
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,719	<0,01	37,9	<0,04	<0,04	1,1
5	<0,08	0,0109	<0,005	<0,03	0,955	<0,01	15,7	<0,04	0,421	3,3
Omgång 2										
Osköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,604	<0,01	19	<0,04	<0,04	1,06
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,681	<0,01	27,5	0,0738	0,0508	1,47
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,543	<0,01	42,5	<0,04	<0,04	1,01
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,946	<0,01	49,7	<0,04	<0,04	1,34
5	<0,08	0,00532	<0,005	<0,03	0,858	<0,01	8,46	<0,04	0,58	2,42
6	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	1,12	<0,01	34,4	0,0449	0,0761	1,51
Omgång 2										
Sköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,6	<0,01	20,4	<0,04	<0,04	0,855
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,712	<0,01	19,2	<0,04	<0,04	1,01
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,643	<0,01	39,2	0,0547	<0,04	1,17
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,788	<0,01	39,6	<0,04	<0,04	1,05
5	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	1,04	<0,01	9,47	<0,04	0,322	2,05
6	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	1,08	<0,01	28,6	0,0402	<0,04	1,56
Kontroller										
Osköljda										
7	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,514	<0,01	21,7	0,0438	<0,04	1,07
8	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,724	<0,01	24,7	<0,04	<0,04	0,96
9	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,737	<0,01	22,9	<0,04	<0,04	0,929
10	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,688	<0,01	50,7	<0,04	<0,04	0,737

Lingon										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvick-silver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1										
Osköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,766	<0,01	24,5	<0,04	<0,04	2,03
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,603	<0,01	15,8	<0,04	<0,04	1,61
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,695	<0,01	16,5	0,0422	0,0443	1,74
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,74	<0,01	20,7	<0,04	<0,04	1,71
5	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	1,01	<0,01	9,64	<0,04	0,548	5,09
Omgång 2										
Osköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,51	<0,01	23,3	<0,04	<0,04	1,62
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,749	<0,01	18,3	0,0441	0,042	1,63
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,961	<0,01	25,1	<0,04	<0,04	2
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,702	<0,01	38,5	0,0534	0,0563	1,72
5	<0,08	0,0105	0,00656	<0,03	1,16	<0,01	10,4	<0,04	1,58	6,72
6	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	1	<0,01	24,2	<0,04	0,128	2,17
Omgång 2										
Sköljda										
1	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,542	<0,01	26,2	<0,04	<0,04	1,51
2	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,555	<0,01	18,7	<0,04	<0,04	1,35
3	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,761	<0,01	24,9	<0,04	<0,04	1,86
4	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,5	<0,01	30,2	<0,04	<0,04	1,17
5	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,828	<0,01	7,45	<0,04	0,437	3,48
6	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,787	<0,01	21,8	<0,04	0,106	1,69
Kontroller										
Osköljda										
7	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,603	<0,01	8,29	0,0454	<0,04	1,13
8	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,704	<0,01	21,3	<0,04	<0,04	1,69
10	<0,08	<0,005	<0,005	<0,03	0,881	<0,01	32	<0,04	<0,04	0,839

Kantarell										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvicksilver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1										
Osköljda										
1	<0,08	0,0789	0,102	<0,03	7,61	0,0126	3,36	0,164	0,138	12,3
2	<0,08	0,0502	0,0119	<0,03	5,5	<0,01	1,32	0,0534	0,0945	7,07
3	<0,08	0,0396	0,0389	<0,03	4,93	<0,01	2,2	0,101	0,116	10,3
4	<0,08	0,042	0,0216	<0,03	5,2	<0,01	3,04	0,0703	0,074	11,9
Omgång 2										
Osköljda										
1	<0,08	0,0451	0,0342	<0,03	4,8	<0,01	1,71	0,0887	0,047	8,46
2	<0,08	0,0542	0,0138	<0,03	4,42	<0,01	2,6	0,0465	0,214	6,89
Omgång 2										
Sköljda										
1	<0,08	0,0623	0,0354	<0,03	6,08	<0,01	1,91	0,0783	0,0593	9,61
2	<0,08	0,0847	0,013	<0,03	6,51	<0,01	3,25	0,0452	0,249	7,99
Kontroller										
Osköljda										
7	<0,08	0,0531	0,045	<0,03	5,36	<0,01	2,52	0,0703	<0,04	8,33
9	<0,08	0,0915	0,0475	<0,03	7,4	<0,01	3,98	0,276	<0,04	14
11	<0,08	0,0627	0,0234	<0,03	6,33	<0,01	3,71	0,078	<0,04	11,1

Sopp										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvick-silver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1 Osköljda										
4	<0,08	0,451	0,00605	<0,03	2,9	0,144	0,762	0,203	0,0422	17,2
Omgång 2 Osköljda										
3	<0,08	1,1	<0,005	<0,03	7,41	0,416	0,921	0,204	0,492	29,6
5	<0,08	0,397	<0,005	<0,03	1,66	0,0107	0,445	0,0691	0,223	9,19
6	<0,08	0,129	<0,005	<0,03	2,75	0,0691	1,1	<0,04	0,216	5,88
Omgång 2 Sköljda										
3	<0,08	0,673	<0,005	<0,03	5,43	0,324	0,59	0,16	0,206	20,4
5	<0,08	0,329	<0,005	<0,03	1,62	<0,01	0,368	0,0586	0,348	8,02
6	<0,08	0,0872	<0,005	<0,03	2	0,049	0,754	<0,04	0,111	4,17
Kontroller Osköljda										
8	<0,08	0,118	<0,005	<0,03	1,26	0,0176	0,646	<0,04	<0,04	6,35

Trattkantarell										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvicksilver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1										
5	4,34	5,43	<0,005	<0,03	10,4	<0,01	0,627	<0,04	11,4	18,3
Kontroller osköljda										
8	<0,08	0,035	0,0054	0,031	4,86	0,011	3,64	<0,04	<0,04	6,65

Taggsvamp										
mg/kg	Arsenik	Kadmium	Kobolt	Krom	Koppar	Kvicksilver	Mangan	Nickel	Bly	Zink
Omgång 1										
1	0,14	0,082	<0,005	<0,03	2,0	0,063	1,3	<0,04	0,086	2,6
Kontroller osköljda										
10	<0,08	0,025	0,010	<0,03	1,8	0,049	1,7	<0,04	<0,04	3,1

Bilaga 2. Beskrivande statistik för analyserade ämnen

Analysresultat för bär och svamp från Zinkgruvans samhälle avseende bly, kadmium, arsenik, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, mangan, nickel och zink. Medel-, median, min- och maxvärden anges. Halterna är angivna i mg/kg. Värden markerade i fet stil är över EU:s försäljningsgränsvärde och kursiv stil är under rapporteringsgränsen.

Bly				
mg/kg	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär				
Antal prov	3	5	6	6
Medel	0,02	0,10	0,13	0,070
Median	0,02	0,020	0,035	0,020
Min	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Max	<0,04	0,42	0,58	0,32
EU:s försäljningsgränsvärde	0,2	0,2	0,2	0,2
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	3	1
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	1	1	1
Lingon				
Antal prov	2	5	6	6
Medel	-	0,13	0,31	0,10
Median	-	0,020	0,05	0,020
Min	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Max	<0,04	0,55	1,6	0,44
EU:s försäljningsgränsvärde	0,2	0,2	0,2	0,2
Antal prov > rapporteringsgräns	0	2	4	2
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	1	1	1
Kantarell				
Antal prov	3	4	2	2
Medel	-	0,11	-	-
Median	-	0,10	-	-
Min	<0,04	0,074	0,047	0,059
Max	<0,04	0,14	0,21	0,25
EU:s försäljningsgränsvärde	0,8	0,8	0,8	0,8
Antal prov > rapporteringsgräns	0	4	2	2
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	0	0
Sopp				
Antal prov	1	1	3	3
Medel	-	-	0,31	0,22
Median	-	-	0,22	0,21
Min	-	-	0,22	0,11
Max	<0,04	0,042	0,49	0,35
EU:s försäljningsgränsvärde	0,8	0,8	0,8	0,8
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	3	3
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	0	0
Trattkantarell				
Antal prov	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-
Median	-	-	-	-
Min	-	-	-	-
Max	<0,04	11	-	-
EU:s försäljningsgränsvärde	0,8	0,8	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	-	-
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	1	-	-
Taggsvamp				
Antal prov	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-
Median	-	-	-	-
Min	-	-	-	-
Max	<0,04	0,086	-	-
EU:s försäljningsgränsvärde	0,8	0,8	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	-	-
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	-	-

Kadmium				
mg/kg	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär				
Antal prov	3	5	6	6
Medel	0,0025	0,0042	0,0030	0,0025
Median	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Min	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Max	<0,005	0,011	0,0053	<0,005
EU:s försäljningsgränsvärde	0,03	0,03	0,03	0,03
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	1	0
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	0	0
Lingon				
Antal prov	2	5	6	6
Medel	-	0,0025	0,0038	0,0025
Median	-	0,0025	0,0025	0,0025
Min	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Max	<0,005	<0,005	0,011	<0,005
EU:s försäljningsgränsvärde	0,03	0,03	0,03	0,03
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	1	0
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	0	0
Kantarell				
Antal prov	3	4	2	2
Medel	0,069	0,053	-	-
Median	0,063	0,046	-	-
Min	0,053	0,042	0,045	0,062
Max	0,092	0,079	0,054	0,085
EU:s försäljningsgränsvärde	0,5	0,5	0,5	0,5
Antal prov > rapporteringsgräns	3	4	2	2
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	0	0
Sopp				
Antal prov	1	1	3	3
Medel	-	-	0,54	0,36
Median	-	-	0,40	0,33
Min	-	-	0,13	0,087
Max	0,12	0,45	1,1	0,67
EU:s försäljningsgränsvärde	0,5	0,5	0,5	0,5
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	3	3
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	1	1
Trattkantarell				
Antal prov	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-
Median	-	-	-	-
Min	-	-	-	-
Max	0,035	5,4	-	-
EU:s försäljningsgränsvärde	0,5	0,5	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	-	-
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	1	-	-
Taggsvamp				
Antal prov	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-
Median	-	-	-	-
Min	-	-	-	-
Max	0,025	0,082	-	-
EU:s försäljningsgränsvärde	0,5	0,5	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	-	-
Antal prov > EU:s försäljningsgränsvärde	0	0	-	-

mg/kg	Arsenik				Kobolt			
	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär								
Antal prov	3	5	6	6	3	5	6	6
Medel	0,040	0,040	0,040	0,040	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Median	0,040	0,040	0,040	0,040	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Min	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Max	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	0	0	0	0
Lingon								
Antal prov	2	5	6	6	2	5	6	6
Medel	-	0,040	0,040	0,040	-	0,0025	0,0032	0,0025
Median	-	0,040	0,040	0,040	-	0,0025	0,0025	0,0025
Min	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Max	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,005	<0,005	0,0066	<0,005
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	0	0	1	0
Kantarell								
Antal prov	3	4	2	2	3	4	2	2
Medel	0,040	0,040	-	-	0,039	0,044	-	-
Median	0,040	0,040	-	-	0,045	0,030	-	-
Min	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,023	0,012	0,014	0,013
Max	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,048	0,10	0,034	0,035
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	3	4	2	2
Sopp								
Antal prov	1	1	3	3	1	1	3	3
Medel	-	-	0,040	0,040	-	-	-	-
Median	-	-	0,040	0,040	-	-	-	-
Min	-	-	<0,08	<0,08	-	-	-	-
Max	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,005	0,0061	<0,005	<0,005
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	0	1	0	0
Trattkantarell								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	<0,08	4,3	-	-	0,0054	<0,005	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	-	-	1	0	-	-
Taggsvamp								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	<0,08	0,14	-	-	0,010	<0,005	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	-	-	1	0	-	-

mg/kg	Koppar				Krom			
	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär								
Antal prov	3	5	6	6	3	5	6	6
Medel	0,66	0,73	0,79	0,81	0,015	0,015	0,015	0,015
Median	0,72	0,72	0,77	0,75	0,015	0,015	0,015	0,015
Min	0,51	0,50	0,54	0,60	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Max	0,74	0,96	1,1	1,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Antal prov > rapporteringsgräns	3	5	6	6	0	0	0	0
Lingon								
Antal prov	2	5	6	6	2	5	6	6
Medel	-	0,76	0,85	0,66	-	0,015	0,015	0,015
Median	-	0,74	0,86	0,66	-	0,015	0,015	0,015
Min	0,60	0,60	0,51	0,50	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Max	0,70	1,0	1,2	0,83	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Antal prov > rapporteringsgräns	2	5	6	6	0	0	0	0
Kantarell								
Antal prov	3	4	2	2	3	4	2	2
Medel	6,4	5,8	-	-	0,015	0,015	-	-
Median	6,3	5,4	-	-	0,015	0,015	-	-
Min	5,4	4,9	4,4	6,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Max	7,4	7,6	4,8	6,5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Antal prov > rapporteringsgräns	3	4	2	2	0	0	0	0
Sopp								
Antal prov	1	1	3	3	1	1	0	0
Medel	-	-	3,9	3,0	-	-	-	-
Median	-	-	2,8	2,0	-	-	-	-
Min	-	-	1,7	1,6	-	-	-	-
Max	1,3	2,9	7,4	5,4	<0,03	<0,03	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	3	3	0	0	-	-
Trattkantarell								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	4,9	10	-	-	0,031	<0,03	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	-	-	1	0	-	-
Taggsvamp								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	1,8	2,0	-	-	<0,03	<0,03	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	-	-	0	0	-	-

mg/kg	Kvicksilver				Mangan			
	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär								
Antal prov	3	5	6	6	3	5	6	6
Medel	0,005	0,005	0,005	0,005	23	25	30	26
Median	0,005	0,005	0,005	0,005	23	16	31	24
Min	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	22	14	8,5	9,5
Max	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	25	42	50	40
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	3	5	6	6
Lingon								
Antal prov	2	5	6	6	2	5	6	6
Medel	-	0,005	0,005	0,005	-	17	23	22
Median	-	0,005	0,005	0,005	-	17	24	23
Min	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	8,3	9,6	10	7,4
Max	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	21	25	39	30
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	0	0	2	5	6	6
Kantarell								
Antal prov	3	4	2	2	3	4	2	2
Medel	0,005	0,0069	-	-	3,4	2,5	-	-
Median	0,005	0,0050	-	-	3,7	2,6	-	-
Min	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,5	1,3	1,7	1,9
Max	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	4,0	3,4	2,6	3,3
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	0	0	3	4	2	2
Sopp								
Antal prov	1	1	3	3	1	1	3	3
Medel	-	-	0,17	0,13	-	-	0,82	0,57
Median	-	-	0,069	0,049	-	-	0,92	0,59
Min	-	-	0,011	<0,01	-	-	0,45	0,37
Max	0,018	0,14	0,42	0,32	0,65	0,76	1,1	0,75
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	3	2	1	1	3	3
Trattkantarell								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	0,011	<0,01	-	-	3,6	0,63	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	0	-	-	1	1	-	-
Taggsvamp								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	0,049	0,063	-	-	1,7	1,3	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	-	-	1	1	-	-

	Nickel				Zink			
mg/kg	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd	Kontroll	Omg 1, osköljd	Omg 2, osköljd	Omg 2, sköljd
Blåbär								
Antal prov	3	5	6	6	3	5	6	6
Medel	0,028	0,024	0,033	0,029	0,99	1,7	1,5	1,3
Median	0,020	0,020	0,020	0,020	0,96	1,4	1,4	1,1
Min	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,93	1,1	1,0	0,86
Max	0,044	0,041	0,74	0,055	1,1	3,3	2,4	2,1
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	2	2	3	5	6	6
Lingon								
Antal prov	2	5	6	6	2	5	6	6
Medel	-	0,024	0,030	0,020	-	2,4	2,6	1,8
Median	-	0,020	0,020	0,020	-	1,7	1,7	1,6
Min	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	1,1	1,6	1,6	1,2
Max	0,045	0,42	0,053	<0,04	1,7	5,1	6,7	3,5
Antal prov > rapporteringsgräns	1	1	2	0	2	5	6	6
Kantarell								
Antal prov	3	4	2	2	3	4	2	2
Medel	0,14	0,097	-	-	11	10	-	-
Median	0,078	0,086	-	-	11	11	-	-
Min	0,070	0,053	0,047	0,045	8,3	7,1	6,9	8,0
Max	0,28	0,16	0,089	0,078	14	12	8,5	9,6
Antal prov > rapporteringsgräns	3	4	2	2	3	4	2	2
Sopp								
Antal prov	1	1	3	3	1	1	3	3
Medel	-	-	0,098	0,080	-	-	15	11
Median	-	-	0,069	0,059	-	-	9,2	8,0
Min	-	-	<0,04	<0,04	-	-	5,9	4,2
Max	<0,04	0,20	0,20	0,16	6,4	17	30	20
Antal prov > rapporteringsgräns	0	1	2	2	1	1	3	3
Trattkantarell								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	<0,04	<0,04	-	-	6,7	18	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	-	-	1	1	-	-
Taggsvamp								
Antal prov	1	1	0	0	1	1	0	0
Medel	-	-	-	-	-	-	-	-
Median	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	-	-	-	-	-	-	-	-
Max	<0,04	<0,04	-	-	3,1	2,6	-	-
Antal prov > rapporteringsgräns	0	0	-	-	1	1	-	-

Bilaga 3. Beräknat möjligt intag av analyserade ämnen

Beräknat möjligt intag av blåbär, lingon och svamp från Zinkgruvans samhälle innan Livsmedelsverkets riktvärde för dagligt intag av arsenik och kvicksilver uppnås. Beräkningarna är gjorda för barn (15 kg) samt vuxen (70 kg). Värden under rapporteringsgräns är markerade med kursiv stil.

Arsenik			Maxhalt (mg/kg)	Möjligt intag (kg/dag)	
				Barn	Vuxen
Blåbär och lingon	Omgång 1	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Sköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
Kantarell	Omgång 1	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Sköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
Sopp	Omgång 1	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Osköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
	Omgång 2	Sköljd	<i>0,08</i>	0,53	2,6
Trattkantarell	Omgång 1	Osköljd	4,3	0,0097	0,047
Taggsvamp	Omgång 1	Osköljd	0,14	0,30	1,4

Kvicksilver			Maxhalt (mg/kg)	Möjligt intag (kg/dag)	
				Barn	Vuxen
Blåbär och lingon	Omgång 1	Osköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
	Omgång 2	Osköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
	Omgång 2	Sköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
Kantarell	Omgång 1	Osköljd	0,013	0,17	0,79
	Omgång 2	Osköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
	Omgång 2	Sköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
Sopp	Omgång 1	Osköljd	0,14	0,015	0,071
	Omgång 2	Osköljd	0,42	0,0053	0,025
	Omgång 2	Sköljd	0,32	0,0069	0,032
Trattkantarell	Omgång 1	Osköljd	<i>0,01</i>	0,22	1,0
Taggsvamp	Omgång 1	Osköljd	0,063	0,035	0,16

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Vårt arbete rör sambandet mellan hälsa och ohälsa i relation till olika typer av exponeringar i arbetsmiljön, boendemiljön och den yttre miljön.

Besök vår webbplats för att läsa mer om oss. Där kan du även anmäla dig till vårt nyhetsbrev.

www.regionorebrolan.se/amm

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

