



Arbets- och miljömedicin norr

## **Miljömedicinska synpunkter på riskbedömning av hälsorisker vid vistelse i naturmark på Näsudden, Skellefteå kommun**

Umeå

2020-07-02

Ingrid Liljelind, yrkes- och miljöhygieniker

Karl Forsell, överläkare, specialist yrkes- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin norr

Norrlands universitetssjukhus

Rapport AMMnorr 2020:07

## Innehåll

Bakgrund .....	3
Allmänt om intag och hälsorisker metaller .....	4
Arsenik (As).....	4
Kadmium (Cd).....	4
Bly (Pb).....	5
Kvicksilver (Hg) .....	5
Arbetsmetod inför riskbedömning.....	5
Resultat och Riskbedömning .....	6
Svamp.....	6
Blåbär .....	7
Lingon .....	7
Jord .....	7
Kommentar om kvicksilver (Hg) .....	8
Sammanfattning.....	10
Slutsatser .....	10
Referenser .....	12

## Bakgrund

Länsstyrelsen i Västerbotten (Anna Pallin, miljöhandläggare miljöfarlig verksamhet) kontaktade Miljömedicin norr den 26 maj 2020 för en diskussion om risker för människors hälsa vid vistelse i naturmark inom ett 5 km stort område nord/nordväst om Rönnskärsverken vid namn Näsudden. En inventering av förekommande halter av olika metaller i lingon, blåbär och svamp samt i ytliga jordlager hade utförts av konsulten Tyréns på uppdrag av New Boliden. Syftena med konsultens undersökning var att få en uppskattning över den geografiska utbredningen av föroreningen inom naturmark på Näsudden, samt utreda eventuella risker för människors hälsa vid vistelse där eller vid intag av bär och svamp från området.

I undersökningen ingick analys på lingon (11 prov), blåbär (2 prov) och svamp (11 prov) samt jord (22 prov; djup <0,2 m och 0,2–0,5 m) från 3 olika platser på Näsudden. Analys på dricksvatten från tre olika lokaler ingick också (två brunnar samt en kallkälla). Undersökningen utfördes hösten 2019.

I den sammanställda rapporten avseende hälsorisker resonerar konsulten utifrån begreppet Riskkvoter och fann högre Riskkvoter för de flesta provtagningsområden avseende intag av bär, svamp, jord och dricksvatten. De rekommenderar att man överväger någon form av restriktioner till att plocka bär och svamp i området. De ställer sig frågande till om mindre barn överhuvudtaget bör vistas i skogen, eftersom om de får en större mängd förorenad jord i munnen så finns risk för hälsoeffekter.

Länsstyrelsen har bett oss att se över underlaget och bedöma om konsulten riskbedömning och rekommendationer är rimliga. Vi har för detta ändamål utgått från uppmätta maximala halter av respektive förorening i lingon, blåbär och svamp samt i jordprover. Beräkningarna görs på osköljda bär, eftersom tillvägagångssätt och effekt av sköljning ter sig svår att utvärdera (Hur länge behöver man skölja? Hur många gånger?). Minskningen var inte heller konsekvent för alla bär. Det kan också förekomma att allmänheten trots rekommendationer inte sköljer bären.

Risk för människors hälsa på grund av föroreningar på Näsudden bedömer vi främst föreligger vid intag av jord (oavsiktligt, exempelvis vid fallolycka, eller mindre barn som tar jord i munnen) eller vid förtäring av bär och svamp ifrån området. Upptag av metaller genom huden är generellt lågt och försumbart i relation till intag via munnen och andning (14). Intag via luft (uppvirvlat damm) kan även anses som försumbart med tanke på att området utgörs av naturområde med mestadels överväxt yta och då vistelsetiden är begränsad till fritid.

I underlaget har vi fokuserat på metaller med skadliga effekter hos människa vid ett långvarigt intag, och där det kan finnas risk även för akuta effekter vid ett högt (vanligen oavsiktligt) intag. Vi har tittat på vilka hälsorisker det kan finnas med enstaka högre intag samt med ett mer långvarigt och upprepat intag. För sistnämnda har vi räknat på hur stort ett intag kan vara innan Livsmedelsverkets riktvärden överskrids. Det ger en uppfattning om mängden föda som kan intas från området med en försumbar risk för ohälsa. Riskbedömningen avser intag av metallerna arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) i jord, bär och svamp. Vi har även tittat på halterna av kvicksilver (Hg) från analyser på svamp. För As har vi antagit att det mesta av denna förorening är i oorganisk form, då det rör sig om industrinedfall (det mesta normala dagliga intaget av arsenik utgörs av organisk arsenik, vilket finns framför allt i fisk). Avseende vattenprov var det 2/3 prover som visade en lätt ökad halt av As över gränsvärdet (GV) (två värden på 13 mg/L mot GV 10 mg/L) – vi exkluderade dessa i riskbedömningen.

I området påträffades även dioxin och PCB. En riskbedömning avseende intag av dessa persistenta organiska föroreningar ingick inte i förfrågan från Länsstyrelsen. Det var dock endast ett fåtal prov och med samtliga värden under miljökvalitetsnormen för mindre känslig mark (MKM).

Prov på tomtmark och odlad mark hade inte genomförts inom inventeringen, så detta ingick inte heller i vår riskbedömning.

## Allmänt om intag och hälsorisker metaller

Vid bedömning av intag av förorening och risk för människors hälsa kan man utgå från vilket intag som bedöms vara utan hälsorisk för en allmän population, ett så kallat Riktvärde (RV) framtaget av Livsmedelsverket (ex. Tolerabelt Dagligt Intag, TDI, men även andra typer av riktvärden kan användas). Man bör även beakta det normala intaget (dagligt intag, DI) av föroreningen, exempelvis från normal kost. Skillnaden mellan RV och DI bestämmer utrymmet för ett möjligt extra intag av föroreningen. För vissa metaller kan intervallet mellan DI och RV vara litet (ex. Pb och Cd) medan det för andra är större (ex. As).

Det finns gränsvärden för föroreningar i kommersiella livsmedel framtagna inom EU (EG-förordning 1831/2003). Gränsvärden varierar med typ av livsmedel. Däremot finns det inte gränsvärden för alla metaller och alla typer av livsmedel, exempelvis saknas detta för Cd i "bär".

### Arsenik (As)

Arsenik förekommer naturligt i mark, vatten och luft. Intaget kommer huvudsakligen från livsmedel, i synnerhet ris och olika risprodukter. I Norrland kan det ibland vara problem med högre nivåer i dricksvatten från enskilt borrhål/grävda brunnar (6). Metallen förekommer både i organisk form (fisk, skaldjur), samt i oorganisk form (dricksvatten). Vid ett långvarigt och högt intag kan oorganisk arsenik orsaka perifera kärlskador, diabetes, leverskador och insjuknande i cancer (lunga, hud och urinblåsa). As är därför klassat som ett cancerframkallande ämne (1). Det vanligaste och tidigaste symtomet vid en långvarig exponering för oorganisk As är en pigmentering eller en förtjockning av huden, vanligen i handflator och fotsulor. Så kallade Mees' lines, ett slags vit rand tvärs över naglar, kan också förekomma (1, 2, 3). Arsenik passerar till fostret hos den gravida kvinnan (13).

Ett (oralt) intag av oorganisk arsenik motsvarande 1–3 mg/kg kroppsvikt anses vara en dödlig dos (3). Det finns dock få redovisade doser vid akuta men inte dödliga effekter av intag av As via munnen. Rapporterade symtom vid akut As-förgiftning är betydande: förvirring, hallucinationer och andra tecken till hjärnpåverkan (3, 4). Eftersom arsenik är ett cancerframkallande ämne finns det ingen säker nivå för intag (och därmed finns inget TDI). Svenska Livsmedelsverket (SLV) baserar sitt riktvärde på en intagsnivå som innebär en 0,5 %-ig riskökning för lungcancer (ett extra fall av lungcancer per 200 personer). Denna risk anses finnas vid ett livslångt och dagligt intag av oorganisk arsenik motsvarande 3 µg/kg kroppsvikt och dag (5).

Det normala dagliga intaget av oorganisk arsenik för ett mindre barn i Sverige har uppskattats till ca 0,18 µg/kg kroppsvikt/dag och för en vuxen person till 0,07 µg/kg kroppsvikt/dag (6).

Livsmedelsverkets "Matkorgsundersökningen" visade att oorganisk As främst finns i cerealier (ex. ris), frukter, socker/godis och fisk (även om fisk främst innehåller organisk As) (7).

### Kadmium (Cd)

Det saknas uppgifter om vid vilket intag av Cd via munnen som det finns risk för en akut hälsopåverkan, så detta är sannolikt mycket ovanligt. Kadmium ansamlas i njurar och skelett, vilket kan ge njurskada och benskörhet senare i livet. Utifrån dessa effekter är Livsmedelsverkets riktvärde för det dagliga intaget av kadmium 0,4 µg/kg kroppsvikt/dag (2,5 µg/kg kroppsvikt/vecka) (8, 9). Det huvudsakliga intaget hos barn av kadmium kommer med maten, framför allt från bröd, potatis, andra rotfrukter och grönsaker (9). Svenskar har redan ett stort intag av kadmium via den vanliga kosten.

Enligt Livsmedelverket är intaget från mat för vuxna i Sverige ca 1 µg/kg kroppsvikt/vecka men för vissa individer kan intaget ligga i nivå med, eller över, riktvärdet (10). Det finns därför endast ett litet och möjligen inget utrymme för att konsumera livsmedel med kadmium. Det saknas kunskap om det dagliga intaget för barn (9). Passage av kadmium över moderkakan till fostret bedöms som låg (13).

Bly (Pb)

Hälsorisker av bly är skador på centrala nervsystemet, och vid högre exponeringar (oftast yrkesrelaterade) kan blodbildning, njurfunktion och hjärtkärlsystemet påverkas (11). Mycket hög blyexponering kan leda till livshotande akut blyförgiftning. Detta är dock mycket ovanligt. Det finns ingen etablerad nivå för oralt intag (fallbeskrivningar utgår från uppmätt bly-halt i blod).

Människans intag av bly sker från olika källor: luft, dricksvatten, damm och livsmedel. Tidigare var bly i bensin en stor källa till metallens spridning och människors intag av bly, men sedan blyutfasningen började i Sverige på 1970-talet (för att helt förbjudas på 1990-talet) sker intaget idag främst från kosten. Bly passerar även över till fostret via moderkakan (13). Livsmedelsverkets riktvärde för det dagliga intaget av bly hos barn och gravida är 0,5 µg bly per kg kroppsvikt och dag (12). Det finns dock ingen säker nivå för blyexponering, alltså där inga hälsoeffekter förväntas. För vuxna är riktvärdet 0,63 µg/kg kroppsvikt/dag (13).

Det dagliga intaget av bly har beräknats till ca 1 µg/kg kroppsvikt/dag för barn och ca 0,25 µg/kg kroppsvikt/dag för vuxna (9). Sålunda är det dagliga intaget av bly hos barn högre än riktvärdet. I Livsmedelsverkets Matkorgsundersökningen 2010 fann man bly i alla typer av livsmedel och de högsta halterna i grönsaker, mjölkprodukter och godis (7).

Kvicksilver (Hg)

Oorganiskt kvicksilver har ett mycket lägre upptag i kroppen vid oralt intag jämfört med organiskt (metyl-) kvicksilver och intaget anses vanligen vara utan hälsorisker (hälsorisker hänförs vanligen till inandning av oorganiskt Hg i industrimiljö) (13). I Matkorgsundersökningen återfanns Hg huvudsakligen i fisk, och då i organisk form (7).

## Arbetsmetod inför riskbedömning

Vi har jämfört metallhalter i bär och svamp från Näsudden med gällande gränsvärden för kommersiella livsmedel samt uppmätta halter i Livsmedelsverkets Matkorgsundersökningen (lingon, blåbär och svamp ingick dock inte i Matkorgsundersökningen). Gränsvärden och halter i Matkorgsundersökningen anges i våtvikt (mg/kg vv). Vid behov har vi därför omräknat max-värden i bär och svamp från Näsudden från angivna torrviktsvärden till våtvikt utifrån angiven andel substratmassa per prov efter torkning (TS 105 grader C) inför analys:

$$\text{Halt(vv)} = \text{Halt(ts)} \times \text{andel(substratmassa/prov)}$$

Vidare har vi relaterat intaget av metaller till förekommande riktvärden. Vi eftersöker då hur stor mängd av bär och svamp samt jord som kan intas innan livsmedelsverkets riktvärden överskrids. I beräkningarna har vi beaktat det normalt förekommande dagliga intaget (DI) av respektive metall. Då det saknas uppgifter om DI för kadmium hos barn har vi tillämpat DI för en vuxen person även för ett barn. För bly är DI för barn redan högre än riktvärdet, så allt extra intag av bly utökar då denna negativa balans. Beräkningen för det möjliga intaget av bär och svamp kan sammanfattas i följande formel:

$$\text{Möjligt intag} = (\text{RV-DI})/\text{C}$$

där möjligt intag anges i gram (g), RV är Livsmedelsverkets riktvärde ( $\mu\text{g}$ ), DI är normalt förekommande dagligt intag ( $\mu\text{g}$ ) och C är maxhalten ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) av respektive metall i bär samt svamp. RV och DI beräknas för ett barn (15 kg) samt en vuxen (70 kg) person. Alla siffror på intag i nedan följande text och tabeller är möjligt intag.

Avseende jord utgår riskbedömningen från ett intag vid ett enstaka tillfälle. Eftersom området utgörs av naturmark behöver vi inte förutsätta ett dagligt upprepat intag av jord (eller damm från jorden). Dessutom är sannolikt den större delen av jorden täckt av överliggande vegetation (diskussion med Länsstyrelse, Skellefteå kommun och New Boliden), vilket minskar risken för intag eller inandning av uppvirvlat damm. Vi har utgått från tre scenarier: 1. Ett (oavsiktligt) intag av jord vid ex. fall (då man får jord i munnen), där vi bedömer ett möjligt intag motsvarande 1 mg jord; 2. Ett barn som tar jord i munnen, vilket bedöms motsvara 1 mg jord; 3. Ett större intag av jord motsvarande 10 g hos ett barn med en benägenhet att ofta stoppa jord i munnen (så kallat PICA-beteende). Pica-beteende är ovanligt (<1 %) men kan återfinnas främst hos mindre barn (1-3 år) (14). Avseende scenario 2 och 3 utgår vi från ett mindre barn med en kroppsvikt på 15 kg. Ett mindre barn har en större sannolikhet att ta jord i munnen, upptaget av intagen förorening är oftast högre i mängd per kroppsvikt jämfört med äldre barn och vuxna, och känsligheten för påverkan av föroreningen kan antas vara större hos ett mindre barn (organ under utveckling). Dessa antaganden har stöd i modeller från Naturvårdsverket och dess motsvarighet i USA (15).

## Resultat och Riskbedömning

Nedan följer en bedömning av möjligt intag av metaller från respektive svamp, lingon och blåbär, baserat på uppmätta max-värden i underlaget. Intaget för en vuxen person med kroppsvikt 70 kg samt ett mindre barn med en kroppsvikt på 15 kg ställs i relation till nivå för akut toxicitet samt Livsmedelsverkets riktvärden för ett dagligt intag av respektive metall. I Tabellerna 1 (barn) och 2 (vuxna) redovisas uppmätta max-halter, dagligt intag och möjligt intag av bär och svamp innan intaget uppnår respektive riktvärde för arsenik, kadmium och bly.

### Svamp

**Arsenik (As).** Den högst uppmätta halten As uppmättes i svamp och motsvarade 8,89 mg/kg ts. Omräknat till ett våtviktvärde motsvarar detta 0,59 mg/kg (vv). I Livsmedelsverkets Matkorgsundersökningen uppmättes de högsta nivåerna av As i kommersiella livsmedel (förutom fisk och skaldjur som kan innehålla organisk As) i cerealier till 0,011 mg/kg vv. Maxvärdet från Näsudden var alltså högre än i kommersiella livsmedel.

Ett intag som kunde innebära risk för akut toxicitet motsvarar 2 kg av denna svamp eller mer, vilket kan anses vara ett orimligt scenario.

Vid ett långvarigt/upprepat intag över tid kan dock Livsmedelsverkets riktvärde 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  kroppsvikt/dag överskridas. Exempelvis skulle intag av 72 gram svamp hos barn och 350 gram hos vuxna innebära att det dagliga riktvärdet överskrids.

**Kadmium (Cd).** Fem av elva prover innehöll halter av kadmium över gränsvärdet. Den högsta halten var 3,99 mg/kg färskvikt och uppmättes längst bort från Rönnskär och översteg gränsvärdet 1,0 mg/kg färskvikt. Det var i nivå med maxvärdet i Matkorgsundersökningen (max 4,03 mg/kg vv). Liknande och även högre halter har dock påträffats i andra undersökningar om förekomst av Cd i svamp (SLV, 2016).

Riktvärdet för kadmium för en vuxen person på 70 kg motsvarar ett intag av 0,025 mg kadmium/dag. Detta medför att 5 g svamp räcker innan riktvärdet överskrids. För ett barn på 15 kg motsvarar riktvärdet ett intag av 0,0054 mg kadmium/dag, vilket medger ett intag av 1 g svamp.

Det är svårt att uppskatta vad detta högre intag kan medföra för akut risk, då det saknas uppgifter om detta för oralt intag av Cd. Dock kan det poängteras att högre nivåer av Cd kan återfinnas även i kommersiella livsmedel.

**Bly (Pb).** Blyhalterna i svamp uppmättes över gränsvärdet 0,30 mg/kg färskvikt för bly i svamp i samtliga prover. Den högst uppmätta blyhalten var 2,5 mg/kg färskvikt. Detta innebär att Livsmedelsverkets riktvärde för en vuxen person (70 kg) uppnås vid ett intag av 11 g svamp per dag från området. För barn saknas en marginal till riktvärdet för intag av bly.

#### **Sammanfattningsvis så är det halten av kadmium och bly i svampen som är intagsbegränsande.**

Blåbär

**Arsenik (As).** Arsenikhalterna i blåbär uppmättes till 0,026 och 0,027 mg/kg i två prover. I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att en vuxen person (70 kg) kan inta 6 kg blåbär från området med högsta uppmätta halt och ett barn (15 kg) kan inta 1,3 kg per dag innan riktvärdet uppnås.

**Kadmium (Cd).** Blåbär innehöll halter av kadmium under gränsvärdet 0,05 mg/kg färskvikt (den högsta halten uppmättes i ett prov som var sköljt en extra gång 0,012 mg/kg färskvikt, medan de osköljda innehöll halter som mest på 0,008 mg/kg färskvikt). I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att en vuxen person kan inta 1,5 kg blåbär per dag, och ett barn 317 g blåbär per dag.

**Bly (Pb).** Blyhalterna i blåbär visade inga halter över gränsvärdet (0,10 mg/kg färskvikt; högst uppmätt halt var 0,073 mg/kg färskvikt). I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att en vuxen person kan konsumera 363 g blåbär från området dagligen. För barn saknas en marginal till riktvärdet för intag av bly.

Lingon

**Arsenik (As).** Arsenikhalterna i lingon uppmättes som högst till 0,14 mg/kg färskvikt. I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär det att en vuxen kan inta 1,5 kg lingon dagligen av sådana lingon, och ett barn 313 g per dag.

**Kadmium (Cd).** Lingon innehöll halter av kadmium under gränsvärdet 0,05 mg/kg färskvikt. Högst uppmätt halt var ca: 0,012 mg/kg färskvikt (utläst ur diagram). I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär detta att en vuxen person kan inta 1,7 kg lingon och ett barn 360 g lingon per dag.

**Bly (Pb).** Blyhalterna i lingon var över gränsvärdet (0,10 mg/kg färskvikt) för 9 av de 11 prover som togs i området. Högsta osköljda provet innehöll 0,8 mg/kg färskvikt (utläst ur diagram). I relation till Livsmedelsverkets riktvärde innebär det att en vuxen person kan inta 33 g lingon från området dagligen. Sammantaget innehåller lingon från det förorenade området bly i den grad att det dagliga intaget för bly kan överskridas relativt snabbt för vuxna. För barn saknas en marginal till riktvärdet för intag av bly.

#### **Sammanfattningsvis så är det halten av bly i lingon och blåbär som är intagsbegränsande.**

Jord

**Arsenik (As).** Analyser av jordprover visade på ett intervall av 4–1220 mg/kg ts. Ett intag av en mindre mängd motsvarande 1 mg av mulljord med högst uppmätt halt skulle motsvara ett intag av 1,22 µg As. Intaget är väldigt högt jämfört med det dagliga intaget på 0,2 µg. Ett intag förenat med

livsfara motsvarar däremot 1-3 mg/kg kroppsvikt, dvs 20-60 mg As. Intaget kan därmed anses innebära en försumbar risk för akuta hälsoeffekter. Ett större intag (10 g) skulle motsvara ett intag av As på 12,2 mg. Intaget kan då anses närma sig en letal dos, och säkerligen kan toxiska effekter misstänkas uppstå hos individen – även om kunskap om vid vilket intag dessa uppstår är bristfälligt.

**Kadmium (Cd).** Analyser av jordprover visade på ett intervall av 0,024–91,6 mg/kg ts. Ett intag av en mindre mängd motsvarande 1 mg av mulljord med högst uppmätt halt skulle motsvara ett intag av 0,0916 µg Cd. Livsmedelsverkets riktvärde (0,4 µg/kg kroppsvikt/dag) innebär att ett dagsintag motsvarande 6 µg för ett 2-årigt barn (15 kg) anses utan någon påtaglig risk. Det är därmed ett gott intervall till dess den nivån uppnås. Ett större intag (10 g) skulle motsvara ett intag av Cd på 916 µg, men vi saknar ett vetenskapligt underlag för att bedöma risken för akut hälsopåverkan av ett sådant intag.

**Bly (Pb).** Analyser av jordprover visade på ett intervall av 2,1–6620 mg/kg ts. Ett intag av en mindre mängd motsvarande 1 mg av mulljord med högst uppmätt halt skulle motsvara ett intag av 6,62 µg Pb. Livsmedelsverkets riktvärde (0,5 µg/kg kroppsvikt/dag) innebär att ett dagsintag motsvarande 7,5 µg för ett 2-årigt barn (15 kg) anses utan någon påtaglig risk. Ett sådant intag bör inte förekomma återkommande, medan ett enstaka sådant intag kan anses utan påtaglig hälsorisk. Ett större intag (PICA-barn 10 g) skulle motsvara ett mycket högt intag av Pb på 66,2 mg. Vi saknar ett vetenskapligt underlag för att bedöma risken för akut hälsopåverkan av ett sådant intag, men får anses mycket olämpligt och med en möjlig hälsorisk även vid ett enstaka intag. Föroreningsgraden är i sig inte ovanlig i miljömedicinska ärenden med förorenad mark (19, 20).

**Sammantaget finns en risk för hälsopåverkan från arsenik och bly vid intag av en större mängd jord (10 g) i områdena med högst uppmätta metallhalter.**

Kommentar om kvicksilver (Hg)

Kvicksilver (Hg) återfanns framför allt i svamp med endast ett uppmätt värde för resp. lingon (0,019 mg/kg ts) samt blåbär (0,035 mg/kg ts). Hg upptäcktes i alla svampprover med en högsta halt av 5,56 mg/kg ts, vilket i våtviktsmängd motsvarar 0,4 mg/kg vv. EG-direktivet för metallhalter i livsmedel ger ett gränsvärde för Hg i olika sorters fisk. Detta då organiskt Hg, metyl-Hg, i fisk utgör vårt huvudsakliga intag av Hg samt att det är metyl-Hg som har hälsoeffekter. Beroende på fisksort är gränsvärdet 0,5–1,0 mg/kg vv. Oorganisk Hg kan omvandlas i svamp till organisk form (16). Skulle all Hg i svamp vara av organisk form så skulle uppmätt max-halt vara under gränsvärdet. Vi har ingen misstanke om att intag av oorganiskt kvicksilver från jord i naturområdet på Näsudden ska utgöra någon hälsorisk.



Tabell 1. Möjligt intag i gram (g) av bär och svamp från naturområdet på Näsudden innan Livsmedelsverkets riktvärde för dagligt intag uppnås för metallerna arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) för **barn**. ts=torr substans; ts 105 gr C = andel minskad vikt efter torkning i ugn; vv = våtviktswärde

		Maxhalt ts		Maxhalt vv	DI	Möjligt intag innan Riktvärde uppnås
		mg/kg	ts 105 gr C	mg/kg	µg	g
Metall		µg/g		µg/g		
As	lingon	0,89	15,20	0,14	2,7	313
	blåbär	0,29	11,50	0,03	2,7	1268
	svamp	8,89	6,60	0,59	2,7	72
Cd	lingon	0,08	13,30	0,01	2,1	358
	blåbär	0,11	11,50	0,01	2,1	317
	svamp	46,40	8,60	3,99	2,1	1
Pb	lingon	5,89	13,80	0,81	15	-9
	blåbär	0,73	10,00	0,07	15	-102
	svamp	39,70	6,30	2,50	15	-3

Tabell 2. Möjligt intag i gram (g) av bär och svamp från naturområdet på Näsudden innan Livsmedelsverkets riktvärde för dagligt intag uppnås för metallerna arsenik (As), kadmium (Cd) och bly (Pb) för **vuxna**. ts=torr substans; ts 105 gr C = andel minskad vikt efter torkning i ugn; vv = våtviktswärde

		Maxhalt ts		Maxhalt vv	DI	Möjligt intag innan Riktvärde uppnås
		mg/kg	ts 105 gr C	mg/kg	µg	g
Metall		µg/g		µg/g		
As	lingon	0,89	15,20	0,14	4,9	1516
	blåbär	0,29	11,50	0,03	4,9	6150
	svamp	8,89	6,60	0,59	4,9	350
Cd	lingon	0,08	13,30	0,01	9,8	1669
	blåbär	0,11	11,50	0,01	9,8	1479
	svamp	46,40	8,60	3,99	9,8	5
Pb	lingon	5,89	13,80	0,81	17,5	33
	blåbär	0,73	10,00	0,07	17,5	363
	svamp	39,70	6,30	2,50	17,5	11

## Sammanfattning

Det undersökta naturområdet på 5 km sträckning nord/nordväst om Rönnskärsverket innehåller föroreningar med de hälsoskadliga metallerna arsenik, kadmium och bly. Föroreningarna återfinns i lingon, blåbär och i svamp, samt i ytliga jordlager.

Avseende risk för akut toxicitet, så kallad förgiftningstillbud, fann vi inget realistiskt perspektiv på att detta kan inträffa. Ett större intag (10 g) jord med den mest förorenade halten av arsenik respektive bly kan teoretiskt innebära risk för ett förgiftningstillbud. Ett sådant högt intag anser vi dock vara osannolikt: resonemanget bygger på att den halten förekommer i en del av naturmarken där jorden ligger lättillgänglig, medan den enligt uppgift mestadels är överväxt med vegetation, och ett så stort jordintag (10 g) är ändå ovanlig hos barn (14). Det kan också antas att ett barn med tendens att inta större mängder jord inte lämnas obevakad vid vistelse i ett förorenat område.

Avseende kroniska effekter på populationsnivå kan det finnas risk vid ett långvarigt högre intag av förorenad svamp och lingon från området. Risker härrör från intag av Cd (svamp) och Pb (svamp och lingon) och berör i synnerhet barn (och foster), men till viss del även vuxna. Vi skulle därmed vilja avråda till att barn och gravida kvinnor äter svamp och bär från undersökt område på Näsudden. Vuxna anser vi bör begränsa sitt intag av svamp och bär från området. Avseende bär, så var blyhalterna i lingon över gränsvärdet (0,10 mg/kg färskvikt) för 9 av de 11 prover tagna i området. Detta tillsammans med vår kunskap om att blyintaget hos barn (dagligt intag) redan överskrider Livsmedelsverkets riktvärde bör motivera att barn och gravida kvinnor förutom svamp inte heller äter lingon från Näsudden.

Inom litteraturen saknas det uppgifter om vilken blymängd som, när det intas via munnen, kan leda till förgiftning (17). Förgiftning med tillhörande symtom finns beskrivna hos vuxna vid blodblynivåer från 300 µg/L eller högre. Hos barn finns dödsfall beskrivna vid blodblynivåer på 1000 µg/L (17). Normala blodblynivåer bland barn i Sverige är idag ca 7 µg/L (13). Undersökning av blodblynivåer bland barn som bor i närheten av Rönnskär har visat på lägre nivåer än för barn i andra områden i Sverige (18). Sammantaget anser vi att risken för akut hälsopåverkan pga. bly vid intag av bär och svamp från Näsudden ändå kan anses vara liten.

När vi i vår riskbedömning utgår ifrån uppmätta max-halter finns naturligtvis en möjlighet till att dessa inte återspeglar den generella situationen av metallhalter i svamp, bär och jord på Näsudden. Vi kan få en överskattning av metallintag och därmed en överskattad risk för hälsoeffekter. Det är dock vanligt i en miljömedicinsk bedömning att utgå från max-halter (eller "worst-case") – sådana höga halter finns ju uppenbarligen i undersökt område.

## Slutsatser

Intag av framför allt svamp men även bär från Näsudden kan utgöra risk för ett för högt dagligt intag av metallerna kadmium och bly. Barn framstår som den mest känsliga gruppen för en eventuell hälsopåverkan, och vi avråder därför barn och gravida kvinnor från intag av svamp och regelbundet intag av bär från området. För övriga vuxna bör intaget av svamp och bär från området begränsas, exempelvis med att intag av svamp och bär inte endast sker från Näsudden. Vi ser inga påtagliga risker med att barn vistas på Näsudden, men vårdnadshavare bör se till att barnen inte tar jord till munnen på grund av risken för ett för högt intag av arsenik och bly.

**Kontakta oss gärna vid frågor om rapporten:**

Karl Forsell, överläkare, specialist yrkes- och miljömedicin

Miljömedicin norr

Arbets- och miljömedicin

Norrlands Universitetssjukhus

901 85 Umeå

Tel. 090-785 24 50, teamsekreterare, arbets- och miljömedicin

## Referenser

1. IARC. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 100C. 2012
2. JECFA. Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2011.
3. Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M (red). Handbook on the toxicology of metals. 4 uppl. Burlington, Mass: Academic Press; 2015.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for arsenic. 2007
5. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Evaluation of certain contaminants in food. WHO technical report series. 959, 2011
6. Arbets- och miljömedicin norr. Miljöhälsorapport Norr 2013 (MHRnorr13). Barns hälsa och miljö i Norrland. 2014
7. SLV. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets. Livsmedelsverkets rapportserie nr 7/2012
8. EFSA. Statement on tolerable weekly intake for cadmium. EFSA Journal 2011;9(2):1975. 2011
9. Socialstyrelsen. Miljöhälsorapport 2013
10. Livsmedelsverkets webbplats: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/metaller1>
11. Socialstyrelsen. Miljöhälsorapport 2009
12. EFSA. Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal 2010; 8(4):1570. 2010
13. Institutet för miljömedicins webbplats "Riskwebben": <https://ki.se/imm/metaller>
14. Naturvårdsverket, 2008. Liljelind, I., Barregård, L. Hälsoriskbedömning vid utredning av förorenade områden. Naturvårdsverket. Rapport 5859; 2008
15. Environmental Protection Agency (EPA). Exposure Factors Handbook 2011<sup>th</sup> Edition (Final Report). 2011
16. Ralf G. Fischer, Spyridon. Rapsomanikis, Meinrat O. Andraea, and Franco. Baldi. Bioaccumulation of Methylmercury and Transformation of Inorganic Mercury by Macrofungi. Environ. Sci. Technol. 1995, 29, 4, 993–999. 1995
17. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for lead. 2019
18. Lagerkvist B Json, Lundström N-G. Bly- och kadmiumhalter hos barn i Rönnskärsområdet. Umeå universitet. 2003
19. Sällsten G. Miljömedicinsk bedömning av blykontaminerad mark i Skårdal Skans, Bohus, Ale kommun. Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC). 2011
20. Hagström K, Pettersson C, Graff P. Miljömedicinskt yttrande: Exponering för bly, arsenik och kadmium vid Åmmebergs badplats. Arbets- och miljömedicin (Örebro). 2017