

# Cesium-137 i livsmedel

## Riskhanteringsrapport

av Mia Kristersson, Emma Halldin Ankarberg, Åsa Rosengren, Christina Lantz och Charlotte Lagerberg Fogelberg.



# Innehåll

Förord .....	4
Cesium-137 i livsmedel.....	5
Riskhanteringsåtgärd: Livsmedelsverkets råd om cesium i livsmedel .....	5
Underlag för riskhanteringsåtgärden .....	6
Riskvärdering av cesium i livsmedel .....	6
Nutritionsaspekter.....	13
Lagstiftning, regler och kontroll .....	15
Miljöaspekter.....	16
Andra relevanta faktorer .....	17
Livsmedelsverkets slutsats .....	21
Referenser .....	24
Datum för beslut om godkännande av riskhanteringen .....	26
Bilaga 1.....	27
Livsmedelsverkets tidigare råd och information om cesium i livsmedel .....	27
Bilaga 2.....	28
Uppmätta cesiumhalter i 245 vildsvin skjutna under december 2017- januari 2018.	28
Bilaga 3.....	30
Kartläggning över cesium i vildsvin skjutna under år 2017-2018. ....	30

# Förord

Livsmedelsverket arbetar för att skydda konsumenternas intressen genom att arbeta för säker mat och bra dricksvatten, att informationen om maten är pålitlig så ingen blir lurad och för att främja bra matvanor. En av Livsmedelsverkets uppgifter är att ta fram och förvalta olika konsumentråd som rör livsmedel och dricksvatten. Dessa baseras på vetenskapliga rön och behöver löpande uppdateras.

Livsmedelsverkets rapport nr 19 (2017) består av en hanteringsrapport (del 1) med namnet Cesium-137 i livsmedel och en oberoende riskvärderingsrapport (del 2) med namnet Radioaktiva ämnen i livsmedel och i dricksvatten. I denna riskhanteringsrapport redovisas de avvägningar som gjorts mellan riskvärderingen och andra faktorer som till exempel, nutitionsaspekter, miljöaspekter, lagstiftning och kontroll samt andra relevanta faktorer. Rapportens syfte är att redovisa och motivera vad som lett fram till de åtgärder som Livsmedelsverket anser vara nödvändiga för att minska risken för att få i sig skadliga mängder av cesium-137 via livsmedel.

Följande personer har arbetat med att ta fram denna hanteringsrapport: Mia Kristersson, toxikolog; Emma Halldin Ankarberg, toxikolog; Åsa Rosengren, mikrobiolog och Christina Lantz, mikrobiolog och Charlotta Lagerberg Fogelberg, rådgivare miljö.

Uppsala december 2018

# Cesium-137 i livsmedel

Denna hanteringsrapport beskriver hur konsumenter kan hantera och förhålla sig till hälsorisker med cesium-137 (kallas fortsättningsvis för ”cesium” i denna rapport) i livsmedel.

För Livsmedelsverkets tidigare råd om cesium i livsmedel, se Bilaga 1.

## Riskhanteringsåtgärd: Livsmedelsverkets råd om cesium i livsmedel

### Konsumentråd

- Livsmedel som innehåller upp till 300 Becquerel/kg (Bq/kg) har inget begränsande råd.
- Livsmedel som innehåller upp till 300-1500 Bq/kg bör inte konsumeras oftare än några gånger i veckan.
- Livsmedel som innehåller 1500-3000 Bq/kg bör inte konsumeras oftare än några gånger i månaden.
- Livsmedel med halter över 10 000 Bq/kg bör inte konsumeras alls.

Det är framförallt vildsvinskött som är skjutet i vissa geografiska områden i Västmanlands, Uppsala och Gävleborgs län som kan innehålla höga cesiumhalter. Se Bilaga 2 för Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) karta.

### Konsumentinformation

Det största nedfallet av radioaktivt cesium från olyckan vid kärnkraftverket i Tjernoby 1986 skedde i stora områden av södra och mellersta Norrland, från norra Uppland och Västmanland till och med Västerbotten. Det högsta nedfallet uppmättes runt Gävle och i Sundsvalls- och Härnösandstrakten.

Konsumtion av livsmedel som sammanlagt innehåller mer än 75 000 Becquerel (Bq) cesium per år kan medföra oacceptabla hälsorisker (75 000 Bq motsvarar 1 mSv).

Enligt matkorsundersökningarna 1995 och 2005 får konsumenten i sig i genomsnitt cirka 300-800 Bq cesium per år från livsmedel som de har köpt i butik (motsvarar upp till 0,01 mSv).

Vildsvins-, ren- och annat viltkött som går till försäljning får inte innehålla cesiumhalter över 1500 Bq/kg.

### Vildsvinskött

Det är framförallt vildsvin som är skjutna i vissa geografiska områden i Västmanlands, Uppsala och Gävleborgs län som kan innehålla höga cesiumhalter. Konsumenter som äter vildsvinskött flera gånger i veckan som införskaffats vid jakt inom dessa geografiska områden kan exponeras för höga cesiumhalter. Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har analyserat cesiumhalter i 245 vildsvin under december 2017-januari 2018 (Bilaga 2).

För att ta reda på vilka cesiumhalter vildsvinsköttet innehåller måste det skickas in för analys.

### ***Annat viltkött, insjöfisk, vilda bär och svamp***

Annat viltkött, viss svamp, bär och insjöfisk kan också innehålla cesium men i lägre halter. Hos konsumenter som äter både vildsvins- och älgkött som införskaffats i nedfallsdrabbade områden kan den totala stråldosen bli högre än vid konsumtion av endast vildsvinskött.

### ***Matsvamp***

Vissa matsvampar, som sandsopp och rimsskivling, tar upp mer cesium än andra. Personer som äter mycket svamp från nedfallsdrabbade områden kan minska intaget av cesium genom att välja andra svampsorter.

Ett sätt att minska mängden cesium i svampen är att koka/förvälla den och sedan hälla bort kokvattnet. Då kan halten sjunka med upp till 80 procent

### **Livsmedelsverkets generella konsumentråd**

Livsmedelsverket har ett generellt kostråd om att äta varierat. Genom att äta många olika sorters livsmedel är det lättare att få i sig det kroppen behöver för att må bra, samtidigt som risken att få i sig för mycket av skadliga ämnen minskar.

## **Underlag för riskhanteringsåtgärden**

Livsmedelsverket har sedan tidigare haft råd till konsumenterna gällande konsumtion av livsmedel med höga halter av cesium. Livsmedelsverkets Risk- och nyttovärderingsavdelning har tagit fram en ny riskvärdering av radioaktiva ämnen i livsmedel och i dricksvatten från egen brunn (Svensson 2017). Avsnittet om cesium i livsmedel sammanfattas nedan.

### **Riskvärdering av cesium i livsmedel**

#### ***Radioaktivt nedfall och förekomst i livsmedel***

Efter Tjernobylyolyckan den 26 april 1986 spreds en mängd olika radioaktiva ämnen i naturen och kontaminerade enorma områden av Europa. De första åren efter olyckan mättes kontinuerligt många livsmedel från jord- och lantbruk samt skog för radioaktivt innehåll.

Vissa livsmedel fick cesiumgränsvärden som inte fick överskridas vid försäljning. Idag, över 30 år efter olyckan är cesium-137 (fortsättningsvis kallad cesium), som har en halveringstid på 30 år, den enda isotop med kvarvarande effekt som finns kvar i det svenska ekosystemet. Halterna av cesium i de flesta livsmedel har dock sjunkit och i de flesta fall är det under gränsvärdena. Ett undantag är svamp, där halterna har varit relativt konstanta eller hos vissa arter till och med ökat. Under de senaste åren har dessutom överskridanden i kött från vildsvin observerats beroende på en ökad utbredning av vildsvinsstammen norröver i nedfallsdrabbade områden som Uppsala, Gävleborgs och Västmanlands län. Sporadiskt sker överskridanden av gränsvärdet också i kött från vilt som älg och rådjur samt ren. Förhöjda halter av cesium påträffas också lokalt i insjöfisk.

Den generella trenden är att halten av cesium långsamt går nedåt i vilt. Det finns en årsvariation som huvudsakligen beror på tillgången av svamp (möjligen specifikt hjorttryffel för vildsvin) under hösten. Hög nederbörd leder till större tillgång på svamp, men också till högre halter i svamp som periodvis är en del i vissa viltarters föda.

## **Maximal stråldos per år**

### **Bakgrundsstrålning**

I Tabell 1 nedan anges den naturliga bakgrundsstrålningen som människor utsätts för. Bidraget från cesium i alla livsmedel (cirka 0,5 procent) ingår. En individ som inte bor i radonhus i Sverige utsätts uppskattningsvis för i genomsnitt en stråldos på 2,2 milli Sievert/år (mSv/år). Personer som är storkonsumenter av livsmedel från naturen i nedfallsdrabbade områden kan utsättas för en högre stråldos.

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM, tidigare Strålskyddsinstitutet) angav 1986 att 1 mSv (motsvarar cirka 75 000 Bq idag) som den maximala stråldos som en person inte borde överskrida per år via intag från livsmedel. Detsamma gäller idag.

*Tabell 1. Bakgrundsstrålning i Sverige. (Tabellen baseras på tabell 1 i riskvärderingen av Svensson (2017).)*

<b>Bakgrundsstrålning kommer från:</b>	<b>mSv/år</b>
Kosmisk strålning	0,3
Kalium-40 i kroppen	0,2
Medicinska undersökningar	0,9
Radioaktiva ämnen som finns naturligt i mark och byggmaterial	0,6
Radionuklider som förekommer naturligt i mat och dryck	0,2
(Radon i inomhusluften)	cirka 0,6
Cesium-137 från livsmedel	0,01

### **Negativa hälsoeffekter**

Cesium avger joniserande strålning i form av beta- och gammastrålning. Joniserande strålning kan ge upphov till strålningsinducerad cancer.

En extra stråldos till allmänheten på 1 mSv per år medför hälsorisker som det generella internationella strålskyddsarbetet anser som acceptabla. Vid låga stråldoser antar man att risken att få cancer är 0,005 procent per 1 mSv och år. 50 års exponering för en sådan extra stråldos av 1 mSv (totalt 50 mSv) beräknas ge en riskökning att få cancer som är 0,25 procent.

Denna risk kan jämföras med den genomsnittliga bakgrundsriskerna att få cancer som är cirka 1/3, det vill säga cirka 33 procent. En extra stråldos på 1 mSv antas vara orsak till knappt 1/130 av alla cancerfall. Ökningen till följd av en sådan exponering ligger långt under den cancerrisk som beror på bland annat levnadsvanor, bostadsort och förändringar i cancerfrekvens med tiden. Vid 10 mSv per år beräknas motsvarande absoluta cancerrisk från strålning vara 2,5 procent.

### **Riskgrupper i befolkningen**

- Personer som äter mycket ren- och vilt från nedfallsdrabbade områden med förhöjda halter av cesium.
- Spädbarn och små barn har en högre konsumtion av livsmedel per kg kroppsvikt och får därför en högre stråldos jämfört med en vuxen. Dessutom bör den längre levnadstiden för ett barn efter exponeringen jämfört med en vuxen, tas hänsyn till.

## **Exponeringsuppskattning**

### **Livsmedelsverkets matkorgundersökningar**

Livsmedelsverket utför vart femte år en ”Matkorgundersökning” där syftet är att undersöka innehållet i en typisk matkorg köpt i Sverige. Det vill säga innehållet i de livsmedel som en person i Sverige konsumerar analyseras med avseende på bland annat radioaktiva ämnen som cesium. De livsmedel som ingår i matkorgen är framtagna från Jordbruksverkets konsumtionsdata över livsmedelskonsumtion per person i Sverige.

Vanligen köps varor in från olika typer av butiker i en eller flera städer. Livsmedlen sammanförs i livsmedelsgrupperna cerealier, bröd, kött, fisk, mejeriprodukter, ägg, fetter och oljor, grönsaker, frukt, samt potatisprodukter. Alla grupper läggs även ihop för att spegla den genomsnittliga sammansättning som befolkningen i Sverige äter under ett år.

### **Cesium i livsmedel**

Enligt matkorgundersökningarna 1995 och 2005 får konsumenten i sig i genomsnitt cirka 300-800 Bq cesium per år från livsmedel som de har köpt i butik (motsvarar upp till 0,01 mSv i Tabell 1). Den högre siffran avspeglar nedfallsdrabbade områden. Detta cesiumintag motsvarar en stråldos på cirka 0,004-0,010 mSv per år (1 mSv i stråldos från cesium motsvarar cirka 75 000 Bq). SSM anger att interndosen (den absorberade dosen) från cesium i livsmedel i genomsnitt över landet är 0,0025 mSv per år (cirka 188 Bq).

Från livsmedel införskaffade via jakt, fiske, svamp- och bärplockning samt från direktkonsumtion av renkött kan stråldosen vara betydligt högre men troligtvis sällan högre än 1 mSv per år.

Konsumtionen av ovanstående livsmedel är svår att beräkna varför några scenarier tagits fram för att beräkna stråldosen (exponeringen) från dessa per år. Av störst betydelse är troligen konsumtion av livsmedel som renkött, vildsvinskött och älgkött som konsumeras mer regelbundet under året och i stor mängd hos vissa befolkningsgrupper.

### **Cesium i älgkött och (renkött)**

Vissa år kan medelhalten i älgkött från nedfallsdrabbade områden som i Gävleborgs län samt i Västernorrlands län överstiga gränsvärdet på 1500 Bq/kg. Därför har ett ”worst case” scenario på dubbla gränsvärdet (3000 Bq/kg) valts ut i scenarierberäkningen tillsammans med andra scenarion.

### **Cesium i vildsvinskött**

Ett ”worst case” scenario på dubbla gränsvärdet (3000 Bq/kg) har valts i scenarierberäkningen även för vildsvinskött. Under 2010-13 översteg 10 procent av vildsvinsproverna gränsvärdet 1500 Bq/kg i djur som skjutits i nedfallsdrabbade områden i Uppsala än och Västmanlands län och med några få undantag i Södermanlands län. Det högsta värdet uppmättes till 4840 Bq/kg. Haltdata från två pilotprojekt på Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) 2013 visade medelhalterna 789 Bq/kg och 744 Bq/kg i Uppsala, 562 Bq/kg i Västmanland och 107 Bq/kg i Södermanland.

Notera: Sedan denna riskvärdering gjordes har en kartläggning under 2017-2018 över cesiumhalter i vildsvin i nedfallsdrabbade områden gjorts av Strålsäkerhetsmyndigheten. Denna presenteras nedan under kapitlet ”Andra relevanta faktorer” samt i Bilaga 3.

### **Cesium i svamp**

Vissa år när det är stor nederbörd kan större mängder cesium generellt finnas i svamp. Det beror på att svampen tar upp relativt grunt liggande cesium i marken. Förhöjda halter cesium i svamp är dock främst beroende av svampart, mycelets utbredning samt växtplats och



markförhållanden. Mycket höga halter (10 000-100 000 Bq/kg) hittas sporadiskt i sandsopp och rimsskivling. Det är fortfarande svårt att se en nedgång av cesiumhalter i svamp.

Lägre halter hittas i trattkantarell, rödgul trumpetsvamp, champinjon, gul kantarell eller Karl Johansvamp. Några scenarier för exponering för stråldoser av cesium via konsumtion av svamp har tagits fram. Scenarierna baseras på uppgifter om konsumtion av producerad matsvamp (3 kg) och en antagen halt (gränsvärdet 1500 Bq/kg).

### Livsmedelsverkets exponeringsscenarier

Följande exponeringsscenarier för stråldoser från cesium via vilt, ren och svamp har valts ut:

**Tabell 2.** Scenarioberäkningar av stråldoser baserade på olika livsmedel, konsumtionsmängder och cesiumhalter. (Tabellen baseras på brödtext i riskvärderingen av Svensson (2017)).

Livsmedel	Konsumtion, kg/person/år	Cesiumhalt, Bq/kg per år	Stråldos, mSv/år
<b>1. Älg/ren</b>	Referens <sup>1</sup> 50	1500	<b>1</b>
<b>2. Ren och vilt (hare, rådjur, älg)</b>	Medel <sup>2</sup> Ren: 0,1 Vilt: 1,6	1500	<b>0,034</b>
<b>3. Älg</b>	34 (118 kg per älg, slaktvikt: 168 kg. 87000 älgar fördelat på 300 000 (älg)jägare ger 0,3 älgar/jägare)	3000	<b>1,37</b>
<b>4. vildsvin</b>	Referens <sup>1</sup> 50	1500	<b>1,0</b>
<b>5. vildsvin (Uppsala, Västmanlands och Södermanlands län)</b>	27,5 (48 kg per vildsvin, slaktvikt: 73 kg. 11838 vildsvin fördelat på 20672 jägare ger 0,57 vildsvin/jägare)	789 <sup>3</sup>	<b>0,29</b>
<b>6. vildsvin (Uppsala, Västmanlands och Södermanlands län)</b>	27,5 (48 kg per vildsvin, slaktvikt: 73 kg. 11838 vildsvin fördelat på 20672 jägare ger 0,57 vildsvin/jägare)	3000	<b>1,1</b>
<b>7. svamp</b>	Referens <sup>1</sup> 50	1500	<b>1,0</b>
<b>8. svamp</b>	3 <sup>4</sup>	1500	<b>0,06</b>

<sup>1</sup>Referenskonsumtion är den mängd produkt med halten 1500 Bq cesium/kg (gränsvärdet) som kan konsumeras under 1 år utan att överskrida en stråldos på 1 mSv/år.

<sup>2</sup>Medelkonsumtion enligt Jordbruksverkets konsumtionsstatistik.

<sup>3</sup>Medelhalt i ett projekt på Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) år 2013.

<sup>4</sup>Baseras på producerad matsvamp (FOA 1993).

### Kommentar till scenarierna:

#### Älg och (ren)

Scenario nr **1** visar att en konsumtion på 50 kg av älgkött/renkött per år med halten 1500 Bq/kg av cesium ger ett intag av cesium motsvarande 1 mSv/år i stråldos.

Scenario nr **3** baseras på en medelvikt ätlig köttandel på 118 kg (70 procent av slaktvikten 168 kg hos vuxna tjurar). Jägare är antalet registrerade jägare i Sverige säsongen 2015/16 och av dessa jagar troligen inte alla älg. Följaktligen är tillgången på älgkött per jägare högre än i exemplet ovan. Det bör dock noteras att exponeringen via älg per jägare förmodligen är lägre då älgköttet troligen konsumeras av flera personer i ett hushåll eller bland vänner. Om köttet delas på tre (34 kg/3 st) ger det stråldosen 0,46 mSv/år istället för 1,37 mSv/år i scenario 3.

### Vildsvin

Vildsvinsscenarierna, nr 4-6, baseras på en medelvikt ätlig köttandel på 48 kg (65 procent av slaktvikten 73 kg hos vuxna galtar). Andelen skjutna årsungar beräknas vara cirka 44 procent av skjutna vildsvin i de aktuella länen. Jägare är antalet registrerade jägare i de nämnda länen år 2010 och av dessa jagar inte alla vildsvin. Följaktligen är tillgången på vildsvinskött per jägare högre än i exemplet ovan. Det bör dessutom noteras att exponeringen per jägare förmodligen är lägre då vildsvinsköttet troligen konsumeras av flera personer i ett hushåll eller bland vänner. Om köttet delas på tre personer (27 kg/3 st) ger det stråldosen 0,37 mSv/år istället för 1,1 mSv/år i scenario 6.

Scenario nr 4 visar att en konsumtion på 50 kg av vildsvinskött per år med halten 1500 Bq/kg av cesium ger ett intag av cesium motsvarande en stråldos på 1 mSv per år.

Scenario nr 5-6 antar att endast registrerade jägare konsumerar de vildsvin som skjuts i de Uppsalas, Västmanlands och Södermanlands län tillsammans. Detta uttrycks sedan som en medelkonsumtion per jägare och år (27,5 kg/3 st). Paradoxalt nog skjuts flest vildsvin i Södermanland med vad vi vet förhållandevis låga halter (medelvärdet 107 Bq/kg, SLU 2013) av cesium. Ett mindre antal vildsvin skjuts i Uppsala län, men som har högre halter cesium (789 och 744 Bq/kg, SLU 2013).

Som jämförelse kan nämnas att under jaktsäsongen 2009/2010 sköts närmare 65000 vildsvin i Sverige och bidrog till att vi åt närmare 2400 ton vildsvinskött. Baserat på 272 048 registrerade jägare (samtliga jagar dock inte vildsvin) i Sverige och fördelat på dessa ger detta en genomsnittlig konsumtion på cirka 8,8 kg per år och jägare.

### ***Tillägg under riskhanteringsprocessen***

Antalet skjutna vildsvin i Sverige har ökat kraftigt sedan 2010 och under 2016 sköts 100 000 djur (Viltdata 2018). Det motsvarar cirka 3200 ton vildsvinskött per år. Baserat på siffran för antalet registrerade jägare ovan, 272 048 stycken, ger det en genomsnittlig konsumtion på cirka 11,8 kg per år och jägare. Det bör dock noteras att ett stort antal registrerade jägare inte skjuter vildsvin. Jakt på vildsvin sker främst i södra och mellersta Sverige eftersom vildsvinsstammen är extremt liten i Norrland. Konsumtionen av vildsvinskött bland jägare i nedfallsdrabbade områden är därför troligtvis högre än cirka 11,8 kg/år.

### Svamp

Scenario nr 7 visar att en konsumtion av 50 kg svamp per år (cirka 140 g/dag) med halten 1500 Bq/kg av cesium ger ett intag av cesium motsvarande 1 mSv per år i stråldos.

Scenario nr 8 baseras på en per capita uppgift (troligen väl hög). Uppgifter om konsumtionen saknas i huvudsak och den är mycket svår att uppskatta på grund av stor individuell variation i konsumtion av plockad matsvamp samt att matsvamp antingen konsumeras som/till maträtt (till exempel soppa, paj, ”grönsak” etcetera) eller som krydda.

### ***Riskkaraktisering av cesium i livsmedel***

Mätningar har gjorts genom åren på hur mycket cesium som finns i individer ur olika befolkningsgrupper. Med hjälp av mätningarna kan man uppskatta hur stora stråldoser som Tjernobylyckan faktiskt ger via intag genom födan.

Den totala stråldosen från cesium under 50 år (1986-2036) uppskattas bli i genomsnitt 0,17 mSv/person/år för befolkningen som helhet. Som jämförelse är bakgrundsstrålningen från all typ av naturlig strålning cirka 1,3 mSv per år (Se Tabell 1).

## Cesium i älg- och (renkött)

### **Beräkningar från Livsmedelsverket**

Enligt Livsmedelsverkets ”worst case”-scenario nr **3**, som är en överskattning och troligtvis inte realistiskt, får en jägare ett totalt intag på 68,5 mSv under en 50 årsperiod. Det motsvarar en cancerrisk på cirka 0,34 procent som motsvarar ungefär en hundradel av den totala bakgrundsrisken för att få cancer.

I scenario nr **3** ingår tre antaganden som innebär grova uppskattningar. Det antas att alla älgar är älgdjurar (slaktvikt tjurkalv 168 kg), att all ätlig andel (118 kg) endast konsumeras av jägarna själva (cirka 300 000) samt att alla älgar innehåller 3000 Bq cesium/kg.

### **Beräkningar från SSM**

Av de studerade befolkningsgrupperna är renägande samer i Västerbotten den mest utsatta gruppen för cesium. För denna grupp uppskattas, utifrån helkroppsmätningar, den totala genomsnittliga dosen bli 13 mSv för hela femtioårsperioden. Uttryckt som risken att få cancer motsvarar det cirka 0,07 procent. Som jämförelse är den totala cancerrisken oavsett orsak cirka 33 procent.

Den lägre cancerrisken baserat på SSMs beräkningar (0,07 jämfört med 0,34 procent i Livsmedelsverkets scenario) för en renägande same jämfört med en älgjägare består dels i:

- en bättre exponeringsuppskattning av SSM baserat på helkroppsmätningar av samer som intagit stora mängder livsmedel med cesium
- att samens kött inte bara konsumeras av samer utan av till exempel flera familjemedlemmar
- att processer vid tillagandet av köttet reducerar mängden cesium
- att hos renägande samer ska renköttet normalt sett vara kontrollerat och mätt mot gränsvärdet (1500 Bq/kg) och därför inte konsumerats om detta varit högre än gränsvärdet.
- att SSM räknar med den fysikaliska avklingningen (halveringstid 30 år för cesium)
- halveringstiden i ekosystemet (en kombination av den fysikaliska och den ekologiska halveringstiden).

En annan grupp som har studerats utifrån helkroppsmätningar och som har högre doser än genomsnittet är jägare i Gävleborgs län. För denna grupp uppskattas den totala dosen till 3,1 mSv under 50 år. För enstaka individer bland dessa är de uppskattade doserna högre. Generellt kan 5 procent av individerna i dessa undersökningar antas ha doser som är 2-3 gånger högre än genomsnittet (cirka 10 mSv).

### **Acceptabel cancerrisk internationellt**

Internationellt diskuteras att man inte bör acceptera en högre livstids-cancerrisk (70 år) än ett extra cancerfall per en miljon individer, det vill säga 0,0001 procent ( $1 \times 10^{-6}$  VSD; virtually safe dose). För till exempel livsmedelstillsatser och pesticidrester beräknas livstidsrisken vara ännu något mindre. Det gäller dock inte risken för cancer då pesticider eller tillsatser med cancerframkallande egenskaper inte är tillåtna.

## Cesium i vildsvin

### **Beräkningar från Livsmedelsverket**

Enligt Livsmedelsverkets ”worst case”-scenario nr **6**, som är en överskattning och troligtvis inte realistiskt skulle en vildsvinsjägare få ett totalt intag på 55 mSv (1,1 mSv/år under 50 år). Det

motsvarar en cancerrisk på cirka 0,25 procent. Det vill säga ungefär 1/130 av bakgrundsrisken för att få cancer (33 procent).

I scenario 6 görs antagandet att alla vildsvin är galtar (slaktvikt 73 kg) och att all slaktvikt (ätbar andel av denna; 48 kg) endast konsumeras av jägarna själva i de tre länen, samt att alla vildsvin innehåller 3000 Bq cesium-137/kg vilket innebär grova överskattningar för dessa tre parametrar.

### **Beräkningar från SSM med viss modifiering**

För jägare i Gävleborgs län uppskattas den totala stråldosen cesium till 3,1 mSv under 50 år. För enstaka individer bland jägarna har doserna blivit högre. Normalt kan 5 procent av individerna i dessa undersökningar antas få doser på ungefär 10 mSv, vilket är 2-3 gånger högre än genomsnittet. Scenariot ovan används här som ett "worst case" (ungefär 10 mSv under 50 år) för jägare av vildsvin.

Enligt SSM är cancerrisken hos jägare cirka 0,05 procent. Den totala cancerrisken i Sverige är cirka 33 procent oavsett bakomliggande orsak.

Den lägre cancerrisken för en jägare baserat på SSMs beräkningar (0,05 procent jämfört med 0,25 procent i Livsmedelverkets beräkningar) består dels i:

- en bättre exponeringsuppskattning av SSM baserat på helkroppsmätningar av jägare som intagit stora mängder livsmedel med cesium-137,
- att jägarens kött inte bara konsumeras av jägaren själv utan av till exempel flera familjemedlemmar
- att processer vid tillagandet av köttet reducerar mängden cesium-137
- att vildsvinsköttet normalt sett ska vara kontrollerat och mätt mot gränsvärdet (1500 Bq/kg) och därför inte konsumeras om detta varit högre än gränsvärdet.
- SSM räknar med den fysikaliska avklingningen (halveringstid 30 år för cesium-137)
- halveringstiden i ekosystemet (en kombination av den fysikaliska och den ekologiska halveringstiden).

### **Cesium i svamp**

I scenario nr 7 uppskattades stråldosen från svamp till 1 mSv/år (50 kg svamp med 1500 Bq/kg per år, i 50 år). Den ökade risken att få cancer uppskattades till 0,25 procent.

Enligt scenario nr 8 är stråldosen 0,06 mSv/år (3 kg svamp med 1500 Bq/kg per år, i 50 år). Den ökade risken att få cancer uppskattades till 0,015 procent.

*Tabell 3. Uppskattad risk att få cancer efter 50 års exponering för cesium i livsmedel. Beräknat utifrån exponeringsscenarioer med worst case-antaganden. (Tabellen baseras på brödtext i riskvärderingen av Svensson (2017)).*

<b>Beräknad stråldos av cesium per år (worst case) i livsmedel</b>	<b>Uppskattad cancerrisk efter 50 års exponering (andel av alla cancerfall)</b>
<b>Alg- och renkött</b> (scenario 3, 34 kg/person/år) 1,37 mSv/år	cirka 0,34 % (1/100)
<b>Vildsvinskött</b> (scenario 6, 27,5 kg/person/år) 1,1 mSv/år	cirka 0,25 % (1/130)
<b>Svamp</b> (scenario 7, 50 kg/person/år)	cirka 0,25 % (1/130)

## Nutritionsaspekter

Kostmönster med mycket grönsaker som baljväxter, kål, lök, rotfrukter samt frukter och bär, nötter och frön, fullkornsprodukter, fisk och skaldjur, vegetabiliska oljor, matfetter baserade på vegetabiliska oljor och magra mjölkprodukter är kopplade till lägre risk för de flesta kroniska sjukdomar. (Brugård Konde et al 2015).

### Livsmedelsverkets generella kostråd

Livsmedelsverket har ett generellt kostråd om att äta varierat. Genom att äta många olika sorters mat är det lättare att få i sig det kroppen behöver för att må bra, samtidigt som risken att få i sig för mycket av skadliga ämnen minskar.

### *Kött från vildsvin, ren och älg*

#### Livsmedelsverkets kostråd

Livsmedelsverket har begränsande kostråd om att inte äta mer än sammanlagt 500 gram rött kött (nöt, gris, lamm, ren och vilt) i veckan vilket motsvarar 600-750 gram rått kött. En mindre del av de 500 gram rött kött kan utgöras av charkuteriprodukter. Man bör även välja det kött man äter utifrån omsorg om miljö och djurhälsa. (Brugård Konde et al. 2015).

#### Nytta med kött

Kött bidrar med många näringsämnen och är inte minst en viktig järnkälla, speciellt för barn, ungdomar och kvinnor i barnafödande ålder. Enligt Livsmedelsverkets senaste undersökning av vuxna svenskars matvanor (Riksmaten – vuxna 2010-11) bidrog (rött) kött och köttträtter med över 20 procent av zinkintaget och 13 procent av järnintaget i befolkningen. De bidrog också med 10-20 procent av intaget av flera B-vitaminer, samt 16 procent av proteinintaget (Brugård Konde et al. 2015).

#### Hälsorisker vid hög köttkonsumtion

Det som i litteraturen kallas ”västerländska kostmönster” (Western dietary patterns) är associerade med hjärt- och kärlsjukdomar, metabola sjukdomar och ändtarmscancer. I detta kostmönster ingår bland annat stor andel kött från nöt, gris och får samt charkuteriprodukter från olika köttslag.

Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter som uppgår till mer än 500 gram per vecka är en riskfaktor för tjock- och ändtarmscancer. Denna mängd på högst 500 gram innebär ett rekommenderat maxintag för en person. För befolkningen i genomsnitt är rekommendationen från World Cancer Research Fund (WCRF) att medelintaget bör ligga på högst 300 gram per vecka.

De mest diskuterade och undersökta föreslagna specifika riskfaktorerna i vetenskaplig litteratur är kopplade till hemjärn, fett, heterocykliska aminer, nitrit, nitrosaminer, kolesterol, salt, protein och virus. Andra faktorer som kan kopplas till ökad risk för cancer är till exempel alkohol, högt energiintag och lågt grönsaksintag. Dessa och även andra livsstilsfaktorer har studierna justerat för, men trots det kvarstår sambandet mellan rött kött och charkuteriprodukter och tjock- och ändtarmscancer.

Kött och charkuteriprodukter har i populationsstudier associerats med ökad risk för typ 2-diabetes. Charkuteriprodukter har ofta hög salthalt och höga saltintag är associerade med högt blodtryck och hjärt- och kärlsjukdomar. Feta charkuteriprodukter innehåller hög andel mättat fett vilket kan bidra till en fettsammansättning i kosten som ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar.

En hög konsumtion av kött är troligen associerad med ökad risk för viktuppgång. Det är möjligt att detta inte beror på kött som livsmedel utan beror på högre energiintag hos dem som äter mycket kött, eller att köttintag är en markör för andra faktorer som bidrar till att öka vikten. (Brugård Konde et al. 2015).

### **Resultat av en ytterligare minskning av rött kött och charkuteriprodukter**

Med utgångspunkt från konsumtionsdata och scenarioräkningar gjordes en uppskattning av om en minskad köttkonsumtion till WCRF:s nivå (500 gram per vecka) och uteslutande av charkuteriprodukter skulle få negativa näringsmässiga konsekvenser. Den generella slutsatsen var att en minskning av köttkonsumtionen enligt WCRF-rekommendationen inte får några negativa näringsmässiga konsekvenser för befolkningen.

Att ytterligare minska konsumtion av rött kött kan leda till att behovet av specifika näringsämnen, som till exempel järn, zink och selen inte tillgodoses. Detta gäller särskilt barn och kvinnor i fertil ålder. En väl sammansatt kost utan rött kött kan dock tillgodose näringsbehovet även i dessa grupper. (Brugård Konde et al. 2015).

## ***Insjöfisk***

### **Livsmedelsverkets kostråd**

Livsmedelsverket har kostråd om att äta fisk 2-3 gånger i veckan, varav en gång fet fisk. Välj fisk som fiskats eller odlats på ett hållbart sätt och kommer från hållbara bestånd, till exempel miljömärkt.

Livsmedelsverket har begränsande kostråd om fisk med höga halter dioxiner och PCB. Se särskilda råd om dessa.

Vad gäller insjöfiskar i nedfallsdrabbade områden är det främst arterna abborre, gädda, gös och lake som också kan innehålla höga halter kvicksilver. Dessa arter bör begränsas till 2-3 gånger per år hos kvinnor som är eller försöker bli gravida eller som ammar. Den övriga befolkningen kan äta dessa fiskar 1 gång per vecka. (Brugård Konde et al. 2015).

### **Nytta med fisk**

En stor andel fisk i kosten gör det lätt att nå upp i rekommenderat intag av flera näringsämnen, däribland D-vitamin, jod och selen, som det annars är svårt att få tillräckligt av. Men även med relativt begränsad konsumtion är det möjligt att nå upp i rekommenderade intag. Fisk och skaldjur innehåller dessutom essentiella fettsyror, protein och vitamin B12. Fet fisk innehåller också A-vitamin.

Fettet i fisk är huvudsakligen omättat. Innehållet av långa omega-3-fettsyror är starkt korrelerat till fetthalten i fisken. I de Nordiska näringsrekommendationerna (NNR) bedömdes det att det finns en antydning till samband mellan intag av de långa omega-3-fettsyrorna och minskad risk för hjärt- och kärlsjukdomar.

Fisk och skaldjur återfinns i de kostmönster som är förknippade med lägre risk för kronisk sjukdom, som hjärt- och kärlsjukdomar, fetma och vissa cancerformer.

Samband mellan fiskintag och hjärt- och kärlhälsa gäller främst jämförelsen från en låg nivå (upp till en portion i veckan) till omkring 2-4 portioner i veckan. De som äter mer än så har endast mycket liten ytterligare positiv effekt. (Brugård Konde et al. 2015).

## ***Sandsopp och rimskivling***

Svamp innehåller ergokalciferol, en annan form av vitamin D än kolecalciferol som finns i animaliska livsmedel. Svamp som växer i UV-strålning, till exempel i skogen, har betydligt högre innehåll av vitamin D än odlad svamp. (Öhrvik et al. 2016).

## **Vilda bär**

Frukt, bär, grönsaker innehåller generellt mycket fibrer, vitaminer, mineraler och antioxidanter (Brugård Konde et al. 2015).

## **Lagstiftning, regler och kontroll**

### ***EU-lagstiftning***

För livsmedel som säljs eller skänks bort gäller inom EU den generella regeln om att alla livsmedel ska vara säkra att äta (EG nr 178/2002).

Enligt EU-kommissionens rekommendation (2003/274/Euratom) får cesiumhalterna i naturprodukter som saluhålls i medlemsstaterna inte överstiga 600 Bq/kg. Konsekvenserna av kontaminering av produkter från naturen är mycket små för allmänhetens hälsa, och det finns därför inget behov av att anta mer bindande krav. Medlemsstaterna bör underrätta befolkningen om hälsoriskerna i områden där dessa produkter eventuellt kan uppvisa halter över gränsvärdena.

Gränsvärdet för halten cesium-137 i livsmedel som importeras till EU-området fastställs i Europarådets förordning också till 600 becquerel per kilo (Bq/kg) (förutom barnmat, mjölk och mjölkprodukter där gränsvärdet är 370 becquerel per kg; förordning 733/2008).

### ***Kontroll och provtagning av cesium-137 i livsmedel i Sverige***

#### **Kommunal provtagning**

Vilt, svamp, vild fisk och bär från drabbade områden i Sverige kontrolleras för cesium genom kartläggningar i projektform, företrädesvis flera kommuner tillsammans. Provtagning och analys av vilt, fisk, svamp och bär har sedan Tjernobylyolyckan skett i de värst drabbade områdena genom respektive kommuns försorg. Det är upp till varje kommun att fastställa det offentliga provtagningsprogrammet. Några kommuner har under åren sedan Tjernobylykatastrofen också erbjudit konsumenter att lämna in prover för kontroll av cesium. Ett exempel är Gävle kommun som har ett kontrollprogram sedan 1986. Programmet tillsammans med resultat finns publicerat på Gävle kommuns webbplats.

#### **Livsmedelsverkets kontrollprogram**

Cesium i renkött kontrolleras vid slakt enligt beslut som Livsmedelsverket fattar inför varje slaktsäsong. I kontrollprogrammet sker mätningen i första hand med instrument utanpå slaktkropparna, men kompletteras i vissa fall av mätning av cesium i muskelprov.

Det genomförs cirka 9 000 cesiumanalyser av renkött per år. Livsmedelsverket beslutar om kontrollprogrammet medan Sametinget genomför kontrollen i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.

### ***Nationella gränsvärden för cesium-137 i livsmedel (LIVSFS 2012:3)***

Efter Tjernobylyolyckan fastställde Livsmedelsverket svenska nationella gränsvärden för cesium-137 i livsmedel som ska säljas eller skänkas (Tabell 3). Livsmedel som innehåller cesium-137 i halter högre än gränsvärdena får inte säljas eller skänkas bort. Det är livsmedelsföretagarna som ansvarar för att det kött som saluförs i butik inte innehåller högre än tillåtna halter cesium-137.

**Tabell 3.** Nationella gränsvärden för cesium-137 i livsmedel (LIVSFS 2012:3), som inte får överskridas vid försäljning i butik.

Gränsvärde (Bq per kg livsmedel)	Livsmedel
300	<ul style="list-style-type: none"><li>• kött och andra ätliga delar av tamboskap samt beredningar därav</li><li>• spannmålsprodukter</li><li>• frukt, utom nötter</li><li>• köksväxter, utom svamp</li><li>• mejeriprodukter</li><li>• barnmat</li><li>• havsfisk</li></ul>
1500	<ul style="list-style-type: none"><li>• övriga livsmedel</li></ul>

### **Cesiumanalys av livsmedel som införskaffas för eget bruk**

För att halten cesium-137 ska kunna bestämmas i livsmedel avsedda för eget bruk som införskaffats genom jakt, fiske eller plockning av bär och svamp måste livsmedlen skickas in till och undersökas vid ett analyslaboratorium med kompetens att bestämma cesium i livsmedel.

## **Miljöaspekter**

### **Matsvinn**

All livsmedelsproduktion har en miljöpåverkan och om livsmedlen kastas har denna miljöpåverkan skett i onödan. Hushållen står för den största andelen av matsvinnet i Sverige. Under 2014 kastade hushållen per person totalt 45 kg mat och dryck som skulle kunnat ätas eller drickas, varav 26 kg mat och dryck som hålls ut i slasken. (Livsmedelsverket et al., 2016; Naturvårdsverket 2016). Kött som kasseras på grund av förhöjda halter av cesium utgör ökat matsvinn.

### **Klimatpåverkan**

Klimatpåverkan från hushållens totala mängd matsvinn, 442 000 ton/år, motsvarar växthusgasutsläppen från genomsnittlig körning av 360 000 bilar under ett år (Livsmedelsverket et al., 2016; Naturvårdsverket 2016).

Frilevande vilt skulle finnas även om de inte jagas för konsumtion. Förutsatt att viltet inte stödfodras, är det därför rimligt att växthusgasutsläpp från det vilda djurets levnadstid sätts till noll. Viltkött tilldelas därmed endast emissioner av växthusgas från slakt, styckning och övriga aktiviteter som sker i samband med jakt. Följaktligen har viltkött från vilda bestånd lägre potentiell klimatpåverkan än andra köttslag (Röös 2014). På motsvarande sätt är det rimligt att sätta växthusgasutsläppen från vildväxande svampars tillväxtperiod fram till plockning sätts till noll.

Vilt som stödfodras och ren, som kräver skötselinsatser under djurets levnadstid, har något högre klimatpåverkan (per kilogram kött) jämfört med annat frilevande vilt.

Vilt kan orsaka skador på livsmedelsproducerande grödor (Jordbruksverket 2015). Reglering av viltstammarna genom jakt bidrar till kött med relativt lägre klimatpåverkan och skydd av växande livsmedelsgrödor.



### **Klimatanpassning**

Förändringar i det globala klimatet kommer att medföra en ny situation där Sverige inte med automatik kan förvänta sig att kunna importera livsmedel på samma sätt som idag. Det medför att den inhemska livsmedelssektorn kan behöva tillfredsställa en större andel av den inhemska konsumtionen och samtidigt bidra mer till den globala försörjningen via ökad export. När klimatförändringar gör områden obeboeliga eller resulterar i konflikter om klimatberoende resurser kommer migrationen i världen att öka och Sveriges befolkningsmängd kan därmed öka. Följden kan bli ökade behov för den svenska livsmedelssektorn att försörja fler människor med livsmedel både inom och utom landets gränser. (Livsmedelsverket 2018). Frilevande vilt och ren bidrar till en livsmedelskonsumtion baserad på lokala resurser. Kassering av kött på grund av förhöjda cesiumhalter motverkar möjligheterna att försörja fler människor.

### **Övrig miljöpåverkan**

Jämfört med djur som föds upp inom jordbruket åtgår ingen extra odlingsmark eller foder för frilevande vilt. I jämförelse med odlad svamp ingår inte heller extra odlingsutrymme eller insatsmedel för vildväxande svampar.

En del ammunition innehåller bly och ökad jakt kan öka spridningen av bly i miljön. (Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen 2006).

## **Andra relevanta faktorer**

### **Uppskattat antal cancerfall**

Tio år efter Tjernobyl gjorde Livsmedelsverket beräkningar som visade att strålningen under de första 50 åren efter olyckan (1986-2036) kommer att orsaka totalt cirka 300 dödsfall i cancer i Sverige (Vår Föda, 1996).

### **Åtgärder som kan minska halten av cesium i livsmedel**

- Tillagning av kött reducerar mängden cesium. Stekning, torrsaltning och grillning kan minska cesiuminnehållet med upp till 30 procent och kokning med 45-70 procent. (Livsmedelsverket 2017).
- Kokning av insjöfisk kan minska cesiumhalten med 15-30 procent och med 70-80 procent om lakesaltning och vattendragning kombineras med kokningen. (Livsmedelsverket 2017).
- Ett sätt att minska mängden cesium i svamp är att koka den och sedan hålla bort kokvattnet. Då kan halten sjunka med upp till 80 procent. (Strålsäkerhetscentralen 2015; Livsmedelsverket 2017).

### **Vildsvin**

- Den kraftigt växande vildsvinspopulationen i Sverige orsakar skador inom jordbruk och i trädgårdar. Vildsvin är det djur som orsakar störst skada i alla jordbruksgrödor förutom i havre, där älg orsakar störst skada. Totalt för alla djurslag förekom viltskador på drygt 8 procent av spannmålsarealen år 2014. (Jordbruksverket 2014).
- Vildsvin är ett trafikproblem och olyckorna med vildsvin ökar kraftigt. År 2017 rapporterades drygt 6000 trafikolyckor med vildsvin. Det är nästan en tredubbling sen 2010. Det finns således ett behov att reglera vildsvinsstammen och antalet vildsvin som skjuts i Sverige ökar.

- Vildsvin har inte så många naturliga fiender, utan jakt är den viktigaste begränsande faktorn (Viltskadecenter 2010).
- År 2007-2016 har antalet skjutna vildsvin i Sverige tredubblats från drygt 30 000 till över 100 000 djur (Viltdata 2018).
- Vildsvin får skjutas året runt, dygnet runt och i obegränsat antal. (Naturvårdsverket 2018a).
- Den stadigt ökade avskjutningen innebär att antalet konsumenter som äter vildsvinskött från egen jakt förväntas att öka.
- År 2012 var det bara 15 procent av de fällda vildsvinen som nådde till butiker och restauranger. Hantering av vildsvinskött, omkostnader, höga konsumentpriser och okunskap hos konsument uppges vara bidragande orsaker (Jordbruksverket 2013).
- Kött från vildsvin kan också innehålla trikiner. Dessa kan orsaka sjukdom hos människa. Idag sker det en omfattande inlämning av vildsvinsmuskel för analys av trikiner av jägare för försäljning och privat konsumtion.

### ***Nyligen genomförda kartläggningar av cesium i vildsvin***

#### Nedfallsdrabbade områden

Strålsäkerhetsmyndigheten har bekostat laboratorieanalys av 245 köttprover under december 2017 till och med januari 2018 från vildsvin i nedfallsdrabbade områden (Strålsäkerhetsmyndigheten 2018a). Resultat från undersökningen visar att:

- Cesiumhalter på upp till 40 000 Bq/kg har uppmätts i vildsvin (se bilaga 3).
- En relativt stor andel köttprover, 30 procent av alla prover i nedfallsdrabbade områden, överstiger gränsvärdet 1500 becquerel per kilo.
- Ungefär 30 procent av skjutna vildsvin i Uppsala län uppvisade halter över gränsvärdet på 1500 Bq/kg men innehållet av cesium i vildsvinskött varierade avsevärt även bland djur skjutna inom samma område.

#### Kartläggning i Heby kommun

För att få en bild av hur cesiumhalten i vildsvinskött varierar över året och inom ett begränsat område fortsätter SSM under hela 2018 att bekosta laboratorieanalys av köttprover från vildsvin som skjuts i Heby kommun. Fram till den 26 november 2018 hade 214 vildsvinsprover analyserats i Heby varav 105 prov, 49 procent, innehöll cesiumhalter över 1500 Bq/kg. Data tyder på att det kan vara en viss årstidsvariation. (Strålsäkerhetsmyndigheten 2018b).

#### Helkroppsmätningar i Heby kommun

Den 27-30 september 2018 genomförde Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), på uppdrag av Strålskyddsmyndigheten, helkroppsmätningar av jägare i Heby kommun. Resultaten är ännu inte publicerade.

### **Älg**

- Älg orsakar också skada inom skogsbruket. Skogsstyrelsen ansvarar för att sammanställa data från den årliga älgbetesinventeringen (Äbin) i Sverige. Utifrån inventeringar skattas viltskador på träd i ungskog. Resultaten används exempelvis när man beslutar om hur många älgar som ska skjutas varje år. (Skogsstyrelsen 2017).
- Trafikolyckor med älg är också ett problem. Mellan år 2010-2017 rapporterades i snitt cirka 6000 trafikolyckor varje år. (Nationella viltolycksrådet 2018).

- Det finns ungefär tvåhundra vilthanteringsanläggningar (VHA) i Sverige. De finns i alla län. Alla hanterar vilda klöv- och hovdjur där vildsvin och älg ingår (Livsmedelsverket 2018).

### **Insjöfisk, svamp och vilda bär**

- Variationen av cesium i insjöfisk bedöms vara stor mellan sjöar i de nedfallsdrabbade områdena.
- Sandsopp och rimsskivling, tar upp mer cesium än andra svampar och kan innehålla höga halter. Det går att välja andra svampsorter i skogen med lägre cesiumhalter, såsom trattkantarell, rödgul trumpetsvamp, champinjon, gul kantarell eller Karl Johansvamp.
- I Sverige finns en lång kulturell tradition att plocka och äta vilda bär.
- Allemansrätten ger en unik möjlighet för alla att röra sig fritt i naturen och gör det tillåtet för alla att plocka vilda bär som till exempel blåbär, lingon och hjortron. Förutsättningen är att inte störa någon eller förstöra något. Allemansrätten gäller för såväl privatpersoner som för organiserad bärplockning för kommersiellt bruk (Naturvårdsverket 2018).
- Många personer i Sverige sätter stort värde vid att få vistas i skog och mark samt att få möjligheten att plocka svamp och vilda bär. Skogen har ett högt rekreativvärde och fyller en viktig funktion i samhället när det gäller människors välbefinnande, hälsa, friluftsliv, boende och livsmiljö, regional utveckling samt naturturism (Skogsstyrelsen, 2018).
- Den vuxna befolkningen i Sverige konsumerade år 2010 i medeltal 128 gram frukt och bär per dag. De som konsumerade mest (den 95e percentilen) åt 329 gram per dag. (Riksmaten 2010).
- År 2003 var medelkonsumtionen av frukt och bär bland barn i olika åldersgrupper 118 (4 åringar), 101 (årskurs 2) och 68 gram per dag (årskurs 5). Hos de grupperna som åt mest (den 95e percentilen) var konsumtionen 257, 258 och 209 gram/dag för respektive åldersgrupp. (Riksmaten 2003).
- Ungdomars mediankonsumtion av frukt och bär år 2017 var 44 (årskurs 5), 43 (årskurs 8) och 60 gram/dag (årskurs 2 på gymnasiet). Den 95e percentilen var 268, 310 och 314 gram/dag. (Riksmaten 2018).

### **Halter i vilda bär 1986-1991**

- Under de fem åren som följde efter Tjernobylyckan uppmättes sällan halter över cirka 500 Bq/kg i vilda blåbär, hallon, hjortron och lingon. Det har rapporterats att halterna vanligtvis låg under 100 Bq/kg. Hjortron, som växer på fuktiga, mullrika och kaliumfattiga marker, uppvisade i en del fall högre halter. (Vår föda 1991).

### **Analyslaboratorier**

- Swedac ackrediterar laboratorier som utför cesiumanalys av livsmedel. Ackrediteringen sker mot den internationella standarden för kompetenskrav på provnings- och kalibreringslaboratorier, SS-EN ISO/IEC 17025 (Swedac 2018).
- Ackrediterade laboratorier finns registrerade på Swedacs webbplats.
- Det är kostnad för en privatperson att genomföra en cesiumanalys vid ett ackrediterat laboratorium.

### **Kostråd i Finland**

I Finland var nedfallet av cesium från Tjernobylyckykan störst i de mellersta och södra delarna av landet. Det förekommer cesiumhalter i svamp och insjöfisk som överstiger EUs rekommenderade gränsvärde på 600 Bq/kg. Evira har publicerat anvisningar för behandling av svampar för att minska radioaktivt cesium. (Evira 2016).

#### **Kostråd i Norge**

I Norge drabbades främst delar av Buskerud, Oppland, Trondelag och södra Nordland av nedfallet av cesium från Tjernobylyckykan. De nationella gränsvärdena i Norge är 370 Bq/kg för mjölk och barnmat samt 3000 Bq/kg för tamren, vilt och insjöfisk. För övriga livsmedel (inklusive honung, svamp och bär) gäller gränsvärdet 600 Bq/kg.

Enligt Mattilsynet bör det totala intaget av cesium ligga under 40 000 Bq/år för gravida, ammande och barn under 10 år. För övriga befolkningen är gränsen 80 000 Bq/år. Vidare bör ingen äta enskilda livsmedel som innehåller mer än 20 000 Bq/kg.

Mattilsynet har information om hur ofta konsumenter kan äta renkött och insjöfisk baserat på cesiumhalten i dessa. De har även information om hur man kan minska halten cesium i kött och fisk innan konsumtion av dessa (Matportalen 2017).

# Livsmedelsverkets slutsats

Livsmedelsverket anser att det är befogat att behålla råd och information för att minska exponeringen för cesium via livsmedel. För att kunna följa råden behöver konsumenten känna till cesiumhalten i mat som är införskaffad från naturen i de nedfallsdrabbade områdena. Råden bedöms vara befogade för att minska risken för höga stråldoser hos konsumenter även fast det i vissa fall kan generera ökat matsvinn.

Sedan Tjernobylyolyckan 1986 har den svenska vildsvinstammen vandrat norrut till vissa av de områden där nedfallet i Sverige var som störst. Livsmedelsverket har därför valt att för dessa områden ge specifik information om vildsvin i de nedfallsdrabbade områdena eftersom en kartläggning har visat att halten överstiger 1500 Bq/kg i vildsvin i 30 procent av proverna. Råden är formulerade på så sätt att mängden som kan konsumeras per vecka, månad eller år är satt i relation till halten av cesium i livsmedlet. Den karta över nedfall av cesium-137 som är framtagen av SSM kan användas för att avgöra om och när mätning av framför allt vildsvin, bör göras i de nedfallsdrabbade områdena, beroende på konsumtionsfrekvens. Motiv till Livsmedelsverkets råd om cesium i livsmedel

## Risk för cancer

- Cesium avger joniserande strålning i form av beta- och gammastrålning. Joniserande strålning kan ge upphov till strålningsinducerad cancer.
- År 2011 diagnostiserades det 58000 nya cancerfall i Sverige. Livsmedelsverket gör en överskattning och antar att alla i Sverige får i sig den internationellt acceptabla maximala stråldosen om 1 mSv/år i 50 år (större delen av befolkningen som inte jagar eller fiskar i nedfallsdrabbade områden får dock i sig en avsevärt lägre stråldos, mer än 100 ggr lägre). I så fall bidrar stråldosen till 1/130 av dessa cancerfall i Sverige, så skulle 446 cancerfall per år i Sverige antas bero på livsmedelsrelaterad strålning. Det är högre än vad som diskuteras internationellt som acceptabel livstids-cancer-risk för vissa andra kemiska ämnen, vilken är ett extra cancerfall per en miljon individer efter 70 års exponering för en enskild substans.
- Enligt en beräkning från Strålsäkerhetsmyndigheten år 1996 antas cesiumexponering via livsmedel orsaka totalt cirka 300 cancerfall i Sverige under de 50 åren som följer efter Tjernobylyolyckan (år 1986-2036). (Vår föda 1996).
- Då risken med strålning inte har någon lägsta säker gräns när negativa hälsoeffekter kan uppstå (genotoxisk cancerogen) ska exponeringen för cesium hållas så låg som möjligt.

## Vilt- och renkött

- Av störst betydelse för cesiumexponering är troligen konsumtion av livsmedel som vildsvinskött, älgkött och renkött som konsumeras mer regelbundet under året och i stor mängd hos vissa befolkningsgrupper.
- Livsmedelsverket anser att det inte är acceptabelt att exponeras för cesium som ger stråldoser upp till 1 mSv/år under längre tid från en enskild livsmedelskategori som vilt- och renkött utgör.
- Livsmedelsverket anser att det är befogat att ge råd till jägare i de nedfallsdrabbade områdena om att de inte ska konsumera viltkött med cesiumhalter mellan; 1) 300-1500 Bq/kg oftare än ett par gånger i veckan, 2) 1500-3000 Bq/kg oftare än några gånger i månaden, samt 3) att undvika konsumtion av kött med högre halter än 10000 Bq/kg.

- Vildsvins-, ren- och annat viltkött som går till försäljning får inte innehålla cesiumhalter över 1500 Bq/kg.
- Genom att följa Livsmedelsverkets konsumentråd om att inte äta mer än 500 gram rött kött i veckan (motsvarar 600-750 gram rått kött) begränsas även intaget av cesium från vilt- och renkött.

### **Vildsvinskött**

- Livsmedelverket gör bedömningen att provtaget vildsvinskött med cesiumhalter över 10 000 Bq/kg inte bör konsumeras alls trots att kassering av köttet innebär ett ökat matsvinn.
- Vildsvinsstammen har ökat sin utbredning i nedfallsdrabbade områden.
- Kartläggningen från december 2017 till och med januari 2018 visar att 30 procent (69 av 229 st) analyserade vildsvin från Uppsala, Gävleborgs och Västmanlands län hade halter över 1500 Bq/kg. I kartläggningen ingick ytterligare 16 prover från Södermanland och Dalarna som samtliga låg under 1500 Bq/kg
- Jakt är den mest effektiva åtgärden för att begränsa en fortsatt utbredning av vildsvinsstammen och de trafikproblem och skador på jordbruk och trädgårdar som de orsakar. Det är därför viktigt att göra det möjligt för jägare att fortsätta att jaga vildsvin för egen konsumtion och försäljning via vilthanteringsanläggningar i nedfallsdrabbade områden.
- Till och med den 26 november 2018 hade SSM analyserat 214 vildsvinsprover från Heby kommun varav 105 (49 procent) innehöll cesiumhalter över 1500 Bq/kg. Data tyder på att det kan vara en viss årstidsvariation.
- Den 27-30 september 2018 genomförde Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), på uppdrag av Strålskyddsmyndigheten, helkroppsmätningar av jägare i Heby kommun.

### **Insjöfisk, svamp och vilda bär**

- Provtagning och analys av vilt, fisk, svamp och bär har sedan Tjernobylyolyckan skett i de värst drabbade områdena genom respektive kommuns försorg.
- Sverige har en lång tradition av att plocka svamp och vilda bär. De är en viktig naturresurs och rekreativvärde av att vistas i skogen är högt.

### **Insjöfisk**

- Variationen av cesium i insjöfisk bedöms vara stor mellan sjöar i de nedfallsdrabbade områdena.
- Livsmedelsverket har kostråd om att äta fisk 2-3 gånger i veckan, varav en gång fet fisk. Fisk och skaldjur återfinns i de kostmönster som är förknippade med lägre risk för kronisk sjukdom, som hjärt- och kärlsjukdomar, fetma och vissa cancerformer.
- Det finns åtgärder som kan minska halten cesium i fisk. Kokning av insjöfisk kan minska cesiumhalten med 15-30 procent och med 70-80 procent om lakesaltning och vattendragning kombineras med kokningen. (Livsmedelsverket 2017).

### **Svamp**

- Sandsopp och rimsskivling, tar upp mer cesium än andra svampar och kan innehålla höga halter. Det går att välja andra svampsorter i skogen med lägre cesiumhalter, såsom trattkantarell, rödgul trumpetsvamp, champinjon, gul kantarell eller Karl Johansvamp.
- Det finns åtgärder som kan minska halten cesium i svamp. Ett sätt är att koka svampen och sedan hälla bort kokvattnet. Då kan halten sjunka med upp till 80 procent. (Strålsäkerhetscentralen 2015; Livsmedelsverket 2017).

### **Vilda bär**

- De uppmätta cesiumhalterna i vilda blåbär, hallon, hjortron och lingon var sällan högre än 500 Bq/kg under de första fem åren efter Tjernobylolyckan.
- Den vuxna befolkningen i Sverige konsumerade år 2010 i medeltal 128 gram frukt och bär per dag. De som konsumerade mest (den 95e percentilen) åt 329 gram per dag. (Riksmaten 2010).
- Frukt, bär, grönsaker innehåller generellt mycket fibrer, vitaminer, mineraler och antioxidanter (Brugård Konde et al. 2015).

# Referenser

- Bjerselius, R, Brugård Konde, Å. och Sanner Färnstrand, J. 2014a. Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter och samband med tjock- och ändtarmscancer- risk- och nyttohanteringsrapport. Livsmedelsverkets rapport nr 20 – 2014.
- Evira 2016 (Senast uppdaterad 1 juli 2016). Cesium-137 och kvicksilver i fisk och svamp. Hämtades från <https://www.evira.fi/sv/> den 20 september 2018
- Jordbruksverket 2013. Från skog till krog – Vilka hinder motverkar mer vildsvinskött på marknaden? Rapport 2013:28.
- Jordbruksverket 2015. Sveriges officiella statistik, Viltskador i lantbruksgrödor 2014. 2015. Serie JO 16 SM 1502.
- 2003/274/euroatom. Kommissionens rekommendation av den 14 april 2003 om skydd av och information till allmänheten när det gäller exponering på grund av fortsatt kontaminering med radioaktivt cesium av vissa vilda livsmedelsprodukter efter olyckan vid kärnkraftverket i Tjernoby.
- EG 733/2008. Rådets förordning (EG) nr 733/2008 av den 15 juli 2008 om villkoren för import av jordbruksprodukter med ursprung i tredjeland efter olyckan vid kärnkraftverket i Tjernoby
- Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Naturvårdsverket 2016. Slutrapport Regeringsuppdrag för minskat matsvinn 2013-2015 - En bra start.
- Livsmedelsverket 2017 (Senast uppdaterad 2 oktober 2017). Radioaktiva ämnen – mer Information. Rapport från FOI, SLV, SJV, SLU och SSI. ”Livsmedelsproduktion vid nedfall av radioaktiva ämnen, information för dem som deltar i arbetet med beredskap för nedfall av radioaktiva ämnen (pdf).” Hämtades från [www.slv.se](http://www.slv.se) den 14 juni 2018.
- Livsmedelsverket 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.
- Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2012:3) om främmande ämnen i livsmedel.
- Matportalen 2017 (senast uppdaterad 10 november 2017). Mat förorensat med radioaktivitet. Hämtades den 20 september 2018 från [www.matportalen.no](http://www.matportalen.no)
- Nationella, viltolycksrådet 2018. Statistik-viltolyckor för respektive viltslag. Hämtades från <https://www.viltolycka.se> den 12 juni 2018.
- Naturvårdsverket 2018a. Jakt på vildsvin. Hämtades från [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) den 12 juni 2018.
- Naturvårdsverket 2018b. Jakt på älg och kronhjort. Hämtades från [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) den 12 juni 2018.
- Naturvårdsverket 2018c (Senast uppdaterad 21 maj 2018). Allemansrätten. Hämtades från <http://www.naturvardsverket.se> den 15 oktober 2018.
- Naturvårdsverket. 2016. Matavfall i Sverige. Uppkomst och behandling 2016. Hämtades den 6 september 2018 från <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-88118.pdf?pid=22466>
- Röös, E. 2014. Mat-klimat-listan, Version 1.1. Hämtades från [www.pub.epsilon.slu.se](http://www.pub.epsilon.slu.se) den 12 juni 2018.
- Skogsstyrelsen 2017 (Senast uppdaterad 15 mars 2017) Älgbetesinventering (Äbin). Hämtad från <http://www.skogsstyrelsen.se> den 13 juni 2018.
- Strålsäkerhetsmyndigheten. 2018a. (Senast uppdaterad 2018-03-19). Provresultat från områden med radioaktivt nedfall efter Tjernobyolyckan. Strålsäkerhetsmyndigheten.



Hämtades från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se> den 13 augusti 2018.  
Strålsäkerhetsmyndigheten. 2018b. (Senast uppdaterad 2018-11-26). Provresultat från vildsvin skjutna i Heby kommun. Strålsäkerhetsmyndigheten. Hämtades från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se> den 5 december 2018.  
Strålsäkerhetscentralen 2015. (Senast uppdaterad 12 maj 2015). Radioaktivt cesium i svampar kan reduceras. Hämtades från [www.stuk.fi](http://www.stuk.fi) den 14 juni 2018.  
Swedac 2018. Livsmedelsanalys. Cesium. Hämtades från <https://www.swedac.se> den 12 juni 2018.  
Viltdata 2018. Statistik. Hämtades från <https://rapport.viltdata.se> den 12 juni 2018.  
Viltskadecenter 2010. Besiktning av skador på gröda orsakade av vildsvin.  
Vår Föda 1991. En kunskapstidning från Livsmedelsverket. Livsmedelsverkets tidskrift. Årgång 43, nr 7, 1991.  
Vår Föda 1996. En kunskapstidning från Livsmedelsverket. Livsmedelsverkets tidskrift. Årgång 48, nr 3, 22 april 1996.  
Öhrvik, V., Engman, J., Grönholm, R., Staffas, A., Sandler H.S. och von Malmberg, A. 2016. Grönsaker, svamp och frukt – analys av näringsämnen. Livsmedelsverkets rapport nr 3 2016.

## **Datum för beslut om godkännande av riskhanteringen**

Livsmedelsverket december 2018

Rickard Bjerselius  
Teamchef, Avdelningen för hållbara matvanor.

# Bilaga 1

## Livsmedelsverkets tidigare råd och information om cesium i livsmedel

### Livsmedelsverkets tidigare råd om cesium i livsmedel:

#### *Cesium-137 i svamp, bär och vilt*

Cesium- 137: Vissa matsvampar, som sandsopp och rimsskivling, tar upp mer cesium än andra. Men det är ingen fara att äta svamparna, särskilt inte om de har plockats där det radioaktiva nedfallet var litet.

Men om du äter mycket vilt, bär och svamp bör du välja svampsorter som inte tar upp så mycket cesium, till exempel trattkantarell, rödgul trumpetsvamp, champinjon, gul kantarell eller Karljohansvamp.

Ett sätt att minska mängden cesium i svampen är att koka den och sedan hälla bort kokvattnet. Då kan halten sjunka med upp till hela 80 procent.

#### Konsumtionsråd om cesium i livsmedel

Livsmedel som innehåller upp till 300 Bq/kg kan konsumeras i normal omfattning.

Livsmedel som innehåller 300-1 500 Bq/kg bör inte konsumeras oftare än någon gång i veckan.

Livsmedel med högre halter bör inte konsumeras mer än några gånger per år.

Livsmedel med halter över 10 000 Bq/kg bör man inte äta alls.

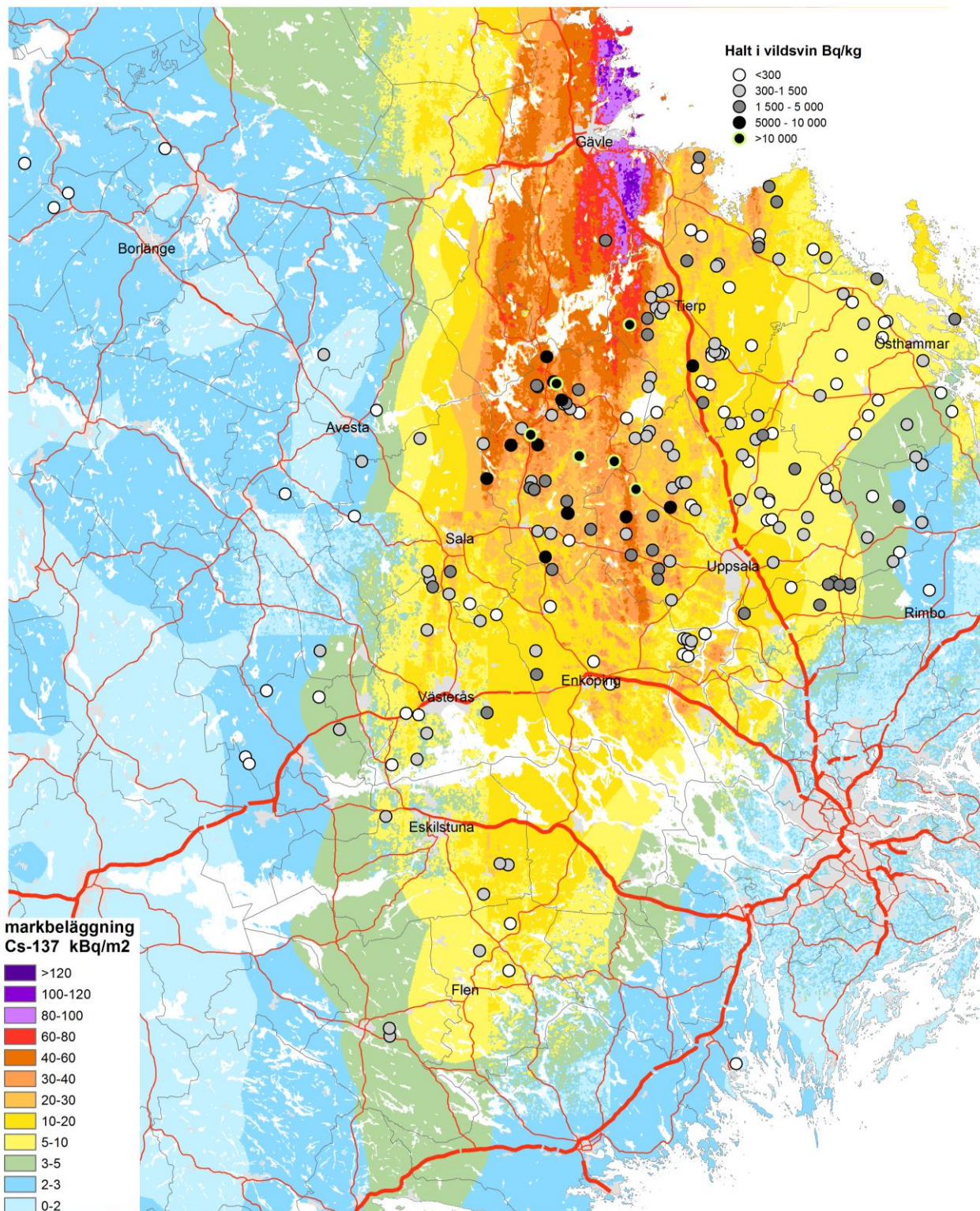
# Bilaga 2

## Uppmätta cesiumhalter i 245 vildsvin skjutna under december 2017- januari 2018.

Kartan nedan visar markbeläggningen efter cesium-137 i de drabbade områdena efter Tjernobylolyckan 1986. Uppgifterna är baserade på flygmätningar gjorda av Sveriges geologiska undersökning (SGU). I vissa områden är det glesare mätningar och nedfallet ser jämnare ut, men i verkligheten är markbeläggningen lika ojämnt i dessa områden som i övriga områden.

Klassindelningen för halter av cesium-137 i vildsvin utgår från Livsmedelsverkets tidigare råd (se Bilaga 1). I de fall flera prover är tagna på samma plats syns endast det prov med högst cesiumhalt. Kartan hämtades från Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) hemsida [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se) den 17 december 2018.

Färgerna på kartan visar på ett större eller mindre nedfall av Cesium-137 och sannolikheten för att vildsvinen har en högre eller lägre cesiumhalt ska användas relativt varandra. I det blåfärgade området på kartan är risken liten att vildsvinsköttet innehåller mer än gränsvärdet 1500 Bq/kg. Inom de nedfallsdrabbade områdena (gult, orange och lila) är det däremot inte ovanligt att gränsvärdet överskrids.



# Bilaga 3

## Kartläggning över cesium i vildsvin skjutna under år 2017-2018.

Provresultat från områden med radioaktivt nedfall efter Tjernobylolyckan. Hämtades från [www.strålskyddsmyndigheten.se](http://www.strålskyddsmyndigheten.se) den 13 augusti 2018). Strålsäkerhetsmyndigheten 2018 (senast uppdaterad 2018-03-19).

Län	Kommun	Stad	Cs-137 Bq/kg	Ålder	Kön	Provtagning
Dalarnas län	Avesta	Avesta	155	Vuxen	Hane	2018-01-06
Dalarnas län	Falun	Grycksbo	16	Vuxen	Hona	2017-12-26
Dalarnas län	Gagnef	Gagnef	182	Årsunge	Hona	2018-01-26
Dalarnas län	Gagnef	Gagnef	61	Vuxen	Hona	2017-12-04
Dalarnas län	Hedemora	Hedemora	489	Årsunge	Hona	2017-12-08
Dalarnas län	Leksand	Gagnef	115	Vuxen	Hona	2017-12-09
Gävleborgs län	Gävle	Hedesunda	2210	Årsunge	Hane	2017-12-12
Södermanlands län	Eskilstuna	Eskilstuna	1204	Vuxen	Hona	2017-12-04
Södermanlands län	Eskilstuna	Eskilstuna	916	Vuxen	Hona	2017-12-30
Södermanlands län	Eskilstuna	Eskilstuna	662	Vuxen	Hona	2017-12-12
Södermanlands län	Eskilstuna	Eskilstuna	402	Vuxen	Hane	2017-12-30
Södermanlands län	Flen	Malmköping	406	Vuxen	Hane	2017-12-30
Södermanlands län	Flen	Malmköping	27	Vuxen	Hane	2017-12-30
Södermanlands län	Flen	Malmköping	10	Vuxen	Hane	2017-12-27
Södermanlands län	Katrineholm	Katrineholm	964	Vuxen	Hona	2018-01-09
Södermanlands län	Katrineholm	Katrineholm	487	Vuxen	Hane	2018-01-15
Södermanlands län	Trosa	Trosa	10	Vuxen	Hane	2017-11-30
Uppsala län	Enköping	Enköping	4342	Vuxen	Hona	2018-01-24
Uppsala län	Enköping	Enköping	4249	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Enköping	Fjärdhundra	2170	Årsunge	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Enköping	Enköping	1086	Vuxen	Hane	2018-01-04
Uppsala län	Enköping	Örsundsbro	141	Årsunge	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Enköping	Fjärdhundra	107	Vuxen	Hane	2017-10-09
Uppsala län	Enköping	Örsundsbro	104	Vuxen	Hona	2018-01-16
Uppsala län	Enköping	Enköping	100	Vuxen	Hane	2017-12-09
Uppsala län	Enköping	Örsundsbro	78	Vuxen	Hona	2017-12-03
Uppsala län	Enköping	Enköping	50	Vuxen	Hane	2017-10-21
Uppsala län	Enköping	Örsundsbro	36	Årsunge	Hane	2017-12-03
Uppsala län	Enköping	Örsundsbro	18	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	15112	Vuxen	Hona	2018-01-07
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	14035	Årsunge	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	11003	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Heby	Harbo	10232	Årsunge	Hona	2018-01-28
Uppsala län	Heby	Heby	9816	Vuxen	Hona	2018-01-02
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	9484	Årsunge	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Heby	Heby	9061	Årsunge	Hane	2018-01-18
Uppsala län	Heby	Gysinge	8422	Årsunge	Hane	2018-01-18
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	8384	Årsunge	Hane	2018-01-21
Uppsala län	Heby	Runhällen	7834	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	6635	Årsunge	Hane	2018-01-10
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	6595	Årsunge	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Heby	Gysinge	6319	Vuxen	Hona	2018-01-17
Uppsala län	Heby	Morgongåva	5754	Årsunge	Hona	2018-01-14
Uppsala län	Heby	Vittinge	4780	Årsunge	Hane	2017-12-01
Uppsala län	Heby	Östervåla	4119	Vuxen	Hona	2017-12-10

Län	Kommun	Stad	Cs-137 Bq/kg	Ålder	Kön	Provtagning
Uppsala län	Heby	Heby	3966	Årsunge	Hane	2017-12-16
Uppsala län	Heby	Heby	3731	Årsunge	Hane	2017-12-16
Uppsala län	Heby	Morgongåva	3462	Vuxen	Hona	2018-01-04
Uppsala län	Heby	Heby	3336	Vuxen	Hane	2018-01-05
Uppsala län	Heby	Heby	3164	Årsunge	Hane	2018-01-13
Uppsala län	Heby	Heby	2952	Vuxen	Hane	2017-12-27
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	2864	Årsunge	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Heby	Heby	2375	Vuxen	Hane	2017-12-17
Uppsala län	Heby	Heby	2251	Årsunge	Hane	2018-01-01
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	1610	Vuxen	Hane	2018-01-13
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	1419	Vuxen	Hane	2018-01-15
Uppsala län	Heby	Heby	1330	Vuxen	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	1211	Vuxen	Hane	2018-01-28
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	1136	Vuxen	Hane	2018-01-28
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	1018	Årsunge	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Heby	Morgongåva	995	Årsunge	Hane	2018-01-26
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	930	Vuxen	Hona	2017-12-22
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	913	Årsunge	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	659	Årsunge	Hona	2017-12-23
Uppsala län	Heby	Harbo	628	Årsunge	Hona	2017-12-30
Uppsala län	Heby	Östervåla	606	Årsunge	Hane	2017-12-31
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	544	Vuxen	Hane	2017-12-09
Uppsala län	Heby	Vittinge	505	Vuxen	Hona	2017-12-14
Uppsala län	Heby	Östervåla	423	Årsunge	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Heby	Östervåla	295	Årsunge	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Heby	Östervåla	287	Årsunge	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	274	Vuxen	Hane	2018-01-23
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	245	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Heby	Vittinge	235	Vuxen	Hona	2017-12-30
Uppsala län	Heby	Östervåla	208	Vuxen	Hona	2017-12-31
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	156	Vuxen	Hona	2017-12-09
Uppsala län	Heby	Östervåla	129	Årsunge	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Heby	Tärnsjö	102	Vuxen	Hane	2017-12-22
Uppsala län	Heby	Harbo	29	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Håbo	Örsundsbro	390	Årsunge	Hane	2018-01-21
Uppsala län	Håbo	Örsundsbro	313	Årsunge	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Håbo	Örsundsbro	113	Årsunge	Hane	2018-01-21
Uppsala län	Knivsta	Almunge	4691	Årsunge	Hane	2018-01-26
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	3351	Årsunge	Hane	2018-01-12
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	3184	Årsunge	Hane	2018-01-06
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	2732	Vuxen	Hane	2018-01-11
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	1888	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	1577	Årsunge	Hona	2018-01-06
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	711	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	675	Vuxen	Hane	2018-01-16
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	319	Vuxen	Hane	2018-01-06
Uppsala län	Knivsta	Knivsta	215	Årsunge	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Tierp	Söderfors	39706	Årsunge	Hane	2018-01-13
Uppsala län	Tierp	Tierp	4854	Vuxen	Hona	2018-01-09
Uppsala län	Tierp	Tierp	4341	Vuxen	Hane	2018-01-23
Uppsala län	Tierp	Mehedeby	4300	Årsunge	Hane	2018-01-10
Uppsala län	Tierp	Tierp	3783	Vuxen	Hona	2018-01-06
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	3048	Vuxen	Hona	2017-12-29
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	2525	Årsunge	Hane	2018-01-23
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	1723	Årsunge	Hane	2018-01-15
Uppsala län	Tierp	Månkarbo	1551	Vuxen	Hane	2017-12-15
Uppsala län	Tierp	Tierp	1355	Vuxen	Hane	2017-12-16
Uppsala län	Tierp	Tierp	1053	Vuxen	Hona	2018-01-20

Län	Kommun	Stad	Cs-137 Bq/kg	Ålder	Kön	Provtagning
Uppsala län	Tierp	Tierp	989	Vuxen	Hane	2018-01-20
Uppsala län	Tierp	Tierp	933	Vuxen	Hane	2017-12-15
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	807	Årsunge	Hona	2018-01-27
Uppsala län	Tierp	Tierp	735	Årsunge	Hane	2017-12-09
Uppsala län	Tierp	Tobo	728	Vuxen	Hane	2017-12-11
Uppsala län	Tierp	Tobo	662	Vuxen	Hane	2016-06-22
Uppsala län	Tierp	Forsmark	652	Vuxen	Hane	2017-12-03
Uppsala län	Tierp	Tierp	541	Vuxen	Hona	2017-12-30
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	515	Årsunge	Hane	2018-01-20
Uppsala län	Tierp	Tobo	466	Årsunge	Hona	2017-08-07
Uppsala län	Tierp	Tierp	412	Vuxen	Hane	2017-12-17
Uppsala län	Tierp	Tierp	357	Vuxen	Hane	2017-12-22
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	354	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Tierp	Tobo	240	Vuxen	Hona	2017-12-03
Uppsala län	Tierp	Örbyhus	232	Vuxen	Hane	2018-01-12
Uppsala län	Tierp	Örbyhus	210	Vuxen	Hane	2017-12-09
Uppsala län	Tierp	Tobo	165	Vuxen	Hane	2014-12-28
Uppsala län	Tierp	Tobo	107	Vuxen	Hona	2015-06-22
Uppsala län	Tierp	Månkarbo	104	Vuxen	Hane	2017-12-19
Uppsala län	Tierp	Månkarbo	101	Vuxen	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Tierp	Tobo	81	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Tierp	Tobo	81	Årsunge	Hona	2017-12-30
Uppsala län	Tierp	Tobo	79	Årsunge	Hona	2016-12-20
Uppsala län	Tierp	Karlholm	76	Vuxen	Hane	2018-01-18
Uppsala län	Tierp	Tierp	73	Vuxen	Hane	2017-12-11
Uppsala län	Tierp	Tobo	11	Vuxen	Hane	2015-06-22
Uppsala län	Tierp	Skärplinge	8	Årsunge	Hona	2017-12-09
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	10084	Årsunge	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Uppsala	Månkarbo	7563	Årsunge	Hane	2018-01-20
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	5750	Vuxen	Hona	2017-12-06
Uppsala län	Uppsala	Järlåsa	5083	Vuxen	Hona	2018-01-02
Uppsala län	Uppsala	Vänge	4949	Årsunge	Hane	2018-01-24
Uppsala län	Uppsala	Järlåsa	3964	Vuxen	Hona	2018-01-01
Uppsala län	Uppsala	Vänge	3614	Vuxen	Hona	2018-01-25
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	3095	Årsunge	Hane	2017-12-19
Uppsala län	Uppsala	Vänge	2461	Vuxen	Hane	2018-01-11
Uppsala län	Uppsala	Vattholma	2314	Vuxen	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Uppsala	Järlåsa	2308	Vuxen	Hona	2017-12-10
Uppsala län	Uppsala	Uppsala	2030	Årsunge	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Uppsala	Knutby	1777	Årsunge	Hane	2017-12-08
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	1770	Årsunge	Hane	2017-12-06
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	1622	Vuxen	Hona	2017-12-01
Uppsala län	Uppsala	Storvreta	1340	Årsunge	Hona	2018-01-09
Uppsala län	Uppsala	Rasbo	1300	Årsunge	Hona	2017-12-12
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	1158	Vuxen	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Uppsala	Knutby	1158	Årsunge	Hona	2017-08-08
Uppsala län	Uppsala	Vattholma	1098	Årsunge	Hona	2018-01-03
Uppsala län	Uppsala	Järlåsa	1078	Vuxen	Hona	2017-12-09
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	1027	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Uppsala	Funbo	1013	Vuxen	Hane	2017-12-20
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	942	Årsunge	Hona	2017-12-05
Uppsala län	Uppsala	Vänge	865	Årsunge	Hona	2017-12-20
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	851	Vuxen	Hane	2018-01-12
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	844	Vuxen	Hane	2018-01-05
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	830	Vuxen	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Uppsala	Storvreta	748	Årsunge	Hane	2018-01-01
Uppsala län	Uppsala	Jumkil	736	Årsunge	Hane	2017-12-02
Uppsala län	Uppsala	Vänge	704	Vuxen	Hane	2017-12-09



Län	Kommun	Stad	Cs-137 Bq/kg	Ålder	Kön	Provtagning
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	674	Vuxen	Hona	2018-01-24
Uppsala län	Uppsala	Gävsta	655	Vuxen	Hona	2018-01-25
Uppsala län	Uppsala	Bälinge	647	Årsunge	Hona	2017-12-12
Uppsala län	Uppsala	Rasbo	640	Årsunge	Hona	2018-01-01
Uppsala län	Uppsala	Alunda	537	Årsunge	Hane	2018-01-13
Uppsala län	Uppsala	Harbo	481	Vuxen	Hane	2017-12-29
Uppsala län	Uppsala	Harbo	476	Årsunge	Hane	2017-12-13
Uppsala län	Uppsala	Alunda	462	Vuxen	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Uppsala	Knutby	430	Vuxen	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Uppsala	Vänge	374	Vuxen	Hane	2018-01-07
Uppsala län	Uppsala	Knutby	371	Årsunge	Hona	2017-12-16
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	353	Vuxen	Hona	2018-01-17
Uppsala län	Uppsala	Öresundsbro	348	Vuxen	Hane	2017-12-17
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	325	Vuxen	Hane	2017-12-26
Uppsala län	Uppsala	Knutby	313	Årsunge	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Uppsala	Björklinge	289	Vuxen	Hane	2018-01-19
Uppsala län	Uppsala	Bälinge	283	Vuxen	Hona	2017-12-14
Uppsala län	Uppsala	Gävsta	250	Vuxen	Hane	2017-12-03
Uppsala län	Uppsala	Bälinge	239	Vuxen	Hane	2017-11-24
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	218	Årsunge	Hane	2017-12-06
Uppsala län	Uppsala	Rasbo	198	Årsunge	Hona	2017-12-03
Uppsala län	Uppsala	Knutby	178	Årsunge	Hona	2017-12-01
Uppsala län	Uppsala	Storvreta	74	Vuxen	Hane	2017-11-07
Uppsala län	Uppsala	Vattholma	69	Vuxen	Hane	2017-11-11
Uppsala län	Uppsala	Knutby	57	Årsunge	Hona	2017-12-09
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	52	Vuxen	Hane	2017-12-03
Uppsala län	Uppsala	Skyttorp	51	Årsunge	Hona	2017-12-06
Uppsala län	Uppsala	Storvreta	47	Vuxen	Hane	2017-11-19
Uppsala län	Uppsala	Alunda	5	Vuxen	Hane	2018-01-28
Uppsala län	Uppsala	Knutby	369	Vuxen	Hane	2018-01-18
Uppsala län	Älvkarleby	Älvkarleby	2229	Årsunge	Hona	2018-01-12
Uppsala län	Älvkarleby	Älvkarleby	266	Vuxen	Hane	2018-01-08
Uppsala län	Älvkarleby	Skutskär	162	Vuxen	Hane	2018-01-12
Uppsala län	Östhammar	Öregrund	3859	Vuxen	Hane	2018-01-20
Uppsala län	Östhammar	Forsmark	3134	Årsunge	Hane	2018-01-27
Uppsala län	Östhammar	Öregrund	2246	Vuxen	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Östhammar	Öregrund	2241	Vuxen	Hona	2018-01-20
Uppsala län	Östhammar	Österbybruk	972	Vuxen	Hona	2017-12-20
Uppsala län	Östhammar	Österbybruk	714	Årsunge	Hona	2017-12-29
Uppsala län	Östhammar	Östhammar	648	Vuxen	Hane	2017-12-09
Uppsala län	Östhammar	Forsmark	494	Årsunge	Hona	2017-06-02
Uppsala län	Östhammar	Östhammar	312	Vuxen	Hona	2017-12-17
Uppsala län	Östhammar	Gimo	311	Vuxen	Hona	2018-01-21
Uppsala län	Östhammar	Gimo	280	Årsunge	Hona	2017-12-13
Uppsala län	Östhammar	Alunda	194	Årsunge	Hane	2017-12-11
Uppsala län	Östhammar	Gimo	190	Årsunge	Hona	2018-01-15
Uppsala län	Östhammar	Östhammar	185	Vuxen	Hona	2017-12-25
Uppsala län	Östhammar	Gimo	169	Årsunge	Hona	2017-12-19
Uppsala län	Östhammar	Hargshamn	169	Årsunge	Hane	2018-01-14
Uppsala län	Östhammar	Forsmark	160	Vuxen	Hane	2017-12-12
Uppsala län	Östhammar	Östhammar	124	Årsunge	Hona	2017-12-29
Uppsala län	Östhammar	Hargshamn	36	Årsunge	Hane	2017-12-02
Uppsala län	Östhammar	Östhammar	27	Vuxen	Hane	2018-01-21
Uppsala län	Östhammar	Alunda	18	Årsunge	Hona	2017-12-09
Västmanlands län	Fagersta	Kolsva	34	Årsunge	Hona	2017-12-16
Västmanlands län	Köping	Hallstahammar	428	Vuxen	Hane	2018-01-20
Västmanlands län	Köping	Köping	122	Årsunge	Hane	2017-12-06
Västmanlands län	Köping	Köping	65	Vuxen	Hona	2017-12-30

Län	Kommun	Stad	Cs-137 Bq/kg	Ålder	Kön	Provtagning
Västmanlands län	Köping	Köping	19	Vuxen	Hona	2017-12-27
Västmanlands län	Norberg	Norberg	154	Vuxen	Hona	2017-12-23
Västmanlands län	Sala	Sala	7135	Årsunge	Hona	2018-01-15
Västmanlands län	Sala	Sala	2460	Vuxen	Hona	2018-01-21
Västmanlands län	Sala	Sala	2073	Vuxen	Hona	2017-12-19
Västmanlands län	Sala	Sala	1331	Vuxen	Hane	2018-01-17
Västmanlands län	Sala	Avesta	1003	Årsunge	Hane	2018-01-17
Västmanlands län	Sala	Sala	987	Årsunge	Hona	2017-12-06
Västmanlands län	Sala	Möklinta	869	Vuxen	Hona	2017-12-12
Västmanlands län	Sala	Möklinta	582	Vuxen	Hona	2017-12-12
Västmanlands län	Sala	Sala	483	Årsunge	Hane	2017-12-05
Västmanlands län	Sala	Ransta	179	Vuxen	Hane	2018-01-07
Västmanlands län	Sala	Västerfärnebo	20	Vuxen	Hane	2017-10-14
Västmanlands län	Surahammar	Surahammar	701	Årsunge	Hona	2017-12-22
Västmanlands län	Västerås	Irsta	2126	Vuxen	Hane	2018-01-23
Västmanlands län	Västerås	Skultuna	443	Vuxen	Hona	2018-01-28
Västmanlands län	Västerås	Tillberga	418	Årsunge	Hane	2017-12-09
Västmanlands län	Västerås	Västerås	362	Årsunge	Hane	2018-01-26
Västmanlands län	Västerås	Västerås	317	Vuxen	Hane	2017-12-07
Västmanlands län	Västerås	Västerås	244	Vuxen	Hona	2017-12-30
Västmanlands län	Västerås	Tillberga	205	Vuxen	Hona	2017-12-13
Västmanlands län	Västerås	Västerås	109	Årsunge	Hona	2017-12-15
Västmanlands län	Västerås	Västerås	68	Vuxen	Hane	2017-12-07
Västmanlands län	Västerås	Västerås	15	Vuxen	Hona	2017-12-07
Västmanlands län	Västerås	Västerås	12	Vuxen	Hane	2017-12-07
Västmanlands län	Västerås	Kvicksund	9	Vuxen	Hona	2017-12-09





Livsmedelsverket

Uppsala Hamnesplanaden 5, SE-751 26  
[www.livsmedelsverket.se](http://www.livsmedelsverket.se)