

Cesiumhalterna i vilt, fisk, svamp och bär i Gävleborgs län



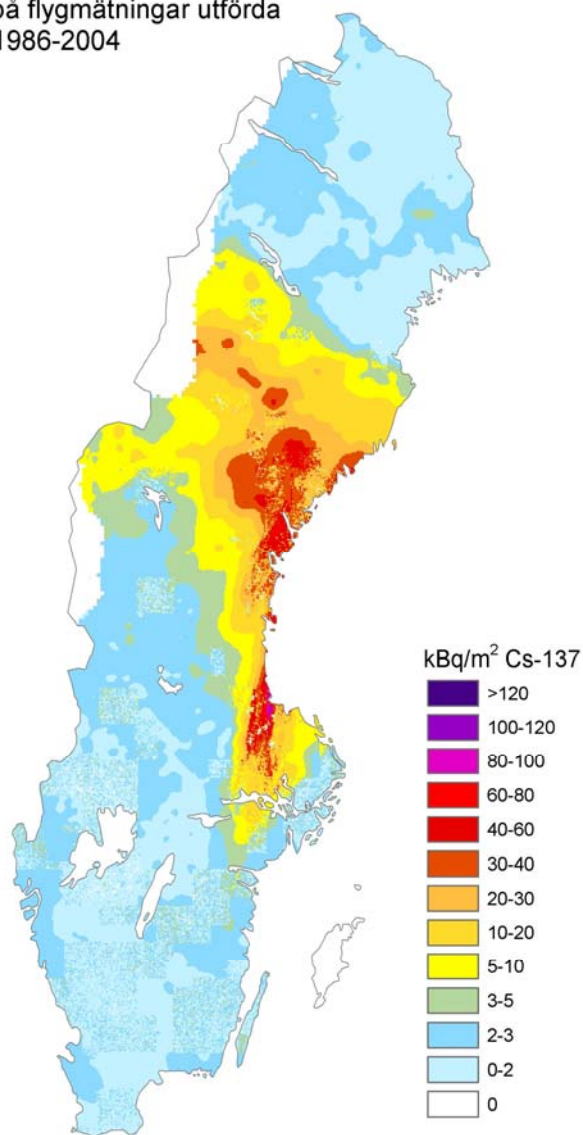
Länsstyrelsen
Gävleborg



Den 26 april 1986 inträffade kärnkraftsolyckan i Tjernobyl, Ukraina. Efter olyckan fick bl.a. Sverige och Finland en omfattande markbeläggning av radioaktiva ämnen. I delar av Gävleborg tillsammans med Uppsala, Västerbottens, Västernorrlands och Västmanlands län kom det högsta nedfallet av radioaktiva ämnen. Det ska även nämnas att redan tidigare har nedfall av radioaktiva ämnen kommit över Sverige. Det var framför allt USA och Sovjetunionen men även Storbritannien och Frankrike som utförde atmosfäriska provsprängningar för kärnvapen under slutet av 50-talet till mitten av 60-talet. Mellan 1967-1980 utförde Kina och Frankrike provsprängningar och efter 1980 har det endast utförts underjordiska provsprängningar vilket inte ger upphov till någon spridning av aktivitet till atmosfären. Idag finns mycket små mängder radioaktiva ämnena kvar från dessa provsprängningar. Av det radioaktiva nedfallet från kärnkraftsolyckan 1986 återstår i huvudsak radioaktivt cesium-137 (^{137}Cs) som har någon betydelse ur hälsosynpunkt. Olyckan har dock inneburit generellt en begränsad stråldoskonsekvens för människor i Sverige. I Gävleborgs län har konsekvensen varit högre för vissa grupper, framför allt jägare och människor som konsumerar mycket vilt, insjöfisk och svamp. En oro för hur mycket man kan konsumera och en begränsning av jakt har inneburit en minskad livskvalitet för många.

Ytekvivalent cesiumbeläggning maj 1986

Baserat på flygmätningar utförda av SGU 1986-2004



Figur 1: Cesiumbeläggning över Sverige efter Tjernobylolyckan.

Vad är strålning?

Naturlig strålning finns dagligen runt i kring oss såsom solstrålning, markstrålning, kosmisk strålning och radon från berggrunden. Andra strålkällor framkallade av människor är bland annat solariestrålning, radioaktivt nedfall efter kärnkraftolyckor eller kärnvapenprovsprängningar, röntgenstrålning vid medicinska undersökningar och laborativt arbete, radon från byggnadsmaterial samt avfall från radioaktiva ämnen som används vid industrier.

Två typer av strålning

Det finns två typer av strålning *icke joniserande strålning* och *joniserande strålning*. Med icke joniserande strålning menar vi elektromagnetisk strålning som inte förmår slå sönder atomer eller molekyler. Därmed bildas inga joner, vilket inte hindrar att den kan orsaka andra förändringar och skador hos det som bestrålas. Ultraviolet strålning (UV-strålning) kan ge oss solsveda och i värsta fall ändra hudcellernas egenskaper på ett sätt som kan leda till cancer. Icke joniserande strålning delas in i optisk strålning, radiofrekvent strålning och ultraljud.

Joniserande strålning är elektromagnetisk strålning, en vågrörelse av elektriska och magnetiska fält (röntgenstrålning, gammastrålning) och partikelstrålning, en ström av partiklar från atomkärnor. Röntgenstrålning och gammastrålning är samma typ av strålning, men med olika ursprung. Röntgenstrålning skapas på konstgjord väg i röntgenrör med hjälp av elektricitet, medan gammastrålningen kommer från atomkärnorna i radioaktiva ämnen. Joniserande strålning kan bilda joner i det bestrålade föremålet, så kallad jonisering. Jonisering kan innebära bestående förändringar eller skador hos det som bestrålats, till exempel hos arvsmassan i kroppens celler (DNA). Normalt repareras de skadade cellerna eller stöts bort, men skadorna kan leda till cancer.

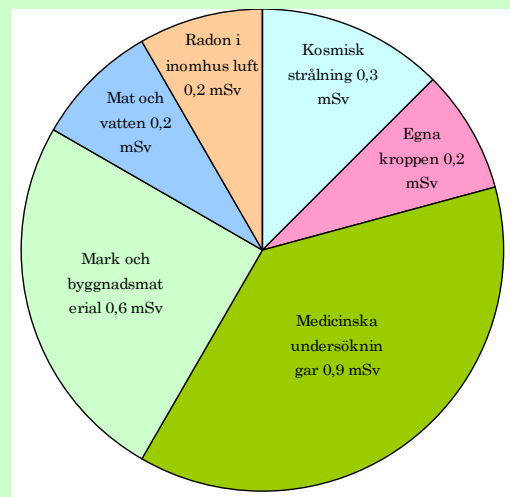
Cesium-137 joniserande strålning

Cesium (Cs) förekommer normalt som ett stabilt grundämne samt i form av flera isotoper. En av dem är ^{137}Cs som avger joniserande strålning, både beta- och gammastrålning när den sönderfaller till $^{137}\text{Barium}$. ^{137}Cs har en fysikalisk halveringstid på 30,2 år. Det innebär att efter 30,2 år återstår hälften av antalet atomer i ämnet att

sönderfalla och efter ca 240 år skulle då strålningen helt ha avklingat. Men hänsyn ska också tas till den biologiska och den ekologiska halveringstiden. Biologisk halveringstid är den halva tid det tar för ämnet att försvinna ur ett organ eller levande organism. Den ekologiska halveringstiden är den tid det tar för koncentrationen av det radioaktiva ämnet att minska till hälften då man har tagit hänsyn till både omgivningens påverkan, ekologiska processer och fysikaliskt sönderfall.

Stråldoser

Stråldoser vid joniserande strålning mäts i sievert (Sv), som är en enhet uppkallad efter den svenske fysikern och strålskyddspionjären Rolf Sievert. 1 Sv är en mycket stor stråldos, och oftare använder man därför enheten millisievert, mSv (tusendels sievert). Den stråldos som aldrig-rökande delen av befolkningen i Sverige normalt utsätts för uppskattas i genomsnitt ligga på ca 2,4 mSv/år. I figur 2 visas var de olika källorna kommer från. Källa: Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM), Strålmiljön i Sverige, rapport 2007:02.



Figur 2: Cirkeldiagrammet visar från vilka källor vi normalt utsätts för strålning.

Vad är Becquerel?

När man pratar om strålning använde man begreppet Becquerel. Becquerel är SI-enheten för aktivitet d.v.s. antal radioaktiva sönderfall (kärnomvandlingar) per sekund och förkortas Bq. Enheten är uppkallad efter Henri Becquerel, han studerade vid Ecole Polytechnique i Paris. 1896 upptäckte han det han kallade uranstrålar. Fenomenet blev mer känt som becquerelstrålar –radioaktiv strålning

Nationell övervakning och beredskap

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har till uppgift att samordna de beredskapsåtgärder som krävs för att förebygga, identifiera och upptäcka nukleära eller radiologiska händelser som kan leda till skador på människor och miljö.

SSM bedriver nationell miljöövervakning av radioaktiva ämnen i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). De startade övervakningen redan i slutet av 1950-talet då radionuklider spreds över hela norra halvklotet från de atmosfäriska kärnvapenprovsprängningarna.

Idag utförs övervakningen i flera syften och SSM:s övergripande övervakningen är:

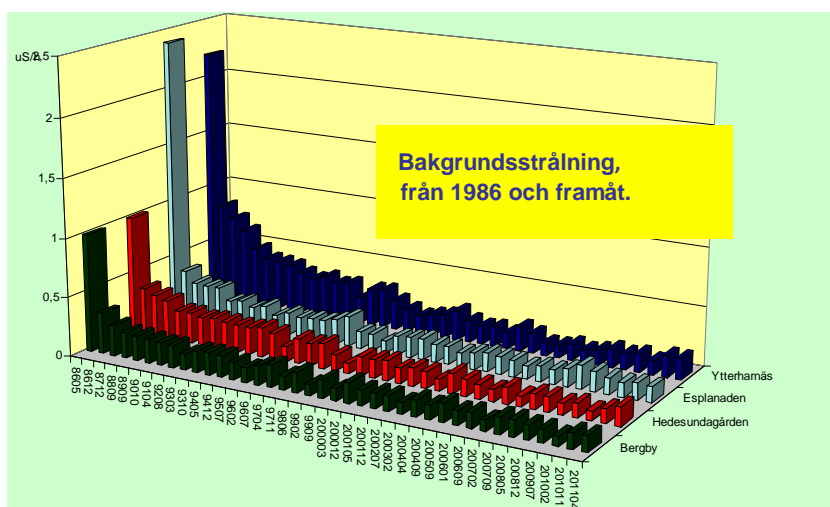
- att långsiktigt följa tillstånd och trender i miljön med avseende på naturliga och konstgjorda strålkällor.
- att följa upp det nationella miljö kvalitetsmålet *Säker strålmiljö*
- att ge underlag för rapportering till internationella konventioner och fördrag
- att ge underlag för nödvändiga åtgärder och vidare forskning
- att ge underlag för information till allmänheten

Mer om aktuell övervakning går att läsa om på deras hemsida och i deras rapport *Strålmiljön i Sverige 2007:2*.

SSM mäter kontinuerligt radioaktiva ämnen i bakgrundsstrålning i marken och FOI mäter i luften. Det är en beredskap som görs för att i tidigt stadium upptäcka förändringar av radioaktiv strålning. Stationer som mäter markstrålning har fördelats över Sverige i 32 stationer och 6 stationer mäter strålning i luft och en av vardera finns placerade i Gävle kommun.

Regional övervakning och beredskap

Mätningar av bakgrundsstrålning mäts i alla kommuner. Mätningarna utförs av miljö- och hälsoskyddskontoren i kommunerna. Bakgrundsstrålning mäts var sjunde månad i 4-5 bestämda referenspunkter inom kommunen. I Gävle kommun har bakgrundsstrålningen minskat med ungefär 90 % sedan maj 1986 efter nedfallet efter Tjernobylyolyckan till april 2011. Den största minskningen skedde redan under det första året då minskningen var ca 70 % (figur 3).



Figur 3. Uppmätt markstrålning i Gävle kommun mellan maj 1986 till april 2011.

Några kommuner har eller har haft program för ^{137}Cs mätningar i svamp, bär, vilt och fisk. Gävle kommun har fortfarande ett program där de mäter ^{137}Cs i svamp vart tredje år, hösten 2011 mäter de nästa gång.

Kommunen kan även göra strålningsmätningar åt allmänheten. Det bästa är att vända sig direkt till kommunen och höra vad man kan få hjälp med.

Länsstyrelsen följer cesiumhalter i abborre från tre referenssjöar. Undersökning har pågått mellan 2001 och 2007 och gör nu ett uppehåll på 6 år för att sedan tas upp igen.

Ett samarbete pågår sedan 2003 med Gävle jaktvårdskrets och SSM där älg kontrolleras varje år i fem jaktvårdsområden.

Stora lokala skillnader

SSM, dåvarande SSIs flygstrålningskarta över nedfallet visar var vi kan förvänta oss höga halter av cesium (figur 4). Det kan finnas stora lokala skillnader vilket i huvudsak beror på nedfallet efter olyckan. Det kan även bero på faktorer såsom markegenskaper som avgör näringsläckaget vid höga regnmängder. Även olika biologiska faktorer kan medföra skillnader i det markbundna cesiumet. I lantbrukets näringscykel minskade mängden cesium snabbt efter olyckan, men i naturen tar det decennier innan ämnet försvinner ur den biologiska ämnesomsättningen.

Odlade produkter har mycket små mängder strålning

Radioaktiva ämnen som härstammar från Tjernobylyckan är låga i odlade produkter samt i mjölk, kött och dricksvatten. Halten av ^{137}Cs minskade mycket snabbare i lantbrukets näringscykel än i naturen. Under åren efter nedfallet transporteras radioaktiva ämnen från marken in i växterna via rötterna och ej via bladen. Från odlingsmark som innehåller rikligt med näringsämnen, särskilt kalium, transporteras betydligt mindre cesium till växterna än från den ofta näringsfattiga naturmiljön. Vid plöjningen och bearbetningen av åkrarna hamnar cesium från markytan djupare ner i marken och aktivitetshalten späds samtidigt ut. Dessutom binder åkrarnas finfördelade mineraljord cesium och endast en liten del av det förekommer i en form som kan upptas av växter.

Cesiumhalterna i växter och djur i naturen varierar kraftigt

Halterna i olika växt- och djurarter beror till stor del på hur mycket ^{137}Cs som föll ner över området i april 1986 men även andra faktorer påverkar upptaget i organismerna. Ett viktigt näringsämne för växter är kalium, då ^{137}Cs är kemiskt mycket likt kalium kan inte växterna skilja på dessa båda ämnena vid näringsupptaget, och på så sätt hamnar ^{137}Cs i näringskedjan.

Cesiumhalter i olika svamparter kan skilja sig markant, vilket till stor del beror på att de har olika upptag av kalium samt vätskeinnehållet i svampen. Olika svamparter tar upp olika mycket cesium och att t.ex. sandsopp och rynkad tofsskivling är svamparter som har större förmåga att ta upp radioaktiva ämnen men även trattkantareller, kremlor och stolt fjällskivling ligger högre än annan svamp. Svampar som i regel innehåller låga halter är Karl Johan, champinjoner, stolt fjällskivling, citrongul slemskivling, fårticka, fjällig bläcksvamp och fingersvampar. Koncentrationerna kan variera kraftigt mellan olika lokaler beroende på variation i nederbörd i samband med olyckan. Kraftiga variationerna kan även uppstå mellan år vilket kan bero på nederbörds mängden det året.

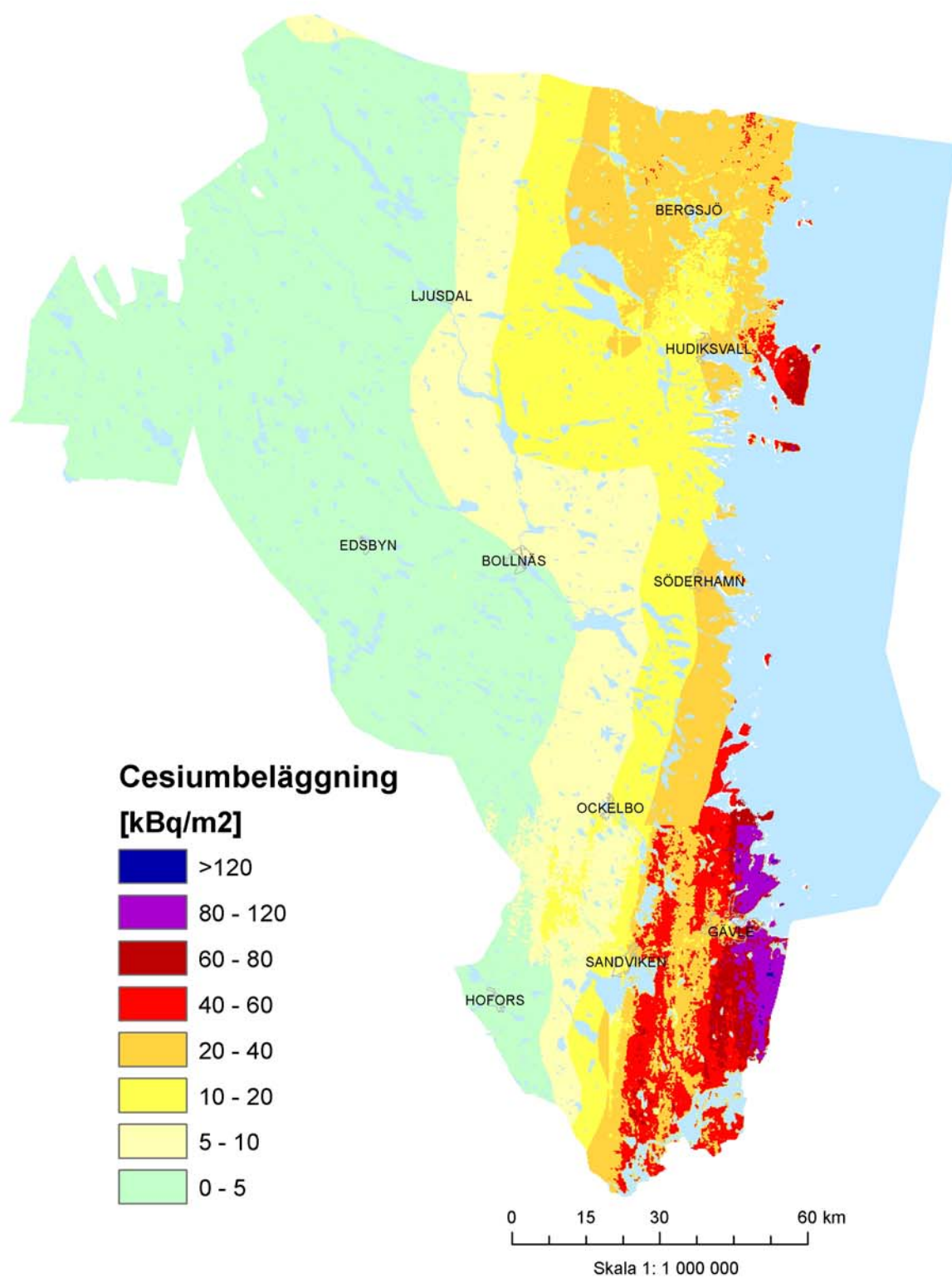
Cesiumhalterna i fisk ligger högre i näringsfattiga sjöar än i näringsrika även där nedfallet har varit i stort sett lika. Beror bl.a. på att i näringsrika sjöar finns en mängd lösta ämnen som späder cesiumhalterna och upptaget minskar i fisken. I strömmande vatten med stor vattengenomströmning hålls cesiumhalterna på relativt låg nivå i jämförelse med omgivande sjöar. Fisk i havsvatten har låg cesiumhalt och det kan förklaras av att salterna i havet konkurrerar ut cesium och blockerar upptaget i fiskkött.

De i tre huvudsak största skillnader som avgör koncentrationen i fisk mellan sjöarna är:

- *markbeläggning av cesium¹³⁷ i sjöns avrinningsområde – högt nedfall ger hög halt i fisk.*
- *vattnets omsättningstid i sjön – lång omsättningstid ger högre halt.*
- *vattnets kemiska status – ju närings- och jonfattigare sjön är, desto högre cesiumhalt i fisk.*

Hos alla fiskarter varierar emellertid cesiumhalten med fiskens ålder, olika individer av samma art kan alltså ha olika halt av cesium (Figur 13). Även fiskarnas val av näring och plats i näringskedjan är mycket viktig. Men generellt kan fiskarter rangordnas efter genomsnittlig cesiumhalt; abborre har högst följt av gädda, öring, sik, röding, harr och mört.

Halterna i vilt beror till stor del på vilken typ av föda de väljer. Ett exempel på detta är halterna av ^{137}Cs i rådjur. Under hösten när inslaget av svamp ökar i deras föda stiger också halterna i rådjur kraftigt. Detta har inneburit att jakttiderna på rådjur har ändrats.



"ur flygradiometriska kartan (Cs-137) Statens strålskyddsinstitut 2003", (c) Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Figur 4: Kartan baseras på SGU:s flygmätningar och visar situationen den 19 september 1986.

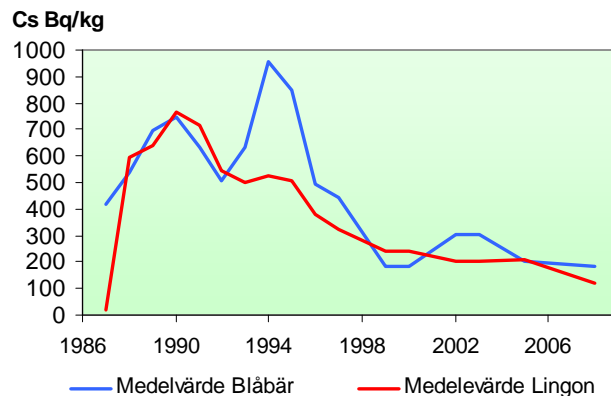
Cesiumhalterna i bär, svamp, fisk och vilt minskar generellt

Cesiumhalterna i bär, svamp, fisk och vilt visar generellt på en nedgång. Medelvärdena ligger idag under gränsvärdet för försäljning (1500 Bq/kg), men enstaka prover kan fortfarande vara högre än gränsvärdet 1500 Bq/kg. Där värden framförallt kan överskrida gränsvärdet för försäljning är fisk från näringsfattiga sjöar i nedfallsdrabbade områden samt i vilt och vissa svampar från Gävletrakten.

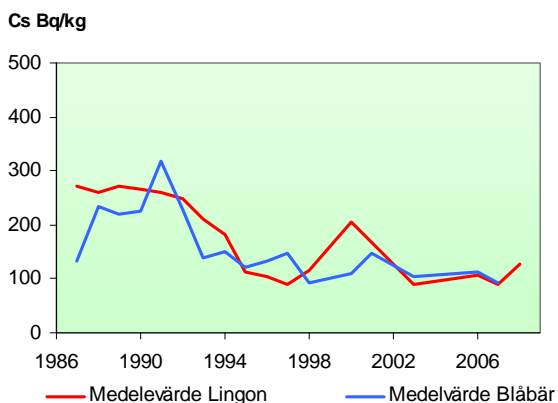
Cesiumhalter i bär

Cesiumhalterna i bär ligger generellt sett lågt även i de värst drabbade områdena. Få uppmätta halter har överstigit gränsvärdet för försäljning 1500 Bq/kg sedan olyckstillfället.

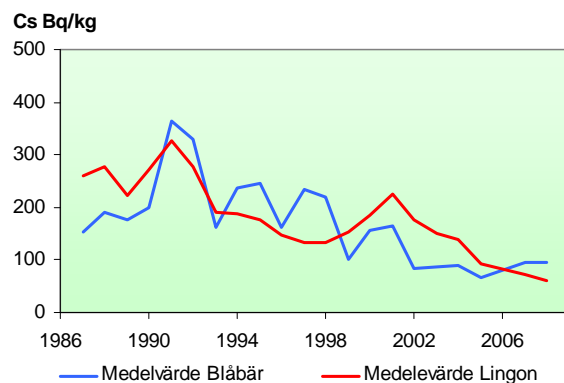
I Gävletrakten låg medelvärden kring 800 Bq/kg för både lingon och blåbär åren efter nedfallet 1986. År 2005 hade medelvärdena minskat till kring 200 Bq/kg (figur 5). I Söderhamns- och Hudiksvallstrakten låg medelvärdena på lingon och blåbär mellan 400 till 300 Bq/kg åren efter nedfallet men har nu minskat till kring 100 Bq/kg (figurer 6 och 7). Totalt sett har en minskning skett med nästan 75 %. Halterna i bär kan variera något från år till år beroende på nederbördsmängden under året.



Figur 5. Blåbär och lingon i Gävle kommun



Figur 6. Blåbär och lingon i Söderhamns kommun

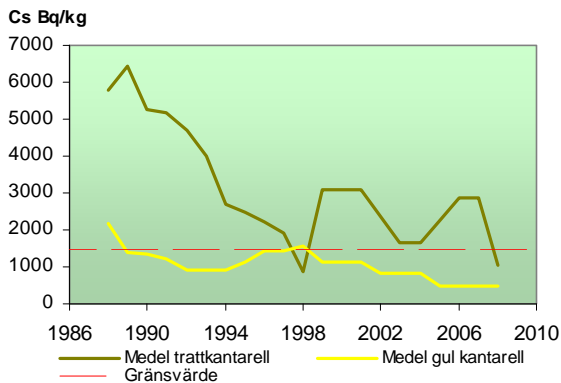


Figur 7. Blåbär och lingon i Hudiksvalls kommun

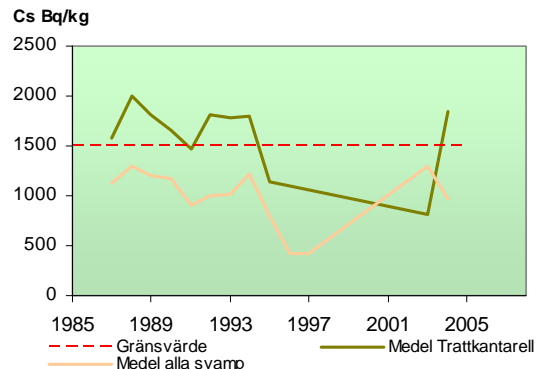
Cesiumhalter i svamp

I svamp från de mest drabbade områdena i Gävletrakten kan enstaka prover fortfarande ha höga cesiumhalter. Medelvärdet i trattkantarell låg på 2 800 Bq/kg år 2005 medan medelvärdet i gul kantarell låg kring 1 200 Bq/kg samma år (figur 8). I Sandvikens kommun låg den uppmätta medelhalten kring 1 000 Bq/kg (figur 9). I Hudiksvalls- och Söderhamns

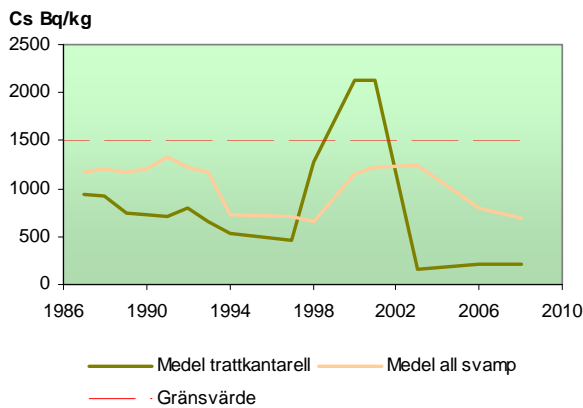
kommun ligger medelvärdet på all svamp under gränsvärdet för försäljning (1 500 Bq/kg). Svampen i Hudiksvalls kommun har medelvärden kring 500 Bq/kg och Söderhamn kring 800 Bq/kg (figur 10 och 11).



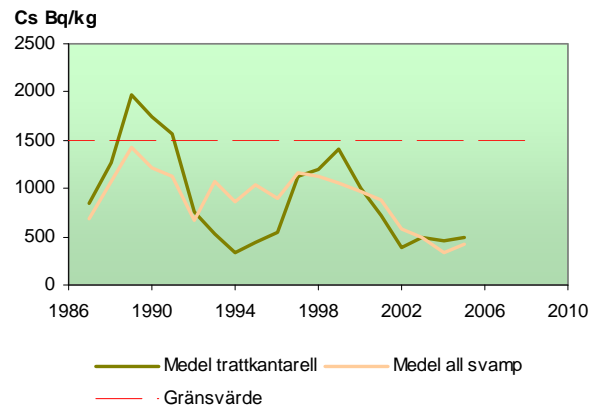
Figur 8. Svamp i Gävle kommun



Figur 9. Svamp i Sandvikens kommun



Figur 10. Svamp i Hudiksvalls kommun



Figur 11. Svamp i Söderhamns kommun

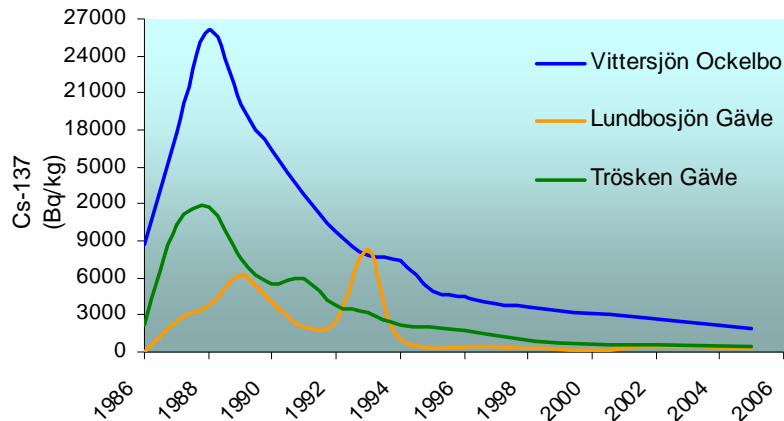
Cesiumhalter i fisk

Halterna varierar mycket mellan sjöarna i de drabbade områdena men generellt sett kan vi se att halter över 1500 Bq/kg är ovanliga idag. Skillnaderna är stora både mellan olika sjötyper och mellan fiskarter. Grunda, näringsfattiga sjöar med liten vattenomsättning och belägna i områden som fick relativt mycket nedfall har de högsta halterna. Rovfiskar som gädda och abborre men även storvuxna individer av öring och lake har högre halter än arter som sik, harr och småvuxen öring. Halterna i odlad fisk och östersjöfisk är låga.

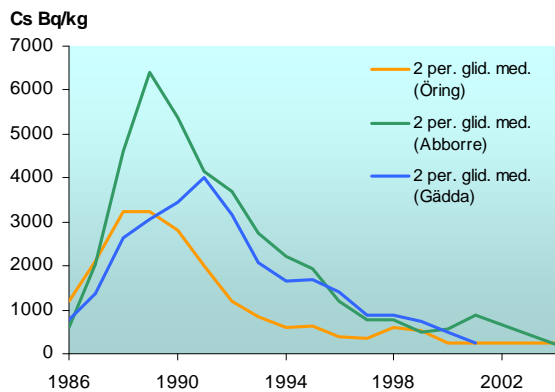
Cesiumkoncentrationen i fisk steg snabbt de första åren efter Tjernobylolyckan för att kulminera 3-4 år efter olyckan, därefter sjönk halterna snabbt och de senare åren sjönk halterna i en långsammare takt. Detta är ett mönster som återspeglas i alla nedfallsdrabbade sjöar. I en jämförelse mellan två sjöar i Gävletrakten, Trösken och Lundbosjön, och en sjö från Ockelbotrakten kan vi se detta mönster (figur 12). Vittersjön, visar dock högre halter i fisk än Trösken och Lundbosjön. Det kan förklaras med att Vittersjön är en näringsfattig sjö som därmed drabbats mer än de andra sjöarna trots att de ligger i ett område med ungefär lika stort nedfall av cesium (figur 12).

Norra Dellen och Södra Dellen, som är belägna i Hudiksvalls kommun fick ett relativt högt nedfall av cesium efter Tjernobyl och för alla fiskarter gäller att cesiumhalterna är högre i Norra Dellen (figur 13) i jämförelse med Södra Dellen (figur 14). Det kan förklaras med att

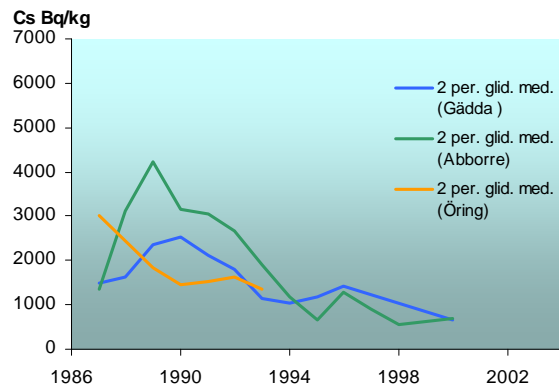
Södra Dellen tar emot ca 80 % av sitt vatten från Norra Dellen och sjön fungerar som en cesiumfälla med sin långa omsättningstid. Södra Dellen är omgiven av relativt mycket jordbruksmark som binder cesium hårdare i marken.



Figur 12: Vittersjön i Ockelbo och Trösken och Lundbosjön Gävle kommun



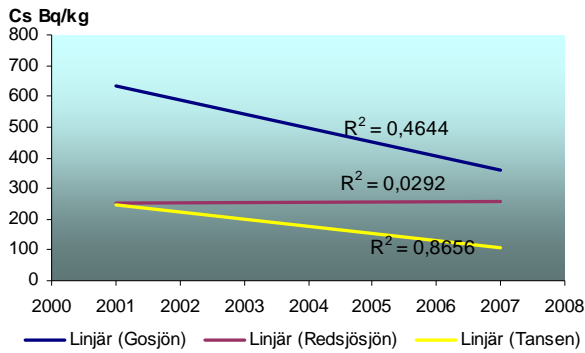
Figur 13: Cesiumhalter i gädda, abborre och öring från Norra Dellen Hudiksvalls kommun



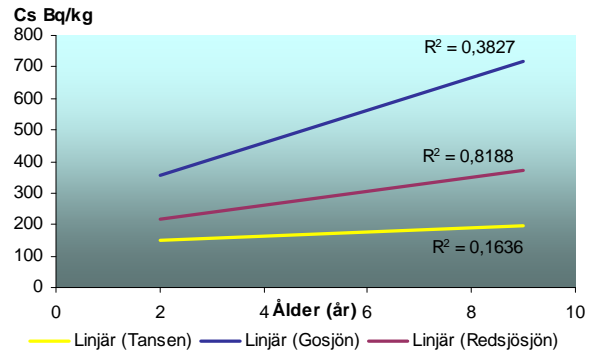
Figur 14: Cesiumhalter i gädda, abborre och öring Södra Dellen Hudiksvalls kommun

Trendövervakning i referenssjöar

Mellan år 2001-2007 undersöktes cesiumhalter i abborre från tre referenssjöar, Gosjön i Söderhamns kommun, Tansen i Ockelbo kommun och Redsjösjön i Hudiksvalls kommun. En nedgång kan skönjas i alla tre sjöarna. Gosjön har något högre halter än Tansen och Redsjösjön. Det beror på att Gosjön ligger i ett mer nedfallsdrabbad område (figur 15). En koppling kan göras mellan cesiumhalt och ålder eller vikt. Desto äldre eller tyngre fisk desto högre cesiumhalter. Cesium ackumuleras i cellvävnader och beroende på hur mycket cesium födan innehåller lagras olika mycket i fisken. (figur 16).



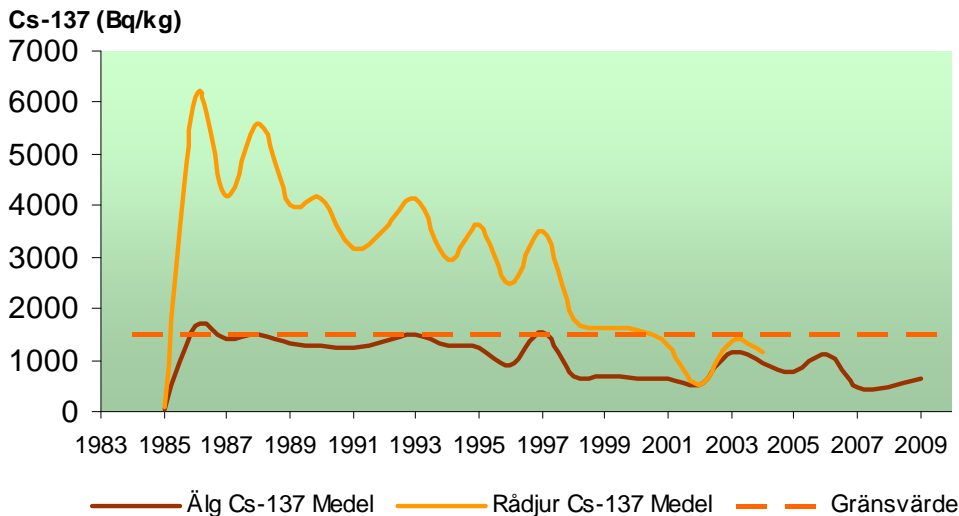
Figur 15: Referenssjöar, Cs-halter minskar med tid



Figur 16: Referenssjöar, Cs-halter ökar med ålder/vikt.

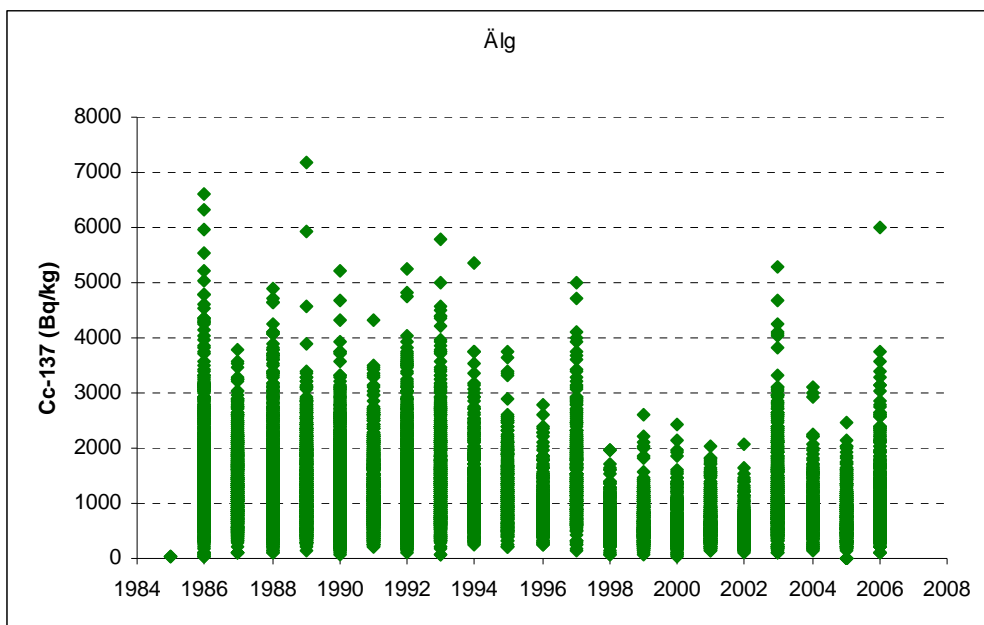
Cesiumhalter i vilt

I Gävleområdet, där nedfallet blev stort, har medelvärdet i älg legat under gränsvärdet för försäljning 1 500 Bq/kg sedan 1998 och för rådjur har medelvärdena hållit sig under 1500Bq/kg sedan år 2000. Att halterna sjunker drastiskt efter 1999 beror delvis på att jakttiderna på råbock flyttades till vårjakt i de drabbade områdena (figur 17). Variationen av cesiumhalter i viltkött mellan olika år är stor och styrs till stor del av tillgången på olika födoslag, framförallt svamp. Den biologiska halveringstiden är relativt kort i varmblodiga djur, några veckor upp till någon månad och genom att flytta jakttiderna för råbock till våren minskade de uppmätta halterna (figur 17).

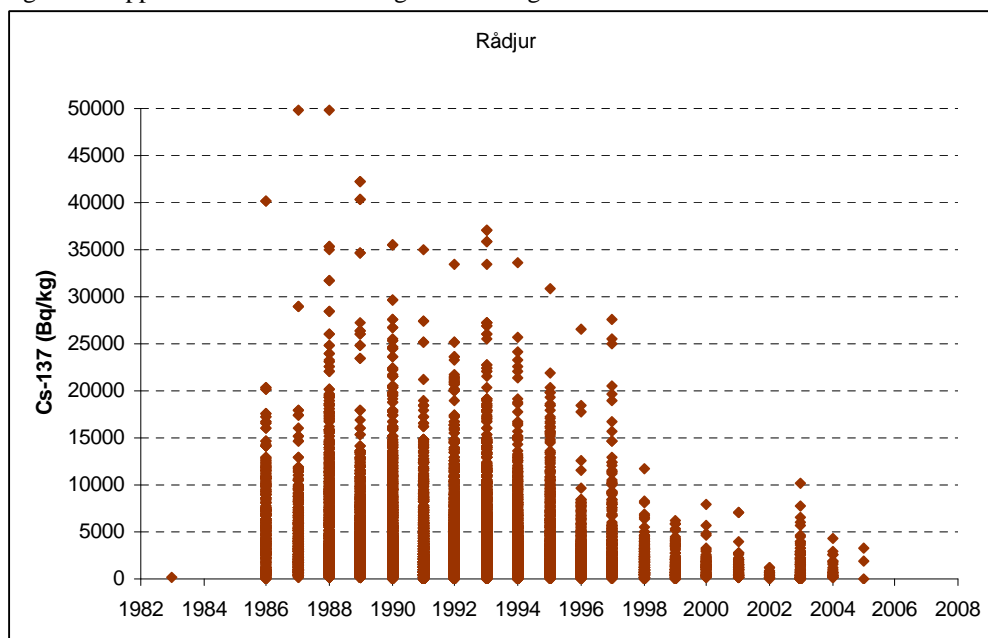


Figur 17. Medelhalter i älg och rådjur från Gävletrakten

Många enskilda uppmätta halter kan fortfarande ligga över gränsvärdet 1 500 Bq/kg för både älg och rådjur. Ungefär var 5:e älg och 2 av 3 rådjur har fortfarande halter över gränsvärdet . Rådjur hade högre halter än älg de första 14 åren efter olyckan beror på att rådjur äter mer svamp än älg (figur 18 och 19).



Figur 18: Uppmätta cesiumhalter i älg i Gävleborgs län



Figur 19: Uppmätta cesiumhalter i rådjur i Gävleborgs län

Hur mycket kan man äta?

Bara en procent av den stråldos från radioaktiva ämnen som en svensk får i sig per år beräknas komma från Tjernobylolyckan. Generellt sett är risken att få cancer av radioaktiva ämnen från maten mycket liten i Sverige. Men de som till stor del lever på självhushåll genom jakt, fiske och bärplockning får ofta i sig mer cesium än andra svenskar. För dessa grupper har Livsmedelsverket tagit fram kostråd som gör det möjligt att beräkna hur mycket cesium man får i sig från olika livsmedel.

I de nedfallsdrabbade områdena i Gävleborgs län har konsekvensen varit högre för vissa grupper, framför allt jägare och de som konsumerar mycket vilt, insjöfisk och svamp. SSM har beräknat den dos en individ ur olika befolkningsgrupper kan förväntas erhålla under en 50

års period efter olyckan, t ex en person kring 70 kg i Gävle kommun som är jägare beräknas erhålla 3,1 mSv och en jordbrukare 1,6 mSv. Det kan jämföras med en renskötande same i Västerbotten som kan erhålla kring 11 mSv.

Mängden radioaktivt cesium har minskat kraftigt i livsmedel från naturen men fortfarande kan enstaka prover ha höga halter. För att få veta hur mycket man ungefär kan äta finns gränsvärden och kostråd framtagna av SSM tillsammans med Livsmedelsverket (se boxarna nedan).

Gränsvärden för cesium

Livsmedelsverket har utfärdat ett gränsvärde på 1 500 Becquerel per kilo (Bq/kg) för saluhållande av:

- Vilt kött från älg, ren och rådjur mm
- Ren
- Vilda bär
- Svamp
- Insjöfisk
- Nötter

Rekommendationer och gränsvärden

Målsättningen är att individstråldosen från livsmedel från naturen i snitt för flera år skall understiga 1 mSv per år och rekommendation att årsintaget av ¹³⁷Cs begränsas till 50 000 Bq. Det första året, när de förorenade livsmedlen innehöll både cesium-137 och cesium-134, sattes gränsvärdet till 1 mSv ca ett årsintag av 50 000 Bq beräknat på cesium-137.

För grupper som anser att denna begränsning innebär ett alltför stort ingrepp i deras livsföring i förhållande till den extra risken, kan rekommendationen begränsas till 500 000 Bq (10 mSv). Men de personerna ska då få information om vad detta innebär ur risksynpunkt. Även om det årliga intaget understiger 35 000 Bq bör inte livsmedel konsumeras om ¹³⁷Cs är högre än 10 000 Bq/kg. SSM påpekar extra att stråldoser till gravida (för att skydda fostret) och barn borde hållas under 1 mSv per år. Strax efter SSM:s rekommendationer 1987 tog Livsmedelsverket fram gränsvärden på alla saluförda livsmedel till 300 Bq/kg, utom vilt, vilda bär, vild svamp och insjöfisk, som sattes till 1 500 Bq/kg. År 2003 kom EU med rekommendationer på 600 Bq/kg för vilt, bär, svamp och insjöfisk. Sverige har dock valt att inte ändra de nationella gränsvärdena för det anses ändå att 1 500 Bq/kg har stora säkerhetsmarginaler.

Kostråd

Livsmedel som innehåller:

- 300 Bq/kg kan ätas i normal omfattning
- 300-1 500 Bq/kg bör inte ätas oftare än en gång i veckan
- högre halter än 1 500 Bq/kg bör inte ätas mer än några gånger per år
- halter över 10 000 Bq/kg bör inte konsumeras alls

Marginalen till SSM:s rekommendation på 1 mSv per år (50 000 Bq/år) är således relativt mycket för en normalkonsument:

Mängd som kan ätas för att inte överstiga 1 mSv per år					
Cesiumhalt-137 (Bq/kg)	300	600	1000	1500	3000
Konsumtion (Kg/år)	150	75	45	30	15

Vissa matsvampar, till exempel sandsopp och rynkad tofsskivling, tar upp mer cesium än andra. Det är ingen fara att äta svamparna, särskilt inte om de har plockats i områden där det radioaktiva nedfallet var litet. Men den som äter mycket vilt, bär och svamp bör välja

svamparter som inte tar upp så mycket cesium, till exempel trattkantarell, rödgul trumpetsvamp, champinjon, gul kantarell eller karljohansvamp.

Om du plockat svamp i områden med högre nedfall tänk på att förvälla svampen och hålla bort kokvattnet, då kan halten sjunka med upp till 80 %.

Bär som syltas och saftas innehåller generellt en mycket låg cesiumhalt även i nedfallsdrabbade områden och ska kunna konsumeras i normalutsträckning

Ett exempel på hur mycket en person som bor i Gävletrakten skulle kunna konsumera under ett år utan att överstiga 1 mSv.

Beräkning gjord nedan på månadskonsumtion av:

bär och sylt eller saft från bär (2 kg bär*300 Bq/kg*12 mån)	= 7 200 Bq
fisk (1 kg fisk*1 000 Bq/kg*12 mån)	=12 000 Bq
svamp (0,3 kg svamp* 3 000 Bq/kg*12 mån)	=10 800 Bq
viltkött (1 kg kött*1 500 Bq/kg*12 mån)	=18 000 Bq
Summan skulle då bli 48 000 Bq och inte överstiga 1 mSv per år	

Vill man veta mer om strålning i mat och strålningsrisker

Livsmedelsverket hemsida www.livsmedelsverket.se

Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida www.ssm.se

Cesiumdatabas på Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida

SSM har sammanställt en cesiumdatabas som är tillgänglig för allmänheten. Databasen innehåller ca 100 000 individuella mätvärden från framförallt vilt, insjöfisk, svamp och bär. Länsstyrelsen och Gävle jaktvårdskrets skickar in nya mätvärden varje år till SSM som sköter uppdateringen av databasen. I databasen är det möjligt att söka halten av cesium-137 i olika prover i form av medelvärden för olika områden och tidsperioder. Cesiuminnehållet anges som becquerel per kg (Bq/kg) färskvikt. Resultaten från sökningarna i databasen kan redovisas som medelvärden för olika provgrupper (t.ex. fisk) eller prov typer (t.ex. abborre) för ett helt län eller för enskilda kommuner.

Tips på rapporter

Strålmiljön i Sverige, SSM rapport 2007:02

Tjugo år efter kärnkraftsolyckan i Tjernobyl, Strålskyddsnytt, SSM, nr 1 2006

Tjernobyl - tio år efteråt. Vår Föda nr 3 1996, sid 4 - 12.

Kvicksilver och cesium i fisk, länsstyrelsen Gävleborg, rapport 1995:6

Tio år efter kärnkraftolyckan i Tjernobyl. Radiologiska konsekvenser och svensk beredskap mot framtida olyckor. SSM-information nr 1 1996

Cesium i Gävleborg 1986-1990, Länsstyrelsen Gävleborg, rapport 1991:6

Information om cesiumhalten i fisk i nedfallsdrabbade områden, Fiskeristyrelsen, Statens Livsmedelsverk, Naturvårdsverket, 1989



Länsstyrelsen
Gävleborg

Besöksadress: Borgmästarplan, 801 70 Gävle **Telefon:** 026-17 10 00

Webbadress: www.lansstyrelsen.se/gavleborg