

SE8800033

SSI-rapport 87-16



Statens
strålskyddsinstitut

Box 60204
104 01 STOCKHOLM

Karolinska sjukhuset
Sofia

08-729 71 00

Projekt Tjernobyli

- Långsiktig begränsning av cesiumintag via livsmedel



Dokumentets nummer

SSI-rapport 87-16

Datum

1987-04-29

Författare

Avdelning

Dokumentets titel

Projekt Tjernobyl - Långsiktig begränsning av cesiumintag via livsmedel

Sammanfattning

I denna rapport behandlas det system för långsiktig begränsning av cesiumintag från livsmedel som faststälts av strålskyddsinstitutets styrelse.

I rapporten framgår bland annat att dosbidraget från livsmedel begränsas långsiktigt till ca 1 millisievert per år. Detta innebär att årsintaget av cesium-137 för den stora majoriteten av den svenska befolkningen begränsas till 50 000 Bq. I rapporten redogörs också för de nordiska överenskommelserna inom området.

Nyckelord (valda av författaren)

Stråldoser
Intern bestrålning
Riktvärden
Strålrisker

Antal sidor

9

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Långsiktig begränsning av cesiumintag via livsmedel
(Brev till statens livsmedelsverk 87-03-23) | 1 |
| 2 | Stråldoser från livsmedelsintag
(Brev till statens livsmedelsverk 87-04-01) | 9 |



Statens Livsmedelsverk
Box 622
751 26 UPPSALA

Ärende: Långsiktig begränsning av cesiumintag via livsmedel
(inkl. tre (3) bilagor).

Inledning

Halterna av cesium i våra livsmedel är nu väl kända och ligger för de flesta livsmedel långt under det nu gällande riktvärdet på 300 Bq/kg för cesium-137 (Cs-137). Således ligger halterna av cesium-137 i konsumtionsmjölken i de mest utsatta länen kring 20-30 Bq/l. Som jämförelse kan nämnas att halterna i mitten av 1960-talet var 10-15 Bq/l och 1985 var de lägre än 0,5 Bq/l. För de renar som slaktats under 1986 (efter Tjernobyl) har ca 20 % haft halter av cesium-137 under 300 Bq/kg medan ca 15 % haft halter över 3000 Bq/kg. I mitten av 60-talet låg halterna i intervallet 1000-4000 Bq/kg och på 1980-talet, före Tjernobyl, när få mätningar utfördes, uppskattas halterna ha legat i intervallet 50-500 Bq/kg.

För normalsvensken, dvs en person som livnär sig på ett varierat sortiment ur butikerna bedöms stråldosen via livsmedelsintag bli ungefär 0,1 millisievert (mSv) under första året efter Tjernobyl. För befolkningen i Västerbottens, Västernorrlands, Gävleborgs, Uppsala och Västmanlands län något högre, ca 0,3 mSv. De beräkningar och mätningar på livsmedel som ligger till grund för denna uppskattning bekräftas av helkroppsmätningar som har utförts på människor i Stockholms, Gävleborgs, Västernorrlands och Västerbottens län. Ett landsomfattande urval av människor kommer att mätas under våren 1987. I SSI-rapporten 87-05 ges en redovisning av stråldoser i Sverige från Tjernobylnedfallet inklusive resultat från helkroppsmätningar.

De flesta människor i Sverige hamnar alltså långt under det "tak" som strålskyddsinstitutet satt upp för stråldos via livsmedel (se nedan). Vissa människor som bor i de mest utsatta länen behöver dock anpassa sin konsumtion för att klara detta mål.

Målsättning och riktvärde

Cheferna för de nordiska strålskyddsmyndigheterna har i ett uttalande den 9 september 1986 framfört "att det är mycket angeläget att undvika att en individ på lång sikt (50 år) får en stråldos från maten på mer än 500 mSv. Däremot är det inte motiverat med insatser som har stora följder ur ekonomisk eller social synpunkt för att undvika en stråldos av 50 mSv på lång sikt".

Strålskyddsinstitutets målsättning innebär att den årliga stråldosen från livsmedel, genomsnittligt för flera år inte bör överskrida 1 mSv och att den inget år bör överskrida 5 mSv. Denna målsättning innebär ett medvetet val i underkant av det möjliga långsiktiga dosintervallet 50-500 mSv för totaldos över 50 år. Den undre nivån har valts utgående från att skyddsambitionen skall vara hög och samtidigt realistisk.

För det första året valdes målsättningen att stråldosen från livsmedel inte skulle överstiga 5 mSv. För att uppnå denna målsättning begränsades handeln med radioaktiva matvaror genom en nivå på 300 becquerel (Bq)/kg av cesium-137. Denna nivå kallas av livsmedelsverket för ett riktvärde och utgör inte någon gräns mellan farligt och ofarligt. För livsmedel som inte inköpts via handeln kan målsättningen nås genom kostrekommendationer.

Våra huvudsakliga livsmedel innehåller nu några tiotal Bq per kg och riktvärdet för handeln har alltmer spelat ut sin roll för dessa livsmedel. En effekt av riktvärdet har tyvärr varit att livsmedel som konsumeras i ringa mängd av normalsvensken har kasserats för att de haft aktivitet över gällande riktvärde trots att dosbidraget skulle ha blivit ringa. Som exempel kan nämnas att ca 22 000 renar med aktivitet av cesium-137 i intervallet 300-1000 Bq/kg har kasserats under 1986. Detta kan visserligen ha bidragit till att dosbidragen till storförbrukare av renkött har begränsats, men dosbidraget till normalsvensken med en konsumtion av ca 0,2 kg renkött per år skulle för dessa aktiviteter motsvara ca 0,003 mSv under ett år.

Det är uppenbart att man inte via handeln kommer upp i närheten av högsta årsintag för cesium (se nedan). Det kan nämnas att Norge infört ett riktvärde på 6000 Bq/kg (avser summan av aktiviteten från Cs-134 och Cs-137) för handeln med renkött och vilt.

Långsiktig begränsning

Vid ett möte i Stockholm den 26 januari 1987 har cheferna för strålskyddsinstitutet i Danmark, Finland, Norge och Sverige enats om vissa kompletteringar som bör utgöra den grund från vilken institutet bör utgå i de diskussioner som förs i varje land. Därutöver förutsätter institutetscheferna att livsmedelsmyndigheterna i varje land i vanlig ordning i

sina beslut om riktvärden gör jämförelser med de åtgärder som vidtas mot andra föroreningar i livsmedel.

I ovan nämnda kompletteringar (bilaga 1) sägs vidare "För kontrollerbara situationer i det egna landet gäller i första hand att alla stråldoser skall minskas så långt det är rimligt möjligt. En tidigare nordisk rekommendation tolkar detta som att det finns anledning att lägga ner intill 20 dollar för att förhindra en stråldos av 1 millisievert (mSv). Många åtgärder, t ex stödutfodring av får och renar, uppfyller detta krav och bör därför genomföras".

Vidare framhålls att vid beslut om långsiktig begränsning av intag av radioaktiva ämnen via livsmedel grundregeln bör vara att den årliga stråldosen från dessa inte skall överstiga 1 millisievert. Man kan från strålskyddssynpunkt också godta att vissa grupper får 10 mSv per år om individen känner till och accepterar den bedömda risken vid denna dosnivå.

Strålskyddsinstitutet har mot bakgrund av kunskap om de rådande halterna av cesium i livsmedel och de nordiska uttalandena bedömt att man nu kan göra en strängare begränsning. Stråldoserna från livsmedelsintag bör fortsättningsvis kunna begränsas till närmare 1 mSv per år jämfört med första årets målsättning på 5 mSv. Detta avser således även de särskilt utsatta grupperna. Denna begränsning innebär att årsintaget av cesium-137 i fortsättningen begränsas till 50 000 Bq per år. Stråldosen under en femtioårsperiod blir då ca 45 mSv förutsatt att första årets stråldos har varit 5 mSv. För personer som informerats om följderna och väljer ett högre intag bör årsintaget begränsas till 500 000 Bq. I doserna har räknats in bidragen från övriga radioaktiva ämnen (se bilaga 2).

Begränsningen av totalintaget under ett år kan ske dels genom kostrekommendationer och dels genom ett riktvärde för handeln. Strålskyddsinstitutet anser därutöver att livsmedel med halter över ca 10 000 Bq/kg av cesium-137 icke bör konsumeras även om årsintaget av cesium-137 underskrider 50 000 Bq eller 500 000 Bq. Detta är grundat på den förut nämnda nordiska rekommendationen att det är motiverat med en kostnad på ca 150 kronor för att undvika 1 millisievert. Av detta följer, att det är rimligt att kassera livsmedel med halter över ca 10 000 Bq/kg av cesium-137. Skyddsambitionen är då jämförbar med den SSI talar för när det gäller att minska andra strålningsrisker. Strålskyddsinstitutet är medvetet om att vid ett beslut om riktvärdet för handeln kan tillkomma andra faktorer.

Strålskyddsmyndigheterna i de nordiska länderna har ett nära samarbete och utgår från samma grundsyn när det gäller begränsningar av radioaktiva ämnen i livsmedel. Ur strålskyddssynpunkt finns inga hinder för en långt gående samordning beträffande systemet för livsmedelsbegränsningar. Tvärtom skulle en sådan samordning vara mycket värdefull ur informationssynpunkt.

Det är avslutningsvis viktigt att framhålla att den sänkning av totalintaget per år som förordas inte avspeglar någon omvärdering från SSIs sida av risken vid intag av radioaktiva ämnen via livsmedel. Strålskyddsinstitutet anser fortfarande att det framtida intaget av radioaktiva ämnen via livsmedel kan ge upphov till några teoretiskt beräknade cancerfall per år. Insatserna för att ytterligare begränsa denna risk bör jämföras med de insatser som görs för att begränsa de 2 000 - 3 000 fall av cancer i Sverige som orsakas årligen av annan strålning.

Sammanfattning

Strålskyddsinstitutet rekommenderar att

- * dosbidraget från livsmedel, som för första året begränsades till 5 mSv, begränsas långsiktigt till ca 1 mSv per år.
- * årsintaget av cesium-137 för den stora majoriteten av den svenska befolkningen begränsas till 50 000 Bq.
- * personer, som anser att ovanstående begränsning innebär ett alltför stort ingrepp i deras livsföring i förhållande till den extra risken, begränsar det årliga intaget av cesium-137 till 500 000 Bq. Information skall ges om den bedömda risken vid denna nivå.
- * även om dessa årsintag (50 000 Bq eller 500 000 Bq) underskrids bör inte livsmedel som har en aktivitet högre än 10 000 Bq/kg av cesium-137 konsumeras.
- * nordisk samordning eftersträvas beträffande systemet för livsmedelsbegränsningar.
- * stråldoser beräknas enligt uppgifterna i Anm., bilaga 2.

I den slutliga handläggningen av detta ärende har, förutom undertecknad ordförande, deltagit ledamöterna Bäckström, Edström, Hambræus, Hörmander, Persson, Tengberg, Widman, Wängby. Närvarande var dessutom statsinspektör Lars E Lundborg, Statens livsmedelsverk varjämte närvarit personalföreträdarna Bergman och Ehdwall samt byråchef Snihs och avdelningsdirektör Holmberg, föredragande.

Hambræus anmälde skiljaktig mening i enlighet med bilaga 3 till denna skrivelse.


Gunnar Bengtsson


Mats Holmberg

Bilaga 1: Långsiktig begränsning av cesiumintag
Bilaga 2: Dosbidrag från olika radioaktiva ämnen
Bilaga 3: Skiljaktig mening

Långsiktig begränsning av cesiumintag

Representanter för de nordiska strålskyddsinstituterna uttalade vid ett möte i Reykjavik 9 september 1986 att "det är mycket angeläget att undvika att en individ på lång sikt (50 år) får en stråldos från maten på mer än 500 millisievert. Däremot är det inte motiverat med insatser som har stora följder ur ekonomisk eller social synpunkt för att undvika en stråldos av 50 millisievert på lång sikt."

Eftersom föroreningen av livsmedel från Tjernobyloolyckan på lång sikt nu kan överblickas har cheferna för strålskyddsinstituterna i Danmark, Finland, Norge och Sverige enats om följande kompletteringar som utgör den grund från vilken instituten bör utgå i de diskussioner som förs i varje land. Utöver nedanstående rekommendationer grundade på strålskyddsöverväganden rekommenderar institutcheferna att livsmedelsmyndigheterna i sina beslut väger in jämförelser med de åtgärder som vidtas mot andra föroreningar i livsmedel, t ex gallande bekämpningsmedelsrester.

1. Man måste skilja på kontrollerbara och icke kontrollerbara situationer. Åtgärder och nivåer i andra länder är inte kontrollerbara. Därför behövs särskilda åtgärder när det gäller import av livsmedel. De nordiska länderna bör här eftersträva internationell samstämmighet.

2. För kontrollerbara situationer i det egna landet gäller i första hand att alla stråldoser skall minskas så långt det är rimligt möjligt. En tidigare nordisk rekommendation tolkar detta som att det finns anledning att lägga ner intill 20 dollar för att förhindra en stråldos av 1 millisievert (mSv). Många åtgärder, t ex stödutfodring av får eller renar, uppfyller detta krav och bör därför genomföras.

3. Inledningsvis har de nordiska länderna bedömt att åtgärder i samband med Tjernobyloolyckan bör sättas in så att doser över 5 mSv/år från livsmedel förhindras. Beslut om långsiktigare begränsning för livsmedel bör fattas inom några år. Grundregeln skall då vara att den årliga stråldosen från livsmedel till följd av Tjernobyloolyckan inte skall överstiga 1 millisievert (mSv). Denna årsdos erhållen under ett helt liv kan enligt teoretiska beräkningar innebära att risken att dö i cancer ökar från den normala ca 20 % till 20,1 %. Ökningen ligger långt under de variationer i cancerrisk som beror på bostadsort och på förändringar i cancerpanoramot med tiden.

4. Ur strålskyddssynpunkt kan det godtas att vissa grupper får tio gånger högre stråldos, alltså 10 mSv/år. Detta förutsätter att de berörda grupperna känner till den bedömda risken och anser att den strängare begränsningen 1 mSv/år får alltför stora sociala eller ekonomiska följder. Livstidsrisken att dö i cancer kan vid 10 mSv/år öka till 21 %.

5. Efter några år domineras strålningsriskerna från livsmedel helt av cesium-137. De årsintag av cesium-137 som motsvarar en stråldos av 1 resp 10 mSv/år är ca 75 000 resp 750 000 becquerel

(3q).

6. Det räcker inte att begränsa årsintaget av cesium. Livsmedel med mycket höga cesiumhalter bör undvikas i enlighet med den tidigare nämnda nordiska rekommendationen (punkt 2 ovan). För de aktuella livsmedlen insjöfisk och renkött med ett produktionsvärde av ca 3 dollar per kg betyder detta att högst 10 000 Bq/kg av cesium-137 bör godtas.

7. För livsmedel från Danmark och Island behövs inga åtgärder. För jordbruksprodukter från Finland, Norge och Sverige väntas halterna av cesium-137 snart ha minskat så att årsintaget understiger 75 000 becquerel utan någon särskild reglering. Vissa naturprodukter från de mest utsatta områdena kan ha sådana halter att årsintaget av dem behöver begränsas för att inte överskrida 75 000 Bq av cesium-137 eller att de helt bör undvikas enligt punkten 6 ovan. Främst gäller detta fisk från näringsfattiga sjöar samt renkött. Särskilda åtgärder bör därför sättas in beträffande dessa naturprodukter. Ur strålskyddssynpunkt kan man godta en reglering som innebär att livsmedel med höga nivåer undviks (punkt 6 ovan) samt att för övrigt information lämnas om lämpliga kostvanor.

Stockholm den 26 januari 1987

Kaare Ulbak

Kaare Ulbak

Statens Institut for Strålehygiene
Köpenhamn

Antti Vuorinen

Antti Vuorinen

Strålsäkerhetscentralen
Helsingfors

Gunnar Bengtsson

Gunnar Bengtsson

Statens strålskydds-
institut, Stockholm

Johan Baarli

Johan Baarli

Statens Institut for
strålehygiene, Oslo

Bilaga 2

Högsta dosbidrag vid målsättningarna:

- 1) för år 1 högst 5 mSv
- 2) därefter begränsning av årsintag av cesium-137 till 50 000 Bq utan särskild begränsning för övriga radioaktiva ämnen.

Dosbidrag, mSv							
Radioaktivt ämne	År 1	År 2	År 4	År 6	År 10	År 25	År 50
Cesium-137		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Cesium-134	5	0,36	0,18	0,09	0,02	-	-
Övriga, främst strontium-90		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Summa per år	5	1,15	0,95	0,85	0,80	0,80	0,80

Totalt under 50 år: ca 45 mSv

Anmärkning

Livsmedel innehåller såväl cesium-134 (halveringstid 2 år) som cesium-137 (halveringstid 30 år). Omedelbart efter Tjernobyl medförde ett intag av 50 000 Bq av cesium-137 ett samtidigt intag av 30 000 Bq av cesium-134. Två år efter Tjernobyl (april-maj 1988) ger ett intag av 50 000 Bq av cesium-137 ett samtidigt intag av ca 15 000 Bq av cesium-134. Dosbidragen i ovanstående tabell har beräknats genom att använda ICRPs dosfaktorer för vuxna (ca 14 nSv/Bq för cesium-137 och 20 nSv/Bq för cesium-134). Dosfaktorerna bedöms inte vara högre för barn men däremot är dessa dosfaktorer behäftade med osäkerheter, uppskattningsvis av storleksordningen 25 %. Dosbidraget från övriga radioaktiva ämnen, främst strontium-90 har uppskattats till ca 10 % av dosbidraget från cesium-137.



SVERIGES RIKSDAG

1987-03-17

RESERVATION AV BIRGITTA HAMBRAEUS till
SSIs brev till Livsmedelsverket angående
Långsiktig begränsning av cesiumintag via livsmedel.

Genom kärnvapenprov och kärnkraftverk och annan användning av radioaktiva ämnen ökar den skadliga joniserande strålningen hela tiden på jorden.

Det är nu en allmän uppfattning bland sakkunniga att vi måste räkna med stora utsläpp från havererande kärnkraftverk varje decennium.

Sverige har lanserat begreppet "dosinteckning", där man tar hänsyn till kommande belastning, när man avgör "tillåtna" aktivitetsnivåer.

Sverige bör på allt sätt söka begränsa användningen av system som ökar radioaktivitetsexponeringen. Vi har möjligheter att i olika internationella sammanhang tala för avveckling av kärnkraften och stopp för ny användning av joniserande ämnen.

Många situationer kontrollerar vi inte själva. Nästa radiaktiva moln kan drabba den bästa jordbruksmarken. Det finns alltså anledning att vara ytterst restriktiv när det gäller att tillåta exponering för cesium i livsmedel.

Riktvärdet 0,1 mSv gällde för särskilt känsliga grupper före Tjernobyli. Det är fel att nu "godkänna" 1 m Sv bara genom cesium i livsmedel. Riktvärdet 5 mSv förra året var onormalt högt och jämförelsen bör göras med den nivå man räknade med före Tjernobyli.

Samhället måste solidariskt bära kostnaderna för en bibehållen stor restriktivitet, så att samer och andra grupper som drabbats särskilt hårt får så mycket hjälp som möjligt

Birgitta Hambræus



Statens Livsmedelsverk
Box 622
751 26 UPPSALA

Stråldoser från livsmedelsintag

SSIs styrelse beslutade den 17 mars 1987:

"att stråldoserna från livsmedelsintag bör fortsättningsvis kunna begränsas till närmare 1 mSv per år jämfört med första årets målsättning på 5 mSv. Detta avser således även de särskilt utsatta grupperna". Vidare sägs: "Man kan från strålskyddssynpunkt också godta att vissa grupper får 10 mSv per år om individen känner till och accepterar den bedömda risken vid denna dosnivå".

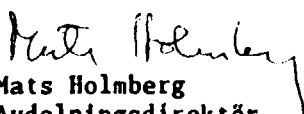
Den högre dosnivån gäller således för personer som gör ett frivilligt individuellt val. SSI rekommenderar att stråldosen till dessa begränsas till 10 mSv.

Enligt internationell riskbedömning är risken för cancerdödsfall ca 0,02 för en stråldos av 1 Sievert (Sv) (= 1000 mSv). 10 mSv per år under en femtioårsperiod motsvarar 500 mSv och den bedömda risken vid denna totaldos är således 0,01. Detta innebär, att livstidsrisken för dödsfall i cancer kan öka med en procentenhet. Risken att dö i cancer är för närvarande ca 20 % och för en stråldos av 500 mSv kan således denna risk öka till 21 %.

Foster som bestrålats under 8-15 graviditetsveckan med en dos av 1 Sv kan löpa en risk på ca 0,4 (40 %) att drabbas av allvarlig mental retardation (efterblivenhet). Motsvarande risk vid en dos av 1 mSv kan vara 0,0004 (0,04 %). Bestrålning av foster före 8 veckor eller efter 15 veckor ger lägre risk. Vid en årsdos jämnt fördelad under året blir således stråldosen till fostret under de åtta mest kritiska veckorna ca en sjättedel av årsdosen.

SSI anser att stråldoser från livsmedel till gravida och barn bör hållas under 1 mSv per år. Den högre dosnivån på 10 mSv skall ju väljas medvetet och frivilligt, vilket inte kan vara fallet för foster och barn.

Detta brev har författats i samråd med GD Gunnar Bengtsson.


Mats Holmberg
Avdelningsdirektör

POSTADDRESS
MAILING ADDRESS
Box 60204
S 104 01 STOCKHOLM
Sweden

GATUADDRESS
VISITING ADDRESS
Karolinska sjukhuset
Solna

POSTGIRO
18 21 18 0



TELEGRAMADRESS
CABLE ADDRESS
Safetad

TELEFON
Nat
08 729 71 00
Int
08 729 71 00

TELEFAX
11771 Safetad 5

TELEFAX
TELECOPIER
08 3308 31

HITTILLS UTGIVNA SSI-rapport 1987

Rapport- nummer	Titel (undertitel)	Författare
01	Radon chamber for soil gas detectors	Per Andersson. SGAB
02	Kärnkraftindustrins - aktivitetsutsläpp - yrkesexponeringar (Första kvartalet 1986)	Huvudenhet för kärnenergi
03	Mätstationer för gammastrålning Årsrapport 1985 - 1986	Per-Einar Kjelle
04	Larmkriterier för SSI:s fasta mätstationer	Per-Einar Kjelle
05	Projekt Tjernobyl - Lägesrapport 2	
06	Dosbidrag från livsmedel	Per Andersson Mats Holmberg Kjell Nyholm
07	Alarm criteria for the gamma monitoring stations (Översättning av 87-04)	Per-Einar Kjelle
08	Gamma monitoring stations Annual reports 1985 -1986 (Översättning av 87-03)	Per-Einar Kjelle
09	"Va va de dom sa"? i radio och tv om Tjernobyl och Hur upplevde vi nyhetsinformationen?	Olle Findahl Göte Hanson Birgitta Höijer Inga-Britt Lindblad
10	Medicinsk beredskap; Reserapport från AMA- konferens i Washington	Bo Lindell
11	Granskningspromemoria: Markdeponeringsanläggning vid Forsmarksverket	Curt Bergman Gunilla Ericsson Conny Hägg
12	Kärnkraftsindustrins - aktivitetsutsläpp - yrkesexponeringar (Andra kvartalet 1986)	Huvudenhet för kärnenergi
13	Radiation doses in Sweden as a result of the Chernobyl fallout (Översättning av kapitel 2, 87-05)	

HITFILLS UTGIVNA SSI-rapport 1987

Rapport- nummer	Titel (undertitel)	Författare
15	Industrial Nuclear Gauges	Torkel Bennerstedt
16	Projekt Tjernobyl - Långsik- tig begränsning av cesium- intag via livsmedel	



Statens
strålskyddsinstitut