

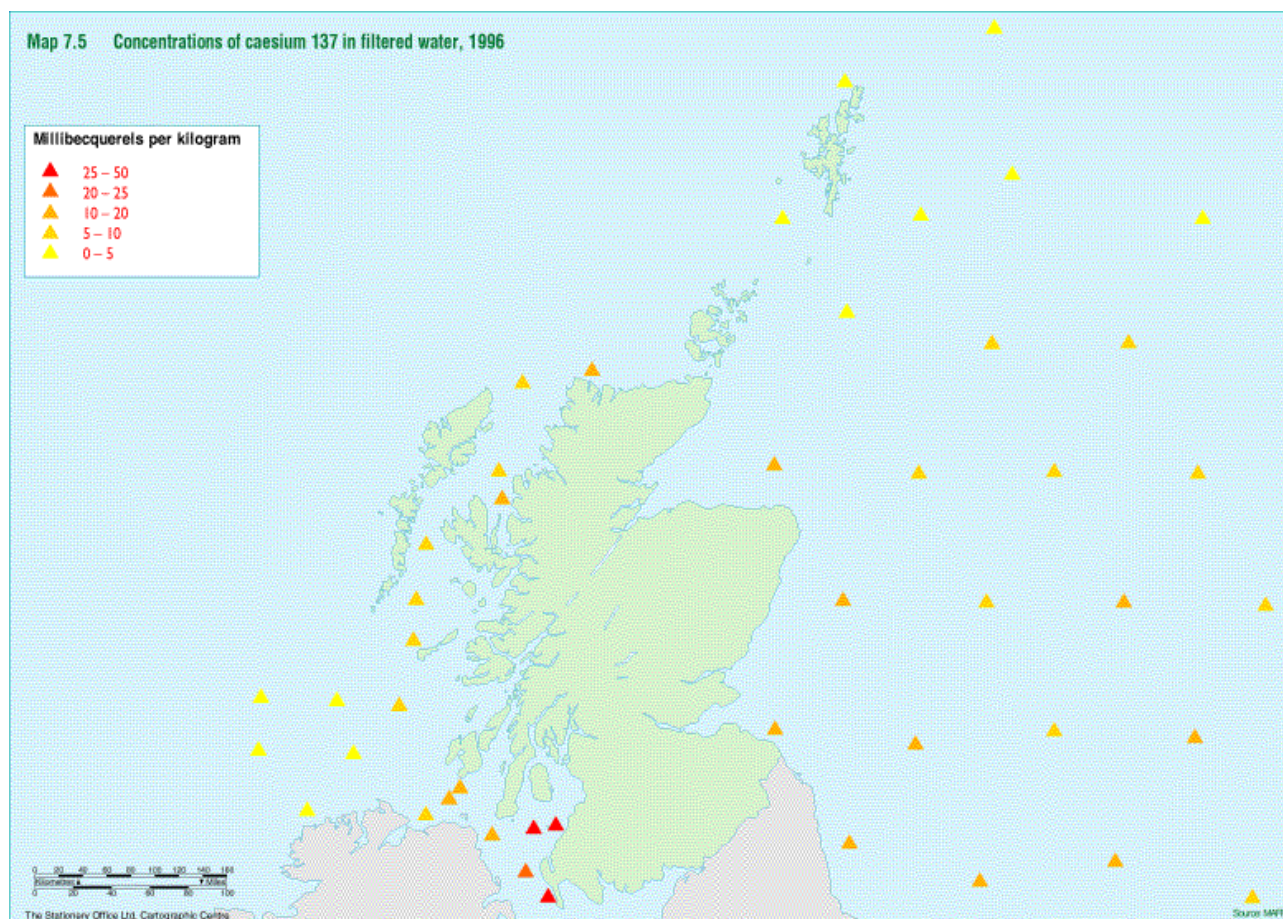
## LA CONTAMINAZIONE DI CHERNOBYL STATO PER STATO

English full version on [www.davistowmuseum.org](http://www.davistowmuseum.org)

# S - U

Scozia (Scotland)  
 Spagna (Spain)  
 Svezia (Sweden)  
 Svizzera (Switzerland)  
 Turchia (Turkey)  
 Gran Bretagna e Irlanda (United Kingdom and Ireland)  
 Ex Jugoslavia  
 Stati Uniti (U.S.A.)

### Scozia



**Fonte:** Martin C.J., Heaton B. e Robb J.D. (1988). **Studio di I131, Cs137 e Ru103 nel latte, nella carne e nei vegetali nel Nord Est della Scozia dopo l'incidente di Chernobyl.**

Una pesante tempesta di pioggia si è abbattuta sulla Scozia tra le 21.00 e le 23.00 del 3 maggio 1986; questa conteneva una concentrazione di nuclidi (Te132, I132, I131, Ru103, Cs137, Cs134, Ba140 e La140) pari a 7.000 Bq/l corrispondente a livelli di attività di 41.000 Bq/m<sup>2</sup>.

**Fonte:** Martin C.J. e Heaton B. (1989). **L'impatto di Chernobyl sull'ambiente marino del Nord della Scozia.**

I tempi di dimezzamento biologico dei radionuclidi di Cs, Ru e Ag del Fucus Vesiculosus furono rispettivamente di 57,80 e 210 giorni

Nel giugno del 1986 i livelli di radionuclidi nella schiuma di mare erano più di mille volte superiori a quelli contenuti nell'acqua marina.

Il Cesio migrò rapidamente nei sedimenti; il Rutenio e l'Argento radioattivo si depositarono nella schiuma

**Fonte:** Scottish Development Department. (1988). **L'incidente di Chernobyl, monitoraggio della radioattività in Scozia.**

Tabella dettagliata della contaminazione radioattiva derivata da Chernobyl in tutte le regioni della Scozia con l'aumento del radiocesio nei montoni (periodo estivo).

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
6 Maggio 1986	Strathelyde	Deposizione sul terreno	Gross beta	88.425 Bq/m <sup>2</sup>
11 Maggio 1986	Galloway	Latte evaporato	Cs134,137	689 Bq/Kg
12 Maggio 1986	Highland	Latte di capre	I131	1.460 Bq/l
3 Giugno 1986	Strathelyde	Gallina	I131	23.330 Bq/Kg
3 Giugno 1986	Strathelyde	Gallina	Cs134,137	6.600 Bq/Kg
Luglio 1986	Borders	Montone	Cs134,137	4.218 Bq/Kg

Fonte: Watson W.S. (1986). **Livelli di Cs134,137 negli uomini in Scozia dopo Chernobyl**

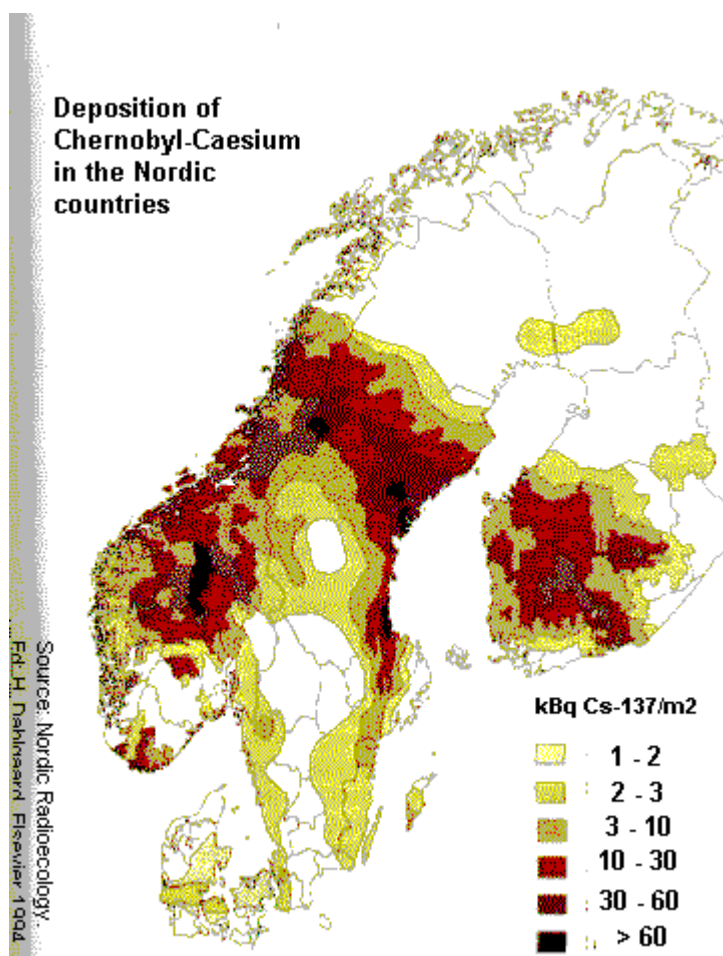
La principale attività riscontrata in 18 adulti fu: 172 Bq per il Cs134, 363 Bq per il Cs137, 4.430 Bq per il K40. Furono riscontrati picchi di concentrazione di 285 Bq per il Cs134 e di 663 Bq per il Cs137.

### Spagna

Fonte: Baeza A., Del Rio M., Miro C., Moreno A., Navarro E., Paniagua J.M. e Peris M.A. (1991). **Livelli Radiocesio e radiostronzio nei Tordi Sassello (*Turdus philomelos*) catturati in due regioni della Spagna.**

Picchi di concentrazione rilevati in un gruppo di 14 Tordi Sassello catturati a Valencia: quantità di Cs137 pari a 208 Bq/Kg (peso secco).

### Svezia



Fonte: Ahman B. e Ahman G. (1994). **Radiocesio nelle renne svedesi dopo il fallout di Chernobyl: variazioni stagionali e declino a lungo termine.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1986-1987	Vilhelmina Sodra	Deposizione sul terreno	Cs137	80.000 Bq/m <sup>2</sup>
1986-1987	Vilhelmina Sodra	Carne di renna, circa 29 campioni	Cs137	44.800 Bq/kg

La concentrazione di Cs137 nelle renne durante l'inverno risultò circa 20 volte superiore rispetto a quella negli esemplari esaminati durante l'estate.

Il livello di concentrazione del Cs137 nelle renne era ragionevolmente buono se correlato a quello della deposizione sul terreno. Il rapporto fra il Cs137 contenuto nelle renne ( $\text{kBq kg}^{-1}$  peso bagnato) e nella deposizione sul terreno ( $\text{kBq m}^{-2}$ ) fu calcolato essere di  $0.76 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$  per il periodo invernale e da Gennaio ad Aprile del 1987.

**Fonte:** Carbol P., Ittner T. e Skalberg M. (1988). **Deposizione dei radionuclidi e migrazione del fallout di Chernobyl in Svezia.**

L'attività di superficie del Cs137 variò tra i 14 e i 300.000 Bq (300 kBq) per metro quadro in sette punti di campionamento. Due differenti forme di rutenio furono individuate, una insolubile nelle zone calde e una forma trasportata dall'acqua.

**Fonte:** Carlson L. e Holm, E. (1992). **Radioattività nel *Fucus vesiculosus* del Mar Baltico dopo l'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Luglio 1986	Mar Baltico	Fucus vesiculosus	Pu239,240	268 mBq/kg peso secco
Luglio 1986	Mar Baltico	Fucus vesiculosus	Cs137	600 mBq/kg peso secco
Luglio 1986	Mar Baltico	Fucus vesiculosus	Tc99	108 Bq/kg peso secco

Nell'Agosto-Settembre del 1987 l'attività di concentrazione del livello di radiocesonio aumentò di un fattore pari a 2-3 nella maggior parte delle località lontane dal litorale svedese. In queste zone non ci fu aumento di plutonio o americio fra il 1986 e il 1987.

In un altro articolo (SSI Project P 393-86 Università di Lund, Svezia) Carlson e Holm scoprirono che il Fucus Vesiculosus accumulava preferibilmente i radionuclidi nel seguente ordine:

**technicium >>> americio >>> Plutonio >>> cesio.**

**Fonte:** Dahl C. e Grimas U. (1987). **Rapporti di radionuclidi in *Aedes communis pupae* della Svezia Centrale.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
18 Maggio 1986	Svezia centrale	larve degli insetti acquatici	I131	5.000 Bq/kg peso secco
1986	Svezia centrale	larve degli insetti acquatici	Ru103	1.060 Bq/kg p.s.
4 Maggio 1986	Svezia centrale	Diatomee	I131	31.000 Bq/kg p.s.
1986	Svezia centrale	Diatomee	Ru103	6.400 Bq/kg p.s.

**Fonte:** Danell K., Nelin P. e Wickman G. (1989). **Cesio137 nelle alci del Nord della Svezia: primo anno dopo l'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Aprile 1986	Svezia	Deposizione sul terreno	Cs137	60.000 Bq/m <sup>2</sup>
Aprile 1986	Svezia	Carne di alce	Cs137	665 Bq/kg (principale)

La concentrazione di Cesio nei muscoli delle alci andò di pari passo con quella presente nel terreno. Un'analisi di 3.661 alci ha rilevato valori medi di radioattività di 470 Bq/kg (peso fresco) negli esemplari appena nati e di 300 Bq/kg per i soggetti anziani. Il livello medio prima dell'incidente era di 33 Bq/kg.

**Fonte:** Devell L., Aarkrog A., Blomquist L., Magnusson S. e Tveten U. (1986). **Come il fallout di Chernobyl venne individuato e misurato nei paesi nordici.**

"L'effetto reale sull'agricoltura è sembrato all'inizio molto modesto...".

Le concentrazioni massime in Norvegia e Svezia sono state notate, in alcune località, al di sopra dei 100.000 Bq/m<sup>2</sup>.

**Fonte:** Devell L., Tovedal H., Bergstrom U., Appelgren A., Chyessler J. and Andersson L. (1986). **Osservazioni iniziali del fallout radioattivo dall'incidente di Chernobyl.**

E' stata individuata una particella calda di rutenio quasi puro, (diametro ~ 1µm); Ru103: 10.000 Bq; Ru106: 2.800 Bq; Cr51: 1.700 Bq; Mo99, Mtc99: 1.600 Bq.

**Fonte:** Erlandsson B. e Mattsson S. (1988). **Assorbimento del deposito secco di radionuclidi nel Fucus- uno studio diretto dopo l'incidente di Chernobyl.**

In una zona di deposizione molto bassa (11,6 Bq/m<sup>2</sup>) il rapporto dell'attività di concentrazione di Cesio137 (m<sup>2</sup>/kg) del Fucus variò da 0,66 a 1,3, dove il fallout fu soprattutto una deposizione secca, larga e non specificatamente composta da particelle solubili.

**Fonte:** Finck Robert. (August 1996).

**Visualizza le misurazioni locali di radiazione gamma in Svezia dopo sette anni di attività.** Nordic Society for Radiation Protection. Swedish Radiation Protection Institute, Stockholm, Sweden.

**Fonte:** Fox B. (1988). **I minerali porosi assorbono il fallout di Chernobyl.**

"Bollendo la carne contaminata della renna (15.000 Bq/kg) in 1/2 litro di acqua contenente 10 grammi di mordenite la contaminazione è scesa a 1.200 Bq/kg."

**Fonte:** Hakanson L., Andersson T. e Nilsson A. **Cesio radioattivo nel pesce dei laghi svedesi dal 1986 al 1988. Relazione generale del fallout e caratteristiche dei laghi.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1986	Svezia	pesce persico	Cs134,137	3.585 (principale) Bq/Kg peso bagnato
1988	Svezia	pesce persico	Cs 134,137	6.042 (principale) Bq/kg peso bagnato

"Dal registro contenente dati di 644 laghi svedesi: La concentrazione media di Cs137 nei pesci aumentò tra il 1986 e il 1987 dal 13% (trota) al 240% (luccio).

L'incremento verificatosi fra il 1987 e il 1988 si è fermato per molte specie, ma non per il luccio dove la concentrazione, al

centro del lago, aumentò dell'82%.

Durante l'autunno del 1987 circa 14.000 laghi in Svezia avevano pesce (per 100g. di pesce persico) con una concentrazione di Cs137 superiore a 1.500 Bq/kg (peso bagnato).

Fonte: Hardy E., Krey P., Klusek C., Miller K., Helfer I., Sanderson C. e Rivera W. (1986). **Osservazioni e campionatura del laboratorio ambientale svedese di misurazioni. Progetti correlati all'incidente nucleare di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Zr95	14.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Nb95	14.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Ru103	7.800 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	I 131	890.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Te132, I 132	260.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Cs134	150.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Cs136	44.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Cs137	240.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Ba140	180.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	La140	210.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione sul terreno	Ce141	10.000 Bq/m <sup>2</sup>

Prima dell'incidente di Chernobyl, il deposito di Cs137 a Skutskar fu valutato essere di 1.500 Bq. La radiazione di bassa priorità è qui aumentata fino ai 900  $\mu\text{Rh}^{-1}$ ; a Stoccolma fu di 30  $\mu\text{Rh}^{-1}$ .

Fonte: Holmberg M., Edvarson K. e Finck R. (1988). **Dosi di radiazioni in Svezia derivate dal fallout di Chernobyl.**

La media di deposizione sul terreno per tutto il paese fu di circa 3.000 Bq/m<sup>2</sup> di Cs134 e di 5.000 Bq/m<sup>2</sup> di Cs137. L'accumulo della deposizione di Cesio da armi nucleari dal 1955 al 1980 fu di circa 4.000 Bq/m<sup>2</sup> per il Cs137 (Il Cs134 era presente in piccole quantità). Usando un fattore di rischio di 0,02 cancri mortali, secondo il modello di Sievert, si può affermare che il fallout radioattivo di Chernobyl potrebbe aver causato dai 100 ai 200 cancri mortali.

Fonte: Johanson K.J., Bergstrom R., Eriksson O. e Erixon A. (1994). **Attività di concentrazione del Cs137 nelle alci e nelle loro piante foraggiere nella Svezia centrale.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	I 131	2.139.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Te132	2.094.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Cs137	289.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Ba140	362.000 Bq/m <sup>2</sup>
1989	Kramfors	Erica-macchiaiola	Cs134,137	15.129 Bq/kg peso secco
1989	Kramfors	inifea	CS134,137	14.745 Bq/kg peso secco

La principale attività della concentrazione di Cs137, nei muscoli di alci esaminate provenienti da 3 aree con valori di deposizione sul terreno dai 20 ai 60 KBq m<sup>2</sup>, variò dai 540 ai 915 Bq kg (N=1.119 alci).

Fonte: Kresten P. e Chyessler J. (1989). **Il fallout di Chernobyl: Deposizione sulla superficie del suolo in Svezia.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1 Maggio 1986	Skatan	Superficie del suolo	Cs137	200.000 Bq/kg
1 Maggio 1986	Skatan	Superficie del suolo	Cs134	117.000 Bq/kg
1 Maggio 1986	Skatan	Superficie del suolo	La140	80.000 Bq/kg
1 Maggio 1986	Skatan	Superficie del suolo	I 131	669.000 Bq/kg
1 Maggio 1986	Skatan	Superficie del suolo	Ru103	51.200 Bq/kg

Le zone di deposizione bagnata sul terreno hanno mostrato i più alti livelli di fallout radioattivo.

"I componenti del fallout hanno mostrato delle grandi variazioni... Il Cs137 si è concentrato nelle zone del litorale di Norrland del Sud, lo I131 sia nord che a Sud con la zona centrale di Uppland caratterizzata dalla presenza di Te132..."

Fonte: Krey P.W., Klusek C.S., Sanderson C., Miller K. e Helfer I. (1986). **Descrizione radiochimica del fallout di Chernobyl in Europa.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	I 131	2.139.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Te132	2.094.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Cs137	289.000 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Skutskar	Deposizione nel suolo bagnato	Ba140	362.000 Bq/m <sup>2</sup>

Fonte: Mattson S. e Vesanen R. (1988). **Modelli del fallout di Chernobyl rispetto alle condizioni atmosferiche locali.**

Il 99% dei radionuclidi derivati da Chernobyl si sono depositati in una singola precipitazione piovosa avvenuta l'8 maggio del 1986, il restante 1% era rappresentato dal deposito a secco.

**Fonte:** Mellander H. (1987). **Prime misurazioni del fallout di Chernobyl in Svezia.**

La più alta concentrazione di Cs137 nell'aria si ebbe il 28 Aprile del 1986 con valore pari a 1,7 Bq il metro cubo. La più alta concentrazione da fallout derivato da armi nucleari si ebbe nel 1959: 6,7 mBq per metro cubo.

**Fonte:** Nelin P. (1995). **Assorbimento di radiocesio nelle alci in relazione agli spazi e alla composizione dell'habitat.**

Nel 1991 i livelli di concentrazione media di Cs137 nelle alci (gamma: 105-1.060 Bq/kg peso fresco) analizzate in 8 ambienti, non ha mostrato alcuna correlazione significativa con la deposizione al suolo del periodo estivo, mentre un campione di 119 alci provenienti da un'area più ampia della Svezia ha mostrato soltanto una correlazione parziale.

**Fonte:** Persson C., Henning R. e De Geer L.E. (1987). **L'incidente di Chernobyl: analisi meteorologica di come i radionuclidi si sono depositati in Svezia.**

La deposizione principale di Cesio si è presentata bagnata, quella di Zr95 e Np239 in maniera secca.

**Fonte:** Petersen R.C., Landner L. e Blanck H. (1986). **Valutazione dell'effetto dell'incidente del reattore di Chernobyl sul biota dei flussi e dei laghi svedesi.**

L'attività totale radioisotopica nelle alghe del lago fu di 296.000 Bq/kg; 2.000 Bq erano naturali (40K), la maggior parte dell'attività restante era formata dai derivati di Chernobyl quali Cs134,137; Ru103,106; Ba140; Nb95 e Ag110.

**Fonte:** Reizenstein P. (1987). **Carcinogenicità delle dosi di radiazione causate dal fallout di Chernobyl e prevenzioni di possibili tumori.**

Il livello di radiazione gamma esterna in Svezia fu di 2-500  $\mu\text{Rh}^{-1}$ , al di sopra dei precedenti valori di 10-15  $\mu\text{Rh}^{-1}$  con valori di picco pari a 1.000  $\mu\text{Rh}^{-1}$ .

La deposizione di I131 fu di 170.000 Bq/m<sup>2</sup>; l'attività iniziale in acqua piovana pura fu di 500.000 Bq/l; nel latte crudo di 2.900 Bq/l.

**Fonte:** Rosen K., Andersson I. e Lonsjo H. (1995). **Trasferimento del radiocesio dal terreno alla vegetazione e nei pascoli di montagna del Nord della Svezia.**

L'analisi dell'attività in campioni di suolo ha mostrato una deposizione media di Cs137 di 15,7 (gamma 14,1-17,6) kBq/m<sup>2</sup>. La concentrazione media di Cs137 nell'erba tagliata proveniente da varie zone, è diminuita con il tempo da 1.175 a 900 Bq/kg (peso secco).

La concentrazione media di Cs137 nel muscolo della parete dell'addome delle carcasse di agnello fu rispettivamente di 1.087, 668, 513 e 597 Bq/kg (peso bagnato) negli anni dal 1990 e 1993.

Tutte le carcasse hanno ecceduto il livello di Cs137 (300 Bq/kg) stabilito in Svezia e così sono state scartate dal consumo alimentare umano.

**Fonte:** Snoeijls P. e Notter M. (1992). **Diatomee bentoniche come monitoraggio degli organismi per i radionuclidi presenti in un ambiente litoraneo con 'acqua salmastra.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
6 Maggio 1986	Mar Baltico settentrionale	Diatomee	Ba140	439.000 Bq/kg peso secco
6 Maggio 1986	Laguna salmastra	Diatomee	Ru103	540.000 Bq/kg peso secco
6 Maggio 1986	Laguna salmastra	Diatomee	Ce144	612.000 Bq/kg peso secco
6 Maggio 1986	Laguna salmastra	Diatomee	Ce141	825.000 Bq/kg peso secco
6 Maggio 1986	Laguna salmastra	Diatomee	Zr95	864.000 Bq/kg peso secco
6 Maggio 1986	Laguna salmastra	Diatomee	Nb95	1.022.000 Bq/kg peso secco

## Svizzera

**Fonte:** Baltensperger U., Gaggeler H.W. e Jost D.T. (1987). **Radioattività di Chernobyl in sezioni frazionate di aerosol.**

I livelli più alti di I131 furono trovati in frazioni di formato più piccolo rispetto a quelle per i radionuclidi di Cs137, Te132 e Ru103. Fu anche notato Cm242 con particelle calde contenenti Zr95, Nb 95 e Ce144. **(prego prendere visione delle citazioni supplementari sulle "hot particles" nella sezione di RADNET)**

**Fonte:** Haerberli W. e Schotterer U. (1988). **Il segno dell'incidente di Chernobyl nelle regioni con più altitudine delle alpi svizzere.**

La deposizione di Cs137 superiore ai 43.000 Bq/m<sup>2</sup> fu notata nel SudOvest della Svizzera.

**Fonte:** Jost D.T., Gaggeler H.W., Baltensperger U., Zinder B. e Haller P. (1986). **Fallout di Chernobyl nel formato frazionato di aerosol.**

La concentrazione ambientale massima nell'aria è avvenuta il primo maggio del 1986 con picchi a 2 Bq il metro cubo per il Cs137 (2.000.000  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ), la metà di quella rilevata a Studsvik in Svezia.

Lo I131 fu presente principalmente in fase gassosa.... Il Cs137, Te131 e Ru103 vennero espulsi sotto forma di particelle o fissati molto presto agli aerosol e si svilupparono, mediante il trasporto, con la coagulazione con altre particelle.

**Fonte:** Swiss Nuclear Safety Inspectorate. (1987). **Incidente nucleare di Chernobyl: Situazione radiologica in Svizzera e corrispondenze.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Svizzera	Latte	I 131	2.000 Bq/kg
Maggio 1986	Svizzera	Latte di capra	I 131	10.000 Bq/kg
Maggio 1986	Svizzera	Latte	Cs137	650 Bq/kg
Maggio 1986	Svizzera	Montone	Cs137	4.000 Bq/kg
Maggio 1986	Svizzera	Deposizione sul terreno	Cs137	26.000 Bq/m <sup>2</sup>

Fonte: Tobler L., Bajo S. e Wyttenback A. (1988). **Deposizione di Cs134,137 dal fallout di Chernobyl sugli abeti rossi di Norvegia, sul suolo della foresta e successiva incorporazione nei rami.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Svizzera	Deposizione sul terreno da Chernobyl	Cs134,137	6.200 Bq/m <sup>2</sup>
1950-1985	Svizzera	Fallout da armi nucleari	Cs134,137	2.600 Bq/m <sup>2</sup>

Il Cs137 sulla superficie degli aghi di pino è risultato insolubile in acqua...l'attività nei rami è stata la metà di quella nel terreno.

## Turchia

Fonte: Gedikoglu A. e Sipahi B.L. (1989). **Radioattività di Chernobyl nel Tè Turco.**

Il 90% dell'attività misurata fu dovuta al Cs134,137; la gamma di attività nel tè secco fu di 1.064 Bq/kg-44.000 Bq/kg (1.196.800 pCi/kg). Il rapporto del trasferimento di attività al tè fermentato fu valutato al 65%.

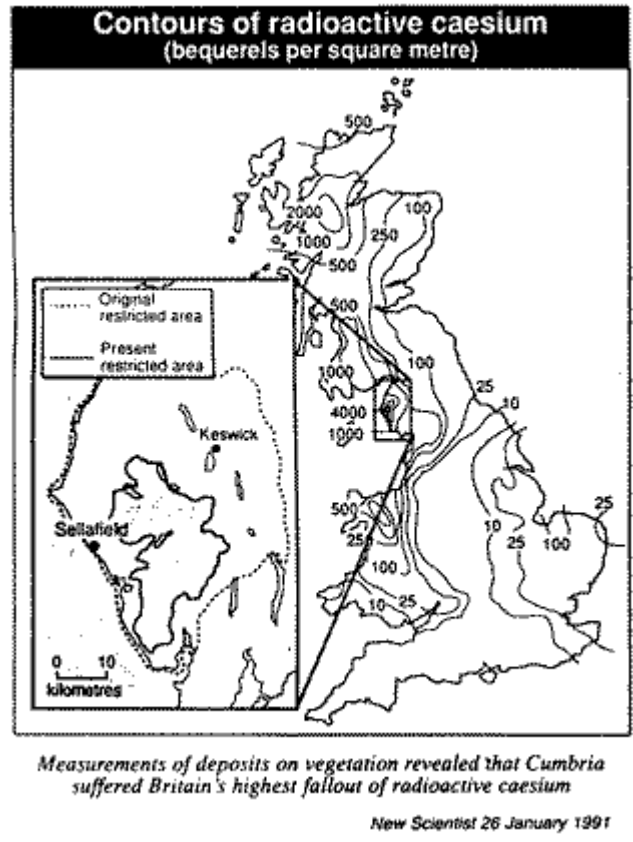
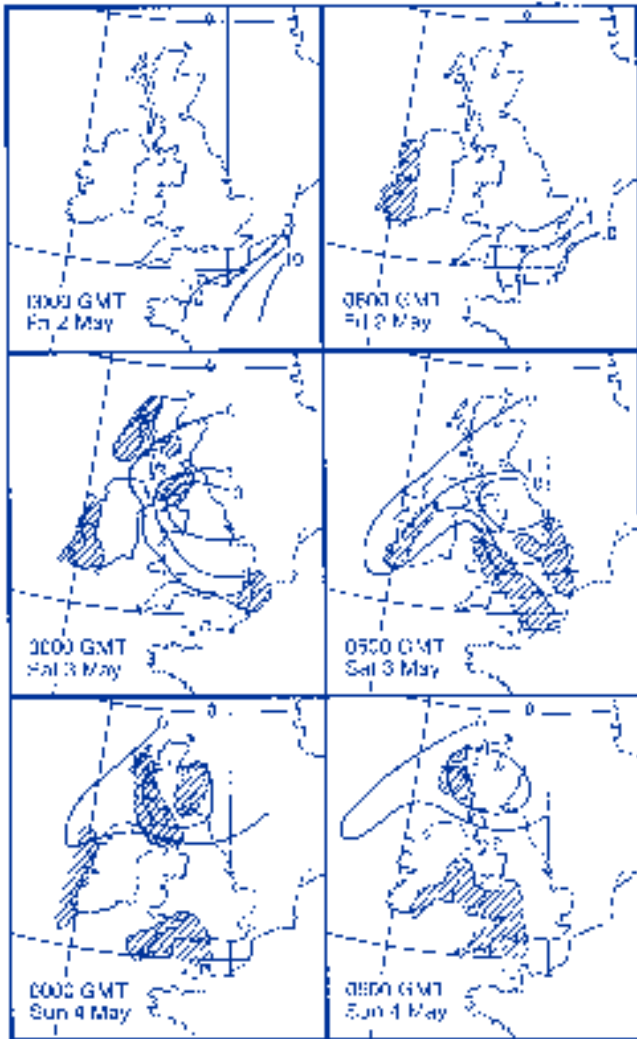
Nessuno dei campioni di tè era sotto il livello di azione dell'USFDA (ndr: organo di controllo) per le derrate alimentari.

L'impatto di Chernobyl si protese verso vaste aree della Turchia, Iran, Iran e Afghanistan: qui milioni di persone non vennero a conoscenza dei rischi reali dell'incidente perchè impossibilitate ad accedere ai dati radiologici di controllo.

Fonte: Unlu M.Y. Topcuoglu S., Kucukcezzar R., Varinlioglu A., Gungor N., Bulut A.M. e Gungor E. (1995).

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Turchia	Foglie di tè	Cs137	25.000 Bq/kg

**Gran Bretagna e Irlanda**



Inghilterra: La nube radioattiva e la deposizione del Cesio

Fonte: Cambray R.S., Cawse P.A., Garland J.A., Gibson J.A.B., Johnson P., Lewis G.N.J., Newton D., Salmon L. e Wade B.O. (1987). **Osservazioni della radioattività dall'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1/6 Maggio 1986	Lerwick, Shetland	Deposizione sul terreno	I 131	26.000 Bq/m <sup>2</sup>
1/6 Maggio 1986	Holmrook, Cumbria	Deposizione sul terreno	I 131	41.000 Bq/m <sup>2</sup>

Le concentrazioni massime del livello di Cs137 furono solo di 10.000 Bq/m<sup>2</sup>, anche a Holmrook, Cumbria nei rapporti successivi sono stati rilevati quantitativi sempre meno significanti.

Fonte: Camplin W.C., Leonard D.R.P., Tipple J.R. e Duckett L. (1989). **Radioattività nei sistemi di acqua dolce in Cumbria (UK) a seguito dell'incidente di Chernobyl - Radioattività nelle acque delle isole britanniche - Controllo della precipitazione radioattiva dall'incidente di Chernobyl.**

Questo rapporto mostra soltanto una piccola luce sulla radioattività di Chernobyl nelle acque di superficie e costiere; molti prodotti di fissione Chernobyl-derivati si sono depositati nei sedimenti, ma i dati concernenti la contaminazione in altri elementi sono limitati dal numero di campioni prelevati e dal fatto che la radioattività non ha avuto abbastanza tempo di bioaccumularsi in quantità significativa negli organismi-sentinella.

La concentrazione pre-Chernobyl di Cs137 (Bq/kg peso bagnato) venne notata nei merluzzi: 52 Bq/kg; nel gambero (42 Bq/kg), nelle chioccioline di mare (80 Bq/kg), nei cardi (22 Bq/kg); mitili (13 Bq/kg) ed in acqua dolce nella trota marrone (339 Bq/kg).

Fonte: Clark M.J. (1986). **Il fallout da Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1986	Regno Unito	Latte	I 131	500 Bq/l
1986	Regno Unito	Latte	Cs137	500 Bq/l
1986	Regno Unito	Erba	I 131	15.000 Bq/m <sup>2</sup>
1986	Regno Unito	Erba	Cs137	10.000 Bq/m <sup>2</sup>

**Fonte:** Clark M.J. e Smith F.B. (1988). **Deposizione bagnata e secca del fallout di Chernobyl.**

Il Cesio137 era presente nell'atmosfera principalmente in forma polverizzata insieme ai meccanismi umidi, presenti in quantità dominante... Io I131 era presente come particella e in materiale di fase del vapore...entrambi i meccanismi secchi e umidi di deposito furono di importanza rilevante.

**Fonte:** Fry F.A., Clarke R.H. e O'Riordan M.C. (1986). **Prime stime delle dosi di radiazioni nel Regno Unito dal reattore di Chernobyl.**

"...meccanismi di esposizione umana alla contaminazione di Chernobyl; in sequenza: Irradiazione esterna dalla nube passante; inalazione di materiale radioattivo nella nube; contaminazione del raggio beta della pelle; irradiazione esterna da materiale depositato sul terreno; ingestione degli alimenti contaminati."

**Fonte:** Fulker M.J. (1987). **Aspetti di controllo ambientale monitorati dal British Nuclear Fuels plc a seguito dell'incidente del reattore di Chernobyl.**

Il Cs137 ha misurato 15.000 Bq/m<sup>2</sup> di cui 7.400 Bq/m<sup>2</sup> furono attribuiti al fallout di Chernobyl.

**Fonte:** Hamilton E.I., Zou B. e Clifton R.J. (1986). **L'incidente di Chernobyl-II fallout dei radionuclidi nel SudOvest dell'Inghilterra.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
8 Maggio 1986	Sud Ovest Inghilterra	Lichene	I131	1.260 Bq/kg
7 Giugno 1986	Sud Ovest Inghilterra	Lichene	Cs137	260 Bq/kg

Il Sud Ovest dell'Inghilterra ha ricevuto livelli bassi di precipitazione radioattiva da Chernobyl.

**Fonte:** Her Majesty's Stationery Office (1986). **Livelli di radioattività nel Regno Unito dall'incidente di Chernobyl il 26 Aprile 1986: Una compilation dei risultati di misurazioni ambientali nel Regno Unito.**

In questo rapporto iniziale viene grossolanamente sottovalutata la quantità di fallout Chernobyl-derivato ed il relativo effetto radiologico sul Regno Unito. Gran parte dell'enfasi fu sull'analisi della concentrazione radioattiva nell'aria, ma è evidente che solo questo dato è insufficiente per fornire una comprensione completa dell'effetto radiologico di un incidente nucleare quale Chernobyl. Le indagini successive e più complete dei campioni biologici indicarono che l'effetto di Chernobyl fu molto significativo rispetto a quello indicato nel primo rapporto.

Furono fuorvianti specialmente i rapporti iniziali (32 campioni) per le concentrazioni del radionuclide nelle carni che mostravano una concentrazione sostanziale in Cumbria e invece non riuscirono a documentare l'effetto completo dell'incidente di Chernobyl nelle regioni nordiche della Gran Bretagna.

Questo rapporto documenta la notevole contaminazione del latte e dei latticini nel Regno Unito, con particolare riguardo alla Cumbria. Concentrazioni massime di Radiocesio hanno raggiunto livelli di 380 Bq/l. Inoltre è stata notata anche la contaminazione da radioiodio. I dati in questo rapporto illustrarono il fatto che i diversi tipi di precipitazione radioattiva dall'incidente di Chernobyl sono furono altamente disomogenei interessando una zona anziché un'altra.

**Fonte:** Hill C.R., Adam I., Anderson W., Ott R.J. e Sowby F.D. (1986). **Iodio131 nelle tiroidi dei britannici dopo Chernobyl.**

Attività dello I131 nella zona del collo umano: adulti 8-33 Bq; bambini 2-16 Bq.

**Fonte:** Howard B.J., Beresford N.A., Mayes R.W. e Lamb C.S. (1993). **Transferimento dello I131 nel latte delle pecore dalla vegetazione contaminata dal fallout di Chernobyl.**

La proporzione quotidiana di I131 assorbita che è stata sercenuta nel latte fu del 56%. Questo ordine di grandezza è maggiore per quanto riguarda il bestiame..."

**Fonte:** Hunt G.J. (1988). **Radioattività nelle acque di superficie e costiere delle isole britanniche (1987)**

Questo rapporto documenta l'influenza del radiocesio derivato da Chernobyl nel ciclo alimentare marino e non dà alcun suggerimento dei livelli molto elevati di radiazione nel ciclo alimentare terrestre. I più alti livelli di radioattività furono segnalati nei pesci d'acqua dolce, con valori di concentrazione radioattiva media di Cs137 pari a 2.300 Bq/kg come nel luccio in Scozia. I livelli di Radiocesio 134,137 in molti campioni di pesci d'acqua dolce furono più o meno nella gamma di 1.000 Bq/kg.

**Fonte:** Jackson D., Jones S.R., Fulkner M.J. e Coverdale N.G.M. (1987). **Controllo ambientale nelle vicinanze della centrale nucleare di Sellafield dopo il deposito di radioattività da Chernobyl.**

"Concentrazioni massime sono state raggiunte nel mese di maggio 1986 nel latte, ed erano...da 500 a 1000 volte i valori di I131 e Cs137 nel 1985. I valori di Sr90 sono stati invece superiori di un fattore pari a 3-4."

Il totale del Cesio fu di 63.000 Bq/m<sup>2</sup>, di cui il 60% da attribuirsi a Chernobyl.

**Fonte:** Johnston K. (1987). **La regione montuosa britannica che giace ancora contaminata.**

I modelli matematici iniziali che hanno predetto un veloce declino dei livelli di Cesio si sono dimostrati incorretti...I terreni silicei di torba che contengono poca argilla non riescono ad assorbire il cesio... Dei 4,2 milioni iniziali, più di 270.000 capi di pecore e agnelli sono ancora sotto restrizioni.

**Fonte:** Johnston K. (1987). **Pecore britanniche ancora contaminate dal fallout di Chernobyl.**

Il radiocesio venne maggiormente assorbito dalle radici degli alberi rispetto ai valori bassi riscontrati all'interno dell'argilla o del terriccio. Le restrizioni sulle pecore vennero anche estese alle proprietà agricole e ai pascoli precedentemente indicate come sicure. (agosto 1987).

**Fonte:** Jones G.D., Forsyth P.D. e Appleby P.G. (1986). **Osservazioni dell' Ag110m nel fallout di Chernobyl.**

La concentrazione massima di Ag110m nel manzo e nel fegato di agnello fu di 74 Bq/kg.

**Fonte:** Leonard D.R.P., Camplin W.C. and Tipple J.R. (1990). **Variabilità delle concentrazioni di radiocesio nei pesci d'acqua dolce nel Regno Unito dopo l'incidente nucleare di Chernobyl: Una valutazione dei rischi dei consumatori.** Livens F.R., Fowler D. and Horrill A.D. (1992). **Deposizione bagnata e secca di I131, Cs134,137 in un luogo della regione montuosa dell'Inghilterra del Nord.**

Lo studio è stato fatto in una zona colpita leggermente dal fallout di Chernobyl. Il livello di Plutonio alla sommità della zona di



testa (altitudine 847 m.) fu di 1.230 Bq/m<sup>2</sup>.

Come nel caso degli isotopi del Ru103 e del Cesio, solo il 20% di I131 si depositò in forma bagnata.

**Fonte:** Mason C.F. e MacDonald S.M. (1988). **Radioattività nella lontra in Gran Bretagna a seguito dell'incidente al reattore di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Luglio 1986	Galloway, Scozia	Lontra	Attività totale	79.500 Bq/kg peso secco

Picchi di concentrazione del periodo pre-Chernobyl furono di 7.400 Bq/kg, con una media geometrica di 640 Bq/kg per 52 campioni esaminati nel Galles nel mese di Gennaio 1985.

**Fonte:** McAuley I.R. e Moran D. (1989). **Fallout di radiocesio in Irlanda dall'incidente di Chernobyl.**

Il rapporto iniziale di Cs137 e Cs134 nel fallout di Chernobyl fu di 1,90: Il livello di deposizione media fu di 3.200 Bq/m<sup>2</sup>, la concentrazione massima di 14.200 Bq/m<sup>2</sup>. La media generale pre -chernobyl per un campione 111 siti era di 600-800 Bq/m<sup>2</sup> ad una profondità di 30 mm, escludendo il Cs137 che era stato ridistribuito meccanicamente a profondità più elevate del suolo.

**Fonte:** Mitchell N.T. e Steele A.K. (1988). **L'impatto marino del Cesio 134,137 dall'incidente del reattore di Chernobyl.**

"Il radiocesio derivato da Chernobyl ha largamente mascherato l'attività di ritrattamento del combustibile (BNE-Sellafield) precedentemente trovata nel Mare del Nord."

**Fonte:** Mondon K.J. e Walters C.B. (1990). **Misurazioni del radiocesio e del radiostronzio nelle diete intere dopo la deposizione della radioattività nel Regno Unito, originata dall'incidente alla centrale di Chernobyl.**

Nair S. e Darley P.J. (1986). **Una valutazione preliminare di diverse dosi nei dintorni di Berkeley e Gloucestershire, a seguito dell'incidente nucleare di Chernobyl.**

In una zona con livelli bassi di fallout di Chernobyl: Te132 in erba fresca: 460 Bq/kg; Ru103 negli spinaci freschi: 140 Bq/kg; stima iniziale della deposizione sul terreno di Cs137: 630 Bq/m<sup>2</sup>. Questa è probabilmente una sottovalutazione dell'attuale deposizione in quest'area.

**Fonte:** National Radiological Protection Board. (1986). **Livelli di radioattività in Galles dall'incidente a Chernobyl il 26 Aprile 1986: Una compilation di risultati e di misurazioni ambientali.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Fino al 23 Maggio 1986	Galles	Latte	I131	190 Bq/l
Fino al 23 Maggio 1986	Galles	Latte	Ca137	443 Bq/l

**Fonte:** Nicholson K.W. e Hedgecock J.B. (1991). **Comportamento della radioattività di Chernobyl nei materiali da costruzione.**

In una zona con una deposizione secca relativamente bassa, sia le mattonelle d'argilla hanno mostrato una degradazione trascurabile del radiocesio, anzi in alcuni casi, un aumento inspiegabile dei livelli.

**Fonte:** Rafferty B., McGee E.J., Colgan P.A. e Synnott H.J. (1993). **Ingestione dietetica del Radiocesio dalle pecore libere di montagna.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
1986	Irlanda	Deposizione sul terreno	Cs137	15.000 Bq/m <sup>2</sup>

L'attività del radiocesio nelle feci si è mostrata più adatta rispetto a quella nei vegetali per rilevare i livelli di radioattività nelle pecore libere di montagna.

**Fonte:** Sandalls F.J. e Gaudern S.L. (1988). **Radiocesio nelle superfici urbane nella Cumbria dell'Ovest cinque mesi dopo Chernobyl.**

Valori di Cs137 pre-Chernobyl: 3.640 Bq/m<sup>2</sup>; Cs134,137 derivati da Chernobyl: 15.169 Bq/m<sup>2</sup>.

**Fonte:** Sanderson D.C.W. e Scott E.M. (1989). **Indagine radiometrica aerea in Cumbria dell'Ovest-1988.**

Questa è un'indagine radiometrica aerea e segue un'indagine aziendale eseguita da The Scottish Universities' Reactor Research Centre che mostra la deposizione di Cs137 derivato da Chernobyl in Cumbria fino a 40 volte superiore rispetto a quello originariamente riportato dal MAFF Institute for Terrestrial Ecology ground survey.

L'indagine ha mostrato livelli di deposizione che superano i 60.000 Bq/m<sup>2</sup> nell'area della Cumbria. Le indagini di aggiornamento hanno isolato le zone con contaminazione intorno ai 300.000 Bq/m<sup>2</sup> (almeno la metà di questo dato è da attribuire a Chernobyl), situate vicino all'impianto di riciclaggio del combustibile della centrale nucleare di Sellafield.

**Fonte:** Sherlock J., Andrews D., Dunderdale J., Lally A. e Shaw P. (1988). **Le "in vivo" misurazioni dell'attività del radiocesio negli agnelli.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Giugno 1986	Cumbria	Agnello	Cs134,137	3.898 Bq/kg

**Fonte:** Walling D.E. e Bradley S.B. (1988). **Trasporto e redistribuzione del fallout di Chernobyl attraverso i processi fluviali.**

L'assorbimento del Cs137 nei terreni alluvionati risultò fino a 100 volte più alto che nelle zone adiacenti. L'indagine della vegetazione dell'ITE (Institute of Terrestrial Ecology) ha sottostimato le quantità di radiocesio derivato da Chernobyl.

**Fonte:** Walters, B. (1988). **L'attività dei Chernobyl-derivati nelle pecore: variazioni all'interno di un gregge e rispetto al tempo.**

Un monitoraggio in vivo di 100 ovis introdotti in una zona con concentrazioni di radiocesio134,137 nelle erbe pari a 2.000 Bq/kg, ha rivelato livelli di attività medi di 1.300 Bq/kg nelle pecore al pascolo.

**Fonte:** Watson W.S. (1987). **Misurazioni totali del potassio nel corpo umano - Gli effetti del fallout di Chernobyl.**

Livelli medi di Cesio134 in un gruppo di 18 adulti in buona salute: 174 Bq.

**Fonte:** Welsh Office. (1998). **Più zone senza restrizioni delle pecore di Chernobyl & L'allevamento delle pecore dopo Chernobyl.**

Le indagini iniziali del deposito di Cs137 sulla vegetazione, eseguite dall'Istituto per l'ecologia terrestre (ITE) hanno mostrato concentrazioni massime inferiori ai 5.000 Bq/m<sup>2</sup>.

Nell'autunno del 1988, un'indagine aerea promossa dalla Scottish Universities' Reactor Research Centre hanno rilevato, in alcune regioni della Scozia, dei valori fino a 40 volte superiori a quelle indicate dal rapporto dell'ITE. Le concentrazioni massime di deposizione di radiocesio 134,137 Chernobyl-derivato erano pari a 100.000 Bq/m<sup>2</sup>.

Picchi di concentrazioni di radiocesio nelle vicinanze della centrale nucleare di Sellafield furono di 300.000 Bq/m<sup>2</sup>. I funzionari della centrale e quelli del NRPB (National Radiological Protection Board) avevano precedentemente tenuto nascosto dati ufficiali e significativi riguardanti il deposito aereo di radiocesio derivato dalla centrale nucleare di Sellafield; è improbabile infatti che il deposito dei Chernobyl-derivati nelle vicinanze del complesso fu superiore ai 100.000 Bq/m<sup>2</sup>. Il nuovo e aggiornato rapporto : Le indagini aeree e radiometriche nell'Ovest della Cumbria, 1988, rimasero la prima indagine completa ed ufficiale.

## Ex Jugoslavia

**Fonte:** Byrne A.R. (1988). **Radioattività nei funghi, in Slovenia, seguente l'incidente di Chernobyl.**

"La concentrazione media di Cs134,137 nell' *R. caperata* proveniente da 40 luoghi di campionamento aveva un peso secco di circa 22.000 Bq/kg."

"I livelli di radiocesio in certe specie probabilmente saranno destinati ad aumentare in quanto il Cesio si depositerà negli strati meno superficiali del suolo.

"L'Ag110m fu trovato in concentrazioni di 500 Bq/kg (peso secco) in quelle specie conosciute per essere organismi accumulatori di questa sostanza".

**Fonte:** Juznic K. e Fedina S. (1987). **Distribuzione di Sr89 e Sr90 in Slovenia, Jugoslavia dopo l'incidente di Chernobyl**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Slovenia	Deposizione sul terreno	Totale di radiostronzio	5.700 Bq/m <sup>2</sup>
Maggio 1986	Slovenia	Deposizione sul terreno	Sr90	420 Bq/m <sup>2</sup>
Maggio 1986	Slovenia	Deposizione sul terreno	I131	140.000 Bq/m <sup>2</sup>
Maggio 1986	Slovenia	Deposizione sul terreno	Cs134	12.000 Bq/m <sup>2</sup>
Maggio 1986	Slovenia	Deposizione sul terreno	Cs137	26.000 Bq/m <sup>2</sup>

La massima concentrazione di radiostronzio si è presentata nelle precipitazioni a carattere piovoso soprattutto durante il periodo dal 3 al 5 Maggio 1986...Molta dell'attività nelle piante derivò dall'assorbimento diretto tramite le foglie.

## Stati Uniti (U.S.A.)

**Fonte:** Juzdan Z.J., Helfer I.K., Miller K.M., Rivera W., Sanderson C.G. e Silvestri S. (1986). **Deposizione dei radionuclidi nell'emisfero settentrionale a seguito dell'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
5 Maggio 1986	Forks, WA	Deposizione bagnata e umida	Cs137	301,55 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Forks, WA	Deposizione bagnata e umida	I131	1.200 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Forks, WA	Deposizione bagnata e umida	Ru103	134,68 Bq/m <sup>2</sup>
5 Maggio 1986	Forks, WA	Deposizione bagnata e umida	Cs134	72,89 Bq/m <sup>2</sup>

**Fonte:** Larsen R.J., Sanderson C.G., Rivera W. e Zamichieli M. (1986). **La descrizione dei radionuclidi nell'aria Nordamericana e Hawaiana e nella deposizione seguente l'incidente di Chernobyl. (Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti).**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
11 Maggio 1986	Rexburg, Idaho	Concentrazione nell'aria	I131	11,390 µBq/m <sup>3</sup>
11 Maggio 1986	New York City	Concentrazione nell'aria	I131	20,720 µBq/m <sup>3</sup>
11 Maggio 1986	New York City	Concentrazione nell'aria	Cs137	9,720 µBq/m <sup>3</sup>
11 Maggio 1986	Rexburg, Idaho	Totale deposizione sul terreno	I131	707 Bq/m <sup>2</sup>
11 Maggio 1986	Chester, NJ	Totale deposizione sul terreno	I131	168.4 Bq/m <sup>2</sup>
11 Maggio 1986	Chester, NJ	Totale deposizione sul terreno	Cs137	68.5 Bq/m <sup>2</sup>

I residui di Chernobyl apparvero sia nelle zone orientali che in quelle occidentali degli Usa, in simili quantità. In tutti i siti, il tasso di attività media di Cesio134 su Cesio137 fu di 1,9.

Questa è un'indagine dettagliata dei livelli di radioattività di concentrazione nell'aria a Barrow, Alaska; Moosonee, Canada; Beaverton, Oregon; Rexburg, Idaho; Chester, New Jersey; New York, NY; Biscayne e Miami, Florida; Mauna Loa, Hawaii. Tante piccole quantità di numerosi radionuclidi Chernobyl-derivati quali: Ru103,106; Ba140; La140; Zr95; Mo95; Ce141; Ce144 sono stati rilevati nella maggior parte delle stazioni di rilevamento.

**Fonte:** Larsen R.J., Haagenson P.L. e Reiss N.M. (1989). **Processi di trasporto associati con le elevate concentrazioni iniziali di radioattività nell'aria degli Stati Uniti.**

L'arrivo quasi simultaneo di detriti radioattivi in siti molto distanti fra di loro, è derivato da percorsi differenti che sono stati

individuati in base ai residui liberati in tempi differenti durante il corso dell'incidente. Il percorso della nube radioattiva ha attraversato l'Artide al di sotto della troposfera e l'Oceano Pacifico nel mezzo di questa. Concentrazioni massime di Beta lordo furono: 2,0 pCi/m<sup>3</sup> (74.000 µBq/m<sup>3</sup> il 10 Maggio nell'Idaho centromeridionale). Il rapporto contiene i dati radiometrici (isopleths) della concentrazione di beta lordo, insolitamente uniformi rispetto ai valori disomogenei del fallout di Chernobyl notati in altri paesi e quindi difficilmente confrontabili con questi.

Fonte: Larsen R., Juzdan Z.R. (1986). **Radioattività a Barrow e Mauna Loa a seguente l'incidente di Chernobyl. (Ministero del Commercio USA).**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Barrow, Alaska	Concentrazione di superficie nell'aria	I131	218,7 fCi/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	Barrow, Alaska	Concentrazione di superficie nell'aria	Cs134	18,6 fCi/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	Barrow, Alaska	Concentrazione di superficie nell'aria	Cs137	27,6 fCi/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	Mauna Loa, Hawaii	Concentrazione di superficie nell'aria	I131	28,5 fCi/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	Mauna Loa, Hawaii	Concentrazione di superficie nell'aria	Cs134	11,2 fCi/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	Mauna Loa, Hawaii	Concentrazione di superficie nell'aria	Cs137	22,9 fCi/m <sup>3</sup>

La concentrazione nell'aria è indicata solamente in picocuries o, in Europa, in microbecquerels (µBq); un femtocurie (10<sup>-15</sup>) è tre ordini di grandezza minore che un picocurie (10<sup>-12</sup>). Il livello minimo rilevabile nell'aria è 0,01 pCi/m<sup>3</sup> (10 femtocuries). La maggior parte dei rapporti di radioattività negli USA non sono specifici del nuclide ma sintetizzano il tutto nell'attività beta lorda nelle particelle disperse dell'aria. Questi dati mostrarono un effetto minimo dell'impatto avuto dall'incidente di Chernobyl ma sono fra i punti interessanti del confronto con le concentrazioni nell'aria dei radionuclidi Chernobyl-derivati registrati in Finlandia o in altre zone del Nord America ([vedi il Canada](#)).

Fonte: Ente per la salvaguardia dell'ambiente degli Stati Uniti (1986). **Dati ambientali di radiazione: Rapporto 46: Aprile 1986 - Giugno 1986.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
11 Maggio 1986	Montpelier, VT	Precipitazioni	Gross Beta	6,26 nCi/m <sup>2</sup>
12 Maggio 1986	Spokane, WA	Precipitazioni	I131	6,620 pCi/l
13 Maggio 1986	Cheyenne, WY	Precipitazioni	Cs137	710 pCi/l
16 Maggio 1986	Cheyenne, WY	Precipitazioni	Gross Beta	710 pCi/l
Maggio 1986	Lincoln, NE	Particella dell'aria	Gross Beta	14,3 pCi/m <sup>3</sup>
4 Giugno 1986	Seattle, WA	Latte	Cs137	66 pCi/l

Nel Maggio del 1986 fu notata un'ampia gamma di nuclidi in tutti gli USA quali: Ru103, Ru106, Cs134, 136, 137, Ba140, La140, I132 e Zr95.

La maggior concentrazione di I131 fu individuata nella precipitazione di Maggio e rilevata in 15 rapporti con valori superiori ai 1.000 pCi/l in tutte le stazioni di rilevamento.

- **Maine**

Fonte: Toppan C. (Appunti liberi 9-13 Maggio 1986). **Iodio rilevato nell'acqua piovana dal responsabile del Dipartimento dei Servizi Umani, Augusta ME.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
7-8 Maggio 1986	Augusta	Deposizione bagnata	I131	1,561 pCi/m <sup>2</sup>
9 Maggio 1986	Augusta	Pioggia	I131	110 pCi/l

Fonte: Toppan C. (appunti liberi 9-13 maggio 1986). **Aggiornamento sul controllo della radiazione del responsabile del Dipartimento dei Servizi Umani, Augusta, ME.**

12 Maggio 1986	Augusta	Concentrazione nell'aria	I131	0,80 pCi/m <sup>3</sup>
----------------	---------	--------------------------	------	-------------------------

Fonte: Schell R. (Appunti del 9 Luglio 1986). **Report trimestrale della radiazione. Dipartimento dei Servizi Umani, Augusta, ME.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
16 Maggio 1986	Maine	Latte	I131	52,5 pCi/l
Maggio 1986	Wiscasset, ME	Alga	I131	176 pCi/kg
Giugno 1986	Maine	Latte	Cs137	20,29 pCi/l
Giugno 1986	Maine	Latte	Cs134	9,68 pCi/l

- **Maryland**

Fonte: Dibb J.E. e Rice D.L. (1988). **Fallout di Chernobyl nella regione di Chesapeake Bay.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
8 Maggio-20 Giugno 1986	Solomons MD	Deposizione sul terreno	Cs137	4.4250 Bq/m <sup>2</sup>
8 Maggio-20 Giugno 1986	Solomons MD	Deposizione sul terreno	Cs134	2.000 Bq/m <sup>2</sup>
8 Maggio-20 Giugno 1986	Solomons MD	Deposizione sul terreno	Ru103	22.000 Bq/m <sup>2</sup>

I Livelli elevati di fallout ebbero luogo il 22 Maggio 1986 e furono associati con la caduta della pioggia.

I rapporti isotopici del Cs134, Cs137 furono gli stessi di quelli misurati in Svezia, Parigi, Giappone e Tennessee.

I livelli elevati di fallout di Chernobyl segnalati nel Maryland contraddicono con quelli dell'EPA e di altri rapporti federali che indicano poca o nessuna presenza di precipitazione radioattiva nell'area del Maryland.

La deposizione sul suolo del Cs137 (4.4250) eguaglia o supera quella totale delle arimi che verificano il fallout di Chernobyl in questa località.

- **New Jersey**

Fonte: Dreicer M. e Klusek C.S. (1988). **Passaggio di I131 attraverso erba-mucca-latte ad una latteria del NordEst degli USA dopo l'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
15 Maggio 1986	Chester, NJ	Erba	I131	72,2 Bq/kg peso secco
17 Maggio 1986	Chester, NJ	Latte	I131	1,47 Bq/l

Parecchi rapporti dell'EML compilati nel laboratorio di Chester, NJ sono segnalati sotto l'interstazione di New York (area metropolitana)

Fonte: Dreicer M., Helfer I.K. e Miller K.M. (1986). **Misurazione dell'attività del fallout di Chernobyl nell'erba e nel terreno di Chester, NJ.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
17 Maggio 1986	Chester, NJ	Deposizione sull'erba	Cs137	9,40 Bq/m <sup>2</sup>
23 Maggio 1986	Chester, NJ	Deposizione sul suolo	I131	47,2 Bq/m <sup>2</sup>
3 Giugno 1986	Chester, NJ	Deposizione sul suolo	Ru103	18,46 Bq/m <sup>2</sup>

- **New York**

Fonte: Feely H.W. Helfer I.K., Juzdan Z.R., Klusek C.S., Larsen R.J., Leifer R. e Sanderson C.G. (1988). **Fallout nell'area metropolitana di New York dopo l'incidente di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	NY City	Air/gas	I131	23 mBq/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	NY City	Air/aerosol	I131	20 mBq/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	NY City	Air/aerosol	Cs137	9,5 mBq/m <sup>3</sup>
Maggio 1986	NY City	Latte	Cs137	1,5 Bq/l

"Il totale della deposizione di Cs130 fu minore dell'1% di quella già presente nel terreno per il fallout dei test da armi nucleari..."

Il rapporto massimo di concentrazione del Cs130 nell'erba di 8 Bq/m<sup>2</sup> è diverso dai livelli elevati registrati nelle altre stazioni di rilevamento di tutti gli Stati Uniti.

L'attività totale dello Iodio in aria di 43 mBq/m<sup>3</sup> (43.000 µBq/m<sup>3</sup>) è molto più elevato rispetto al livello di radioattività ambientale.

Fonte: Klusek C.S., Sanderson C.G. Rivera, W. (1986). **Concentrazioni di I131 e di Cs134,137 nel latte nell'area metropolitana di NewYork a seguito dell'incidente di Chernobyl.**

Il 12 Maggio 1986, nell'area metropolitana di New York i livelli, nel latte fresco, furono di 40 pCi/l per lo I131 e 80 pCi/l per il Cs137. Il latte pastorizzato mostrò concentrazioni massime di I131 il 28 Maggio 1986 con 82 pCi/l.

Fonte: Leifer R., Helfer I., Miller K. e Silvestri S. (1986). **Concentrazioni gassose di I131 A New York City dopo l'incidente di Chernobyl.**

La concentrazione gassosa di I131 nell'aria di New York City il 10-12 Maggio 1986 fu rilevati in 23 mBq/m<sup>3</sup>.

Fonte: Miller K.M. e Gedulig J. (1986). **Misurazioni della radiazione esterna nella nuova area metropolitana di New York.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
23 Maggio 1986	Chester NJ	Deposizione sul terreno	I131	30 Bq/m <sup>2</sup>
23 Maggio 1986	Chester NJ	Deposizione sul terreno	Ru103	15 Bq/m <sup>2</sup>

- **Oregon**

Fonte: Gebbie K.M. e Paris R.D. (1986). **Chernobyl: risposta dall'Oregon.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
9 Maggio 1986	Portland	Pioggia	Gross Beta	481 pCi/l
5-10 Maggio 1986	Portland	Attività nell'aria	Gross Beta	1.031 pCi/m <sup>3</sup>
11 Maggio 1986	Portland	Deposizione sul terreno	I131	9.157 pCi/m <sup>2</sup>
11-12 Maggio 1986	Portland	Totale aria	I131	2.9 pCi/m <sup>2</sup>
12 Maggio 1986	Willamette Valley	Latte	I131	167 pCi/l
19 Maggio 1986	Willamette Valley	Latte	Cs137	97 pCi/l

Questo rapporto è più dettagliato di quello disponibile dalla condizione di Washington e fornisce una documentazione eccellente dell'effetto relativamente moderato del fallout di Chernobyl nell'Oregon.

- **Tennessee**

**Fonte:** Bondietti E.A., Brantley J.N. e Rangarajan C. (1988). **Distribuzione per ampiezza e sviluppo degli aerosol submicron e Chernobyl-derivati nel Tennessee.**

Gli aerosol forniscono la chiave del trasporto degli aerosol volatili durante l'incidente di Chernobyl.

Un tasso di accrescimento lineare di circa 0,013 µm al giorno è stato osservato nella bassa troposfera dopo che il diametro medio aveva raggiunto circa 0.4 µm.

Sono stati notati due impulsi di radioattività derivata da Chernobyl. Il primo arrivò il 10 Maggio, il secondo picco il 20-23 Maggio contenne alti livelli di Ru103.

Il cambiamento nello spettro del prodotto di fissione ha illustrato una seconda fase dell'incidente di Chernobyl (5 maggio 1986) dove venne liberato gran parte del Cesio.

**Fonte:** Bondietti E.A. e Brantley J.N. (1986). **Caratteristiche della radioattività di Chernobyl nel Tennessee.**

"...L'incidente del reattore di Chernobyl è stato rilevato in primo luogo nei campioni d'aria a Oak Ridge, Tennessee il 10 Maggio 1986... Due fasi distinte della radioattività dispersa nell'aria erano evidenti nelle nostre misurazioni. La prima fase durò dal 10 al 17 Maggio 1986 e fu caratterizzata da un tasso d'attività Cs137 / Ru103 di circa 1,5... La seconda fase cominciò il 18 Maggio, quando una precipitazione derivata da una tempesta ha rese molto più elevate le attività di Ru103 e Ba140.

- **Vermont**

**Fonte:** Vermont State Department of Health. **Programma ambientale di sorveglianza della radiazione del Vermont (1986).**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
Maggio 1986	Vermont	Particelle dell'aria	Gross Beta	0,113 pCi/m3
Maggio 1986	Vermont	Latte	I131	88 pCi/l
Giugno 1986	Vermont	Fiddleheads	Cs137	328 pCi/kg
Giugno 1986	Vermont	Fiddleheads	Ru103	261 pCi/kg
Settembre 1986	Vermont	Boletus selvaggio	Cs137	3.750 pCi/kg
Settembre 1986	Vermont	Russia selvaggia	Cs137	3.660 pCi/kg

Il rapporto n° 46 dell'EPA (Dati ambientali della radiazione, EPA 520-5-8704) registrò, l'11 maggio 1986 a Montpelier, il deposito bagnato di I131 a 12.300 pCi/m2 e con pioggia di 1.660 pCi/l. Le informazioni riguardanti la deposizione al suolo di radiocesio difettano non soltanto nel Vermont ma anche nella maggior parte delle stazioni di rilevamento degli Stati Uniti.

- **Washington**

**Fonte:** Pickett B. (1987). **Attività di DSHS (dipartimento dei servizi medico-sanitari e sociali, Olympia WA.) concernenti l'incidente nucleare di Chernobyl.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
5 Maggio 1986	Spokane	Acqua piovana	I131	6.620 pCi/l
5 Maggio 1986	Redland	Latte	I131	560 pCi/l
5 Maggio 1986	Spokane	Gross Beta	I131	2,2 pCi/l
5 Maggio 1986	E. Washington	Cibo	Cs124,137	1.250 pCi/kg

**Fonte:** Pickett B.D. (1987). **Valutazione del fallout di Chernobyl nello stato di Washington.**

PERIODO	ZONA O REGIONE	ELEMENTO CAMPIONE	SOSTANZA	QUANTITA'
12 Maggio 1986	Portland	Pioggia	I131	6.000 pCi/l
12 Maggio 1986	Portland	Pioggia	Gross Beta	2,2 pCi/m3