

Tabella A3.3. Livelli massimi ammissibili di radioattività per i prodotti alimentari in caso di emergenze nucleari e radiologiche (CCE 1989a; CCE 1989b)

Radionuclide	Livello massimo ammissibile ( Bq kg <sup>-1</sup> o Bq l <sup>-1</sup> )			
	Alimenti per lattanti	Prodotti lattiero caseari	Altri prodotti <sup>1</sup>	Alimenti liquidi
Isotopi dello Stronzio	75	125	750	125
Isotopi dello Iodio	150	500	2000	500
Isotopi del Plutonio e di elementi transplutonici che emettono radiazioni alfa, in particolare <sup>239</sup> Pu e <sup>241</sup> Am	1	20	80	20
Tutti gli altri nuclidi il cui tempo di dimezzamento supera i 10 giorni, in particolare <sup>134</sup> Cs e <sup>137</sup> Cs	400	1000	1250	1000

Tabella A3.4. Livelli massimi di radioattività negli alimenti per animali in caso di emergenze nucleari e radiologiche (CCE 1990)

Animali	Livello massimo ammissibile <sup>2, 3</sup> ( <sup>134</sup> Cs e <sup>137</sup> Cs) ( Bq kg <sup>-1</sup> )
Maiali	1250
Pollame, agnelli e vitelli.	2500
Altri	5000

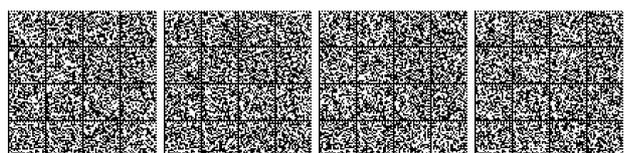
<sup>1</sup> Sono esclusi i prodotti alimentari secondari, per i quali i livelli massimi ammissibili da applicare sono 10 volte superiori a quelli riportati in tabella.

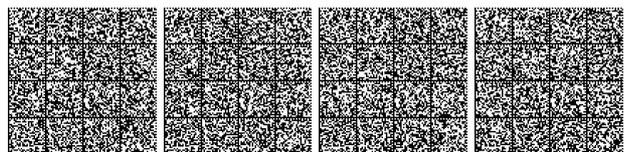
<sup>2</sup> I presenti livelli costituiscono uno strumento per contribuire all'osservanza dei massimi livelli consentiti per gli alimenti; essi non garantiscono di per sé stessi tale osservanza in ogni circostanza e lasciano impregiudicata la necessità di controllare i livelli di contaminazione nei prodotti animali destinati al consumo umano.

<sup>3</sup> Tali livelli si riferiscono agli alimenti per animali pronti al consumo



**ALLEGATO 3**  
**LIVELLI DOSIMETRICI DI INTERVENTO**





### A3 LIVELLI DOSIMETRICI DI INTERVENTO

#### A3.1 LEGISLAZIONE ITALIANA

Il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 (D.Lgs.230/95), come modificato dal decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241 (D.Lgs 241/00), è la normativa di riferimento in materia di radiazioni ionizzanti.

In particolare, il Capo X – Interventi - disciplina le situazioni determinate da eventi incidentali che diano luogo o possano dar luogo ad una immissione di radioattività nell'ambiente, tale da comportare nell'arco di un anno per i gruppi di riferimento della popolazione interessati dall'emergenza valori di dose efficace o di dose equivalente superiori ai limiti di dose per gli individui della popolazione e che avvengano:

- in impianti nucleari italiani, di cui al Capo VII;
- nelle installazioni che utilizzano materie radioattive soggette a provvedimenti autorizzativi di cui ai Capi IV e VI;
- in impianti nucleari al di fuori del territorio nazionale,
- in navi a propulsione nucleare in aree portuali,
- nel corso di trasporto di materie radioattive;

o che non siano preventivamente correlabili con alcuna specifica area del territorio nazionale.

Nell' Allegato XII del D.Lgs 241/00 vengono stabiliti i livelli di intervento in caso di emergenze nucleari e radiologiche per le seguenti azioni protettive previste nella fase iniziale di un incidente:

- a) riparo al chiuso;
- b) iodoprofilassi;
- c) evacuazione.

Tali livelli, riportati in Tabella A3.1, sono espressi in termini di dose equivalente evitabile e di dose efficace evitabile a seguito dell'adozione di uno specifico provvedimento, tenendo conto di tutte le vie di esposizione influenzate dall'azione protettiva stessa, e si riferiscono ai gruppi di riferimento della popolazione interessati dall'emergenza.

Dei due riferimenti di dose indicati per ciascuna delle misure protettive considerate, il valore inferiore rappresenta il livello al di sotto del quale non si ritiene giustificata l'adozione della contromisura, mentre quello superiore indica il livello al di sopra del quale la contromisura dovrebbe essere garantita.

Gli intervalli dei livelli di intervento stabiliti dal D.Lgs 241/00 sono analoghi a quelli raccomandati dall'Unione Europea (EC 1997). E' inoltre da considerare sempre giustificata l'introduzione di azioni protettive al fine di evitare effetti deterministici.

In Tabella A3.2 sono riportati i valori soglia di dose proiettata in un intervallo di tempo inferiore a due giorni suscettibili di produrre seri effetti deterministici, indicati nel D.Lgs. 241/00.



Tabella A3.1. Livelli di intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive (D.Lgs. 241/00)

Azione protettiva	Livelli di intervento ( mSv )	
Riparo al chiuso	da alcune unità ad alcune decine	(dose efficace)
Somministrazione di Iodio stabile	da alcune decine ad alcune centinaia	(dose equivalente)
Evacuazione	da alcune decine ad alcune centinaia	(dose efficace)

Tabella A3.2. Valori soglia di dose proiettata in un intervallo di tempo inferiore a due giorni (D.Lgs. 241/00)

Organo o tessuto	Dose proiettata ( Gy )
Corpo intero (midollo osseo)	1
Polmoni	6
Pelle	3
Tiroide	5
Cristallino	2
Gonadi	3
Feto	0,1

### A3.2 REGOLAMENTI DELL'UNIONE EUROPEA

La legislazione italiana non fissa dei livelli dosimetrici di intervento per l'introduzione di eventuali contromisure quali restrizioni sulla produzione e sul consumo di alimenti contaminati, tuttavia l'Unione Europea ha emanato diversi Regolamenti che fissano i livelli massimi ammissibili di radioattività per i prodotti alimentari (CCE 1989a; CCE 1989b) e per gli alimenti animali (CCE 1990), che possono essere immessi sul mercato a seguito di un incidente nucleare o in qualsiasi altro caso di emergenza radiologica, ai fini della protezione della popolazione (Tabelle A3.3 e A4.4).

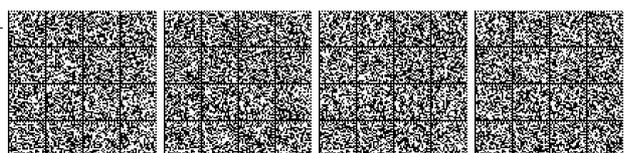


Tabella A3.3. Livelli massimi ammissibili di radioattività per i prodotti alimentari in caso di emergenze nucleari e radiologiche (CCE 1989a; CCE 1989b)

Radionuclide	Livello massimo ammissibile ( Bq kg <sup>-1</sup> o Bq l <sup>-1</sup> )			
	Alimenti per lattanti	Prodotti lattiero caseari	Altri prodotti <sup>1</sup>	Alimenti liquidi
Isotopi dello Stronzio	75	125	750	125
Isotopi dello Iodio	150	500	2000	500
Isotopi del Plutonio e di elementi transplutonici che emettono radiazioni alfa, in particolare <sup>239</sup> Pu e <sup>241</sup> Am	1	20	80	20
Tutti gli altri nuclidi il cui tempo di dimezzamento supera i 10 giorni, in particolare <sup>134</sup> Cs e <sup>137</sup> Cs	400	1000	1250	1000

Tabella A3.4. Livelli massimi di radioattività negli alimenti per animali in caso di emergenze nucleari e radiologiche (CCE 1990)

Animali	Livello massimo ammissibile <sup>2, 3</sup> ( <sup>134</sup> Cs e <sup>137</sup> Cs) ( Bq kg <sup>-1</sup> )
Maiali	1250
Pollame, agnelli e vitelli.	2500
Altri	5000

<sup>1</sup> Sono esclusi i prodotti alimentari secondari, per i quali i livelli massimi ammissibili da applicare sono 10 volte superiori a quelli riportati in tabella.

<sup>2</sup> I presenti livelli costituiscono uno strumento per contribuire all'osservanza dei massimi livelli consentiti per gli alimenti; essi non garantiscono di per sé stessi tale osservanza in ogni circostanza e lasciano impregiudicata la necessità di controllare i livelli di contaminazione nei prodotti animali destinati al consumo umano.

<sup>3</sup> Tali livelli si riferiscono agli alimenti per animali pronti al consumo



### A3.3 LINEE GUIDA DELL'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ PER LA IODOPROFILASSI

Nel 1989, poco dopo l'incidente di Chernobyl, l'Organizzazione Mondiale della Sanità elaborò delle Linee guida (WHO 1989) riguardanti la iodoprofilassi. Ai tempi di tale rapporto, tuttavia, non erano stati ancora osservati i significativi incrementi nell'incidenza di neoplasie tiroidee, soprattutto in età infantile (primi riscontri in Bielorussia nel 1991), e quindi, proprio per tenere conto sia del significativo eccesso di casi osservati rispetto a quelli attesi nella popolazione infantile, che dei risultati dell'esperienza di iodoprofilassi su larga scala in Polonia (17 milioni di dosi distribuite di cui 10 milioni a bambini), fu ritenuta necessaria una revisione delle Linee guida, che fu pubblicata nel 1999 (WHO 1999).

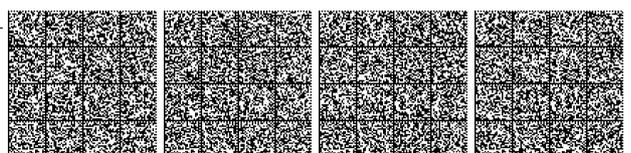
Ai fini della pianificazione della iodoprofilassi il documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità propone livelli di riferimento distinti per gruppi di popolazione (Tabella A3.5), in quanto:

- il rischio di induzione di carcinoma tiroideo da iodio radioattivo è fortemente dipendente dall'età al momento dell'esposizione: la classe di età 0-18 anni risulta quella a maggior rischio di effetti dannosi, mentre tale rischio si riduce sensibilmente negli adulti e tende ad annullarsi oltre i 40 anni di età;
- esiste una maggiore radiosensibilità della tiroide in alcune condizioni fisiologiche (allattamento e gravidanza).

Tabella A3.5. Livelli di riferimento di dose per l'introduzione della iodoprofilassi

Gruppo di popolazione	Vie di introduzione da tenere in considerazione	Livelli di riferimento
Neonati, infanti, bambini, adolescenti fino a 18 anni. Donne in gravidanza ed in allattamento	Inalazione (ed ingestione) <sup>4</sup>	10 mGy di dose evitabile alla tiroide
Adulti < 40 anni	Inalazione	100 mGy di dose evitabile alla tiroide
Adulti > 40 anni	Inalazione	5 Gy dose proiettata alla tiroide

<sup>4</sup> Ingestione di latte da parte dei lattanti quando non sono disponibili prodotti alternativi



**A3.4 RIFERIMENTI NORMATIVI CITATI**

**CCE 1989a** Regolamento (EURATOM) n.944/89 della Commissione del 12 aprile 1989 che fissa i livelli massimi ammissibili di contaminazione radioattiva per i prodotti alimentari secondari a seguito di un incidente nucleare o di qualsiasi altro caso di emergenza radioattiva. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea L101/17 del 13-4-1989

**CCE 1989b** Regolamento (EURATOM) n.2218/89 del Consiglio del 18 luglio 1989, recante modifica del Regolamento (EURATOM) n.3954/87, che fissa i livelli massimi ammissibili di radioattività per i prodotti alimentari e per gli alimenti per animali in caso di livelli anomali di radioattività a seguito di un incidente nucleare o di qualsiasi altro caso di emergenza radioattiva. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea L211/1 del 22-7-1989

**CCE 1990** Regolamento (EURATOM) n. 770/90 della Commissione del 29 marzo 1990 che fissa i livelli massimi di radioattività ammessi negli alimenti per animali, contaminati a seguito di incidenti nucleari o di altri casi di emergenza da radiazione. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea L83 del 31-3-1990

**CCE 1996** Direttiva 96/29/EURATOM del Consiglio del 13 maggio 1996, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Gazzetta Ufficiale L.159, 29 giugno 1996

**EC 1997** European Commission “*Radiological Protection principles for urgent countermeasures to protect the public in the event of accidental release of radioactive material*”. Radiation Protection 87

**WHO 1989** “*Guidelines for Iodine Prophylaxis following nuclear accidents*” World Health Organization, Environmental Health Series n.35

**WHO 1999** “*Guidelines for Iodine Prophylaxis following nuclear accidents: Update 1999*” WHO/SDE/PHE/99.6

