

prorowadzenie oceny dawek dla wybranych przedstawicieli standardowych organizmów środowiska leśnego.

Praca finansowana przez MEiN w ramach dotacji statutowej.

1.4 BADANIE ZALEŻNOŚCI OCENY NARAŻENIA RADONOWEGO W BUDYNKACH OD ROZKŁADU WIELKOŚCI CZĄSTEK ZWIĄZANYCH Z POCHODNYMI RADONU

K. Mamont-Cieśla, O. Stawarz, L. Kownacka

W dozymetrii radonu stosuje się dwa podejścia do oszacowania radonowej dawki efektywnej od krótkożyciowych pochodnych radonu. Jedno, rekomendowane przez ICRP 65, oparte jest na modelu epidemiologicznym i drugie, rekomendowane przez ICRP 66, wykorzystuje dozymetryczne modele wchłaniania radionuklidów znajdujących się w powietrzu. W podejściu epidemiologicznym stosuje dwa stałe współczynniki konwersji energii potencjalnej α na dawkę oszacowane na podstawie badań epidemiologicznych górników uranowych: 1425 mSv/(Jh/m³) dla fizycznie pracujących i 1100 mSv/(Jh/m³) dla ogólnej populacji. W podejściu opartym na zastosowaniu modeli dozymetrycznych stosuje się współczynniki konwersji ważone ze względu na rozkład średnic aerozoli-nośników pochodnych radonu. Zastosowanie podejścia dozymetrycznego wymaga znajomości oprócz energii potencjalnej α również rozkładu średnic aerozoli. Ponieważ Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej jest w posiadaniu spektrometru średnic pochodnych radonu zbudowanego z baterii dyfuzyjnej i impaktorów, podjęto pracę mającą na celu porównanie dawek radonowych w domach w kilku rejonach Polski oszacowanych na podstawie tych dwu koncepcji.

W przypadkowo wybranych pomieszczeniach i na otwartej przestrzeni, w sześciu różnych rejonach Polski, wykonano pomiary następujących wielkości fizycznych:

- stężenia radonu za pomocą monitora AlphaGUARD,
- stężenia energii potencjalnej α krótkożyciowych pochodnych radonu oraz
- rozkładów średnic α -aktywnych cząstek - nośników pochodnych radonu - za pomocą spektrometru średnic pochodnych radonu RPPSS.

W sumie wykonano pomiary w 56 punktach pomiarowych w 39 domach oraz w 4 punktach na dworze.

Na podstawie wykonanych pomiarów obliczono dawki efektywne od radonu dla osób pracujących fizycznie (Occ) i dla ogólnej populacji (Env) w oparciu o dwie koncepcje: epidemiologiczną i dozymetryczną. W poniższej tabeli zebrano zakresy zmierzonych i obliczonych w 57 punktach pomiarowych w domach i w 4 punktach na dworze : stężenia radonu, energii potencjalnej α (PAEC), frakcji wolnej f_p (cząsteczki o średnicy <10 nm), współczynników równowagi F, rocznych dawek obliczonych wg modelu dozymetrycznego oraz stosunków dawek oszacowanych na podstawie modelu dozymetrycznego do dawek obliczonych przy użyciu koncepcji epidemiologicznej dla pracujących fizycznie k_O i dla populacji k_E :

	Stęż.Rn [Bq/m ³]	PAEC [nJ/m ³]	fp [%]	F [%]	Roczne dawki [mSv/y] wg koncepcji dozymetr.		kO	kE
					Occ	Env		
w domach	19-1668	64-3805	0-53	8-64	0,5-70	0,2-37	0,8-2,6	0,6-1,7
na dworze	82-116	28-201	2-31	6-33	0,4-3,8	0,2-2,1	1,1-1,8	0,8-1,2

Porównano wyniki dla tych dwu koncepcji i przeanalizowano zależność rozbieżności między nimi od wartości tzw. frakcji wolnej tj. procentowego udziału cząstek/klastrów o najmniejszych średnicach: poniżej 10 nm. Dawki dla populacji obliczane za pomocą modelu epidemiologicznego są niedoszacowane dla frakcji wolnej większej niż 17% a odpowiadające narażeniu zawodowemu (dla pracujących fizycznie) dla frakcji wolnej powyżej 5%.

Realizacja projektu MEiN nr 5 T07E 008 25

1.5 WALIDACJA CYTOGENETYCZNYCH METOD OCENY DAWKI

M.Kowalska

Opracowane metodyki cytogenetycznej oceny dawki charakteryzują się wysoką dokładnością i powtarzalnością uzyskanych wyników.

Maksymalne wykrywalne dawki są rzędu 4-5 Gy. Wyższe dawki promieniowania hamują proliferację limfocytów, powodując brak podziałów komórkowych i uniemożliwiając badanie aberracji chromosomowych i mikrojąder.

Wartość minimalnych wykrywalnych dawek (tabela poniżej) jest najniższa w przypadku metody opartej na ocenie częstości dicentryków. Wynika to z faktu, że spontaniczna częstość dicentryków jest bardzo niska (ok. 1-2 na 1000 komórek) i w małym stopniu różnicowana osobniczo. W porównaniu z częstością dicentryków, częstość translokacji i mikrojąder może być nawet kilkanaście razy wyższa. Ponadto na jej wartość wpływa wiek oraz takie czynniki jak palenie papierosów czy przyjmowanie leków. Dlatego progi wykrywalności dawki są znacznie wyższe niż w przypadku dicentryków.

Minimalne wykrywalne dawki

Metoda	Promieniowanie X	Promieniowanie ⁶⁰Co γ
Dicentryki	0,16 Gy	0,22 Gy
Translokacje	0,27 Gy	0,44 Gy
Mikrojądra	0,25 Gy	0,47 Gy

Niepewności oceny dawki zmienia się w zależności od wartości dawki. Dla wysokich dawek jest rzędu kilku procent. Dla dawek mniejszych od minimalnej wykrywalnej dawki może osiągnąć nawet 100%.

Praca sponsorowana przez MEiN w ramach dotacji statutowej.