

АГААРЫН РАДОНААС ХҮНИЙ ЖИЛД АВАХ ТУНГ ТОДОРХОЙЛОХ НЬ

*Б.Эрдэв, М.Чадраабал, Б.Мөнхцэцэг
МУИС, Цөмийн судалгааны төв*

Түлхүүр үг: эффектив эквивалент тун, радоноос авах тунгийн зөвшөөрөх утга, барилга байгууламжийн доторх ба гаднах агаарын радон

Товч утга: Энэхүү ажлыг МУИС-ийн ЦСТ-ийн бага цацраг бүртгэх лабораторид хийсэн бөгөөд агаарын радоноос хүний жилд авах тунг сцинтилляцийн аргаар радоныг тодорхойлох замаар тооцоолон гаргасан үр дүнг дэлхийн улсуудын үр дүнтэй харьцуулан, зөвшөөрөх утгатай жишсэн тухай өгүүлнэ.

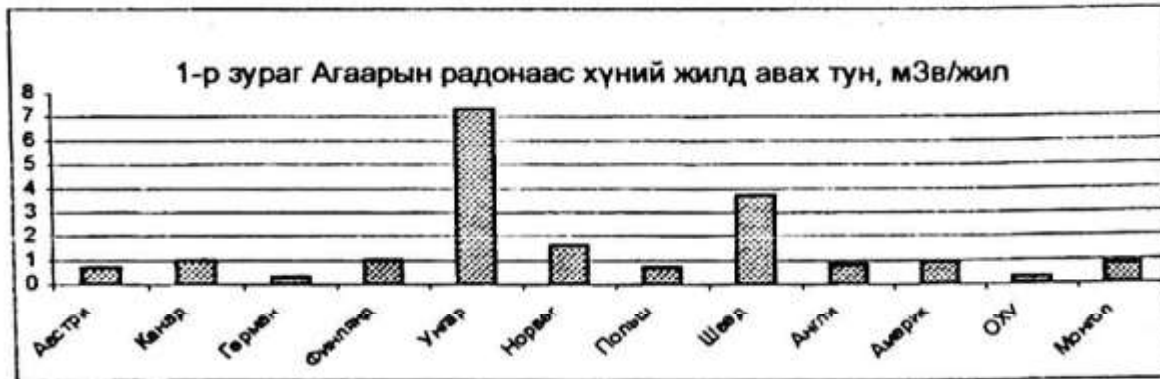
Радон болон түүний задралын бүтээгдэхүүнээс гарах альфа бөөм хүний амьсгал, хоол хүнсээр дамжин бие организмд орвол дотор эрхтэн юуны өмнө уушгины эд эсийг гэмтээдэг. Барилга, байгууламжийн дотор ба гадна агаарын радоныг тодорхойлсноор [1] радоноос жилд хүний авах тунгийн хэмжээг дараах томъёогоор тооцоолон гаргаж болдог.

$$D_{Rn} = 10^{-6} [A_{Rn}^{\text{дотор}}(0,17+0,4 \cdot 9) \cdot 7000 + A_{Rn}^{\text{гадна}}(0,17+0,8 \cdot 9) \cdot 1760] \quad (1)$$

Энд 10^{-6} -тоон коэффициент; $A_{Rn}^{\text{дотор}}$, $A_{Rn}^{\text{гадна}}$ – байрны дотор ба гадна агаарын ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ -ын цацраг идэвхийн агууламж, Бк/м³; 7000 ба 1760 – хүн жилд барилга байгууламжийн дотор ба гадна байх хугацаа, цаг (Хүн жилийн 365 хоногийн 292 хоног буюу 7000 цагийг дотор, үлдсэнийг гадна); 0.17 ба 9 тунгийн тогтмол; 0.4 ба 0.8 нь тэнцвэрийн фактор юм [2].

Дээрх аргаар тодорхойлсон үр дүнг дэлхийн улсуудад жилд радоноос хүний авах тунтай жишин 1-р зурагт үзүүлэв.

Улс орнууд барилга байгууламжийн доторх радоны хэмжээг одоо байгаа байдлаар нь тогтоосон байдаг ба хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй байж болох дээд хэмжээг Хүрээлэн байгаа орчныг хамгаалах агентлаг (EPA)-аас 148 Бк/м³ гэж гаргасан байна [3].



Дэлхий дээр радоны агууламжаар ялгаатай барилга, байгууламжид амьдарч байгаа хүмүүсийг хувиар үзүүлэн 1-р хүснэгтээр харуулав [4].

1-р хүснэгт

Радоны агууламж, Бк/м ³	Дэлхийн хүмүүсийн эзлэх хувь, %
50-иас бага	93.89<
50-иас их	<5
100-аас их	1
200-аас их	0.1
400-аас их	0.01

2-р хүснэгт Барилга байгууламжийн доторх радоны хэмжээ

Барилгын төрөл	Радоны агууламж, Бк/м ³					
		Монгол	Финлянд	Норвеги	Швед	Герман
Цементэн	A _{мин}	35	7.4	7,4	37	3,7
	A _{дундаж}	41	48	74	89	10
	A _{маж}	50	140	250	150	25
Тоосгон	A _{мин}	32	15	11	22	3,7
	A _{дундаж}	36	33	37	52	4,8
	A _{маж}	45	85	210	150	6,3
Модон	A _{мин}	13	7.4	7,4	4	-
	A _{дундаж}	16	30	48	81	-
	A _{маж}	22	70	140	140	-
Монгол гэр	A _{мин}	4	-	-	-	-
	A _{дундаж}	8	-	-	-	-
	A _{маж}	15	-	-	-	-

Жилд радоноос авах тунгийн хэмжээг хянан судлах, бага хэмжээтэй байлгах нь эрүүл ахуй, практикийн ач холбогдолтой. Сүүлийн 3 жилийн туршид орон сууцны байруудад радон тодорхойлохоор хийсэн судалгааны үр дүнг дэлхийн зарим улсуудын үр дүнтэй харьцуулав. Энд $A_{мин}$, $A_{дундаж}$, $A_{мах}$ -аар радоны агууламжийн хамгийн бага, дундаж, хамгийн их утгуудыг харгалзуулан 2-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Термолюминесценцийн дозиметрээр гамма цацрагаас авах тунг хэмжсэн үр дүнгээс [5] харахад радоноос авах тун нь барилга байгууламжийн төрлүүдэд өөр өөр утгатай. Гамма цацрагаас авах тунг ихээс нь бага руу нь дараалуулан бичвэл монгол гэр, модон байшин, тоосгон, бетон гэсэн дараалалтай ба радоноос авах тун нь бетон, тоосгон, модон, монгол гэр гэсэн дараалалтай байгаа нь харагдсан юм.

Энэ нь тухайн цацрагийн шинж чанар ба гол үүсгүүр нь юу болох зэргээс хамаарч байна. Өөрөөр хэлбэл нэвтрэх чадварын хувьд гамма цацраг их, альфа цацраг бага; радон голдуу барилгын материал, хөрс, агааржуулалт муу байхтай холбоотойгоор үүсдэгтэй холбоотой.

ДҮГНЭЛТ

Радоноос жилд хүний авах тунгийн хэмжээ бидний судалгаагаар дээрх 3 жилийн туршид 0.2 - 8.4 мЗв/жил байв. Дунджаар 0.8 мЗв/жил байгаа нь дэлхийн улсуудад тодорхойлсон тухайн орны дундаж утгатай харьцуулахад хэвийн хэмжээнд байна.

Радоны иж бүрэн судалгааг хөрөнгө хүч гарган хийх шаардлагатай байна.

DETERMINATION OF DOSE FROM AIR RADON FOR PERSON

B.Erdev, M.Chadraabal, B.Munkhtsetseg

Abstract

The work is carried out at the National University of Mongolia. Experimental data of determination of dose from air Rn for person by Scintillation Method in the inhabited houses (concrete, brick, wooden and mongolian ger) are considered.

АШИГЛАСАН НОМ

1. "Агаар дахь радоны хэмжээг тодорхойлох арга" Монгол Улсын стандарт, УСТ:5246, 2003, Б.Эрдэв, Б.Мөнхцэцэг
2. K. P. Eappen /Environmental Assessment Division, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai 400 085, India, Inhalation Exposure Assessment due to Radon and Thoron in Mines and in General Environment, 2000
3. Biological Effects of Ionizing Radiation (BEIR) VI report: The Health effects of Exposure to Indoor radon, 1998, www.epa.gov/iag/radon/beiri1.html
4. Ограничение облучения населения от природных источников ионизирующего излучения, Москва, 1991
5. Yu.G.Teterev, B.Erdev, D.Baatarkhuu, P.Zuzaan, B.Munkhtsetseg, D.Batgerel, On the Radiation Protection in Premises of the Microtron MT-22 and other Buildings, Proceedings of the second International school on contemporary physics, UB, 2002, ISBN 99929-5-769-7, p.229-237