
**АТРОФ-МУҲИТ МОНИТОРИНГИ /
МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ /
ENVIRONMENTAL MONITORING**

УДК 502.175+504.064.36

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ
РАДИОАКТИВ ИФЛОСЛАНИШИНИ ЎРГАНИШ****З.М. УБАЙДУЛЛАЕВА^{1*}, Б.Э. НИШОНОВ²**¹ Гидрометеорология хизмати агентлиги, zakhro.ubaydullayeva@mail.ru² Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 10 йиллик давр (2012-2021 йиллар) мобайнида атмосфера ҳавосидаги гамма нурланиш даражаси ҳамда атмосфера қуруқ ёгинлари ва атмосферанинг қуйи қатламидаги аэрозолларнинг умумий бета фаоллиги бўйича мониторинг натижалари келтирилган. Кўп йиллик мониторинг натижаларига кўра республика ҳудудидаги кузатиш пунктларида радиоактив ифлосланиш радиация хавфсизлиги санитария қоидалари ва меъёрлари (СанҚваМ 0193-06)да белгиланган кўрсаткичлардан ортмаганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: атмосфера ҳавоси, атмосфера қуруқ ёгинлари, аэрозоллар, радиоактив ифлосланиш, гамма нурланиш, бета фаоллик, мониторинг.

Кириш. Сайёрамизда кўп йиллик ядровий синовлар, урушлар, авариялар, радиоактив чиқиндиларни утилизация қилиш натижасида ер юзасидаги радиоактив ифлосланиш даражаси табиий фондан 2% га ортган [Пивоваров, Махалев, 2004]. Сўнгги йилларда энергияга бўлган эҳтиёжнинг кескин ортиши ва бу муаммони сунъий радионуклидлардан фойдаланиш орқали ҳал этилиши, атроф-муҳит ифлосланишининг асосий манбаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Инсон умри давомида радиоактив нурланиш манбаларидан турли даражада нурланади. Бу нурланишнинг 83% ни табиий нурланиш (қоинотдан келаётган, ерда, сувда ҳавода мавжуд радионуклидлар) ташкил этади. Тиббиёт муассаларида фойдаланилаётган асбоб-ускуналар таъсири натижасида 16% гача нурланиш мумкин, бошқа нурланиш манбалари (саноат, энергетика, ҳарбий соҳа ва бошқ.) эса фақатгина 1%ни ташкил этади [Семенов, 2009].

Ўзбекистон Республикасининг “Фуқаролар соғлиғини сақлаш тўғрисида”ги қонунида фуқароларнинг санитария-эпидемиология жиҳатидан хотиржамлигини таъминлаш ва табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш, шу билан бир қаторда атроф-муҳитни муҳофаза этиш ва экологик хавфсизликни таъминлаш белгиланган [Фуқаролар соғлиғини..., 2007].

Ҳудуддаги радиоактив ифлосланишни аҳолига таъсир қилиш даражасини ўрганиш, нафақат радиоактив ифлосланишни аниқлашга имкон беради, балки аҳолини радиоактив ифлосланишдан оптимал ҳимоя чора тадбирларини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Ҳозирги вақтда аҳолининг хавфсизлигини таъминлаш мақсадида республика ҳудудида радиоактив ифлосланиш даражасини доимий мониторинг қилиш **долзарб**

* Масъул муаллиф: zakhro.ubaydullayeva@mail.ru, тел.: +998 94 687-50-81

вазифа ҳисобланади. Ушбу тадқиқотнинг **мақсади** Ўзбекистон Республикаси ҳудудида атмосфера ҳавосида радиоактив ифлосланганлик ҳолатини таҳлил қилиш бўлиб, тадқиқотнинг **объекти** республика ҳудудидаги атмосфера ҳавоси, тадқиқотнинг **предмети** эса атмосфера ҳавосининг умумий радиоактив ифлосланганлиги ҳисобланади.

Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари. Мақолада Гидрометеорология хизмати агентлиги (Ўзгидромет)нинг Радиоактив ифлосланиш мониторинги лабораториясининг кўп йиллик маълумотларидан фойдаланилган ҳолда атмосферада кўп йиллик гамма нурланиш эквивалент дозанинг кучланиш даражаси, атмосфера ҳавосидаги радиоактив ёғинларнинг ва қуйи қатламдаги радиоактив аэрозолларнинг кўп йиллик умумий бета фаоллиги таҳлил этилган.

Мақолада Ўзбекистон Республикаси ҳудудида жойлашган 41 та гидрометеорология станцияларда 2012-2021 йиллар давомида ўлчанган ва таҳлил қилинган намуналар маълумотларидан фойдаланилган.

Эквивалент дозанинг кучланиш даражаси дозиметр (РКС107) ёрдамида, атмосфера ҳавосидаги радиоактив ёғинларнинг умумий бета фаоллиги ва атмосферанинг қуйи қатламидаги радиоактив аэрозоллар умумий бета фаоллиги РУБ01П ёрдамида аниқланади [Наставления ..., 2015].

Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Ўзбекистон Республикасининг “Давлат санитария назорати тўғрисида”ги қонунида ҳар бир одам қулай атроф-муҳит шароитларига эга бўлишга ҳақлилиги белгиланган [Давлат санитария..., 2006]. Ўзбекистон ҳудудида атмосфера ҳавосининг радиоактив ифлосланганлиги бўйича кузатувлар Ўзгидромет томонидан 1985 йилдан бошлаб амалга оширила бошланган. Ҳозирги кунда Ўзгидрометнинг Радиоактив ифлосланиш мониторинги лабораториясида атмосфера ҳавосидаги гамма (γ) нурланиш эквивалент дозасининг даражаси, атмосфера ҳавосидаги радиоактив ёғинларнинг ва атмосферанинг қуйи қатламидаги радиоактив аэрозолларнинг умумий бета (β) фаоллиги аниқланади.

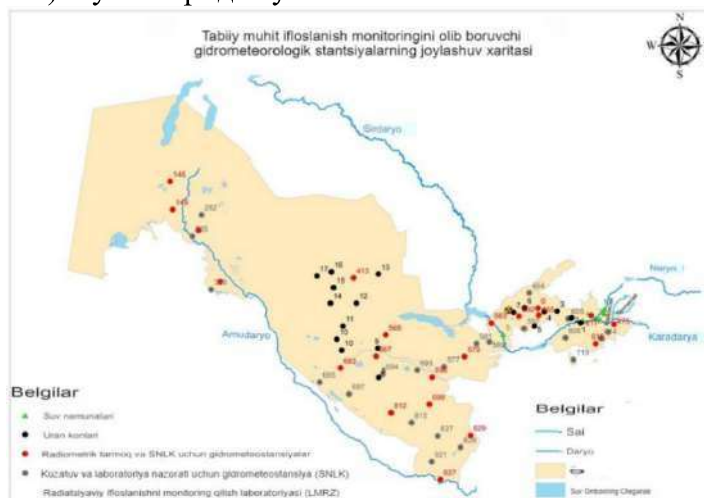
γ -нурланиш – энг қисқа тўлқинли электромагнит нурланиш бўлиб, очиқ ҳавода километрларгача, тўқималарда бир неча сантиметргача тарқалиши мумкин. У бир метрли бетон тўсиқдан ва бир неча сантиметрли кўрғошин қатламидан ҳам ўтиши мумкин. Бу нурланиш α - ва β -нурланишга нисбатан камроқ ионлаштириш қобилиятига эга. У асосан организмда ташқи радиацион нурланишни келтириб чиқаради ва кучли шикастловчи таъсир кўрсатади [Salomova va boshq., 2020].

Гамма нурланиш эквивалент дозасининг радиацион хавфсизлик санитария қоидалари ва меъёрларига мувофиқ рухсат этилган меъёри 0,30 мкЗв/соат [СанПиН 0193-06, 2006].

Атмосферадаги гамма нурланиш эквивалент дозанинг кучланиш даражасини ўлчаш Қорақалпоғистон Республикасида 5 та, Андижон вилоятида 1 та, Бухоро вилоятида 2 та, Жиззах вилоятида 2 та, Навоий вилоятида 3 та, Наманган вилоятида 2 та, Самарқанд вилоятида 3 та, Сирдарё вилоятида 1 та, Сурхондарё вилоятида 4 та, Тошкент вилоятида 6 та, Тошкент шаҳрида 1 та, Фарғона вилоятида 5 та, Хоразм вилоятида 2 та, Қашқадарё вилоятида 4 та кузатув постларида олиб борилади (1-расм, 1-жадвал).

2012-2021 йилларда олиб борилган мониторинг натижаларига кўра, республика бўйича суткалик энг юқори қийматлар Қорақалпоғистон Республикасининг Кўнғирот (0,28 мкЗв/соат), Навоий вилоятининг Навоий (0,29 мкЗв/соат), Сурхондарё вилоятининг Термиз (0,29 мкЗв/соат), Тошкент вилоятининг Ангрен (0,29 мкЗв/соат) ва ИЗОТОП (0,29 мкЗв/соат), Фарғона вилоятининг Сариканда (0,30 мкЗв/соат) ва Қува (0,29 мкЗв/соат), Хоразм вилоятининг Хива (0,29 мкЗв/соат) пунктларида, энг паст кўрсаткичлар Қорақалпоғистон Республикасининг Нукус (0,05 мкЗв/соат), Бухоро вилоятининг Қоракўл (0,06 мкЗв/соат), Навоий вилоятининг Нурота (0,06 мкЗв/соат), Сурхондарё вилоятининг Термиз (0,06 мкЗв/соат), Тошкент вилоятининг Бекобод

(0,06 мкЗв/соат), Хоразм вилоятининг Урганч (0,06 мкЗв/соат), Қашқадарё вилоятининг Қарши (0,06 мкЗв/соат) пунктларида кузатилган.

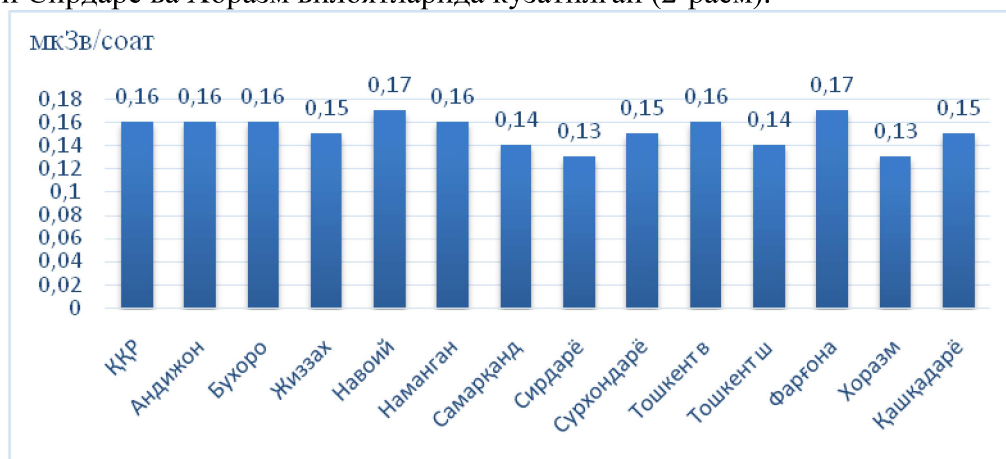


1-расм. Табiiй мухит радиоактив ифлосланиш мониторингини олиб борувчи гидрометеорология станцияларининг жойлашув харитаси

Рис.1. Карта расположения гидрометеорологических станций, осуществляющих мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды

Fig.1. Map of location of hydrometeorological stations, carrying out of the radioactive pollution monitoring of the environment

Ўзбекистон Республикаси хуудида жойлашган 41 та гидрометеорология станцияларидан олинган атмосферадаги гамма нурланиш эквивалент дозанинг кучланиш даражаси маълумотларига кўра 2012-2021 йилларда хуудлар бўйича гамма нурланиш эквивалент дозанинг ўртача кўп йиллик миқдори 0,13-0,17 мкЗв/соат оралиқда ўзгарган. Эквивалент дозанинг нисбатан юқори даражаси Фарғона ва Навоий вилоятларида, паст даражаси Сирдарё ва Хоразм вилоятларида кузатилган (2-расм).



2-расм. Ўзбекистон Республикасида хуудларларида атмосфера хавосидаги ўртача кўп йиллик гамма нурланиш эквивалент дозаси даражаси (2012-2021 йй.)

Рис. 2. Среднеголетняя мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в атмосферном воздухе по регионам Республики Узбекистан (2012-2021 гг.)

Fig. 2. Average annual equivalent dose rate of gamma radiation in atmospheric air by regions of the Republic of Uzbekistan (2012-2021)

1-жадвал

Ўзбекистон Республикасида ҳудудларида атмосфера ҳавосидаги гамма нурланиш эквивалент дозанинг даражаси (2012-2021 йй.)

Таблица 1

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в атмосферном воздухе по регионам Республики Узбекистан (2012-2021 гг.)

Table 1

Equivalent dose rate of gamma radiation in atmospheric air by regions of the Republic of Uzbekistan (2012-2021)

№	Ҳудудлар	Кузатув пунктлари	γ-нурланишнинг эквивалент дозаси, мкЗв/соат		
			минимал	максимал	ўртача
1	Қорақалпоғистон Республикаси	Мўйноқ	0,09	0,21	0,13
2		Чимбой	0,10	0,24	0,16
3		Нукус	0,05	0,22	0,14
4		Қўнғирот	0,10	0,28	0,18
5		Тахياتош	0,10	0,18	0,18
6	Андижон вилояти	Андижон	0,10	0,24	0,16
7	Бухоро вилояти	Бухоро	0,10	0,23	0,16
8		Қорақўл	0,06	0,22	0,16
9	Жиззах вилояти	Ғаллаорол	0,09	0,16	0,12
10		Жиззах	0,08	0,27	0,18
11	Навоний вилояти	Навоний	0,10	0,29	0,19
12		Нурота	0,06	0,23	0,16
13		Томди	0,10	0,26	0,17
14	Наманган вилояти	Наманган	0,07	0,24	0,16
15		Поп	0,09	0,21	0,15
16	Самарқанд вилояти	Самарқанд	0,08	0,24	0,14
17		Даҳбел	0,08	0,19	0,14
18		Нуробод	0,09	0,23	0,15
19	Сирдарё вилояти	Сирдарё	0,10	0,18	0,13
20	Сурхондарё вилояти	Денов	0,08	0,16	0,11
21		Шеробод	0,09	0,21	0,17
22		Термиз	0,06	0,29	0,15
23		Бойсун	0,10	0,23	0,16
24	Тошкент вилояти	Туябўғиз	0,10	0,22	0,13
25		Ангрен	0,11	0,29	0,22
26		Хожикент	0,10	0,21	0,12
27		РПЗРО	0,07	0,26	0,13
28		ИЗОТОП	0,09	0,29	0,21
29		Бекобод	0,06	0,2	0,13
30	Тошкент шаҳри	Тошкент	0,10	0,27	0,14
31	Фарғона вилояти	Фарғона	0,09	0,22	0,15
32		Сариканда	0,10	0,30	0,19
33		Кува	0,12	0,29	0,18
34		Бўз	0,10	0,24	0,18
35		Қўқон	0,07	0,22	0,18
36	Хоразм вилояти	Урганч	0,06	0,25	0,12
37		Хива	0,07	0,29	0,13
38	Қашқадарё вилояти	Шахрисабз	0,08	0,22	0,13
39		Муборак	0,08	0,28	0,14
40		Ғузор	0,11	0,24	0,17
41		Қарши	0,06	0,23	0,15
Республика бўйича			0,05	0,30	0,15

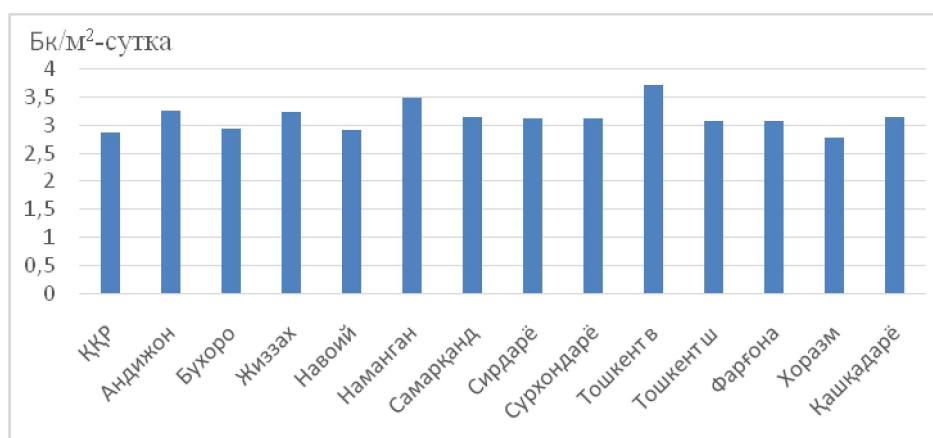
Атмосфера куруқ ёғинларининг умумий бета фаоллиги Ўзбекистон Республикаси ҳудудида жойлашган 25 та станцияда олинган намуналарда Ўзгидрометнинг Радиоактив ифлосланиш мониторинги лабораториясида аниқланади.

β -нурланиш – электронлар ёки позитронлар оқими бўлиб, ҳозирги кунда 900 дан зиёд β -радиоактив изотоплар мавжудлиги аниқланган. β -нурланиш калий-40, цезий-137, тритий, углерод-14, йод-131 каби элементлар парчаланиши натижасида пайдо бўлади. β -заррачаларнинг ҳавода ва инсон танасидан ўтиб бориш қобилияти анча юқори [Ahmedov, Saidxo'jayeva, 2019].

2014-2021 йиллар таҳлил натижаларига кўра суткалик энг юқори кўрсаткичлар Қорақалпоғистон Республикасининг Нукус ($17,85 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Наманган вилоятининг Наманган ($16,88 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Сурхондарё вилоятининг Термиз ($17,56 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Тошкент вилоятининг Дуқант ($17,45 \text{ Бк/м}^2$ сутка) ва РПЗРО ($17,31 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Қашқадарё вилоятининг Қарши ($15,79 \text{ Бк/м}^2$ сутка) станцияларида кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан (110 Бк/м^2 сутка) ортмаган.

Атмосфера ҳавосидаги ёғинларнинг умумий β фаоллигининг суткалик энг паст кўрсаткичлари Қорақалпоғистон Республикасининг Нукус ($0,11 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Бухоро вилоятининг Бухоро ($0,11 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Навоий вилоятининг Навоий ($0,11 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Сурхондарё вилоятининг Термиз ($0,11 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Тошкент вилоятининг Бекобод ($0,10 \text{ Бк/м}^2$ сутка), Фарғона вилоятининг Фарғона ($0,11 \text{ Бк/м}^2$ сутка) станцияларида кузатилган (2-жадвал).

Худудлар бўйича 2014-2021 йилларда атмосфера ҳавосидаги ёғинларнинг кўп йиллик ўртача умумий бета фаоллиги $2,78\text{-}3,71 \text{ Бк/м}^2$ сутка оралиқда кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан (110 Бк/м^2 сутка) ортмаган (3-расм).



3-расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида атмосфера ҳавосидаги қуруқ ёғинлар умумий бета фаоллиги ўртача кўп йиллик кўрсаткичлари (2014-2021 йй.)

Рис. 3. Среднеголетные показатели суммарной бета-активности сухих осадков в атмосферном воздухе по регионам Республики Узбекистан (2014-2021 гг.)

Fig. 3. Average long-term value of the total beta activity of dry fallout in the atmosphere by regions of the Republic of Uzbekistan (2014-2021)

Атмосферанинг сунъий радиоактив моддалар билан ифлосланиш хавфини баҳолашда энг ишончли усул – бу фильтр вентиляция ускуналари (ФВУ) ёрдамида радиоактив аэрозолларни йиғишдир. Фильтр вентиляция ускуналарида ҳаводан аэрозолларни тўплаш учун толали матолардан тайёрланган турли хил фильтрлар қўлланилади. Фильтр ҳар ой алмаштирилади ва олинган намуналарнинг β -фаоллиги РУБ01П асбоби ёрдамида ўлчанади. СанҚваМ 0193-06 да белгиланган талабларга мувофиқ атмосферанинг қуйи қатламидаги аэрозоллар умумий бета фаоллигининг рухсат этилган меъёри $3700 \cdot 10^{-5} \text{ Бк/м}^3$ деб белгиланган.

2-жадвал

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида атмосфера ҳавосидаги қуруқ ёгинлар умумий бета фаоллигининг ўртача кўп йиллик кўрсаткичлари (2014-2021 йй.)

Таблица 2

Среднеголетные показатели суммарной бета-активности сухих осадков в атмосферном воздухе по регионам Республики Узбекистан (2014-2021 гг.)

Table 2

Average long-term value of total beta-activity of dry fallout in the atmospheric air by regions of the Republic of Uzbekistan (2014-2021)

№	Ҳудудлар.	Кузатув пунктлари	β-фаоллик, Бк/м ² сутка		
			минимал	максимал	ўртача
1	Қорақолпоғистон Республикаси	Мўйноқ	0,14	11,54	2,68
2		Нукус	0,11	17,85	3,16
3		Қўнғирот	0,18	9,59	2,75
4	Андижон вилояти	Андижон	0,40	6,64	3,26
5	Бухоро вилояти	Бухоро	0,11	8,11	2,93
6	Жиззах вилояти	Жиззах	0,40	11,54	3,23
7	Навоий вилояти	Навоий	0,11	10,82	2,87
8		Нурота	0,14	11,40	2,65
9		Томди	0,20	12,98	3,20
10	Наманган вилояти	Наманган	0,14	16,88	3,47
11	Самарқанд вилояти	Самарқанд	0,14	13,05	3,13
12	Сирдарё вилояти	Сирдарё	0,18	10,85	3,12
13	Сурхондарё вилояти	Денов	0,18	10,49	3,05
14		Термиз	0,11	17,56	3,18
15	Тошкент вилояти	Бекобод	0,10	12,22	3,04
16		Ангрен	0,14	8,80	3,51
17		Туябўғиз	0,25	12,37	3,38
18		Дукант	0,18	17,45	4,54
19		РПЗРО	0,22	17,31	3,93
20		Изотоп	0,14	11,58	3,86
21	Тошкент шаҳри	Тошкент	0,14	10,10	3,02
22	Фарғона вилояти	Фарғона	0,11	12,51	3,07
23	Хоразм вилояти	Урганч	0,14	8,98	2,78
24	Қашқадарё вилояти	Қарши	0,29	15,79	3,11
25		Шаҳрисабз	0,22	10,75	3,14
Республика бўйича			0,10	17,85	3,2

Тошкент ва Термиз шаҳарларида 2017-2021 йилларда ФВУда тўпланган намуналарнинг таҳлил натижаларида энг паст кўрсаткич Термиз шаҳрида 2019 йил январь ойида ($10 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³), энг юқори кўрсаткич Тошкент шаҳрида 2018 йил апрел ойида ($680 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³) кузатилган. Тошкент шаҳрида ФВУда тўпланган намуналарнинг кўп йиллик умумий бета фаоллиги $90 \div 680 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ оралиғида кузатилган. Термиз шаҳрида ФВУда тўпланган аэрозолларнинг кўп йиллик умумий бета фаоллиги $10 \div 393 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ оралиғида кузатилган (3-жадвал).

2017-2021 йиллар давомида ҳар иккала кузатув постларида олиб борилган мониторинг натижаларининг таҳлиliga кўра, атмосферада аэрозолларнинг умумий бета фаоллигининг кўп йиллик ўртача қиймати Тошкент шаҳрида $244,68 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³, Термиз шаҳрида $67,88 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ бўлган, яъни Тошкент шаҳрида Термиз шаҳрига нисбатан 3,6 марта юқори кўрсаткичлар қайд этилган. Буни Тошкент шаҳрида

саноат корхоналарининг ва қурилишларнинг кўплиги билан изохлаш мумкин. Қайд этилган кўрсаткичлар рухсат этилган меъёрдан ($3700 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³) анча паст (4-расм).

3-жадвал

Тошкент ва Термиз шаҳарларида ФВУда тўпланган аэрозолларнинг кўп йиллик умумий бета фаоллиги ($\cdot 10^{-5}$ Бк/м³)

Таблица 3

Многолетняя суммарная бета-активность аэрозолей, накопленных в ФВУ в городах Ташкент и Термез ($\cdot 10^{-5}$ Бк/м³)

Table 3

Long-term summary beta-activity of aerosols, collected in FVU in Tashkent and Termez cities of ($\cdot 10^{-5}$ Бк/м³)

Тошкент шаҳри (ФВУ)													
Йил	Ойлар												Ўртача йиллик
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	113	-	290	267	477	206	322	215	155	130	-	-	241,7
2018	151	-	-	680	218	454	387	154	236	337	121	175	291,3
2019	225	417	146	164	104	171	-	-	184	326	184	142	206,3
2020	171	269	-	161	152	299	183	313	142	137	185	163	197,7
2021	165	90	206	281	275	421	494	271	187	113	484	450	286,4
Термиз шаҳри (ФВУ)													
Йил	Ойлар												Ўртача йиллик
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	29	23	60	94	38	64	162	105	18	111	94	118	76,4
2018	29	39	68	103	67	27	234	68	67	23	24	26	64,6
2019	10	44	65	80	34	23	42	41	49	45	26	62	43,4
2020	-	37	26	21	16	38	35	34	26	87	44	27	35,6
2021	180	33	34	48	94	144	113	40	162	121	71	393	119,4

Изоҳ: “-“ - йилнинг шу ойларида таҳлил учун намуналар олинмаган.



4-расм. Тошкент ва Термиз шаҳарларида аэрозолларнинг йиллик ўртача умумий бета фаоллиги (2017-2022 йй.)

Рис. 4. Среднегодовая суммарная бета-активность аэрозолей в городах Ташкент и Термез (2017-2022 гг.)

Fig. 4. Average annual total beta activity of aerosols in Tashkent and Termez cities (2017-2022)

Хулоса. Ўзбекистонда худудлар бўйича атмосфера хавосининг радиоактив ифлосланиш мониторинги натижаларига кўра, республика худудида атмосфера хавосининг радиоактив ифлосланганлиги белгиланган меъёрлардан ортмаган.

2012-2021 йилларда худудлар бўйича ўртача кўп йиллик гамма нурланиш эквивалент дозанинг кучланиш даражаси 0,15 мкЗв/соат, бу йиллар мобайнида суткалик энг юқори кўрсаткич 0,30 мкЗв/соат, энг паст кўрсаткич 0,05 мкЗв/соат ни ташкил этган.

2014-2021 йилларда республика бўйича атмосферанинг ер устки қатламидаги ёгинларнинг умумий бета фаоллиги кўп йиллик ўртача кўрсаткичи 3,23 Бк/м² сутка, энг юқори кўрсаткич 17,85 Бк/м² сутка, энг паст кўрсаткич 0,1 Бк/м² сутка ни ташкил этган ва рухсат этилган меъёр (110 Бк/м² сутка)дан ортмаган.

2017-2021 йилларда атмосферанинг куйи қатламидаги аэрозоллар ойлик ўртача умумий бета фаоллиги Тошкент шаҳрида $197,7-291,3 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³, Термиз шаҳрида $35,6-119,4 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ оралиғида кузатилган ва рухсат этилган меъёр ($3700 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³)дан юқори бўлмаган.

Муаллифлар ҳиссаси. З.М. Убайдуллаева: мақола ғояси, мақола матнини ёзиш, маълумотларни тўплаш, ҳисоблашларни бажариш. **Б.Э. Нишонов:** натижалар таҳлили, мақола матнини ёзиш, мақолани расмийлаштириш. Барча муаллифлар қўлёзманинг нашрга тавсия этилган матни билан танишдилар ва ўз розилиklarини билдирдилар.

АДАБИЁТЛАР

Ўзбекистон Республикасининг “Давлат санитария назорати тўғрисида”ги Қонуни. Қонун ҳужжатлари тўплами. – Т.: 2006 й., 41-сон.

Ўзбекистон Республикасининг “Фуқаролар соғлиғини сақлаш тўғрисида”ги Қонуни. Қонун ҳужжатлари тўплами. – Т.: 2007 й., 40-сон.

Ahmedov I.A., Saidxo'jayeva N.C. Radiatsia xavfsizligi. Darslik. – Toshkent: TIQXMMI, 2019. – 184 b.

Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.12. “Наблюдения за радиоактивным загрязнением природной среды”. - Л.: Гидрометеоиздат, 2015.

Salomova F.I., Ponomaryova L.A., Inogamova V.V. Radiatsion gigiyena. O'quv qo'llanma. – Toshkent: O'zkitobsavdo, 2020. – 172 b.

СанПиН №0193-06. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). – Ташкент, 2006. – 86 с.

Семенов С.И. Ионизирующие излучения в нашей жизни // Энергобезопасность и энергосбережение. – 2009. – №2 (26). – С. 3-10.

Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология. Учебное пособие. – М.: Академия, 2004. – 240 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

З.М. УБАЙДУЛЛАЕВА¹, Б.Э. НИШОНОВ²

¹Агенство гидрометеорологической службы

²Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

Аннотация. В статье представлены результаты анализа данных об уровне гамма-излучения в атмосферном воздухе, а также суммарной бета-активности сухих атмосферных осадков и аэрозолей в нижнем слое атмосферы на территории Республики Узбекистан за 10 лет (2012-2021 гг.). По результатов многолетнего мониторинга, радиоактивное загрязнение

атмосферного воздуха на территории республики не превышало норм, установленных санитарными правилами и нормами радиационной безопасности (СанПиН 0193-06).

Ключевые слова: атмосферный воздух, сухие атмосферные выпадения, аэрозоли, радиоактивное загрязнение, гамма-излучение, бета активность, мониторинг.

ANALYSIS OF RADIOACTIVE POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Z.M. UBAYDULLAEVA¹, B.E. NISHONOV²

¹Agency of Hydrometeorological Service

²Hydrometeorological Research Institute

Abstract. *The article presents the results of monitoring of the level of gamma radiation in the atmospheric air, as well as the total beta activity of dry atmospheric fallouts and aerosols in the lower layer of the atmosphere in the territory of the Republic of Uzbekistan for 10 years (2012-2021). According to the results of many years of monitoring, radioactive air pollution in the republic did not exceed the norms established by sanitary rules and radiation safety standards (SanPiN 0193-06).*

Key words: *atmospheric air, dry atmospheric fallouts, aerosols, radioactive pollution, gamma radiation, beta activity, monitoring.*

REFERENCES

Ozbekiston Respublikasining “Davlat sanitariya nazorati togrisida”gi Qonuni. [Law of the Republic of Uzbekistan "On State Sanitary Supervision"]. Qonun hujjatlari toplami. – T.: 2006 y., 41-son. (in Uzbek)

Ozbekiston Respublikasining “Fuqarolar sogligini saqlash togrisida”gi Qonuni. [Law of the Republic of Uzbekistan "On the Protection of the Health of Citizens"]. Qonun hujjatlari toplami. – T.: 2007 y., 40-son. (in Uzbek)

Ahmedov I.A., Saidxo'jayeva N.C.. Radiatsia xavfsizligi. [Radiation safety]. Darslik. – Toshkent: TIQXMMI, 2019. – 184 b. (in Uzbek)

Nastavleniya gidrometeorologicheskim stansiyam i postam. Vip.12. “Nablyudeniya za radioaktivnim zagryazneniem prirodnoy sredi”. [Instructions to hydrometeorological stations and posts. Issue 12. "Observations of radioactive pollution of the natural environment"]. – L.: Gidrometeoizdat, 2015. (in Russian)

Salomova F.I., Ponomaryova L.A., Inogamova V.V. Radiatsion gigiyena. [Radiation hygiene]. Oquv qollanma. – Toshkent: Ozkitobsavdo, 2020. – 172b. (in Uzbek)

SanPiN №0193-06. Normi radiatsionnoy bezopasnosti (NRB-2006) i osnovniye sanitarniye pravila obespecheniya radiatsionnoy bezopasnosti (OSPORB-2006). [Radiation safety standards (NRB-2006) and basic sanitary rules for ensuring radiation safety (OSPORB-2006)]. – Tashkent, 2006. – 86s. (in Russian)

Semenov S. I. Ioniziruyushiy izlucheniya v nashey jizni [Ionizing radiation in our life]. // Energobezopasnost i energosberejeniye. - 2009. - №2 (26). - S.3-10. (in Russian)

Pivovarov Yu.P., Mixalev V.P. Radiatsionnaya ekologiya. [Radiation ecology]. Uchebnoe posobiye. – M.: Akademiya, 2004. – 240s. (in Russian)