UO'K: 614.777:613.59

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ШУРТАНСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Ли М.В., Юлдашева Ф.У.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SHO'RTAN GAZ-KIMYO MAJMUASI HUDUDINING RADIATSION HOLATINI GIGIYENIK BAHOLASH

Li M.V., Yuldasheva F.U.

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE RADIATION STATE OF THE SHURTAN GAS- CHEMICAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Li M.V., Yuldasheva F.U.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Цель: *гигиеническая оценка радиационной обстановки в районе Шуртанского газохимического комплекса в Кашкадарьинской области на основе комплексного анализа показателей радиационного мониторинга факторов окружающей среды за 2024-2025 гг.* ***Материал и методы:*** *исследование было сосредоточено на питьевой воде, сточных водах, почве и гамма-фоне на предприятии по производству полиэтилена, которое является заключительным этапом глубокой переработки природного газа и использует подготовленное и очищенное сырье. Лабораторный анализ факторов окружающей среды по радиологическим показателям проводился в аккредитованной радиологической лаборатории Кашкадаринского областного управления Комитета санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здравоохранения при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан.* ***Результаты:*** *состояние почвы, питьевой воды и сточных вод на полиэтиленовом заводе «Шуртан ГКМ», а также уровень гамма-излучения находятся в пределах естественного фонового излучения. Зарегистрированные значения соответствуют установленным санитарным нормам, что свидетельствует о благоприятной радиационной ситуации на исследуемой территории. Выводы: полученные результаты свидетельствуют о том, что производственные процессы не оказывают негативного воздействия на компоненты окружающей среды или здоровье населения.*

Ключевые слова: *радиационная безопасность, бета-суммарная активность, почва, питьевая вода, сточные воды, эквивалентный уровень дозы, Шуртанский газохимический комплекс.*

Objective: *To conduct a hygienic assessment of the radiation situation in the area of the Shurtan Gas Chemical Complex in the Kashkadarya region based on a comprehensive analysis of radiation monitoring indicators for environmental factors for 2024-2025.* ***Material and methods:*** *The study focused on drinking water, wastewater, soil, and gamma background at a polyethylene production plant, which is the final stage of deep processing of natural gas and uses prepared and purified raw materials. Laboratory analysis of environmental factors for radiological indicators was conducted in the accredited radiological laboratory of the Kashkadarya Regional Department of the Committee for Sanitary and Epidemiological Welfare and Public Health under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan.* ***Results:*** *The condition of the soil, drinking water, and wastewater at the Shurtan GCM polyethylene plant, as well as the level of gamma radiation, are within the limits of natural background radiation. The recorded values comply with established sanitary standards, indicating a favorable radiation situation in the study area.* ***Conclusions:*** *The obtained results indicate that the production processes do not have a negative impact on environmental components or public health.*

Key words: *radiation safety, beta-total activity, soil, drinking water, wastewater, equivalent dose level, Shurtan Gas Chemical Complex.*

Qashqadaryo viloyatida joylashgan Sho'rtan gaz-kimyo kompleksi O'zbekiston Respublikasining tabiiy gazni chuqur qayta ishlash va yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishni ta'minlovchi strategik ahamiyatga ega sanoat obyektlaridan biridir. Kompleks mamlakat gaz-kimyo sanoatini rivojlantirish, iqtisodiyotning xomashyo bog'liqligini kamaytirish va qayta ishlash sanoatini takomillashtirishda muhim o'rin tutadi. Kompleks faoliyati O'zbekistonning energetik va iqtisodiy barqarorligi uchun katta ahamiyatga ega.

Tadqiqot maqsadi

Polimer mahsulotlarining barqaror ishlab chiqarilishi nafaqat ichki bozor ehtiyojlarini qondiradi, balki tashqi bozorga eksport hajmini oshirish orqali mamlakatning eksport salohiyatini mustahkamlaydi hamda xalqaro hamkorlikni rivojlantiradi. Yuqori raqobat sharoitida barqaror faoliyat yuritish uchun ekologik xavfsizlik va sanitariya-gigiyenik farovonlik masalalariga alohida e'tibor qaratish zarur. Ishlab chiqarish ko'lami va texnologik jarayonlarning innovatsionligi atrof-muhit omillarini doimiy monitoring qilish, ta'sirni baholash va ekologik xavflarni, jumladan radiatsion xavflarni erta aniqlash zarurligini ko'rsatadi. Radiatsion xavfsiz muhit sanoat yuklamasi yuqori bo'lgan hududlarning ekologik holatini tavsiflovchi muhim omillardan biridir. Gaz-kimyo sanoati korxonalarida tabiiy uglevodorod xomashyosidan foydalanish jarayonida tabiiy radionuklidlarning atrof-muhitda qayta taqsimlanishi, ya'ni radioaktiv moddalar migratsiyasi yuzaga kelishi mumkin. Gazni qazib olish, qayta ishlash va saqlash jarayonlarida tarkibida tabiiy radioaktiv moddalar mavjud bo'lgan materiallar texnologik jarayonga jalb etilishi ehtimoli bor, bu esa tizimli nazoratni talab qiladi. Tuproq, yer usti va yer osti suvlariga uzoq muddatli ta'sir mahalliy radiatsion fon shakllanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli atrof-muhitning radiatsion holatini muntazam o'rganish va baholash radiatsion hamda sanitariya-epidemiologik xavfsizlikni ta'minlashning zarur sharti hisoblanadi [1].

Material va usullar

Atrof-muhit omillarining radiatsiyaviy holatini baholash bo'yicha tadqiqotlar 2024–2025 yillarda O'zbekiston Respublikasidagi Sho'rtan gaz-kimyo majmuasida o'tkazildi. Tadqiqot polietilen ishlab chiqarish ob'ektida ichimlik suvi, oqova suvlar, tuproq va gamma

fonga qaratilgan bo'lib, u chuqur tabiiy gazni qayta ishlashning yakuniy bosqichi bo'lib, tayyorlangan va tozalangan xom ashyolardan foydalanadi. Bu ob'ektni xom ashyo bilan kiritilgan yoki ishlab chiqarish muhitida to'plangan tabiiy radionuklidlarning tashqi radiatsiya omillarining aralashuvisiz potentsial ikkilamchi ta'sirini baholash uchun qulay joyga aylantiradi. Radiologik ko'rsatkichlar bo'yicha atrof-muhit omillarining laboratoriya tahlili O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi Sanitariya-epidemiologik farovonlik va jamoat salomatligi qo'mitasi Qashqadaryo mintaqaviy boshqarmasining akkreditatsiyadan o'tgan radiologiya laboratoriyasida o'tkazildi. Tadqiqot mavzulari quyidagilar edi: suvning beta-umumiy o'ziga xos faolligi [2], tuproqdagi radionuklidlarning ^{22}Ra, ^{232}Th va K o'ziga xos faolligi, tuproqning samarali o'ziga xos faolligi, ekvivalent doza darajasi (EDR).

Natijalar va muhokama

Jami quyidagilar o'rganildi:

1. Ichimlik suvi – 24 ta namuna;
2. Oqova suvlar – 24 ta namuna;
3. Tuproqlar – 120 ta namuna;
4. Gamma fon DER – 240 o'lchov.

Samarali solishtirma faollik (Aeff.) amaldagi sanitariya standartlariga muvofiq hisoblab chiqildi. Olingan natijalar SanQ va M № 0193-06 "Radiatsiya xavfsizligi standartlari (NRB-2006) va radiatsiya xavfsizligini ta'minlashning asosiy sanitariya qoidalari (OSPORB-2006)" [3] tomonidan belgilangan ruxsat etilgan maksimal darajalar bilan taqqoslandi.

2024-2025 yillar uchun ichimlik va oqava suvlarning beta-umumiy o'ziga xos faolligining o'rtacha qiymatlari keltirilgan (1-jadval).

1-jadval

Qashqadaryo viloyati Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi MChJ polietilen ishlab chiqarish sexi ichimlik va oqava suvlarining 2024-2025 yillardagi beta-umumiy solishtirma faolligining o'rtacha qiymatlari

№	Yillar	Beta-umumiy o'ziga xos faollik, Bk/l			
		ichimlik suvi		chiqindi suvlar	
		fakt	SanQ va M standarti	fakt	SanQ va M standarti
1	2024-yil	0.017	1.0	0.021	1.0
2	2025-yil	0.018	1.0	0,026	1.0

Suvning beta-umumiy o'ziga xos faolligi tahlili shuni ko'rsatdiki, 2024-yilda ichimlik suvi uchun qiymatlar 0,01–0,02 Bq/l, oqova suvlar uchun esa 0,01–0,03 Bq/l oralig'ida bo'lgan. O'rtacha yillik qiymatlar mos ravishda 0,018 Bq/l va 0,026 Bq/l ni tashkil etdi. 2025-yilda, 2024-yilga nisbatan, ichimlik suvi (0,017 Bq/l dan 0,018 Bq/l gacha) va oqova suvlar (0,021 Bq/l dan 0,026 Bq/l gacha) bo'yicha o'rtacha qiymatlar biroz oshdi, maksimal qiymatlar bahor va kuz oylarida kuzatildi. Ikkala yilning barcha oylarida ham qiymatlar 1,0 Bq/l standart darajasidan sezilarli darajada past bo'lib qoldi, bu ichimlik va oqova suvlarning tabiiy radionuklidlar bilan ifloslanmaganligini ko'rsatadi [4].

2024–2025 yillarda tuproqdagi tabiiy radionuklidlar ^{226}Ra, ^{232}Th va ^{40}K ning o'ziga xos faolligining o'rtacha qiymatlari keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

Qashqadaryo viloyati Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi MChJ polietilen ishlab chiqarish sexi hududi tuprog'idagi tabiiy radionuklidlarning solishtirma faolligining 2024-2025 yillar uchun o'rtacha qiymatlari

Yillar	Radionuklidlarning solishtirma faolligi, Bk/kg			A eff, Bk/kg
	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	
2024-yil	16.07	14.4	389.5	69.9
2025-yil	15.14	14.3	385.5	68.43

O'zbekiston Respublikasida tuproqdagi tabiiy radionuklidlar miqdori bo'yicha standartlar mavjud emas. Tuproqdagi ^{226}Ra, ^{232}Th va ^{40}K ning o'ziga xos faolliklarining olingan qiymatlari Qashqadaryo viloyatiga xos bo'lgan fon qiymatlari doirasida bo'lib, ahamiyatsiz mavsumiy tebranishlar bilan tavsiflangan. Tabiiy radionuklidlarning samarali o'ziga xos faolligi qurilish materiallari bilan taqqoslash orqali hisoblab chiqilgan, o'rtacha qiymatlar 2024 yilda 69,9 Bq/kg va 2025 yilda 68,4 Bq/l ni tashkil etgan. Barcha kuzatuv davrlarida Aeff qiymatlari standart qiymatdan sezilarli darajada past bo'lgan (≤ 370 Bq/kg**),**bu tuproq qoplamining qulay radiatsiya holatini va insonning doimiy mavjudligi ehtimolini ko'rsatadi. RED ning minimal va maksimal qiymatlari ko'rsatilgan (3-jadval).

Gamma nurlanishining ekvivalent doza tezligini o'lchash shuni ko'rsatdiki, 2024-2025 yillarda fon nurlanish darajasi barqaror bo'lib, 0,17-0,22 μSv/soat oralig'ida bo'lgan. Asosiy hissa qo'shuvchi bino va inshootlarning qurilish materiallari bo'lgan. Olingan qiymatlar tabiiy fon nurlanish darajasiga mos keladi va ruxsat etilgan gigienik me'yorlardan oshmaydi.

2024–2025 yillardagi tadqiqotlar davomida olingan radiatsiya va gigiena ko'rsatkichlarining tahlili shuni ko'rsatdiki, Sho'rtan GKM polietilen zavodidagi tuproq, ichimlik suvi va oqava suvlar holati, shuningdek, gamma nurlanish darajasi tabiiy fon radiatsiya diapazonida. Ro'yxatga olingan qiymatlar belgilangan sanitariya me'yorlariga mos keladi, bu esa tadqiqot hududida qulay radiatsiyaviy vaziyatni ko'rsatadi.

3-jadval

Qashqadaryo viloyati Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi MChJ polietilen ishlab chiqarish sexining 2024-2025 yillardagi o'rtacha RED qiymatlari

№	Yillar	RED, mzv/soat	
		minimal	maksimal
1	2024-yil	0.19ь	0.22
2	2025-yil	0.17	0.20

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar Qashqadaryo viloyatidagi Sho'rtan GKM polietilen zavodida ruxsat etilgan maksimal radiatsiya darajasidan oshib ketmaganligini aniqladi. Natijalar ob'ektning radiatsiya xavfsizligini ko'rsatadi va ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhit komponentlari yoki aholi salomatligiga salbiy ta'siri yo'qligini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar

1. Зарединов ДА, Ли МВ. Системный подход к оценке радиационной безопасности питьевой воды в Республике Узбекистан. American Journal of Medicine and Medical Sciences. 2020.- P. 219-221.
2. Зарединов ДА, Ли МВ. Методические рекомендации МЗ РУз № 012-3/347 от 23.05.2019 г. «Радиационный контроль и гигиеническая оценка питьевой воды и источников питьевой воды по показателям радиационной безопасности», Ташкент. 2019.
3. O'zbekiston Respublikasining "Radiatsion xavfsizlik to'g'risida"gi Qonuni.
4. СанПиН0193-06 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). Ташкент. 2000.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SHO'RTAN GAZ-KIMYO MAJMUASI HUDUDINING RADIATSION HOLATINI GIGIYENIK BAHOLASH

Li M.V., Yuldasheva F.U.

Maqsad: *Qashqadaryo viloyatidagi Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi hududida radiatsiyaviy vaziyatni gigienik baholashni 2024-2025 yillar uchun atrof-muhit omillari bo'yicha radiatsiya monitoringi ko'rsatkichlarini kompleks tahlil qilish asosida o'tkazish.* ***Material va usullar:*** *tadqiqot tabiiy gazni chuqur qayta ishlashning yakuniy bosqichi bo'lgan va tayyorlangan va tozalangan xom ashyolardan foydalanadigan polietilen ishlab chiqarish zavodida ichimlik suvi, oqava suvlar, tuproq va gamma fonga qaratilgan edi. Radiologik ko'rsatkichlar bo'yicha atrof-muhit omillarining laboratoriya tahlili O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi Sanitariya-epidemiologik farovonlik va aholini sog'liqni saqlash qo'mitasi Qashqadaryo mintaqaviy boshqarmasining akkreditatsiyadan o'tgan radiologik laboratoriyasida o'tkazildi.* ***Natijalar:*** *Sho'rtan GCM polietilen zavodida tuproq, ichimlik suvi va oqava suvlarning holati, shuningdek, gamma nurlanish darajasi tabiiy fon nurlanish chegaralarida. Ro'yxatga olingan qiymatlar belgilangan sanitariya standartlariga mos keladi, bu esa tadqiqot hududida qulay radiatsiyaviy vaziyatni ko'rsatadi.* ***Xulosa:*** *olingan natijalar ishlab chiqarish jarayonlari atrof-muhit komponentlariga yoki aholining sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatmasligini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *radiatsiya xavfsizligi, beta-umumiy faollik, tuproq, ichimlik suvi, oqava suvlar, ekvivalent doza darajasi, Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi.*

Mualliflar haqida ma'lumot

Li Marina Vladimirovna, TDTU, atrof-muhit gigiyenasi kafedrasi dotsenti, tibbiyot fanlari doktori, e-mail: marina.li@uzliti-en.com, Tel: +998909084737, https://orcid.org/ 0000-0001-8533-9852

Yuldasheva Feruza Umarovna, TDTU, atrof-muhit gigiyenasi kafedrasi katta o'qituvchisi, e-mail: firuzayuldasheva58@gmail.com, Tel: +998903525990, https://orcid.org/0009-0004-8097-2893