



KZ0100996

## ПЛУТОНИЙ И ЗДОРОВЬЕ

*С.Б. Балмуханов, А.М. Воронин, Т.С. Балмуханов, А.А. Воронин*

Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии АЗ РК  
Физико-технический институт МОН РК

Проблема малых доз радиации в настоящее время приобретает особую актуальность в связи с необходимостью прогнозирования последствий ядерных испытаний на полигонах (в том числе и Семипалатинском) для экологических систем и человека, а также в связи с фактом крупных радиационных аварий на Южном Урале, Чернобыльской АЭС, в результате которых радиоактивному загрязнению подверглись обширные территории с многомиллионным населением и различными природными ландшафтами, включая сельскохозяйственные угодья.

Нашими исследованиями установлено, что в ряде населенных пунктов Семипалатинского региона (поселки Долонь, Кайнар, Саржал) почва-грунт содержит техногенный плутоний, изотопный состав которого однозначно указывает на его происхождение. Данные показывают, что плутоний-239, -240 сосредоточен в почвенном слое от 0 до 15 см и 80 % его находится на глубине до 8 см. Его активность для п. Саржал ~ 5000 Бк/м<sup>2</sup> в местах, где не было техногенной деятельности человека, что в 50–100 раз превышает активность плутония от глобальных выпадений. Для п. Долонь (50°43' с.ш., 79° 50' в.д.) содержание плутония – 239, -240 составляет 10400 Бк/м<sup>2</sup>, для п. Кайнар (49°20' с.ш., 77°20' в.д.) – 6200 Бк/м<sup>2</sup>.

Интересно отметить, что анализ фильтров воздуха также подтверждает незначительное загрязнение атмосферы  $\gamma$ - и  $\beta$ -излучающими радионуклидами (РН), которые в 100 – 1000 раз меньше допустимых по НРБ 76/87 концентраций. Однако, в изучаемых местах концентрация Рн в воздухе в 3–10 раз ниже допустимых по НРБ 76/87, это соответственно в 10–100 раз больше, чем для гамма- и бета-активных РН. Наибольшую опасность для здоровья людей этих регионов представляет почвенная пыль, содержащая изотопы Рн размером менее 10 микрон, которая вместе с вдыхаемым воздухом поступает в организм человека. Частицы пыли менее 1 микрона («горячие частицы») преодолевают слизистую оболочку и скапливаются в альвеолах легких, далее попадают в кровеносное русло, аккумулируясь в печени, костях и других органах, становясь вечными внутренними источниками ионизирующих излучений. Это приводит к многочисленным генетическим (хромосомным), онкологическим и другим патологиям, таким как нейроциркуляторная дистония, заболевания щитовидной железы, внутриутробное поражение мозга зародыша. Радиоиндуцированная анемия, особенно железодефицитная, как установлено, является следствием «плутониевого эффекта»: только изотопы Рн вызывают деструкцию красного ростка кроветворения, что и приводит к анемии.

Научными исследованиями выявлено, что не прямое разрушение клеточных мембран происходит в биологических системах даже при минимальных дозах (0,1–1 мГр), т.е. на уровне естественного радиоактивного фона, радиоактивных выпадений и излучений АЭС. Это указывает на то, что уровень риска для здоровья людей более высокий, чем предполагалось ранее, и, видимо, нормы радиационной безопасности необходимо пересмотреть.