

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ РАДИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ АГРОЦЕНОЗОВ

Соколик Г.А., Овсянникова С.В., Попеня М.В., Иванова Т.Г.

Белорусский государственный университет, НИЛ радиохимии, Минск, Беларусь;
sokolikga@mail.ru

Работа посвящена изучению биологической доступности ^{226}Ra естественного происхождения растительной продукции, выращенной на территории с фоновыми уровнями содержания радия в почве. Исследовались сопряженные образцы пахотных горизонтов почв и растительной продукции пищевого назначения, отобранные в 2011–2012 гг. на участках с дерново-подзолистыми и торфяными почвами в районе населенных пунктов Анусино, Борисов, Хомск (Минская и Брестская области). Растительность представлена образцами распространенных видов овощных культур и зерном кукурузы. Содержание ^{226}Ra в почвенных и растительных образцах определялось посредством радиохимического анализа с регистрацией альфа-излучения радия низкофоновыми детекторами 576 А-600 RV на установке ALPHA KING 676 А. Химический выход радия в процессе анализа контролировался по гамма-излучению ^{133}Ba , регистрируемому детектором GMX-35210 на установке ADCAM 100.

Установлено, что удельные активности почвенных образцов по ^{226}Ra находятся в диапазоне 10,5–42,5 Бк/кг абсолютно сухого вещества, что соответствует массовой концентрации радионуклида (0,3–1,2) 10^{-10} %. Запас ^{226}Ra в 0–20 см слое почв составляет 785–11 340 Бк/м².

Из-за чрезвычайно низкого содержания радия в почвах для его поглощения растениями практически не существует физиологического барьера. В близких по своим физико-химическим характеристикам почвах однотипные растения накапливают радий прямо пропорционально его концентрации в почве. Удельные активности растительных образцов по ^{226}Ra варьируют в пределах 0,002–0,72 Бк/кг. Минимальное содержание радия обнаружено в зерне кукурузы, выращенной на торфяной почве, а максимальное – в корнеплодах моркови, выращенных на дерново-подзолистой супесчаной почве. Коэффициенты накопления ^{226}Ra растительной продукцией (КН, $\times 10^{-4}$) варьируют в диапазоне (1,5–50) и увеличиваются в ряду: кабачок, зерно кукурузы (1,5–2,3) – картофель, капуста (7,5–11) – томат, свекла, морковь (24–50). Коэффициенты перехода ^{226}Ra в растительную продукцию (КП, $\times 10^{-6}$ м²/кг) находятся в пределах (0,6–38). Большие коэффициенты перехода ^{226}Ra в зерно кукурузы наблюдались из торфяной почвы, чем из дерново-подзолистой. Выявлено, что морковь, свекла и капуста в большей степени усваивают из почвы радий, чем уран. Кабачок, картофель и томат усваивают радий и уран в соизмеримой степени, а кукуруза накапливает из почвы радий в меньшей степени, чем уран.

Показано, что более высокая биологическая доступность радия свойственна растениям, которые в большей степени накапливают кальций. Содержание ^{226}Ra в зольном остатке корнеплодов снижается в соответствии с уменьшением в ней массовой доли кальция.