

Рисунок 1 – Изображение до реконструкции

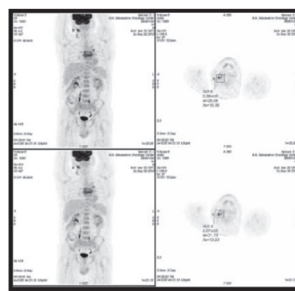


Рисунок 2 – Изображения после реконструкции с алгоритмом QClear (коэффициент 500)

Разработанные методы контроля качества изображения позволяют в достаточной мере обеспечить гарантию качества для комбинированного ПЭТ/КТ-сканера Discovery IQ в условиях Республиканского ПЭТ центра. Остаются открытыми вопросы гармонизации существующих стандартов гарантии качества для КТ- и ПЭТ-сканеров. Требуется создание отечественного стандарта гарантии качества работы комбинированных ПЭТ/КТ-сканеров, адаптированных к условиям конкретных отделений ПЭТ/КТ-диагностики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наркевич, Б. Я. Медицинская физика / Б. Я. Наркевич, В. А. Костылев. – М. : Медицина, 2008.
2. Рудас, М. С. Позитронно-эмиссионная томография в клинической практике: учеб.-метод. пособие / М. С. Рудас, И. Ю. Насникова, Г. Г. Матякин. . – М.: ЦКБ УДП РФ, 2007.
3. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р МЭК 61223-2-6-2001 Оценка и контроль эксплуатационных параметров рентгеновской аппаратуры в отделениях (кабинетах) рентгенодиагностики. Ч. 2–6. Испытания на постоянство параметров. Аппараты для рентгеновской компьютерной томографии. – М. : Госстандарт России, 2001.
4. International Electrotechnical Commission. Evaluation and Routine Testing in Medical Imaging Departments – Part 2–6: Constancy Tests Imaging Performance of Computed Tomography X-Ray Equipment. Ed. 2.0. IEC 61223-2-6. – Geneva: IEC, 2006.
6. Протокол контроля качества работы аппаратов и приборов ядерной медицины, д-р техн. наук, проф. И. Г. Тарутин, канд. мед. наук Б. Д. Шитиков, вед. инженер В. Н. Апанович, 2007.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГНОЗА РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР THE ANALYSIS OF FORECAST ON RADIOACTIVE CONTAMINATION IN SOME CROPS

А. И. Ерошов¹, И. Н. Марцуль², А. И. Антоненков²
A. Eroshov¹, I. Martsul², A. Antonenkov²

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
an.eroshov@iseu.by

Белорусский государственный экономический университет
г. Минск, Республика Беларусь

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State Economic University, Minsk, Republic of Belarus

Проведено исследование динамики коэффициентов перехода в некоторые зерновые и кормовые культуры. Установлено, что их значения уменьшились за последние 20–25 лет в семь-восемь раз.

The dynamics of transition coefficients in some cereals and fodder crops is studied. It is established that their values have decreased seven to eight times in the past 20–25 years.

Ключевые слова: прогнозирование, удельная активность, коэффициент перехода, радиоактивное загрязнение.

Keywords: forecast, specific activity, conversion factor, radioactive contamination.

Поступление радионуклидов в основные сельскохозяйственные культуры зависит от целого ряда факторов, к числу которых относится плотность радиоактивного загрязнения, время взаимодействия радионуклидов с почвой, агрохимическая характеристика, тип и гранулометрический состав почвы и др.

Комплексным показателем, характеризующим закономерность загрязнения сельскохозяйственной культуры радионуклидом, является коэффициент перехода (Кп), который представляет собой отношение удельной активности радионуклида в образце хозяйственно-ценной части растения к плотности загрязнения почвы. Кп рассчитывают из фактических результатов определения содержания радионуклида в растениях и почве и используют для прогнозирования загрязнения растениеводческой продукции.

В настоящее время прогноз возможного уровня загрязнения сельскохозяйственной культуры производят по формуле:

$$УА = Кп \cdot П \cdot 37, \text{ где}$$

УА – удельная активность растений, Бк/кг;

Кп – коэффициент перехода цезия-137 в растения с учетом различных почвенных условий, нКи/кг:Ки/км²;

37 – коэффициент пересчета нКи /кг в Бк\кг.

Ранее (1) исследование Кп проводилось по данным Наровлянской и Хойникской ветеринарных лабораторий, где была проведена выборка удельной активности зерна озимой ржи, ячменя, овса, клубней картофеля и сена многолетних злаковых трав, образцы которых были получены для радиационного контроля из колхозов и совхозов, где преобладают дерново-подзолистые легкие (песчаные и супесчаные) почвы с плотностью загрязнения цезием-137 от 185 до 555 кБк/м². В выборку включены послеаварийные годы, начиная с 1989, когда в основном преобладал корневой путь поступления радионуклидов в продукцию растениеводства. В 2012–2016 гг. использованы данные из Лоевского и Калинковичского районов.

Обобщение результатов исследований показало, что наибольшее загрязнение изучаемых культур было в 1989–1991 гг. наблюдений. Удельная активность зерна составляла от 320 Бк/кг у ячменя и до 610 у овса. Большим загрязнением характеризовались отдельные пробы клубней картофеля – до 1360 Бк/кг. Но уже через год активность зерна у всех зерновых культур уменьшилась почти в два раза, а клубней картофеля – почти в семь раз. В последующие годы наблюдалось менее значительное снижение как удельной активности изучаемых культур, так и Кп. В отличие от зерновых культур и картофеля, коэффициенты перехода цезия-137 в сено многолетних трав были значительно выше как в первые послеаварийные годы, так и в настоящее время. Это, вероятнее всего, связано с тем, что травы, имея более мощную корневую систему, могут более полно использовать как питательные вещества из корнеобитаемого слоя почвы, так и радиоактивные загрязнители. Кроме этого, травы, в отличие от зерновых и пропашных культур, убирают в фазу наибольшей питательной ценности (бутонизации или цветения), которая характеризуется большим содержанием минеральных веществ, в том числе и радиоактивных, в вегетативной массе. Удельная активность и Кп, полученные по данным ветеринарных лабораторий Лоевского и Калинковичского районов в основном согласуются с аналогичными данными других районов.

Значительное уменьшение Кп в первые послеаварийные годы в первую очередь связано с изменением прочности связи радионуклидов с почвенно-поглощающим комплексом и потенциальной доступности их растениям. Так, если по данным на 1989 г. (1) обменные (доступные для растений) формы цезия-137 для большинства почв составляли 50–70 % от общего содержания, то уже в 1994 г. (2) доля легкодоступного корневым системам растений была в пределах от 2,1 до 10,4 %. Основное количество цезия-137 (69,8 – 82,0 %) находилось в прочносвязанной форме, в том числе и внедренной в кристаллическую решетку глинистых минералов. Доступность растениям цезия-137 существенно уменьшается во времени по мере процесса «старения» радионуклида и фиксации его почвой. За период с 1987 по 2013 г. доля подвижного радиоактивного цезия уменьшилась с 29–74 до 3–12 % от валового, или в среднем более чем в шесть раз.

На снижение удельной активности цезия в зерне, клубнях и сене существенное влияние также могли оказать специальные защитные мероприятия: внесение повышенных доз удобрений, выращивание более продуктивных сортов, совершенствование технологий выращивания, другие контрмеры. Уменьшение радиоактивного загрязнения связано также и с естественным распадом цезия-137, а также его перераспределением в почве.

Таким образом, на основании полученных результатов исследований можно заключить, что коэффициенты перехода цезия-137 для прогнозирования возможного загрязнения сельскохозяйственных культур необходимо чаще уточнять в первые послеаварийные годы, а в последующие – их значения стабильнее и могут более продолжительное время использоваться для целей прогнозирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Смеян, Н. И., Марцукль И. Н.* Материалы научной конференции (20–21 июля 1989 г.) «Основные положения концепции сельскохозяйственного производства в зоне радиоактивного загрязнения выбросами Чернобыльской АЭС». – Минск 1990.
2. *Багдзевіч, І. М.* Основы агрономії / І. М. Багдзевіч. – Мінск: Ураджай, 1999.