

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ ГОВЯДИНЫ С УЧЕТОМ НОРМАТИВОВ
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ПО СОДЕРЖАНИЮ
РАДИОНУКЛИДОВ**

Е.В. Копыльцова¹, Э.Н. Цуранков¹, В.С. Аверин², О.А. Мерзлова³

1 – РНИУП «Институт радиологии» МЧС Республики Беларусь,
г. Гомель, Беларусь

2 – УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Беларусь

3 – Могилевский филиал РНИУП «Институт радиологии», Могилев,
Беларусь e-mail: kev81@tut.by

Построен прогноз уровней загрязнения ^{137}Cs и выполнена оценка рисков превышения норматива Таможенного союза 200 Бк/кг в мясе КРС для часто используемых рационов кормления в сельскохозяйственных организациях наиболее загрязненных районов Гомельской и Могилевской областей. Наличие статистических распределений загрязнения кормов и продукции животноводства позволяет идентифицировать территории с разными уровнями рисков производства продукции, загрязненной выше норматива.

Taking into account the most typical feed rations in beef farm enterprises of contaminated Gomel and Mogilyov areas, Belarus, the research was done to estimate of ^{137}Cs concentrations in meat and meat products derived from beef cattle and assess risks associated with potential cases of producing foods with the levels of contamination higher than 200 Bq/kg, as established by the Food Safety TR CU 021/2011. Statistical distributions occurred in the levels of contamination of feeds and animal products make it possible to identify the territories with different levels of risks associated with production of beef and derived products with the levels of contamination higher than the reference level.

Значительная часть мяса и продуктов его переработки, произведённых на территории радиоактивного загрязнения Республики Беларусь, экспортируется в страны-участницы Таможенного союза. Наиболее проблемным требованием технического регламента ТР ТС 021/20011 по сравнению с Республиканскими допустимыми уровнями (РДУ-99) является предел в 200 Бк/кг по содержанию ^{137}Cs в мясе. Этот допустимый уровень в 2,5 раза жестче внутриреспубликанских требований. Кроме того, в результате перехода на более жесткий норматив ожидаются сложности с отбраковкой скота по радиологическому фактору на мясокомбинатах на стадии его поступления. Основная причина – работа на пределе детектирования измерительных приборов и увеличение времени измерения одного животного. Без специальных расчетов сложно предсказать потенциальные объемы производства сельскохозяйственной продукции, загрязненной сверх норматива.

При использовании технического регламента Таможенного союза по содержанию радионуклидов в пищевой продукции нарушается базовый принцип согласованности нормативов. Этот принцип основывался на том, что ранее, с учетом «классических» коэффициентов перехода ^{137}Cs в молоко и мясо (1% и 4% от суточного рациона, соответственно), при кормлении животных одними и теми же видами кормов (рационом), содержание данного радионуклида в молоке на уровне установленных нормативных значений (100 Бк/л) автоматически гарантировало его содержание в мясе менее 500 Бк/кг, т.е. в пределах нормативных значений. Расчеты показывают, что при кормлении лактирующих коров кормами с содержанием в них ^{137}Cs , позволяющими получать молоко с удельной активностью радионуклида выше 50-60 Бк/л, существуют значительные риски того, что в мясе содержание ^{137}Cs превысит установленный норматив (200 Бк/кг).

Основной целью данного исследования было оценить риски производства мяса с превышением нормативов ТР ТС 021/2011 для сельскохозяйственных предприятий Гомельской и Могилевской областей.

Оценка рисков превышения установленных нормативов по содержанию радионуклидов в говядине и кормах осуществлялась как по фактическим данным радиационного контроля на мясокомбинатах, так и методами математического моделирования для 15 районов Гомельской и 5 районов Могилевской области.

Методы и модели, применяемые для моделирования поступления радионуклидов, базируются на экспериментальных данных по содержанию радионуклидов в почве и продукции сельского хозяйства, причем в качестве параметров моделей, как правило, используют средние величины. В то же время эти показатели характеризуются значительной вариабельностью, что обусловлено пространственной

неоднородностью радиоактивных выпадений и свойств почвы, определяющих переход радионуклидов в растения, и тем самым снижают точность прогноза. Прогноз средних уровней загрязнения менее информативен, чем оценка рисков, так как не дает представления о варьировании загрязнения продукции, как по элементарным участкам, так и во временном плане в результате изменчивости метеоусловий в разные годы. При различных уровнях загрязнения почв радионуклидами неопределенность прогноза содержания радионуклидов в продукции имеет разные практические выходы и последствия – так называемую цену риска.

Оценка и анализ риска получения продукции с превышением нормативных значений является новым, но интенсивно развиваемым во всем мире междисциплинарным научным направлением, принципиальные положения которого заключаются, в частности, в объединении в единый процесс принятия решений расчет риска и управление им. Риск представляет собой характеристику ситуации, когда возможны различные уровни загрязнения продукции и существует неопределенность в отношении получения нормативно-чистого продукта [1-3].

Созданы модели прогнозирования поступления радионуклидов в товарную продукцию растениеводства и животноводства, позволяющие оценивать, как ожидаемые средние значения содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в сельскохозяйственном сырье и кормах, так и рассчитывать нормативные риски производства продукции, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам [4-6]. Модель предполагает условия квазиравновесного состояния поступления радионуклидов в растения и организм животных и учитывает влияние различных факторов на переход радионуклидов в продукцию.

При расчетах использовались данные радиологического контроля сельскохозяйственной продукции, агрохимического и радиологического обследования сельскохозяйственных земель, коэффициенты перехода (и их неопределенности), полученные на фактическом материале в условиях специально спланированных и проведенных производственных экспериментов.

При прогнозе содержания ^{137}Cs в мясе КРС учитывались три типа рационов кормления откормочного поголовья: для зимне-стойлового периода – силосный и сенажный, для летне-пастбищного периода – летний. Кроме того, немаловажными факторами, влияющими на содержание ^{137}Cs в конкретном виде корма, являются кормовые культуры, из которых они произведены, и тип угодий, на которых они возделывались. При расчетах использовались три силосных, два сенажных, два летних рациона.

Расчет вероятности превышения содержания радионуклида для каждого вида корма производился стандартными статистическими методами по плотности вероятности величины распределения удельной активности исходя из агрохимических показателей, типа и гранулометрического состава почвы, на которой была выращена кормовая культура [7]. При оценке риска производства говядины с превышением нормативных значений учитывались неопределенности, связанные с вариабельностью уровней загрязнения радионуклидами кормовых культур и рационов кормления, типом рациона и его составом.

Оценка вероятности реализации опасного фактора (превышение санитарно-гигиенических нормативов) устанавливалась исходя из четырех возможных вариантов: риск отсутствует, незначительный, значительный и высокий [1,3]. В качестве критериев рисков использовались, установленные в Беларуси или ЕАЭС значения допустимых уровней.

Минимальное содержание ^{137}Cs в мясе прогнозируется при кормлении КРС рационами силосного типа, при этом риски превышения норматива Таможенного союза отсутствуют. Наибольшие риски получения продукции, не соответствующей требованиям технического регламента Таможенного союза по содержанию ^{137}Cs , имеют место при использовании в летних рационах зеленой массы с естественных луговых земель и зимне-стойловых рационов сенажного типа. Риск производства мяса КРС с превышением норматива в 200 Бк/кг присутствует в 35 сельскохозяйственных предприятиях Гомельской и Могилевской областей, и оценивается как высокий.

Анализ фактических данных по удельной активности ^{137}Cs в говядине (данные 2014 года) показал, что его содержание в мясе большинства сельскохозяйственных предприятий, как правило, не превышает 100 Бк/кг:

- по Гомельской области 94,8% измеренных значений находится в диапазоне менее 37 Бк/кг, 2,7% – в диапазоне 37-50 Бк/кг, 2% – 50-100 Бк/кг, 0,4% – 100-200 Бк/кг, 0,1% – 200-500 Бк/кг (42 тонны);

- по Могилевской области 99,37% измеренных значений находится в диапазоне менее 37 Бк/кг, 0,3% – в диапазоне 37-50 Бк/кг, 0,27% – 50-100 Бк/кг, 0,03% – 100-200 Бк/кг, 0,03% – 200-500 Бк/кг (7,9 тонн).

В 2014 году в семи сельскохозяйственных предприятиях Гомельской области и в двух сельскохозяйственных предприятиях Могилевской области зарегистрированы случаи содержания ^{137}Cs в мясе КРС с превышением нормативных значений Технического регламента Таможенного союза в диапазоне 220-400 Бк/кг. Отмечены случаи содержания ^{137}Cs в мясе КРС выше 200 Бк/кг из частного сектора двух районов Гомельской области.

На основании выполненных исследований были выделены как группа сельскохозяйственных предприятий, в которых фактически содержание ^{137}Cs в мясе КРС по данным мясокомбинатов превышает 200 Бк/кг, так и группа предприятий по степени риска получения мяса с превышением норматива. Было принято решение выделить группу предприятий, в которых фактически не отмечены случаи превышения нормативов содержания ^{137}Cs в мясе КРС, однако риски превышения высоки и могут быть реализованы при изменении структуры рационов кормления либо при использовании других видов кормов.

Полученные результаты дают основания для проведения дальнейших исследований с выработкой соответствующих практических рекомендаций по совершенствованию организационно-производственных мероприятий, направленных на оптимизацию кормовой базы «критических» сельскохозяйственных организаций.

Список литературы

1. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек. Общие требования: СТБ 1470-2004. Введ. 30.06.04 № 29. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 14 с.
2. Меньшиков В.В. Концептуальные основы оценки экологического риска: учеб. пособие / В.В. Меньшиков. – М.: МНЭПУ, 2001. – 44 с.
3. Методология оценки риска воздействия техногенных факторов различной природы на агроэкосистемы / Отв. за выпуск.: С.И. Спиридонов. – Обнинск: ВНИИСХРАЭ, 2007. – 68 с.
4. Аверин В.С., Буздалкин К.Н., Копыльцова Е.В., Цуранков Э.Н. Применение статистических методов для прогноза загрязнения ^{137}Cs и ^{90}Sr сельскохозяйственных культур в отдаленный период после катастрофы на Чернобыльской АЭС // 25 лет после Чернобыльской катастрофы. Преодоление ее последствий в рамках Союзного государства. Сб. пленарных докладов Межд. науч.-практ. конф. Под общ. ред. доктора биол. наук В.С. Аверина. – Гомель. – "Сож". – 2011. – С. 136-144.
5. Аверин В.С., Копыльцова Е.В., Цуранков Э.Н. Оценка рисков производства овощной продукции и картофеля с превышением санитарно-гигиенических нормативов на примере южных районов Гомельской области // Чернобыль: Опыт Международного сотрудничества при ликвидации последствий аварии. Тезисы докладов Междун. конф., Россия, Москва-Обнинск, 23-25 ноября 2011 года. – Обнинск, 2011. – С.221-223.
6. В.С. Аверин, Е.В. Копыльцова, Э.Н. Цуранков, К.Н. Буздалкин Оценка рисков производства говядины с превышением санитарно-гигиенических нормативов Республики Беларусь и Российской Федерации // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства. Тезисы докл. междун. науч.практ. конф. 14-15 сент. 2011 г. Часть 2. Жодино, 2011, С. 280-282.
7. Закс Л. Статистическое оценивание. М.: Статистика, 1976. 598 с.