

Литература

1. Трудовой кодекс Республики Беларусь
2. СанПиН 9-72-98 «Гигиенические требования к условиям труда женщин», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 марта 1999г. №12
3. Список тяжелых работ и работ с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26 мая 2000г. №765
4. Инструкция «Организация контроля за условиями труда и состоянием здоровья работающих женщин» № 2.2.9.11-11-202-2003, утвержденная постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 15.12.03 №168

Abstract

Feature of the protection of women YaV it possible presence of additional normative legal requirements for the organization of the process of their work, especially prohibitions and restrictions in hiring them to certain types of work, employment in occupations which may involve harm to their body

УДК 631. 438

АГРОХИМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ НА ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Л.Д. Белехова, к.т.н., доцент, В.М. Раубо, к.э.н., доцент,
В.В. Бурый, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Безопасность технологий и работ на загрязненных территориях требует знаний, как в области радиологии, так и экономики. Разработаны технологии и способы получения чистой сельскохозяйственной продукции на постчернобыльском пространстве.

Введение

Прошло 28 лет после аварии на ЧАЭС. Однако главной задачей сельскохозяйственного производства остается получение чистой от радионуклидов сельскохозяйственной продукции растениеводства на загрязненных радионуклидами землях.

В настоящее время сельскохозяйственное производство в Республике Беларусь ведется на 1,0 млн. гектаров земель, загрязненных ^{137}Cs с плотностью 37–1480 кБк/м² (1–40 Ки/км²), из них 0,34 млн. гектаров загрязнены ^{90}Sr , с плотностью 6–111 кБк/м²(таблица 1) [1].

Таблица 1 – Территории загрязненные радионуклидами

Область	Всего, тыс. га	Загрязнено в том числе с уровнем загрязнения территории в кБк/м ² , тыс. га			
		37-185	185-555	555-1480	1480
Республика Беларусь	1182,1	844,9	296,4	40,5	0,3
Брестская	96,8	94,8	6,0	0,1	-
Витебская	0,4	0,4	-	-	-
Гомельская	655,9	445,6	184,3	25,7	0,3
Гродненская	34,8	34,4	0,4	-	-
Минская	61,0	58,3	2,7	0,02	-
Могилевская	329,1	211,4	103,0	14,7	-

Основная часть

В постчернобыльский период было проведено большое число исследований, направленных на решение проблем дезактивации почвы и реабилитации загрязненных территорий. Был предложен целый ряд методов: различные варианты электрохимического способа дезактивации, экстракционные технологии, предполагающие применение химических реагентов, фиторемедиация, внесение в почву сорбентов и др. Многие из них в конечном счете оказались несостоятельными, другие пока находятся в стадии разработки [1-2].

Миграция радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr, вглубь почвы происходит очень медленно. Поэтому в почвах сельскохозяйственного использования до сих пор основное количество этих радионуклидов находится в пахотном слое, на необрабатываемых землях – в верхнем пятисантиметровом слое. Самоочищение корнеобитаемого слоя почв за счет вертикальной миграции радионуклидов в ближайшей перспективе не произойдет. Прогноз загрязнения почвы цезием-137 показывает, что за счет его естественного распада уровни загрязнения могут снизиться до значений менее 37 кБк/м² приблизительно через 300 лет после катастрофы, кроме 30-километровой зоны Чернобыльской АЭС и локальных пятен [3].

В этих условиях для получения растениеводческой продукции, соответствующей требованиям радиологического контроля качества (РДУ-99), используются такие агрохимические мероприятия, как внесение повышенных доз фосфорных, калийных и известковых удобрений, применение медленнодействующих форм азотных удобрений, подбор видов и сортов культур с минимальным накоплением радионуклидов и др. Однако это не всегда позволяет получать нормативно чистую от радионуклидов продукцию. Это заставляет вести дальнейший поиск новых, более эффективных как с радиологической, так и экономической точки зрения способов снижения поступления радионуклидов в растениеводческую продукцию.

При корневом питании растений наблюдается конкуренция ионов K⁺ и

Ca^{2+} , вносимых с мелиорантами и удобрениями, с ионами $^{137}\text{Cs}^+$ и $^{90}\text{Sr}^{2+}$. Одним из эффективных агрохимических способов снижения поступления радионуклидов (особенно ^{90}Sr) в растения является известкование кислых, малоплодородных почв.

При внесении извести в почвенном растворе уменьшается концентрация ионов водорода, увеличивается содержание подвижного кальция, который подавляет поступление ^{90}Sr в растение. Известкование дерново-подзолистых почв снижает поступление ^{90}Sr в разные виды растений в 3–7 раз, а в отдельных случаях – до 20 раз.

Применение органических удобрений приводит к закреплению радионуклидов в почве и уменьшает накопление в растениях ^{137}Cs в 2–3, а ^{90}Sr – в 5–8 раз.

Основной агрохимический прием, снижающий поступление ^{137}Cs в растения, – применение калийных удобрений. За счет внесения только калийных удобрений поступление ^{137}Cs в сельскохозяйственные растения на разных типах почв уменьшается от 2 до 20 раз. Это объясняется антагонизмом К и ^{137}Cs в почвенном растворе.

Таблица 2 – Эффективность агрохимических мероприятий

Мероприятия	Кратность снижения накопления	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Известкование кислых почв	2-3	7-20
Минеральные удобрения (1,5-2 дозы), Органические удобрения:	2-5	2-3
на легких и малоплодородных почвах	2-3	5-8
на тяжелых почвах	1,5 -2	1,5-2
Поверхностное улучшение лугов:		
фрезерование дернины	1,5	2,5
вспашка	2,5	3,5
Коренное улучшение лугов и пастбищ (внесение удобрений и извести)	2-5	2-4
Заглубленная вспашка с оборотом пласта	10	10
Глинование легких почв	3	1,5-2

Улучшение калийного питания растений приводит и к существенному снижению поступления ^{90}Sr в растения, особенно на почвах с низкой концентрацией обменного калия. При внесении фосфорных удобрений происходит соосаждение микро количеств ^{90}Sr с труднодоступными фосфатами кальция, при этом прочность закрепления радионуклида в почве увеличивается. Фосфорные и калийные удобрения рекомендуют в дозах, несколько превышающих потребность растений в этих питательных элементах.

Азотные удобрения, внесенные отдельно или в сочетании с невысокими дозами фосфорных и калийных удобрений, стимулируют развитие

биомассы, увеличивают потребность растений в других элементах питания и, как следствие, приводят к увеличению поглощения ^{137}Cs и ^{90}Sr .

Однако это не всегда позволяет получать нормативно чистую от радионуклидов продукцию. Это заставляет вести дальнейший поиск новых, более эффективных как с радиологической, так и экономической точки зрения способов снижения поступления радионуклидов в продукцию растениеводства.

Влиять на содержание радионуклидов в продукции сельскохозяйственного производства можно на трех этапах: 1 – почва – растение, 2 – корм – животное, 3 – доработка и переработка сельскохозяйственного сырья. Ключевым в трофической цепи является звено почва–растение. Связав радионуклиды в почве, мы прерываем их движение по всей цепи. Контрмеры, применяемые на данном этапе, являются наиболее рациональными и оправданными.

Агрохимические мероприятия предусматривают оптимизацию физико-химического режима почв посредством: известкования кислых почв; внесения органических удобрений; внесения повышенных доз фосфорных и калийных удобрений; регулирования азотного питания растений; применения микроудобрений; применения средств защиты растений.

Кроме перечисленных приемов и контрмер в последнее время на загрязненных землях применяются сорбирующие радионуклиды полимеры. Эффективность от использования нового полифункционального полимера-сорбента – для обработки почвы, загрязненной в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr доказана опытным путем. Установлено, что его применение позволяет уменьшить переход радионуклидов (Кп) из почвы в растениеводческую продукцию и одновременно повысить урожайность сельскохозяйственных культур [2-3].

Применение полимера оказало существенное влияние на параметры накопления радионуклидов возделываемыми культурами. Максимальная кратность снижения значений Кп в 1-й год составила для ^{137}Cs – 2,1 и ^{90}Sr – 1,8 раз, во 2-й – 3,8 и 2,8 раз соответственно. Следовательно, радиологическая эффективность применения полимера на второй год была в 1,6-1,8 раз выше, чем первый. Снижение значений Кп радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs из почвы в растения обусловлено как связыванием этих радионуклидов полимером, так и биологическим разбавлением.

Полимер оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и параметры накопления радионуклидов как в год его применения для обработки почвы, так и на следующий год.

Оптимальной дозой применения нового полимера для обработки загрязненной радионуклидами почвы является 10 мг на 1 кг почвы.

Заключение.

Эффективными агрохимическими мероприятиями получения чистой продукции растениеводства является внесение повышенных доз фосфорных, калийных и известковых удобрений, применение медленнодействующих форм азотных удобрений, подбор видов и сортов культур с минимальным накоплением радионуклидов, применение полимерных сорбирующих радионуклиды полимеров

С радиологической точки оптимальной дозой применения полимера для обработки загрязненной радионуклидами почвы является 10 мг на 1 кг почвы, т.к. при этом достигается максимальная урожайность и существенное снижение концентрации радионуклидов.

Литература

1. Агеец, В.Ю. Концепция реабилитации населения и территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС / В.Ю. Агеец [и др.]; Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Сов. Мин. Республики Беларусь, РКIUП «Институт радиологии». Минск, 2003. 13 с.
2. Г.А. Чернуха, А.В. Червяков, А.Р. Цыганов, М.И. Черкашин. Влияние обработки почвы новым полимером-сорбентом на урожайность сельскохозяйственных культур и параметры накопления радионуклидов. Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной Академии №1 2011.с 87 – 92.
3. Серова, И. Б. Очистка почв от радионуклидов Cs, Sr ферромагнитными природными, и синтетическими цеолитами / И.Б. Серова, // Радиоактивность после ядерных взрывов и аварий: труды Междунар. конф., М., 5-6 дек.2005. Т. 3: Воздействие радиоактивного загрязнения на антропогенные и сельскохозяйственные экосистемы. Дозы облучения населения в результате радиоактивного загрязнения окружающей среды при ядерных взрывах и авариях. Стратегия и контрмеры, СПб: Гидрометеиздат. 2006. С. 455-460.

Abstract

Security technologies and works on the contaminated territories, requires knowledge, both in the field of radiology and economy. The developed technologies and methods of obtaining pure agricultural products on post-Chernobyl space.