

Аннотация

Об организации и техническом обеспечении радиационного контроля сельскохозяйственной продукции

Для обеспечения производства и реализации нормативно чистой по содержанию радионуклидов сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь создана и эффективно действует система радиационного контроля.

Abstract

About the organization and technical maintenance of the radiating control of agricultural production

For maintenance of manufacture and realizations is standard pure under the maintenance the radionuclide agricultural production in Belarus it is created and effectively the system of the radiating control operates.

УДК 614.876

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ И ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Белехова Л. Д., к. т. н., доцент; Дайнеко Т. М., к. с.-х. н., доцент; Макар А. Н.
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Выпадение радионуклидов вследствие чернобыльского выброса создало сложную радиационно-экологическую обстановку на значительных территориях Республики Беларусь. На этих территориях радионуклиды присутствуют практически во всех компонентах экосистем, вовлечены в геохимические и трофические циклы миграции и приводят к облучению населения. В последние годы преобладающий вклад в формирование доз облучения вносит внутреннее облучение за счет потребления загрязненной радионуклидами пищи. Обеспечение радиационной безопасности населения возможно только путем проведения комплекса защитных мероприятий, в первую очередь – в сельскохозяйственном производстве.

Для поступления радионуклидов из внешней среды в организм человека одной из важнейших, начальных ступеней экологического цикла является система «почва-растение». Одним из важнейших процессов, происходящих на этой ступени, – миграция радионуклидов, под которой понимают перемещение содержащихся в почве радионуклидов в вертикальном или горизонтальном направлениях, а также перераспределение их между различными химическими состояниями.

Переход радионуклидов в растения. На поступление радионуклидов в растения существенно влияют формы их соединений в почве. Различают четыре такие формы: водорастворимая, обменная (растворимая в лабораторных условиях ацетатом аммония), подвижная (растворимая слабым раствором соляной кислоты), неподвижная (связанная или фиксированная). Если радионуклиды находятся в одной из первых трех указанных форм, то возможен их переход в растения.

Относительное количество радионуклидов в доступных для растений формах изменяется с течением времени, оно во многом определяется типом почвы и различно для радионуклидов цезия и стронция. Установлено, что в первые годы после аварии происходило снижение доли доступных форм цезия-137 в различных почвах, а спустя 10 лет наступила некоторая стабилизация. В дерново-подзолистых суглинистых почвах с высоким содержанием глинистых минералов за прошедший период доля доступных форм цезия-137 значительно уменьшилась по сравнению с 1986 г. и не превышает 5%. Основная доля радионуклида находится в связанной форме, в том числе внедренной в кристаллическую решетку глинистых минералов. В дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почвах доля доступных форм лежит в пределах 10-20%. Примерно таково или немного выше содержание доступных форм цезия-137 на торфяно-болотных почвах, занимающих около 11% территории республики.

Доля доступных форм стронция-90 (преимущественно обменная) в целом возросла, и в настоящее время она достигает в дерново-подзолистых почвах 70%, в торфяных – 50%. Процент подвижных форм плутония и америция составляет соответственно 10 и 13.

Указанные особенности характерны и для коэффициентов перехода радионуклидов из почвы в растения, которые используют для прогнозирования загрязнения сельскохозяйственной продукции. Эти коэффициенты зависят не только от плотности загрязнения, но и от типа почвы, степени ее увлажнения, гранулометрического состава и агрохимических свойств, биологических особенностей возделываемых культур и нуждаются в периодическом уточнении.

На накопление радионуклидов всеми сельскохозяйственными культурами существенное влияние оказывают показатели почвенного плодородия. При повышении содержания гумуса в почве от 1 до 3,5% переход радионуклидов в растения снижается в 1,5-2 раза, а по мере повышения содержания в почве подвижных форм калия от низкого (менее 100 мг на кг почвы) до оптимального (200-300 мг/кг) – в 2-3 раза (рисунок 1, 2).

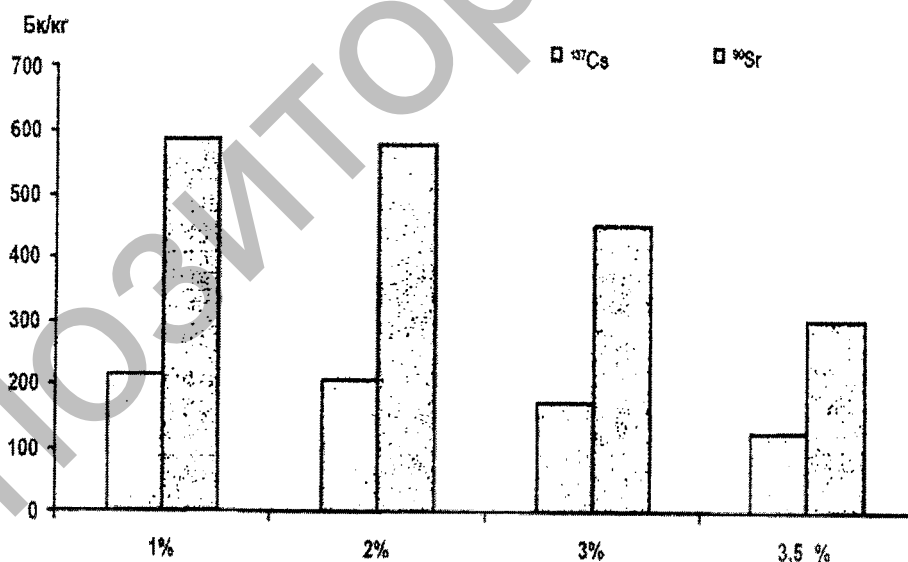


Рисунок 1 – Зависимость удельной активности радионуклидов в сене многолетних злаковых трав от содержания гумуса при плотности загрязнения почвы цезием-137 – 370 кБк/м², стронцием-90 – 37 кБк/м²

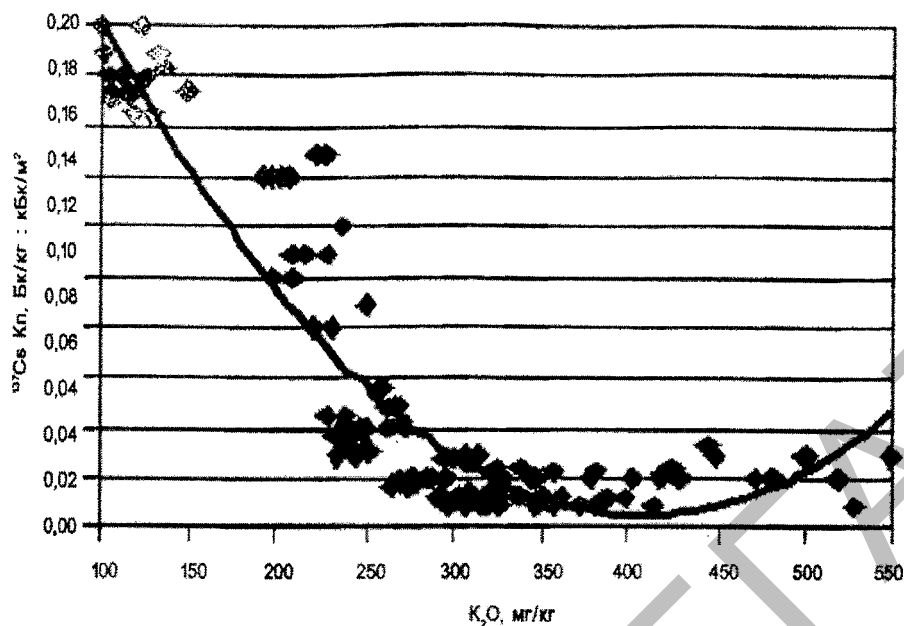


Рисунок 2 – Зависимость коэффициентов перехода цезия-137 в зеленую массу клевера от содержания подвижного калия в дерново-подзолистых супесчаных почвах

Поступление радионуклидов в культуры существенно зависит от гранулометрического состава почвы. На песчаных почвах переход радионуклидов в растения примерно вдвое выше, чем на суглинках, особенно при низкой обеспеченности почвы обменным калием (рисунок 3).

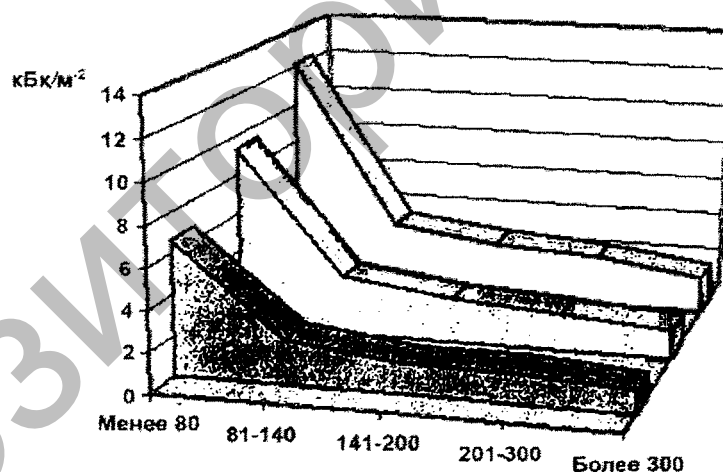


Рисунок 3 – Переход цезия-137 в зерно овса на почвах разного гранулометрического состава в зависимости от содержания в них обменного калия

Значительное влияние на накопление радионуклидов в сельскохозяйственных культурах оказывает режим увлажнения почвы. На переувлажненных песчаных почвах, преобладающих в Белорусском Полесье, высокая степень загрязнения травяных кормов наблюдается даже при относительно низких плотностях загрязнения почвы радионуклидами. В то же время на окультуренных участках лессовидных и моренных суглинков, более типичных для Могилевской и Минской областей, возможно получение продукции с допустимым содержанием цезия-137 при плотности загрязнения до 740-1110 кБк/м².

Переход радионуклидов из почвы в растительную продукцию сильно зависит и от биологических особенностей возделываемых сельскохозяйственных культур. При одина-

ковой плотности загрязнения накопление цезия-137 в зерне озимой ржи в 10 раз ниже, чем в семенах ярового рапса и в 24 раза ниже в сравнении с зерном люпина. Многократные различия по накоплению стронция-90 наблюдаются между зерновыми и зернобобовыми культурами (рисунок 4), между зерновыми и многолетними злаковыми травами.

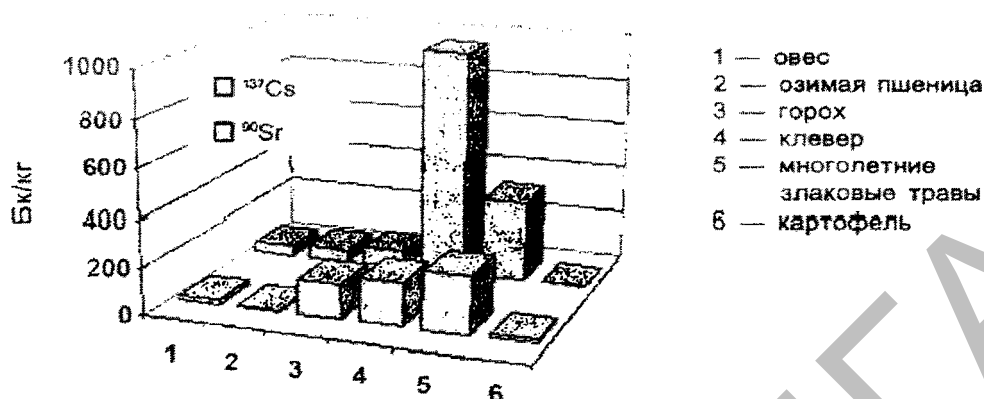


Рисунок 4 – Поступление радионуклидов в полевые культуры при плотности загрязнения дерново-подзолистых супесчаных почв цезием-137 – 370кБк/м², стронцием-90 – 37 кБк/м²

Сортовые различия в накоплении радионуклидов также значительны, хотя и заметно меньше. Например, сорта ярового рапса по накоплению цезия-137 различаются в 2-3 раза, стронция-90 – до 4 раз, что также необходимо учитывать при производстве сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеренко, В.Б. Радиационный мониторинг жителей и их продуктов питания в чернобыльской зоне Беларуси/В.Б. Нестеренко. – Минск, 2003.
2. Нормы радиационной безопасности. НРБ – 2000. национальный реестр правовых актов республики Беларусь.2000. №35 8/3037.

Аннотация

Загрязнение почвы и проблемы сельскохозяйственного производства на постчернобыльском пространстве

В научной статье показано, что обеспечение радиационной безопасности населения на постчернобыльском пространстве возможно только путем проведения комплекса защитных мероприятий в сельскохозяйственном производстве. Поступление радионуклидов в растения и продукцию зависит от почвы, ее состава, биологических особенностей растений.

Abstract

Pollution of soil and the problem of the agricultural manufactures on the post Chernobyl space

The article discovers that radiational security of the population after the Chernobyl disaster is possible only through a set of protection measures in agricultural production. The penetra-

tion of radionuclids into the agricultural production depends on the soil, its structure and biological peculiarities of the plants.

УДК 620.9:658.345

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Филянович Л.П., к.т.н., доцент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Трудовая деятельность электротехнического персонала протекает в неблагоприятных условиях. При этом оборудование, обслуживаемое персоналом, является источником опасных и вредных производственных факторов: шум, вибрация, дискомфортный микроклимат из-за повышенной и пониженной температуры и влажности воздуха; запыленность и загазованность воздушной среды, ЭМП, ЭСП и т.д.

Условия труда как часть окружающей человека внешней среды складываются из санитарно-гигиенических факторов и факторов, связанных с трудовой деятельностью (психофизиологические факторы: неудобная рабочая поза, нервно-эмоциональное напряжение, напряжение внимания и т.д.), которые принято называть вредными и опасными факторами. Как известно, опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающих в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья. Вредный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работающих в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

К санитарно-гигиеническим факторам, характеризующим условия труда, относятся: вредные химические вещества; запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; вибрация; уровень шума; инфразвук; ультразвук; микроклимат в помещении – температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового (инфракрасного) излучения.

Исследования показали, что электротехнический персонал, обслуживающий оборудование птицефабрик, животноводческих комплексов, предприятий мясоперерабатывающей промышленности (котельные, компрессорные, механические мастерские, кузнечно-прессовое оборудование, системы отопления и вентиляции, трубопроводы горячей и холодной воды) подвергаются воздействию повышенных уровней шума, вибрации и других санитарно-гигиенических факторов.

Исследования показали, что уровни звукового давления и вибрации на обслуживаемом оборудовании превышают допустимые значения. При норме 80 дБА фактические значения уровней звукового давления составляют 83 – 88 дБА (80 % рабочих мест); уровней виброускорений – при норме 50 дБ фактические значения в зонах обслуживаемого оборудования составляют 51 – 53 дБ (40 % рабочих мест). В зонах обслуживания оборудования имеет место также повышенная температура (у котлов, паропроводов, трубопроводов горячей воды).

Одновременно для каждого рабочего места также необходима оценка психофизиологических факторов. К ним относятся следующие: физическая динамическая нагрузка за смену; вес поднимаемого груза; статическая физическая нагрузка за смену; рабочая поза и перемещение в пространстве; темп работы; напряженность внимания; напряженность ана-