

МОНИТОРИНГ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

А.Ф. КАРПЕНКО

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, kaf51@list.ru

В статье анализируются результаты мониторинга загрязнения сельскохозяйственных земель Гомельской области радионуклидами цезия-137 и стронция-90 по состоянию на 1 января 2018 года. Установлено, что к загрязненным цезием-137 (более 1 Ки/км²) относятся 43,2 % сельскохозяйственных земель. Количество таких земель за последний год уменьшилось на 4,3 тыс. га или на 0,3 %. В настоящее время не имеется земель загрязненных цезием-137 в Октябрьском и, кроме 108 га (до 4,9 Ки/км²), в Петриковском районах. Загрязнение территории области стронцием-90 носит более локальный характер. Данным радионуклидом в области загрязнено 24,2 % сельскохозяйственных земель.

Введение. В производственном потенциале агропромышленного комплекса земля выступает как предмет труда во время обработки ее верхнего почвенного горизонта орудиями труда. Земля как средство производства отличается от всех остальных рядом существенных особенностей и, прежде всего, своим плодородием. Среди земельных ресурсов наиболее ценными являются сельскохозяйственные угодья, к которым относятся: пашня, залежи, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища [1–3]. По состоянию на 1 января 2018 года площадь сельскохозяйственных угодий Гомельской области составила 15,5 % от республиканских. Следует отметить, что данная категория земель ежегодно снижается. Так, за период с 2011 по 2017 годов количество сельскохозяйственных земель в области сократилось на 60,1 тыс. га или на 4,4 % [4].

В Беларуси на постоянной основе организована и проводится система наблюдений за использованием почв и состоянием земельного фонда, в том числе земель, расположенных в зонах радиоактивного загрязнения. Например, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия, в настоящее время в Беларуси площади сельскохозяйственных земель, загрязненных цезием-137 и находящихся в пользовании сельскохозяйственных организаций, составляют 903,1 тыс. га, из которых 533,3 тыс. га или 59,1 % находятся в Гомельской области [5]. К задачам мониторинга относится своевременное выявление

изменений почв, определение их состояния, а также выработка мер по предупреждению и устранению последствий негативных воздействий. Проведение мониторинга состояния сельскохозяйственных земель, в том числе и радиологического, в республике возложено на областные проектно-изыскательские станции химизации сельского хозяйства. Так, ежегодная исследовательская и производственная деятельность коммунального унитарного предприятия Гомельская областная проектноизыскательская станция химизации сельского хозяйства (ОПИСХ) направлена на дальнейшее повышение эффективности агрохимического и радиологического обследования сельскохозяйственных предприятий, разработку необходимой проектно-сметной документации, нацеленной на повышение плодородия почвы, обследование и картирование загрязненных угодий в хозяйствах области.

Цель работы – провести анализ и оценить результаты радиологических исследований, проводимых Гомельской ОПИСХ.

Материал и методика исследований. Производственная работа Гомельской ОПИСХ строится в соответствии с утверждаемой программой работы на предстоящий год. Ежегодно станцией проводятся исследования сельскохозяйственных земель ряда районов Гомельской области на содержание радиоактивных веществ в почве с последующим картированием обследованных угодий. Одним из основных направлений деятельности является радиологическое обследование сельскохозяйственных земель загрязненных районов для определения плотности загрязнения ^{137}Cs и ^{90}Sr , а также контроль качества растениеводческой продукции на содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr [6].

Агрохимическое и радиологическое обследования земель организуются в соответствии с методическими указаниями «Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь» и другими нормативными документами [7, 8]. Одновременно методическое руководство организацией работ осуществляет РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси».

Результаты исследований и их обсуждение. В течение 2017 года Гомельской ОПИСХ совместное агрохимическое и радиологическое обследование сельскохозяйственных земель проводилось в БудаКошелевском, Кормянском, Лоевском, Мозырском и Чечерском районах Гомельской области (таблица).

Таблица – Радиологическое обследованию земель по районам Гомельской области в 2017 году

| Район | Обследованная площадь, га | | | Количество отобранных проб почвы, ед. | | | Количество проанализированных проб на ¹³⁷ Cs, ед. |
|------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| | Всего | из них земель | | Всего | из них | | |
| | | сельскохозяйственных | естественных луговых | | сельскохозяйственных | естественных луговых | |
| Буда-Кошелевский | 76330 | 73765 | 2565 | 7895 | 7451 | 444 | 7895 |
| Кормянский | 39733 | 38190 | 1543 | 4049 | 3814 | 235 | 4049 |
| Лоевский | 16338 | 14963 | 1375 | 1772 | 1573 | 199 | 1772 |
| Мозырский | 11292 | 10444 | 848 | 1217 | 1078 | 139 | 1217 |
| Чечерский | 33811 | 30953 | 2858 | 3601 | 3136 | 465 | 3601 |
| ВСЕГО | 177504 | 168315 | 9189 | 18534 | 17052 | 1482 | 18534 |

По состоянию на 1 января 2018 года на территории Гомельской области имелось 1 323,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Как видно из табличных данных, в 2017 году при радиологическом обследовании загрязненных радионуклидами земель сельскохозяйственных организаций вышеперечисленных районов, отбор проб почвы был проведен с площади 177504 га или 13,4 % от наличных в области сельскохозяйственных угодий. Из них 12,7 % приходилось на пашню, сад, улучшенные луговые земли, 0,7 % – на естественные луговые земли. Всего было отобрано 18534 пробы почвы, из которых 92 % приходилось на сельскохозяйственные земли и 8 % на естественные луговые. На сельскохозяйственных землях 1 проба почвы была отобрана с площади 9,08 га, естественных луговых угодьях – с площади 6,20 га. Все пробы почвы были проанализированы на содержание ¹³⁷Cs. Из-за трудоемкости радиохимических исследований ⁹⁰Sr определение содержания его в образцах почв, отобранных в 2017 году, перенесено на 2018 год.

В этом же году было завершено определение плотности загрязнения ⁹⁰Sr

образцов почв Наровлянского района в количестве 294 проб, отобранных при проведении обследования в 2015 году, 1620 образцов проб почв Калинковичского, 922 проб Добрушского и 3792 пробы Речицкого районов 2016 года обследования. Всего в течение года станцией было проанализировано на содержание ⁹⁰Sr 6628 почвенных образцов.

Полученные уточненные данные обследованных земель по плотности загрязнения ^{137}Cs и ^{90}Sr оформлены в виде картограмм плотности загрязнения и экспликаций площадей по районам в разрезе хозяйств и в целом по области. Экспликации представлены для планирования и проведения защитных мероприятий в Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, в Министерство сельского хозяйства и продовольствия Беларуси, в сектор по агрохимическому обслуживанию Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Гомельского облисполкома, в обследованные районы области. Картограммы плотности загрязнения после согласования с РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси» и с Минсельхозпродом (сектор сельхозрадиологии и охраны окружающей среды) также передаются в Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторинга окружающей среды».

В результате радиологического обследования установлено, что площадь сельскохозяйственных и естественных луговых земель области, загрязненных цезием-137 с плотностью 1,0 и более $\text{Ки}/\text{км}^2$, составляет 529,0 тыс. га или 43,2 % от площади сельскохозяйственных угодий, имеющих в распоряжении сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств. Сравнение загрязненных цезием-137 угодий на конец года с их количеством на начало года (533,3 тыс. га) свидетельствует, что их количество уменьшилось на 4,3 тыс. га или на 0,3 % [5]. Согласно экспликациям обследованных площадей, только в Октябрьском районе плотность загрязнения цезием-137 не превышает 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$. В Петриковском и Мозырском районах плотность загрязнения цезием-137 колеблется от менее 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ до 4,9 $\text{Ки}/\text{км}^2$. В Гомельском, Житковичском, Жлобинском, Калинковичском, Лельчицком, Речицком и Светлогорском районах плотность загрязнения цезием-137 находится в пределах от менее 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ до 9,9 $\text{Ки}/\text{км}^2$, в Рогачевском районе – от менее 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ до 14,9 $\text{Ки}/\text{км}^2$, в Ельском и Лоевском районах – от менее 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ до 29,9 $\text{Ки}/\text{км}^2$. В остальных районах области плотность загрязнения составляет от менее 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ до 30–39,9 $\text{Ки}/\text{км}^2$, кроме Кормянского и Наровлянского районов, где плотность загрязнения всех сельскохозяйственных земель цезием-137. более 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$.

Земли с плотностью загрязнения цезием-137 от 30 $\text{Ки}/\text{км}^2$ и выше 40 $\text{Ки}/\text{км}^2$ (всего 323 га) имеются в Брагинском районе, в Буда-Кошелевском, Ветковском, Добрушском, Кормянском, Наровлянском, Хойникском и Чечерском районах соответственно 122 га, 4 га, 8 га, 89 га, 18 га, 39 га, 7 га и 36 га.

Загрязнение территории области стронцием-90 носит более локальный характер. Из показателей исследований следует, что данным радионуклидом в области загрязнено 24,2 % сельскохозяйственных земель. В Житковичском, Октябрьском, Петриковском и Светлогорском районах земли всех хозяйств по плотности загрязнения не превышают 0,15 Ки/км². В Жлобинском, Кормяном, Лельчицком, Мозырском и Рогачевском районах плотность загрязнения стронцием-90 составляет от менее

0,15 Ки/км² до 0,30 Ки/км², в Ельском районе – от менее 0,15 Ки/км² до 0,50 Ки/км², в остальных районах области плотность загрязнения колеблется от менее 0,15 Ки/км² до 1,00 Ки/км². На территории Брагинского, Добрушского, Наровлянского и Хойникского районов продолжают оставаться земли с плотностью загрязнения стронцием-90 от 1,01 Ки/км² до 2,00 Ки/км² (14510 га), выше 2,01 Ки/км² – в Брагинском и

Хойникском районах (869 га) и более 3,0 Ки/км² – в Хойникском районе (38 га).

Известно, что сельскохозяйственное производство разрешено на территории с плотностью загрязнения цезием-137 до 40 Ки/км² и стронцием-90 до 3 Ки/км². Из показателей рисунка 1 следует, что удельный все земель с плотностью загрязнения цезием-137 более 40 Ки/км² не превышает 0,014 %.

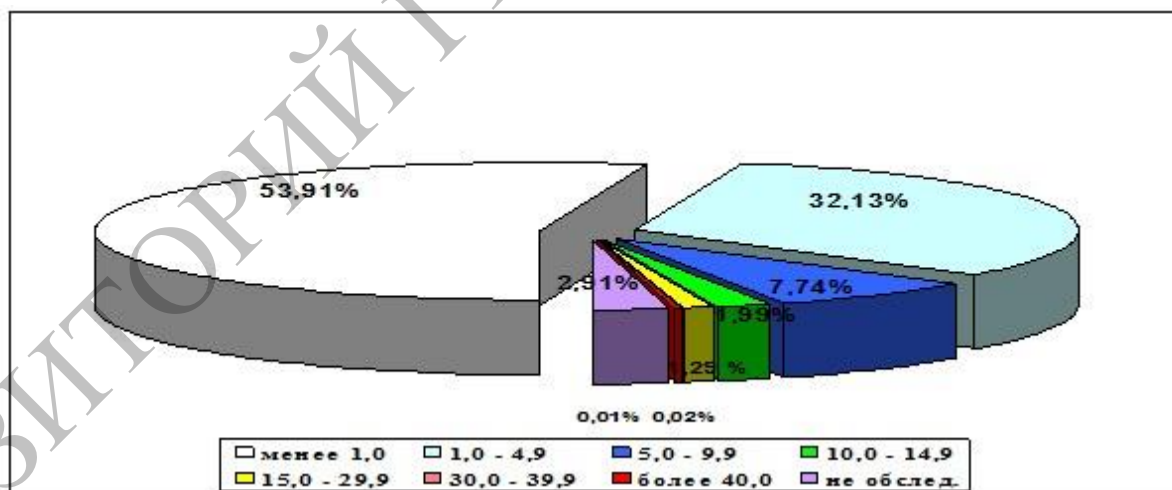


Рисунок 1. – Удельное распределение плотности загрязнения цезием-137 сельскохозяйственных земель Гомельской области на 01.01.2018 года

Земли с плотностью загрязнения стронцием-90 более 3 Ки/км² занимают около 0,013 % (рисунок 2). Указанные земли расположены среди земель с меньшей плотностью загрязнения в виде небольших локальных пятен, которые вывести из использования не представляется возможным.

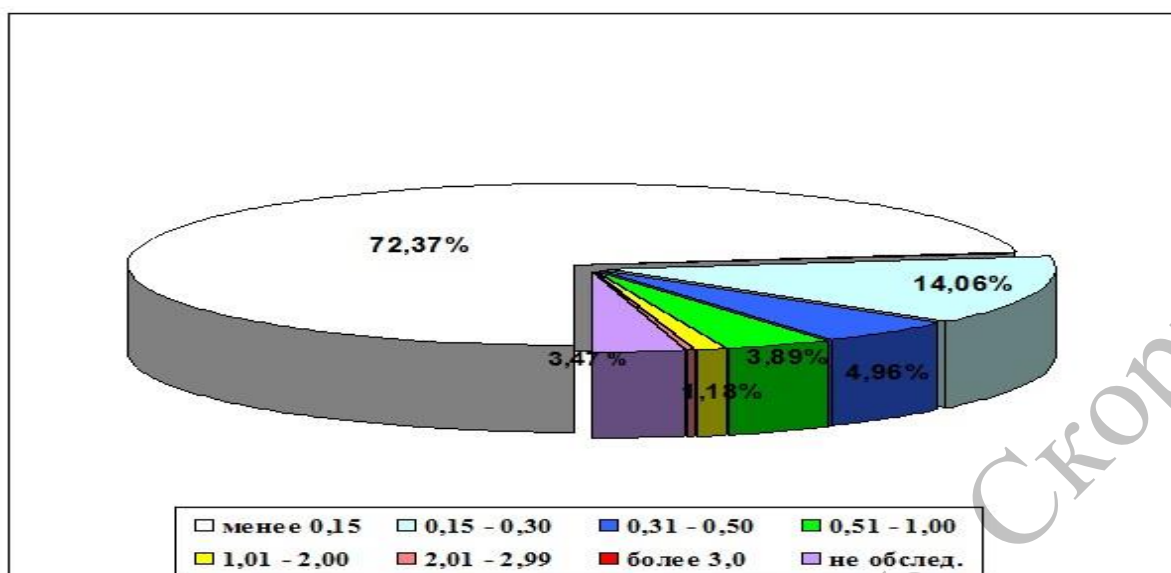


Рисунок 2. – Удельное распределение плотности загрязнения стронцием-90 сельскохозяйственных земель Гомельской области на 01.01.2018 года

Наряду с другими аккредитованными лабораториями области лабораторией радиологии Гомельской ОПИСХ осуществляется анализ растениеводческой продукции на содержание радионуклидов в период заготовки зерна, картофеля. Радиохимическим методом на содержание ^{90}Sr всего в области было проанализировано 805 проб зерна и 40 проб картофеля. Из них лабораторией радиологии Гомельской ОПИСХ исследовано 95 проб зерна и 18 проб картофеля. Из них в 45 пробах зерна (12769 тонн) было установлено превышение допустимого уровня содержания ^{90}Sr в сельскохозяйственном сырье на продовольственные цели, что составило 5,6% от общего числа всех исследованных проб. В пробах картофеля превышение норматива по содержанию ^{90}Sr выявлено только в ОАО «Брагинка» и ОАО «им. Жукова» Брагинского района.

В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна») лабораторией радиологии Гомельской ОПИСХ проводился также контроль радиологического качества зерна рапса. Из проанализированных лабораторией 24 образцах рапса в 45,0% отмечено превышение допустимого уровня содержания ^{90}Sr .

Заключение. На территории Гомельской области ежегодно на содержание в почве радионуклидов цезия-137 и стронция-90 обследуется до 13,4% сельскохозяйственных земель. Проведение радиологического мониторинга загрязненных сельскохозяйственных земель свидетельствует, что их количество на территории Гомельской области ежегодно снижается до 0,3%. В настоящее время не имеется земель загрязненных цезием-137 в Октябрьском и, кроме 108 га (до 4,9 Ки/км²), в Петриковском районах. В отношении стронция-90 установлено, что

данным радионуклидом не загрязнены продуктивные земли в Октябрьском, Житковичском, Светлогорском и Петриковском районах. Радиологическое обследование земель позволяет не только оценивать состояние обстановки на загрязненной территории, но и его результаты являются основой для разработки мероприятий по получению растениеводческой продукции в пределах установленных санитарно-гигиенических требований.

Литература

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. // Экономический бюллетень НИЭИ. – 2015. – № 4. – С. 6–99.
2. Шимова, О. С. Экономика природопользования: учебник / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. — М.: ИНФРА-М, 2005. – 352 с.
3. Подоляк, А. Г. Научные аспекты сельскохозяйственного производства в постчернобыльских условиях: монография / А. Г. Подоляк, В. В. Валетов, А. Ф. Карпенко. – Мозырь, МГПУ им. И.П. Шамякина, 2017. – 242 с.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник. – Минск, 2017. – С. 52–110.
5. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск, 2017. – С. 218–219.
6. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012–2016 годы. – Минск: Институт радиологии, 2012. – 121 с.
7. Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: методические указания / И. М. Богдевич [и др.] под ред. И. М. Богдевича. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2012. – 48 с.
8. Инструкция по известкованию кислых почв сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь. – Минск, 1997. – 26 с.

This article analyzes monitoring data of Gomel-region agricultural lands contaminated by cesium-137 and strontium-90 of Chernobyl origin, as of January 1, 2018. According to the data, 43.2 % of agricultural lands are contaminated by cesium-137 above 1 Ci/km². Over the past year, this area has decreased by 4.3 thousand hectares, or 0.3 %. As of today, there are no cesium-contaminated farmlands left in October district, and, apart from 108 hectares contaminated below 4.9 Ci/km², in Petrikov district of Gomel region. Contamination of farmlands by strontium-90, however, tends to have a more local nature. Strontium-contaminated farmlands cover 24.2 % of the region.