

СОДЕРЖАНИЕ ЦЕЗИЯ-137 В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Р.А. Колчанов,
А.Ф. Колчанов**

*Белгородский
государственный
университет*

*Россия, 308015, г.Белгород,
ул. Победы, 85*

*E-mail:
kolchanov@bsu.edu.ru*

Определен уровень содержания цезия-137 в 31 виде растений из 6 юго-восточных и 1 района из центральной части (в качестве контроля) Белгородской области. Установлено снижение содержания радионуклида цезия-137 в растительном сырье от юго-восточных районов до центрального.

Ключевые слова: лекарственное сырье, радионуклид, бета-излучение, гамма-излучение, Цезий-137, изотоп, удельная активность, радиационный фон.

Введение

Целью работы является определение уровня содержания цезия-137 в растительном сырье флоры Белгородской области. Задачи: отбор лекарственного сырья в юго-восточных районах Белгородской области; определение содержания цезия 137 в лекарственных растениях; сравнительный анализ экспериментальных данных.

Площадь радиоактивного загрязнения территории области в результате Чернобыльской катастрофы, по данным Росгидромета, составляет 1620 км² (6%) с уровнем загрязнения стронцием-90 и цезием-137 в пределах 1-5 Ки/км² (37–185 кБк/м²). Однако за 20 лет с момента катастрофы третья часть радионуклидов распалась. По данным исследований Росгидромета, проведенных в 2005 году, плотность загрязнения почвы ¹³⁷Cs составила: минимальная — 0.37 кБк/м², максимальная — 335 кБк/м², средняя — 1.6 кБк/м² не представляют опасности для получения качественной продукции растениеводства и не превышает установленных нормативов [1, 2].

«Плотность загрязнения почвы цезием-137 в 2008 году составила: минимальная — 0.37 кБк/м², максимальная — 167 кБк/м², средняя — 1.2 кБк/м. «Природное» облучение населения формируется за счет природных радионуклидов, содержащихся в среде обитания (воздух, почва, вода, пищевые продукты, строительные материалы и др.). Оно вносит наибольший вклад в дозу облучения населения Белгородской области, составляя в среднем 91.4%». В наибольшей степени загрязнены цезием-137 восточные районы области. Самое высокое содержание этого радионуклида было отмечено на реперных объектах Алексеевского (75.5 Бк/кг) и Красненского (78.1 Бк/кг) районов. В почвах Новооскольского, Вейделевского, Чернянского, Красногвардейского, Волоконовского районов количество этого радионуклида составило 35.5-44.6 Бк/кг. Наименьшее количество радиоактивного цезия обнаружено в пахотном слое почвы Грайворонского (14 Бк/кг) и Старооскольского (18.2 Бк/кг) районов. Установленные уровни концентраций радионуклидов в почвах области не представляют опасности для получения качественной сельскохозяйственной продукции [3: 101; 133].

В течение лета и осени 2006 года был изучен радиационный фон в юго-восточных районах области (Новооскольский, Красногвардейский, Алексеевский, Валуйский, Ровеньский, Вейделевский, Волоконовский, Шебекинский). На данном маршруте производились измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока бета-излучения с поверхности и удельная активность радионуклида Цезий-137 в растениях. Данные анализа показывают, что для стронция-90 средние поверхностные загрязнения колеблются в пределах 0.0217 до 0.0517 (1/с×см²). Сравнение полученных данных (в среднем) — 0.042 с данными, полученными в 1986 году —



0.09, свидетельствует, что плотность потока бета-излучения уменьшилась более чем в 2 раза. В результате проведенных исследований установлено, что в дикой растительности содержание цезия-137 выше его содержания в сельскохозяйственной продукции [4]. По данным комитета экологии [2005], среднее содержание цезия-137 (основного компонента радиоактивного загрязнения) в пахотном слое составляет примерно 40 Бк/кг [5].

Методика исследования

Маршрут следования: Белгород, Шебекино, Волоконовка, Валуйки, Вейделевка, Ровеньки, Варваровка, Засосны. Отбор проб проводился в Шебекинском (с. Мало-Михайловка), Волоконовском (х. Герасимов), в Валуйском (объездная дорога в окрестностях военного полигона), в Вейделевском (Белая гора в пос. Вейделевка), в Ровеньском (с. Нагольное), в Алексеевском (урочище Варваровка), Красногвардейском (с. Засосны), в Белгородском (с. Пушкарное).

Во всех точках по маршруту были взяты пробы лекарственного сырья; высушенные пробы измельчались до порошкообразного состояния; измельченная проба просеивалась, перемешивалась и сокращалась до нужного количества; измерительная кювета наполнялась соответствующей пробой, затем снимались показания прибора в пятикратной повторности, результаты усреднялись; рассчитывалась величина удельной активности радионуклида; измерения проводились дозиметром РКСБ-104; данные отражены в таблице.

Таблица
Содержание радионуклида цезий-137 в лекарственных растениях, в Бк/кг

Таксоны	Районы*							Среднее по виду
	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Акация белая	114.1	112.0	90.0	80.0	70.5	30.0	18.0	73.5
2. Береза повислая	135.4	108.0	99.2	88.3	65.0	35.0	29.0	79.9
3. Боярышник одно-пестичный	86.0	75.4	69.0	60.3	54.4	33.3	13.3	55.9
4. Василек синий	80.0	70.0	65.0	59.0	53.0	33.0	21.2	54.4
5. Горец змеиный	118.0	102.0	89.3	73.0	63.0	30.2	40.5	73.7
6. Горец птичий	121.1	94.0	91.1	80.3	70.5	30.3	21.0	72.6
7. Девясил шершавый	83.0	79.0	60.5	60.3	50.4	25.0	30.5	55.5
8. Дуб черешчатый	70.0	61.2	54.0	50.0	43.0	30.6	20.1	46.9
9. Душица обыкновенная	96.0	90.3	81.0	74.0	70.3	40.0	30.4	68.8
10. Зверобой продырявленный	90.0	87.9	70.3	65.0	60.0	45.0	20.3	62.6
11. Земляника лесная	127.2	108.0	98.0	90.5	80.0	47.0	38.0	84.1
12. Иссоп лекарственный	87.0	80.5	79.8	70.5	60.9	43.0	30.9	64.6
13. Истод сибирский	76.0	68.0	59.0	54.0	50.5	33.0	30.5	53.0
14. Календула	60.0	53.6	50.5	49.0	38.3	34.0	23.0	44.0
15. Калина обыкновенная	130.5	112.0	98.7	76.3	48.9	38.6	26.7	61.5
16. Липа мелколистная	95.0	78.0	66.5	55.0	45.9	38.0	20.5	56.9
17. Лопух большой	90.0	86.4	70.5	60.0	58.0	38.3	15.0	59.7
18. Мать-и-мачеха	196.8	180.0	150.0	130.0	110.0	36.0	28.8	118.8
19. Мята перечная	90.3	88.0	80.0	76.9	70.1	32.1	22.8	65.7
20. Подорожник большой	140.0	138.0	101.1	79.8	470.4	43.0	28.0	142.9



Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21. Полынь обыкновенная	160.0	126.4	100.1	89.0	78.9	30.9	20.5	85.1
22. Пустырник 5-лопастный	170.0	165.6	112.0	93.0	85.0	30.5	30.1	98.0
23. Репешок обыкновенный	167.0	123.2	100.3	90.2	80.1	36.0	30.5	89.6
24. Ромашка аптечная	180.0	163.6	98.9	80.3	65.0	30.1	20.3	66.6
25. Ромашка лекарственная	90.0	88.0	80.3	70.5	69.0	38.0	23.0	65.5
26. Синеголовник плосколистный	80.0	72.0	65.0	50.3	49.8	30.5	20.8	52.6
27. Смородина черная	76.0	67.2	59.0	50.2	46.7	20.2	10.9	47.1
28. Тимьян обыкновенный	125.6	124.6	89.0	79.5	69.1	25.0	19.8	76.0
29. Тысячелистник обыкновенный	85.0	80.0	69.0	60.4	57.9	20.8	11.0	54.8
30. Цикорий обыкновенный	90.0	87.0	70.3	69.0	60.5	28.0	17.0	60.2
31. Цмин песчаный	84.0	76.8	64.0	60.0	54.9	31.0	20.2	57.2
<i>Среднее по районам</i>	<i>104.6</i>	<i>96.0</i>	<i>81.3</i>	<i>71.7</i>	<i>75.8</i>	<i>33.4</i>	<i>23.6</i>	<i>68.6</i>

*Примечание: районы - 1 – Ровеньский, 2 – Вейделевский, 3 – Алексеевский, 4 – Волоконовский, 5 – Красногвардейский, 6 – Шебекинский, 7 – Белгородский.

Среднее по районам (Бк/кг): Ровеньский – 104.6; Вейделевский – 96.0; Алексеевский – 81.3; Волоконовский – 71.7; Красногвардейский – 75.8; Шебекинский – 33.4; Белгородский – 23.6. Наибольшее содержание в мать-и-мачехе – 196.8 (Ровеньский), 180 (Вейделевский), 150 (Алексеевский), 130 (Волоконовский), 110 (Красногвардейский), в Шебекинском и Белгородском уменьшается до 36 и 28.8, соответственно; в ромашке аптечной: от 180,0 до 20.3 (Ровеньский и Белгородский, соответственно), в среднем по растению – 66.6; в цмине песчаном от 84.0 до 20.2 (Ровеньский, Белгородский соответственно), в среднем по растению 57.2. Общая тенденция от высокого (в Ровеньском, Вейделевском, Алексеевском, Волоконовском, Красногвардейском) до сравнительно низкого содержания в Шебекинском и, особенно, в Белгородском районах.

Выводы

Выявлено постепенное уменьшение радиоактивного загрязнения от юго-восточных районов к центральному; удельная активность радионуклида цезий-137 в разных районах Белгородской области колеблется в среднем от 142.9 до 44.0 Бк/кг, что свидетельствует о большом разбросе его содержания в различных видах растений. Самые большие загрязнения имеют место в районах, испытавших влияние ЧАЭС: это Ровеньский, Вейделевский, Алексеевский, Волоконовский, Красногвардейский районы. Самыми «чистыми» в этом отношении районами являются Шебекинский и Белгородский.

Список литературы

1. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2005 году: справочное пособие / П.М. Авраменко и др.; под ред. С.В. Лукина. – Белгород: КОНСТАНТА, 2006. – С. 101.



2. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2006 году: справочное пособие / П.М. Авраменко и др.; под ред. С.В. Лукина. – Белгород: КОНСТАНТА, 2007. – 208 с.
3. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2008 году: справочное пособие / П.М. Авраменко и др.; под ред. С.В. Лукина. – Белгород: КОНСТАНТА, 2009. – 248
4. Колчанов Р.А. К вопросу радиэкологического состояния Белгородской области // Материалы II междунар. научн.-практ. конф., г. Белгород, 24-26 сентября 2007 г. – Белгород: «ПОЛИТЕРРА», 2007. – С. 166-171.
5. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2003-2004 годах / под ред. С.В. Лукина, Ф.И. Лисецкого, М.В. Терентьева. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. – 182 с

THE CONTENTS OF CAESIUM-137 IN THE MEDICINAL HERBS IN TERRAIN OF THE BELGOROD REGION

**R.A. Kolchanov,
A.F. Kolchanov**

Belgorod State University

*Pobedy Str., 85, Belgorod,
308015, Russia*

*E-mail:
kolchanov@bsu.edu.ru*

The level of contents of Caesium-137 in tissues of 31 species of plants from 6 southeast and 1 central (is determined as the control) districts of Belgorod Region is defined. The decrease of the contents of the radionuclide Caesium-137 in vegetative raw material from southeast areas to central is stated.

Key words: medicinal raw material, radionuclide, beta-radiation, gamma-radiation, Caesium-137, isotope, specific activity, ionizing radiation.