

УДК 630\*26:504.054(740.333)

*В.И. ШОШИН, З.Н. МАРКИНА*

Маркина Зоя Николаевна родилась в 1946 г., окончила в 1970 г. Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, главный радиолог Брянского центра Агробиорадиология. Имеет 21 печатную работу по вопросам радиологического состояния почв, мониторинга сельскохозяйственных земель.

### ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В МЕЛИОРАТИВНОМ КОМПЛЕКСЕ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНЩИНЫ

Вскрыта особенность распределения цезия-137 вблизи лесных насаждений и его поступления в ячмень, овес и озимую рожь.

The peculiarity of distribution of caesium-137 near the forest plantations and its entering into barley, oats and winter rye has been revealed.

Авария на Чернобыльской АЭС привела к выпадению радиоактивных веществ на территории всей Брянской области. Среднее содержание основного дозообразующего радионуклида цезия-137 увеличилось в 92 раза [2]. Наиболее загрязненными оказались юго-западные районы области: Новозыбковский, Красногорский, Гордеевский, Злынковский, Клинцовский, Климовский, Стародубский. Площадь сельхозугодий с плотностью загрязнения свыше 1 Ки/км<sup>2</sup> составила 679,5 тыс. га, в том числе пашни – 472 тыс. га. Эта территория неоднородна по геоморфологическим показателям. Здесь прослеживается полный переход от наиболее возвышенных ополей к полесьям через предополья и предполесья. Почвы ополей относительно плодородны, налицо сильная водная эрозия; в полесьях возможна ветровая эрозия. Исходя из природных предпосылок развития коренных мелиораций, были установлены основные их виды: гидротехнические, культуртехнические, химические, агротехнические, а также противоэрозийные и лесные [4].

Не все виды мелиораций получили широкое распространение. При оценке эффективности тех или иных мелиоративных приемов, проектирования мелиоративных систем необходимо учитывать радиоактивное загрязнение земель, наряду с ветровым режимом, условиями увлажнения, плодородием земель и другими природно-климатическими факторами. Агрохимические, агротехнические, культуртехнические приемы обеспечили большое снижение поступления радионуклидов в сельхозпродукцию [3]. Применительно к лесной мелиорации таких данных крайне мало.

Исследования выполнены в юго-западных районах области. Учитывая, что наряду со специально созданными мелиоративными лесными насаждениями определенным мелиоративным эффектом обладают и естественные лесные насаждения, работы проводили с учетом наличия последних на радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных или примыкающих к ним угодьях.

Для изучения влияния полевых полос на горизонтальную миграцию цезия-137 были подобраны два участка.

Первый объект находится на границе колхоза «Верещаки» Новозыбковского района и Белоруссии. Лесная полоса создана посадкой сеянцев березы с шириной междурядий 3 м и расстоянием в ряду между деревьями 0,75 ... 1,00 м. К моменту исследований полоса имела высоту 14 м и ажурную продуваемую конструкцию. Полоса ориентирована с юго-запада на северо-восток, что соответствует нормативным требованиям по размещению полевых полос на европейской части страны. Рельеф участка ровный с небольшими микропонижениями. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, рН 5,3;  $P_2O_5$  – 21,9;  $K_2O$  – 8,1 мг на 100 г почвы. С западной (наветренной) стороны поле занято ячменем, с восточной – овсом.

Второй объект расположен в колхозе «Комсомолец» Новозыбковского района. Лесная полоса из шести рядов сосны с примесью березы высотой 10 ... 12 м. Схема посадки 3,00 × 0,75 м. К моменту исследований полоса имела ажурную конструкцию. Полоса ориентирована на юго-восток (7°). Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, рН 6,0;  $P_2O_5$  – 27,0;  $K_2O$  – 19,1 мг на 100 г почвы.

Исследования по влиянию опушек естественных насаждений проведены в двух хозяйствах. В сельхозпредприятии «Ленинский путь» Злынковского района в качестве модельного объекта был выбран примыкающий к землепользованию сплошной лесной массив. В сельхозпредприятии им. Кирова Красногорского района исследования проводили в ленточном лесном массиве шириной 200 ... 250 м протяженностью около 950 м, ориентированного с юго-востока на северо-запад. Лесные насаждения, являясь барьером на путях движения радионуклидов, зачастую выступают в качестве их депо в структуре ландшафта. Исследования показали, что в почвах опушечных частей лесных массивов радиоцезия содержится в 1,4-2,0 раза больше, чем в лесном массиве (табл. 1).

Таблица 1

Место отбора образца	Содержание цезия-137 в почве			Ошибка среднего	Коэффициент вариации, %
	максимальное	минимальное	среднее		
Удельная активность, Бк/кг					
Лесной массив	<u>4362</u>	<u>2879</u>	<u>3459</u>	<u>458</u>	<u>22,9</u>
	10 227	4484	6578	884	32,9
Опушка леса	<u>6112</u>	<u>4322</u>	<u>4955</u>	<u>579</u>	<u>20,2</u>
	23 802	4425	14 867	2900	47,8
2Н от опушки леса	<u>5846</u>	<u>3700</u>	<u>4712</u>	<u>622</u>	<u>21,8</u>
	16 868	7563	11 372	1313	28,3
Плотность загрязнения почвы, Ки/км <sup>2</sup>					
Лесной массив	<u>47,7</u>	<u>31,5</u>	<u>37,8</u>	<u>5,0</u>	<u>22,9</u>
	59,2	24,7	39,9	6,1	33,3
Опушка леса	<u>66,9</u>	<u>47,3</u>	<u>54,2</u>	<u>6,3</u>	<u>20,3</u>
	133,2	32,3	81,1	14,2	46,5
2Н от опушки леса	<u>64,0</u>	<u>40,5</u>	<u>51,6</u>	<u>6,8</u>	<u>21,8</u>
	96,2	24,7	66,1	7,0	28,6

Примечание. В числителе данные для сельхозпредприятия «Ленинский путь», в знаменателе – им. Кирова; Н – высота древостоя.

Обращает на себя внимание более высокая вариабельность активности радионуклида\* в почве ленточного лесного массива, чем в сплошном.

Исследования показали, что и более узкие полосные лесные насаждения в условиях Брянской области также являются аккумуляторами основного дозобразующего радионуклида (табл. 2).

Равнинный рельеф участков, на которых проводили исследования, дает основание утверждать, что основным источником

Таблица 2

Место отбора образца	Активность цезия-137 в 20-сантиметровом слое почвы	
	10 <sup>-8</sup> Ки/кг	Ки/км <sup>2</sup>
На запад от полосы:		
1Н	6,9/6,9	28,0/27,8
5Н	8,1/4,3	32,7/17,3
25Н	6,2/5,8	25,2/23,4
Центр полосы	13,1/8,2	53,2/33,2
На восток от полосы:		
1Н	10,9/4,2	44,0/16,8
5Н	9,9/5,2	40,0/21,0
25Н	11,1/3,7	44,8/14,8

Примечание. В числителе данные для сельхозпредприятия «Комсомолец», в знаменателе – им. Кирова.

\* В системе СИ – Бк/кг.

дополнительного накопления радиоцезия в полосе явились пылевоздушные потоки, поскольку в поле и под лесными полосами основное количество цезия-137 к моменту исследований было сосредоточено в верхнем 20-сантиметровом слое почвы. Под лесной полосой в нем содержалось 96,8 % радиоцезия, приходящегося на метровый слой, в поле – 92,5 %.

По сравнению с 1991 г., к 1994 г. в поле не произошло значительной миграции цезия-137 в более глубокие горизонты почвы.

Известно, что под влиянием лесных насаждений на прилегающих полях изменяется режим увлажнения почвы, улучшается микроклимат, что обуславливает хороший рост сельскохозяйственных растений и, в свою очередь, поступление в них радионуклидов [1]. Влияние лесных насаждений на поступление радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию неоднозначно (табл. 3).

Рассматривая активность цезия-137 в зерне, видим, что применительно к яровым культурам ее минимум приходится на участки, расположенные на удалении 5Н от лесных полос, где агроклиматический

Таблица 3

Сельскохозяйственная культура	Место отбора образца	Удельная активность цезия-137, $n \cdot 10^{-9}$ Ки/кг		Коэффициент накопления		Коэффициент перехода, $n \cdot 10^{-9}$ Ки/кг при плотности загрязнения 1 Ки/км <sup>2</sup>	
		Зерно	Солома	Зерно	Солома	Зерно	Солома

## Шестирядная полоса сельхозпредприятия «Комсомолец»

Ячмень	На запад от полосы:						
	1 Н	0,36	1,56	0,52	2,26	0,013	0,050
	5 Н	0,10	1,16	0,12	2,67	0,003	0,060
	25 Н	0,14	1,54	0,22	2,48	0,006	0,061
Овес	На восток от полосы:						
	1 Н	1,14	1,09	1,05	1,92	0,026	0,048
	5 Н	1,00	2,22	1,01	2,22	0,025	0,056
	25 Н	3,92	5,44	3,53	4,90	0,088	0,120

## Трехрядная полоса сельхозпредприятия «Верещаки»

Ячмень	На запад от полосы:						
	1 Н	0,05	1,99	0,07	2,88	0,002	0,072
	5 Н	0,03	1,68	0,07	3,91	0,002	0,097
	25 Н	0,30	2,01	0,52	3,46	0,013	0,086
Рожь	На восток от полосы:						
	1 Н	0,44	1,45	1,05	3,45	0,026	0,086
	5 Н	1,24	1,72	2,38	3,31	0,059	0,082
	25 Н	0,66	1,19	1,78	3,22	0,044	0,080