

# 5

## глава

### ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ

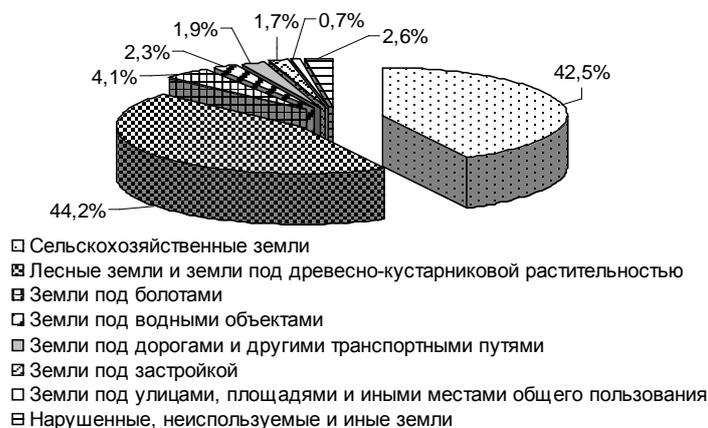
#### *5.1. Земельный фонд и его динамика*

Одной из основ устойчивого развития любой страны является организация рационального использования и охраны природных ресурсов, составной частью которых являются земли. К землям относится земная поверхность, включая почвы, которая может рассматриваться как компонент природной среды, средство производства в сельском и лесном хозяйстве, пространственная материальная основа хозяйственной деятельности, объект земельно-имущественных отношений. Принятию управленческих решений, связанных с реализацией действий на земле, в обязательном порядке должен предшествовать анализ данных о ее состоянии.

Согласно Государственному земельному кадастру Республики Беларусь, в 2012 г. площадь земель страны составила 20760,0 тыс.га. Структура земельного фонда по видам земель представлена на рисунке 5.1, ее изменение – в таблице 5.1.

Наибольшие площади земель страны относятся к сельскохозяйственным землям, а также лесным землям и землям, покрытым древесно-кустарниковой растительностью, общая доля которых составляет около 87% территории Беларуси. За истекший год наблюдалась наметившаяся ранее тенденция к сокращению площади сельскохозяйственных земель и к увеличению площади лес-

ных и лесопокрытых земель, которая в 2012 г. изменилась соответственно на 56,7 и 58,1 тыс.га. Основные причины уменьшения площади сельскохозяйственных земель обусловлены оптимизацией структуры землепользования, составной частью которой явилось перераспределение и вывод из оборота малопродуктивных, мелкоконтурных или заболоченных сельхозугодий и их передача в другие виды земель, в том числе и в лесные земли.



**Рис. 5.1. Структура земельного фонда Беларуси по видам земель (на 01.01.2013)**

**Таблица 5.1**  
**Площади различных видов земель на территории Беларуси и их изменение в 2012 г.**

Вид земель	Площадь, тыс.га	
	2012 г.	+/- в 2012 г. по сравнению с 2011 г.
Сельскохозяйственные земли	8817,3	-56,7
Лесные земли и земли под древесно-кустарниковой растительностью	9183,8	+58,1
Земли под болотами	859,6	-9,4
Земли под водными объектами	470,1	+1,1
Земли под дорогами и другими транспортными путями	395,4	-0,5
Земли под застройкой	346,7	+1,2
Земли под улицами, площадями и иными местами общего пользования	150,4	+1,8
Нарушенные, неиспользуемые и иные земли	536,7	+4,4

Земли под болотами за год уменьшились на 9,4 тыс.га, что в 2,4 раза больше, чем за 2011 г. Земли под водными объектами и земли под дорогами и другими транспортными путями существенно не изменились. В то же время в 2012 г. отмечено увеличение площади земель под застройкой и улицами, площадями и иными местами общего пользования – на 3,0 тыс.га. Площадь нарушенных, неиспользуемых и иных земель в 2012 г. по отношению к 2011 г. увеличилась на 4,4 тыс.га.

Структуру земельного фонда по категориям землепользователей и ее изменение в 2012 г. иллюстрирует таблица 5.2.

**Таблица 5.2**

**Площади земель основных категорий землепользователей на территории Беларуси и их изменение в 2012 г.**

Земли по категориям землепользователей	Площадь, тыс.га	
	2012 г.	+/- в 2012 г. по сравнению с 2011 г.
Земли сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств	9138,3	+11,3
Земли граждан	955,0	-19,9
Земли организаций, ведущих лесное хозяйство	8431,0	+5,5
Земли организаций промышленности, транспорта, обороны, связи, энергетики, строительства, торговли, образования, здравоохранения и иных землепользователей	607,3	+1,5
Земли организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	927,8	-1,1
Земли организаций, эксплуатирующих и обслуживающих гидротехнические и иные водохозяйственные сооружения	39,7	-0,2
Земли, земельные участки, не предоставленные землепользователям, и земли общего пользования, не отнесенные к землям иных категорий землепользователей	660,9	+2,9

В 2012 г., как и в 2011 г., наибольшая доля земель, равная 44,0%, приходилась на земли сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, площадь которых за год увеличилась на 11,3 тыс.га. Отмечено некоторое увеличение земель организаций, ведущих лесное хозяйство – на 5,5 тыс.га, в

результате чего их доля достигла 40,6% от площади страны. В то же время земли граждан за 2012 г. сократились более чем на 2%.

Земли организаций промышленности, транспорта, обороны, связи, энергетики, строительства, торговли, образования, здравоохранения и иных землепользователей в структуре земельного фонда страны занимают 2,9%. В 2012 г. площадь данных земель увеличилась на 1,5 тыс.га.

В 2012 г. площадь земель организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения, уменьшилась на 1,1 тыс.га. Земли организаций, эксплуатирующих и обслуживающих гидротехнические и иные водохозяйственные сооружения, как и ранее, не превысили 0,2% от площади Беларуси.

Площадь земель, не предоставленных землепользователям, и земель общего пользования, не отнесенных к землям иных категорий землепользователей, за год увеличилась на 2,9 тыс.га.

Определенное влияние на структуру земель Беларуси продолжают оказывать последствия аварии на Чернобыльской АЭС. На 1 января 2013 г. из хозяйственного оборота выведено 246,2 тыс.га загрязненных радионуклидами земель или менее 1,2% от общей площади земель страны. При этом 42,5% выведенных площадей относится к землям лесохозяйственных предприятий, 37,0 – землям организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения, 15,7 – землям сельскохозяйственных организаций и крестьянских хозяйств, 4,8% – землям, не предоставленным во владение и пользование и не переданным в собственность.

## **5.2. Мелиорация земель**

Проводимая в 1960–1980 гг. на территории Беларуси крупномасштабная осушительная мелиорация привела к изменению природных процессов формирования болот и заболоченных территорий и вызвала ряд экологических проблем. К основным проблемам можно отнести минерализацию торфяного слоя, ускоренную деградацию почв, нарушение водного режима мелиорированных территорий, трансформацию химического состава поверхностных и подземных вод.

Наиболее остро данные проблемы проявляются в Белорусском Полесье, к территории которого приурочены основные площади мелиорированных торфяных почв. В результате их интенсивного сельскохозяйственного использования на территории По-

лесья сформировались антропогенно преобразованные почвенные разновидности, которые представляют собой новые низкоплодородные почвы, по основным параметрам приближающиеся к минеральным. Предполагается, что процесс деградации мелиорированных торфяных почв будет продолжаться, в результате чего их площадь ежегодно будет сокращаться в среднем на 6,0 тыс.га.

В последние годы мелиоративное освоение новых земель практически не ведется. По данным Государственного земельного кадастра Республики Беларусь, на 1 января 2013 г. на территории Беларуси мелиорировано 3434,1 тыс.га земель, что составляет 16,6% территории страны (табл. 5.3). Наибольшими площадями мелиорированных территорий характеризуется Брестская область – более 1/5 от общей площади области, наименьшими – Могилевская, где на долю мелиорированных земель приходится 12,0% (рис. 5.2).

**Таблица 5.3**

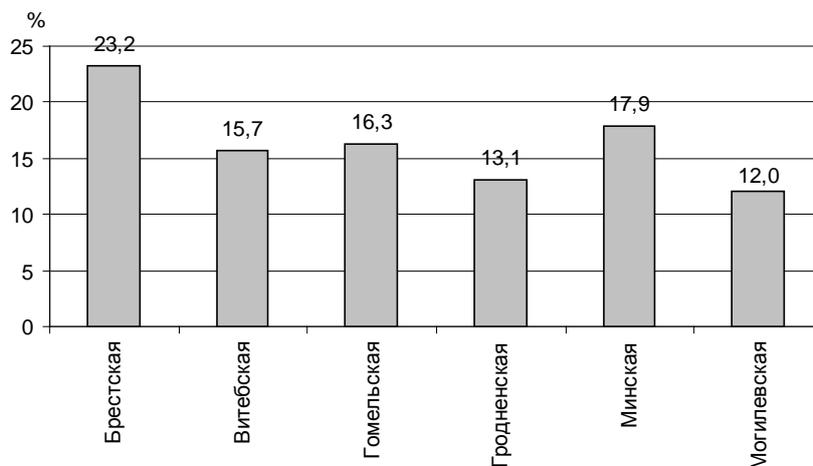
**Распределение мелиорированных земель по административным областям Беларуси в 2012 г.**

Область	Площадь осушенных земель, тыс.га	Площадь орошаемых земель, тыс.га	% мелиорированных земель от общей площади области
Брестская	757,2	4,4	23,2
Витебская	625,8	2,0	15,7
Гомельская	651,1	5,1	16,3
Гродненская	327,5	1,6	13,1
Минская	709,7	1,9	17,9
Могилевская	332,3	15,5	12,0
Всего по Беларуси	3403,6	30,5	16,6

В 2012 г. в земельном фонде Беларуси насчитывалось 3403,6 тыс.га осушенных земель, из них сельскохозяйственных земель – 85,6%, лесных и других лесопокрытых – 10,3, остальных земель – около 4. Наибольший удельный вес осушенных земель приходился на Брестскую область (22,2% от общей площади осушенных земель), наименьший (9,6%) – на Гродненскую.

На орошаемые земли в 2012 г. приходилось 30,5 тыс.га, при этом все орошаемые земли относятся к сельскохозяйственным. Наибольшие площади орошаемых земель приходились на Могилевскую область – более половины всех орошаемых земель страны, наименьшие – на Гродненскую – 5,2%.

В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. к одному из важных направлений организации рационального использования и охраны земель относится реконструкция и ремонт мелиоративных систем и восстановление около 420 тыс.га мелиорированных земель.



**Рис. 5.2.** Доля осушенных земель в общей площади административных областей Беларуси, 2012 г.

### **5.3. Химическое загрязнение земель**

Химическое загрязнение земель является одним из видов их деградации. В наибольшей степени загрязнение земель характерно для урбанизированных территорий, промышленных предприятий, складов и участков захоронения пестицидов, мест использования или хранения ПХБ-содержащего оборудования, полигонов промышленных и коммунальных отходов, территорий автозаправочных станций и нефтепродуктохранилищ, бывших военных баз, мест разведки и добычи полезных ископаемых. Данные земли требуют постоянных наблюдений и контроля за их состоянием. Такие наблюдения систематически проводятся в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС) в соответствии с действующим с 2008 г. ТКП 17.13–02–2008 «Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Порядок проведения наблюдений за химическим загрязнением земель», который регламентирует порядок проведения наблюдений

на фоновых территориях, землях населенных пунктов, сельскохозяйственных землях и землях придорожных полос.

В 2012 г. в соответствии с программой работ по мониторингу земель Республиканским центром радиационного контроля и мониторинга окружающей среды (РЦРКМ) проводились плановые работы по обследованию почв городов и почв на пунктах мониторинга фоновых глобального загрязнения.

### **Содержание химических веществ в почвах фоновых территорий**

Мониторинг фоновых загрязнений земель осуществляется на сети пунктов наблюдений, включающих около 100 пунктов, размещенных во всех административных областях Беларуси. Пункты наблюдений расположены на удалении от источников загрязнения и представлены пробными площадками с естественной растительностью и ненарушенным почвенным покровом. На пробных площадках поочередно с периодичностью один раз в 3 года производится отбор и исследование почв на содержание приоритетных для территории Беларуси загрязняющих веществ.

В 2012 г. наблюдения за землями на фоновых территориях проведены на 21 пункте наблюдений. В отобранных образцах почв определялось содержание тяжелых металлов (кадмия, цинка, свинца, меди, никеля, марганца), сульфатов, нитратов, нефтепродуктов (табл. 5.4).

**Таблица 5.4**  
**Среднее содержание тяжелых металлов (валовое содержание), сульфатов, нитратов и нефтепродуктов в почвах фоновых территорий Беларуси по данным наблюдений НСМОС, 2012 г., мг/кг**

Область, количество проб	Тяжелые металлы						SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефтепродукты
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn			
Брестская, 2	0,17	13,3	3,3	3,2	4,0	200	31,0	22,0	17,4
Гомельская, 3	0,16	9,0	3,3	3,8	3,2	214	36,1	25,9	24,3
Минская, 6	0,15	21,6	2,2	5,0	4,4	312	48,1	17,7	23,5
Могилевская, 10	0,24	15,7	5,2	2,9	3,5	249	73,1	28,8	8,92
Среднее содержание, 21	0,20	16,2	3,9	3,6	3,7	258	56,7	24,6	16,1

Результаты химико-аналитических испытаний отобранных проб почв показали, что концентрации загрязняющих веществ в почвах фоновых территорий относительно результатов прошлых лет практически не изменились. Данные, полученные в результате

наблюдений за землями в естественных экосистемах, могут рассматриваться в качестве составной части международной (глобальной) системы мониторинга окружающей среды и являются основой для оценки загрязнения земель в зонах техногенного воздействия.

### **Загрязнение земель городов**

Целью исследований городских почв является оценка степени загрязнения земель загрязняющими веществами техногенного происхождения. В 2012 г. в рамках наблюдений за химическим загрязнением земель НСМОС на территории населенных пунктов РЦРКМ обследовано 12 городов (Борисов, Брест, Гродно, Ельск, Калинковичи, Костюковичи, Лида, Пинск, Полоцк, Светлогорск, Чаусы, Чериков).

В пробах почв определялось содержание тяжелых металлов (валовые и подвижные формы), сульфатов, нитратов, нефтепродуктов и показатель pH (табл. 5.5 и 5.6). В отдельных городах проведен химический анализ почв на содержание бензо(а)пирена (табл. 5.7).

В качестве критерия для оценки загрязнения почв использовались предельно или ориентировочно допустимые концентрации (ПДК/ОДК) химических веществ и показателей отдельно для каждого почвенного образца.

Как показали химико-аналитические исследования отобранных образцов почв, основными загрязняющими веществами территории исследованных городов выступали нефтепродукты и тяжелые металлы, в меньшей степени – сульфаты (табл. 5.8).

Концентрации нефтепродуктов, превышающие ПДК, наблюдаются во всех обследованных городах, за исключением Черикова. Наибольшее количество загрязненных проб характерно для Борисова, Гродно, Полоцка, Пинска и Светлогорска – от 27 до 45%. На отдельных участках в Лиде и Борисове содержание нефтепродуктов в почвах в более чем 30 раз превышают допустимые уровни.

Загрязнение почв цинком, превышающее ОДК, характерно для большинства обследованных городов. Процент загрязненных проб составляет от 2,5% в Светлогорске до 50% в Пинске. Максимальное содержание цинка на уровне 2,7 ОДК обнаружено на отдельных участках в почвах Бреста и Пинска.

Случаи превышения ПДК для свинца установлены в Черикове, Бресте, Пинске, Лиде, Калинковичах и Светлогорске – от 2,5 до 8,0% проанализированных проб при максимальном содержании 5,8 ПДК в одной из проб почв, отобранных в почвах Черикова.

Таблица 5.5

## Содержание химических веществ в почвах городов Беларуси в 2012 г., мг/кг

Город	рН	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефте- продукты	Тяжелые металлы (валовое содержание)					
					Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Борисов	<u>6,77-7,56*</u>	<u>42,3-190,1</u>	<u>2,0-87,1</u>	<u>13,6-3312,5</u>	<u>0,08-0,36</u>	<u>27,7-132,0</u>	<u>2,8-31,3</u>	<u>5,2-19,2</u>	<u>3,0-22,5</u>	<u>123-393</u>
	7,13	82,1	15,3	238,6	0,16	57,5	8,3	9,3	6,4	184
Брест	<u>6,22-8,05</u>	<u>6,3-225,9</u>	<u>2,8-83,2</u>	<u>0,0-356,3</u>	<u>0,02-0,29</u>	<u>4,0-148,0</u>	<u>1,5-49,2</u>	<u>1,1-26,6</u>	<u>1,0-10,0</u>	<u>13-231</u>
	7,47	69,6	7,4	27,1	0,11	34,7	10,8	6,5	4,4	96
Гродно	<u>6,48-8,00</u>	<u>9,1-319,4</u>	<u>2,8-39,8</u>	<u>16,1-246,2</u>	<u>0,08-0,28</u>	<u>7,6-78,9</u>	<u>4,4-28,4</u>	<u>3,4-9,6</u>	<u>2,8-7,6</u>	<u>78-184</u>
	7,17	127,3	9,5	71,2	0,17	27,6	8,4	5,3	4,2	117
Ельск	<u>5,98-7,64</u>	<u>25,1-126,6</u>	<u>2,8-41,7</u>	<u>15,5-1131,2</u>	<u>0,08-0,20</u>	<u>6,9-42,8</u>	<u>1,3-3,2</u>	<u>1,9-18,5</u>	<u>2,0-8,1</u>	<u>73-315</u>
	6,69	56,7	14,0	183,7	0,12	16,8	2,0	4,5	3,9	146
Калинковичи	<u>6,03-7,91</u>	<u>22,2-139,9</u>	<u>2,8-64,6</u>	<u>9,5-298,7</u>	<u>0,08-0,64</u>	<u>9,9-131,6</u>	<u>1,2-87,0</u>	<u>2,2-34,3</u>	<u>2,4-23,7</u>	<u>36-329</u>
	6,89	71,6	12,8	65,1	0,15	28,0	6,0	5,4	4,8	97
Костюковичи	<u>6,15-7,63</u>	<u>44,1-106,5</u>	<u>0,0-36,3</u>	<u>12,5-236,9</u>	<u>0,17-0,63</u>	<u>13,1-55,8</u>	<u>3,6-30,8</u>	<u>2,1-10,3</u>	<u>2,3-5,7</u>	<u>111-385</u>
	6,95	76,3	8,0	68,9	0,30	31,9	10,4	4,9	3,7	221
Лида	<u>6,58-7,82</u>	<u>9,4-144,9</u>	<u>2,8-79,4</u>	<u>9,5-3575,0</u>	<u>0,07-0,19</u>	<u>20,9-54,4</u>	<u>7,9-43,2</u>	<u>1,9-9,8</u>	<u>2,6-6,5</u>	<u>104-183</u>
	7,18	64,7	24,3	166,7	0,11	34,3	17,9	4,0	3,9	145
Пинск	<u>6,06-7,81</u>	<u>29,6-286,6</u>	<u>2,8-50,1</u>	<u>23,6-1971,8</u>	<u>0,08-0,21</u>	<u>13,9-146,5</u>	<u>3,6-149,4</u>	<u>2,8-22,7</u>	<u>2,0-6,3</u>	<u>41-182</u>
	7,14	111,0	11,3	179,2	0,12	57,3	14,9	7,2	4,1	96
Полоцк	<u>5,98-7,41</u>	<u>14,1-149,6</u>	<u>2,8-46,8</u>	<u>13,1-457,5</u>	<u>0,06-0,33</u>	<u>3,7-95,7</u>	<u>1,4-18,1</u>	<u>1,8-19,7</u>	<u>1,8-19,7</u>	<u>37-304</u>
	6,90	78,8	14,3	111,2	0,16	37,4	5,2	7,4	7,4	186
Светлогорск	<u>6,00-8,31</u>	<u>9,7-176,0</u>	<u>2,8-109,0</u>	<u>15,8-261,2</u>	<u>0,08-0,25</u>	<u>9,5-132,8</u>	<u>1,0-38,2</u>	<u>1,4-9,2</u>	<u>1,4-9,4</u>	<u>8-225</u>
	6,74	63,7	24,4	94,9	0,15	22,9	5,9	3,9	3,2	101
Чаусы	<u>5,18-7,45</u>	<u>55,1-99,5</u>	<u>0,0-8,9</u>	<u>15,4-160,4</u>	<u>0,20-0,64</u>	<u>14,9-71,4</u>	<u>3,1-20,0</u>	<u>2,3-10,2</u>	<u>2,7-8,4</u>	<u>87-729</u>
	6,44	77,2	2,0	41,7	0,34	33,0	10,4	5,5	5,2	319
Чериков	<u>5,51-7,10</u>	<u>48,7-93,7</u>	<u>3,2-12,9</u>	<u>13,6-73,7</u>	<u>0,24-0,60</u>	<u>24,3-71,0</u>	<u>7,5-185,6</u>	<u>4,9-9,9</u>	<u>4,3-6,9</u>	<u>179-320</u>
	6,47	70,9	6,7	32,9	0,35	39,9	20,8	6,8	5,7	239

**Продолжение таблицы 5.5**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПДК/ОДК		160,0	130,0	50,0			32,0			1500
почвы песчаные и супесчаные					0,5	55,0		33,0	20,0	
почвы суглинистые и глинистые, рН<5,5					1,0	110,0		66,0	40,0	
почвы суглинистые и глинистые, рН>5,5					2,0	220,0		132,0	80,0	

\*В числителе – минимальное и максимальное значения, в знаменателе – среднее значение.

Таблица 5.6

**Содержание подвижных форм тяжелых металлов  
в почвах городов Беларуси в 2012 г., мг/кг**

Город	Тяжелые металлы (подвижные формы)					
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
Брест	<u>0,02-0,05*</u> 0,03	<u>3,6-38,0</u> 14,9	<u>0,6-9,6</u> 1,5	<u>0,6-3,6</u> 1,5	<u>0,6-2,3</u> 1,1	<u>6-43</u> 23
Пинск	<u>0,02-0,05</u> 0,03	<u>13,0-31,0</u> 23,8	<u>1,0-2,5</u> 1,5	<u>1,0-2,1</u> 1,5	<u>0,7-1,3</u> 1,0	<u>13-31</u> 23
Полоцк	<u>0,02-0,06</u> 0,04	<u>5,0-31,0</u> 16,2	<u>0,3-8,1</u> 1,5	<u>0,6-3,1</u> 1,8	<u>0,5-2,8</u> 1,5	<u>26-54</u> 43
Светлогорск	<u>0,03-0,04</u> 0,03	<u>5,7-16,3</u> 9,5	<u>0,4-0,8</u> 0,6	<u>0,7-1,3</u> 1,0	<u>0,6-1,2</u> 0,9	<u>13-29</u> 21
Калинковичи	<u>0,02-0,04</u> 0,03	<u>8,8-17,7</u> 11,3	<u>0,3-0,4</u> 0,4	<u>0,7-1,2</u> 0,9	<u>0,7-1,4</u> 1,0	<u>13-29</u> 23
Ельск	<u>0,02-0,03</u> 0,02	<u>5,0-19,2</u> 9,8	<u>0,2-0,3</u> 0,3	<u>0,9-1,2</u> 1,0	<u>0,8-1,2</u> 1,0	<u>23-49</u> 32
Гродно	<u>0,02-0,06</u> 0,03	<u>4,0-22,0</u> 12,7	<u>0,6-2,4</u> 1,0	<u>0,9-2,1</u> 1,4	<u>0,7-1,9</u> 1,1	<u>26-43</u> 30
Лида	<u>0,02-0,03</u> 0,02	<u>13,0-22,0</u> 15,3	<u>1,1-5,5</u> 2,3	<u>0,6-1,3</u> 1,0	<u>0,7-1,2</u> 0,9	<u>28-45</u> 36
Борисов	<u>0,02-0,07</u> 0,03	<u>14,5-55,0</u> 32,4	<u>0,4-1,3</u> 0,9	<u>1,6-4,2</u> 2,5	<u>1,0-5,6</u> 2,0	<u>33-98</u> 57
ПДК, мг/кг	0,5	23,0	6,0	3,0	4,0	100

\*В числителе – минимальное и максимальное значения; в знаменателе – среднее значение.

Таблица 5.7

**Содержание бенз(а)пирена в почвах городов Беларуси в 2012 г., мг/кг**

Город	Фактическое содержание	Доля почвенных образцов с концентрацией выше ПДК, %
Борисов	<u>0,0008-0,0216*</u> 0,006	20,0 (1,1)**
Брест	<u>0,0072-0,3004</u> 0,072	50,0 (15,0)
Гродно	<u>0,0010-0,0130</u> 0,006	0,0 (0,7)
Лида	<u>0,0000-0,0260</u> 0,016	66,7 (1,3)
Пинск	<u>0,0250-0,0442</u> 0,036	100,0 (2,2)
Полоцк	<u>0,0016-0,0296</u> 0,017	66,7 (1,5)
Светлогорск	<u>0,0018-0,0236</u> 0,013	20,0 (1,2)

\*В числителе – минимальное и максимальное значения; в знаменателе – среднее значение. \*\*В скобках – максимальное значение в долях ПДК.

Таблица 5.8

## Оценка загрязнения почв городов Беларуси в 2012 г. (по сравнению с ПДК/ОДК)

Город	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефте- продукты	Тяжелые металлы (валовое содержание)					
				Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
Борисов	6,7(1,2)	0,0(0,7)	26,7(33,1)	0,0(0,7)	36,7(2,4)	0,0(1,0)	0,0(0,6)	6,7(1,1)	0,0(0,3)
Брест	2,3(1,4)	0,0(0,6)	2,3(3,6)	0,0(0,6)	20,7(2,7)	5,7(1,5)	0,0(0,8)	0,0(0,5)	0,0(0,2)
Гродно	30,0(2,0)	0,0(0,3)	28,0(2,5)	0,0(0,6)	4,0(1,4)	0,0(0,9)	0,0(0,3)	0,0(0,4)	0,0(0,1)
Ельск	0,0(0,8)	0,0(0,3)	23,5(11,3)	0,0(0,4)	0,0(0,8)	0,0(0,1)	0,0(0,6)	0,0(0,4)	0,0(0,2)
Калинковичи	0,0(0,9)	0,0(0,5)	21,7(3,0)	4,3(1,3)	4,3(2,4)	4,3(2,7)	4,3(1,0)	4,3(1,2)	0,0(0,2)
Костюковичи	0,0(0,7)	0,0(0,3)	24,0(2,4)	8,0(1,3)	12,0(1,0)	0,0(0,9)	0,0(0,3)	0,0(0,3)	0,0(0,3)
Лида	0,0(0,9)	0,0(0,6)	22,7(35,8)	0,0(0,4)	0,0(0,9)	4,5(1,4)	0,0(0,3)	0,0(0,3)	0,0(0,1)
Пинск	21,4(1,8)	0,0(0,4)	40,5(19,7)	0,0(0,4)	50,0(2,7)	4,8(4,7)	0,0(0,7)	0,0(0,3)	0,0(0,1)
Полоцк	0,0(0,9)	0,0(0,4)	38,9(4,6)	0,0(0,7)	13,9(1,7)	0,0(0,6)	0,0(0,6)	2,8(1,1)	0,0(0,2)
Светлогорск	2,5(1,1)	0,0(0,8)	45,0(2,6)	0,0(0,5)	2,5(2,4)	2,5(1,2)	0,0(0,3)	0,0(0,5)	0,0(0,2)
Чаусы	0,0(0,6)	0,0(0,1)	6,7(1,6)	3,3(1,3)	6,7(1,3)	0,0(0,6)	0,0(0,3)	0,0(0,4)	0,0(0,5)
Чериков	0,0(0,6)	0,0(0,1)	0,0(0,7)	4,0(1,2)	12,0(1,3)	8,0(5,8)	0,0(0,3)	0,0(0,3)	0,0(0,2)

\*Доля почвенных образцов с концентрацией выше ПДК/ОДК, % (в скобках – максимальное значение в долях ПДК/ОДК).

Превышения в 1,2–1,3 раза ОДК кадмия отмечено в почвах Костюкович в 8% отобранных проб, Калинковичей и Черикова – в 4, Чаусов – в 3%. Повышенное содержание никеля зарегистрировано в 6,7% проб, отобранных в Борисове, 4,3 – в Калинковичах и 2,8% – в Полоцке с максимальным значением, равным 1,1–1,2 ОДК. Загрязнение почв медью на уровне ОДК зафиксировано в одной пробе почвы, отобранной в Калинковичах в районе предприятия «Вторчермет». Содержание марганца в почвах обследованных городов не превышает установленных гигиенических нормативов.

Загрязнение почв сульфатами отмечено на отдельных участках в Бресте, Пинске, Светлогорске, Гродно и Борисове. Максимальное содержание, равное 2,0 ПДК, зафиксировано в одной из проанализированных проб почв, отобранных в Гродно. Превышения ПДК для нитратов не отмечено.

Для почв большинства обследованных городов характерно превышение фоновых концентраций свинца, цинка, меди, никеля, кадмия, марганца, сульфатов и нитратов, полученных на сети фонового мониторинга, что подтверждает факт накопления техногенных токсикантов в верхнем слое городских земель.

Исследование почв на содержание бенз(а)пирена проводилось в 7 городах. Загрязнение земель данным веществом отмечено во всех обследованных городах, за исключением Гродно. Доля почвенных образцов с повышенным содержанием бенз(а)пирена составила от 20% в Борисове и Светлогорске до 100% в Пинске. Максимальные значения превысили допустимые уровни от 1,1 раз в Борисове до 15 раз в Бресте. При этом в Бресте и Пинске средние концентрации бенз(а)пирена составили 3,6 и 1,8 ПДК.

Оценка содержания в городских почвах подвижных форм тяжелых металлов показала загрязнение почв цинком, в меньшей степени свинцом, медью и никелем (табл. 5.9).

Загрязнение почв цинком, превышающее гигиенический норматив, характерно для Полоцка, Бреста, Пинска и Борисова – от 22 до 71% проанализированных проб. Наибольшее содержание подвижного цинка, равное 2,4 ПДК, обнаружено в одной из проб, отобранных в почвах Борисова.

Превышения ОДК подвижного свинца в почвах Полоцка и Бреста зарегистрированы, соответственно в 11 и 5% проб при максимальных значениях 1,4–1,6 ОДК. В опробованных почвах Борисова, Полоцка и Бреста превышены нормативы содержания подвижной меди при максимальном значении 1,4 ПДК. Превышения ПДК подвижного никеля отмечены в 14% опробованных земель на территории Борисова, при этом наибольшее зафиксированное значение составило 1,1 ПДК.

Таблица 5.9

**Содержание подвижных форм тяжелых металлов  
в почвах городов Беларуси в 2012 г., мг/кг**

Город	Тяжелые металлы (подвижные формы)					
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
Брест	<u>0,02-0,05</u> 0,03	<u>3,6-38,0</u> 14,9	<u>0,6-9,6</u> 1,5	<u>0,6-3,6</u> 1,5	<u>0,6-2,3</u> 1,1	<u>6-43</u> 23
Пинск	<u>0,02-0,05</u> 0,03	<u>13,0-31,0</u> 23,8	<u>1,0-2,5</u> 1,5	<u>1,0-2,1</u> 1,5	<u>0,7-1,3</u> 1,0	<u>13-31</u> 23
Полоцк	<u>0,02-0,06</u> 0,04	<u>5,0-31,0</u> 16,2	<u>0,3-8,1</u> 1,5	<u>0,6-3,1</u> 1,8	<u>0,5-2,8</u> 1,5	<u>26-54</u> 43
Светлогорск	<u>0,03-0,04</u> 0,03	<u>5,7-16,3</u> 9,5	<u>0,4-0,8</u> 0,6	<u>0,7-1,3</u> 1,0	<u>0,6-1,2</u> 0,9	<u>13-29</u> 21
Калинковичи	<u>0,02-0,04</u> 0,03	<u>8,8-17,7</u> 11,3	<u>0,3-0,4</u> 0,4	<u>0,7-1,2</u> 0,9	<u>0,7-1,4</u> 1,0	<u>13-29</u> 23
Ельск	<u>0,02-0,03</u> 0,02	<u>5,0-19,2</u> 9,8	<u>0,2-0,3</u> 0,3	<u>0,9-1,2</u> 1,0	<u>0,8-1,2</u> 1,0	<u>23-49</u> 32
Гродно	<u>0,02-0,06</u> 0,03	<u>4,0-22,0</u> 12,7	<u>0,6-2,4</u> 1,0	<u>0,9-2,1</u> 1,4	<u>0,7-1,9</u> 1,1	<u>26-43</u> 30
Лида	<u>0,02-0,03</u> 0,02	<u>13,0-22,0</u> 15,3	<u>1,1-5,5</u> 2,3	<u>0,6-1,3</u> 1,0	<u>0,7-1,2</u> 0,9	<u>28-45</u> 36
Борисов	<u>0,02-0,07</u> 0,03	<u>14,5-55,0</u> 32,4	<u>0,4-1,3</u> 0,9	<u>1,6-4,2</u> 2,5	<u>1,0-5,6</u> 2,0	<u>33-98</u> 57
ПДК, мг/кг	0,5	23,0	6,0	3,0	4,0	100

\*В числителе – минимальное и максимальное значения; в знаменателе – среднее значение.

**Загрязнение земель на территории промышленных объектов**

С 2007 г. в рамках НСМОС в соответствии с разработанной Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Инструкцией о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, проводится локальный мониторинг земель, объектом которого являются промплощадки промышленных предприятий.

В 2012 г. проводился очередной тур обследования на территории 10 промышленных объектов машиностроительного, нефтехимического и строительного профиля (ОАО «Могилевский металлургический завод», ОАО «Могилевский завод «Строммашина», ОАО «Белорусский автомобильный завод», РУП «Гомсельмаш», филиал РУП «Гомсельмаш» «Гомельский завод самоходных ком-

байнов», филиал ОАО «Белорусский автомобильный завод» «Могилевский автомобильный завод им. Кирова», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Минский лакокрасочный завод», ОАО «Беларуськалий» и ОАО «Полоцк-Стекловолокно»).

По результатам локального мониторинга земель установлено, что преобладающим загрязняющим веществом в почвах предприятий машиностроительного комплекса является цинк и кадмий. Выявленные в 2012 г. валовые концентрации цинка изменялись в диапазоне от 0,2 до 12 ОДК. По сравнению с предыдущими турами обследования концентрации цинка в почвах ОАО «Могилевский завод «Строммашина» и филиала ОАО «Белорусский автомобильный завод» «Могилевский автомобильный завод им. Кирова» сохранились на прежнем уровне, на остальных предприятиях несколько снизились.

Содержание кадмия в почвах предприятий машиностроения в 2012 г. изменялось в диапазоне от величин ниже предела обнаружения до 7,0 ОДК. На отдельных предприятиях наблюдалось незначительное снижение содержания металла по сравнению с уровнем 2009 г. На территории ОАО «Могилевский металлургический завод», ОАО «Могилевский завод «Строммашина», ОАО «Белорусский автомобильный завод» выявленные ранее концентрации элементов сохранились на прежнем уровне – 0,8–1,7 ОДК.

Наиболее высокое содержание свинца отмечено в почвах на территории предприятия по производству самоходных комбайнов, где максимальное значение элемента в десятки раз превысило допустимый уровень. Загрязнение почв медью характерно для ОАО «Белорусский автомобильный завод», филиала РУП «Гомсельмаш» «Гомельский завод самоходных комбайнов», ОАО «Могилевский завод «Строммашина». Средние концентрации никеля в почвах обследованных предприятий незначительные и составили 0,6–1,7 ОДК.

Исследованные в 2012 г. предприятия нефтехимического межотраслевого промышленного комплекса различаются в зависимости от вида деятельности, в связи с чем характеризуются неодинаковым набором наблюдаемых загрязняющих веществ. В почвах предприятия по производству химических волокон отмечены повышенные по сравнению с гигиеническими нормативами концентрации нафталина, фенантрена, флуорантена, достигающие 1,5–7,5 ПДК/ОДК, в почвах предприятия по производству лаков и красок обнаружены ПХБ на уровне 1,1–5,0 ОДК.

На промплощадке предприятия, специализирующегося на выпуске строительных материалов, в 2012 г. наблюдалось загрязнение отдельных участков цинком и кадмием. Свинец и мышьяк на исследованной территории не выявлены.

#### **5.4. Радиационный мониторинг почв**

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» (статья 5) к территории радиоактивного загрязнения относится часть территории Республики Беларусь с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 либо стронция-90 или плутония-238, 239 и 240 соответственно 37, 5,55 и 0,37 кБк/м<sup>2</sup> (1,0, 0,15 и 0,01 Ки/км<sup>2</sup>) и более.

В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС радиоактивному загрязнению подверглась территория площадью 46,45 тыс.км<sup>2</sup> во всех областях страны, что составило 23% ее площади. За период с 1986 по 2012 г. площадь территории с загрязнением цезием-137 выше 37 кБк/м<sup>2</sup> (>1 Ки/км<sup>2</sup>) в связи с его естественным распадом уменьшилась в 1,6 раза и по состоянию на 1 января 2013 г. составила 14,5% (30,1 тыс.км<sup>2</sup>).

Площадь радиоактивного загрязнения территории цезием-137 от 37 до 185 кБк/м<sup>2</sup> (от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup>), соответствующей зоне проживания с периодическим радиационным контролем, в настоящее время составляет 20,9 тыс.км<sup>2</sup> (10,0% территории страны); от 185 до 555 кБк/м<sup>2</sup> (от 5 до 15 Ки/км<sup>2</sup>), соответствующей зоне с правом на отселение, – 6,6 тыс.км<sup>2</sup> (3,2%); от 555 до 1480 кБк/м<sup>2</sup> (15 до 40 Ки/км<sup>2</sup>), соответствующей зоне последующего отселения, – 2,22 тыс.км<sup>2</sup> (1,1%); от 1480 кБк/м<sup>2</sup> (от 40 Ки/км<sup>2</sup>), соответствующей зоне первоочередного отселения, – 0,42 тыс.км<sup>2</sup> (0,2% территории страны).

Площадь территории, загрязненной стронцием-90 от 5,55 кБк/м<sup>2</sup> (0,15 Ки/км<sup>2</sup>), составляет 13,3 тыс.км<sup>2</sup> (6,3% территории страны), и практически вся она одновременно загрязнена цезием-137.

Площадь территории с загрязнением плутонием-238, 239, 240 от 0,37 кБк/м<sup>2</sup> (от 0,01 Ки/км<sup>2</sup>) составляет 4,4 тыс.км<sup>2</sup> (2,1% территории Беларуси).

Изучение процессов вертикальной миграции радионуклидов проводится на сети ландшафтно-геохимических полигонов (ЛГХП), расположенных в типичных ландшафтно-геохимических условиях в зонах с различными уровнями загрязнения цезием-137, стронцием-90, изотопами плутония. Это позволяет оценить динамику миграционных процессов в различных типах почв для обеспечения прогноза самоочищения почв в результате природных процессов.

В 2012 г. проведено обследование 2 ЛГХП (4 разреза). Измерены уровни МД на поверхности почвы и на высоте 1 м, выполнен послыйный отбор почвы на глубину 30 см.

Отбор проб на ЛГХП проводился в соответствии с Инструкцией о порядке проведения подчиненными Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь организациями радиационного мониторинга, утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 11.11.2008 № 98.

Результаты, полученные в 2012 г. при проведении радиационного мониторинга почв на сети ландшафтно-геохимических полигонов, подтверждают сделанные ранее выводы о том, что в настоящее время интенсивность миграционных процессов снизилась. Основной запас цезия-137 в различных типах почв продолжает оставаться в верхнем 7–12 см слое почвы. В почвах различной степени гидроморфности произошло уменьшение линейной скорости миграции радионуклидов за счет существенного уменьшения доли радионуклидов, которая в составе коллоидных частиц мигрировала вглубь почвы с потоком влаги (конвективный перенос). В настоящее время диффузия является основным механизмом, который обуславливает пространственное перераспределение радионуклидов по вертикальному профилю почв.

Почвенный поглощающий комплекс представляет собой многофазную многокомпонентную систему, которая достигла определенного метастабильного равновесия. По всей вероятности, в ближайшем будущем при отсутствии какого-либо внешнего воздействия линейная скорость миграции радионуклидов в различных типах почв будет находиться в пределах 0,20–0,35 см/год.

Наличие геохимических барьеров, фиксирующих радионуклиды и препятствующих их проникновению в более глубокие слои почвы, будет обуславливать низкую интенсивность миграционных процессов.