

Мониторинг земель представляет собой систему постоянных наблюдений за их состоянием и изменением под влиянием природных и антропогенных факторов. Информация, получаемая по результатам наблюдений, необходима для своевременного выявления, оценки и прогнозирования изменений, определения степени эффективности мероприятий, направленных на сохранение и воспроизводство плодородия почв в целях оптимизации землепользования.

В составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинг земель проводится ежегодно по трем направлениям:

- оценка состояния земельного фонда;
- агропочвенный мониторинг;
- мониторинг техногенного загрязнения земель.

Состав и структура **земельного фонда** Республики Беларусь в течение 2006 г., как и в предыдущие годы, изменяются незначительно – за счет перераспределения земель по видам, а также категориям и землепользователям.

Общая площадь земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств за период 1992-2006 гг. уменьшилась на 1470,7 тыс. га. Наиболее значительное сокращение отмечено с 1995 по 2001 гг. в результате проведения мероприятий по оптимизации землепользования сельскохозяйственных организаций (табл. 1.1). Была осуществлена передача земель данной категории государственным лесохозяйственным организациям, гражданам (для индивидуального жилищного строительства, ведения личного подсобного хозяйства, коллективного садоводства, огородничества, сенокосения и выпаса скота), под промышленное, дорожное и иное строительство. Вместе с тем, начиная с 2002 г., наблюдается увеличение площадей этих земель за счет перевода в данную категорию неиспользуемых земель граждан, предоставленных им для ведения личного подсобного хозяйства, сенокосения и выпаса скота, а также земель запаса.

Таблица 1.1 – Динамика земель по категориям и землепользователям в Республике Беларусь, тыс. га

Категории земель и землепользователей	1992 г.	1993 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Земли сельхозорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств	10430,6	10464,3	10406,8	9313,5	8910,8	8838,0	8840,8	8888,6	8920,1	8959,9
Земли граждан		1416,4	1487,2	1427,6	1431,8	1435,9	1397,0	1318,8	1284,3	1218,6
Земли запаса	204,2	209,5	186,4	223,0	288,9	302,4	322,6	346,4	291,5	304,3
Земли государственных лесохозяйственных предприятий	6783,0	6833,8	6873,3	7770,0	8090,5	8149,5	8167,0	8240,0	8299,5	8317,7
Земли общего пользования в населенных пунктах	367,0	378,5	377,7	364,9	359,1	360,6	360,3	358,6	355,2	349,0
Земли организаций промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения	1039,6	956,1	914,0	808,5	811,8	806,6	781,9	691,1	690,1	683,1
Земли организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения	461,6	463,9	477,8	817,4	832,7	833,1	849,9	876,0	879,2	887,1
Земли организаций, эксплуатирующих и обслуживающих гидротехнические и другие водохозяйственные сооружения	39,6	37,1	36,4	35,0	34,4	33,7	40,3	40,3	39,9	40,1

Наиболее значительными изменениями характеризуются площади земель граждан Республики Беларусь: за два года (с 1993 по 1995 гг.) отмечено увеличение на 70,8 тыс. га, а в период с 2002 по 2006 гг. – сокращение в среднем за год на 50,5 тыс. га.

Для категории земель общего пользования в населенных пунктах характерна общая тенденция к сокращению занимаемой площади. Так, за период с 1993 по 2006 гг. общая площадь указанных земель уменьшилась на 29,5 тыс.га.

В пользовании крупнейших землепользователей страны – государственных лесохозяйственных организаций – в 2006 г., как и в предыдущие годы, находилось 40% земельного фонда. Наибольший удельный вес в структуре земель данной категории составляют лесные и прочие лесопокрытые земли. В ведении государственных лесохозяйственных предприятий в настоящее время находится 90% всех лесопокрытых земель страны. Отмечена общая тенденция к увеличению площади земель государственных лесохозяйственных организаций, что связано, в первую очередь, с переводом в эту категорию земель сельскохозяйственных предприятий (лесных земель, земель под болотами, а также сельскохозяйственных земель).

В структуре земельного фонда доля земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения составляет 3,3%. Общая площадь земель этой категории сокращается каждые 5 лет (в период 1995-2005 гг.) более чем на 100 тыс. га. Связано это с передачей в народное хозяйство земель, предоставленных для нужд обороны и промышленности, а также с сокращением отводов земель под промышленное строительство, для добычи полезных ископаемых.

В период 1992-2006 гг. отмечено увеличение площади земель запаса на 100,1 тыс. га, что обеспечено включением в данную категорию земель, загрязненных радионуклидами, неиспользуемых земель граждан, пустующих участков в садоводческих товариществах. Однако площадь земель запаса в 2006 г. по сравнению с 2004 г. уменьшилась на 42,1 тыс.га. Это произошло вследствие увеличения площади земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств.

Отмечается общая тенденция возрастания площади земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения. Наиболее значительное увеличение площади земель данной категории отмечено в период 1995-2000 гг.

Изменения в структуре земельного фонда республики по основным видам земель за период 1992-2006 г. незначительны (табл. 1.2, рис. 1.1). В указанный промежуток времени отмечено сокращение площади сельскохозяйственных земель на 406,2 тыс. га, вследствие изъятия земель данного вида под строительство, перевода сельскохозяйственных земель в несельскохозяйственные (заболочивание и зарастание древесно-кустарниковой растительностью небольших земельных участков). При этом наиболее значительное уменьшение площадей сельскохозяйственных земель приходится на период 1999-2005 гг.

За последние 14 лет произошло значительное увеличение площадей лесных и прочих лесопокрытых земель (на 755,7 тыс. га). При этом, в период 1995-2000 гг. площадь земель данного вида возросла на 159,3 тыс. га, тогда как, начиная с 2000 г. ежегодный прирост составляет не менее 90 тыс. га.

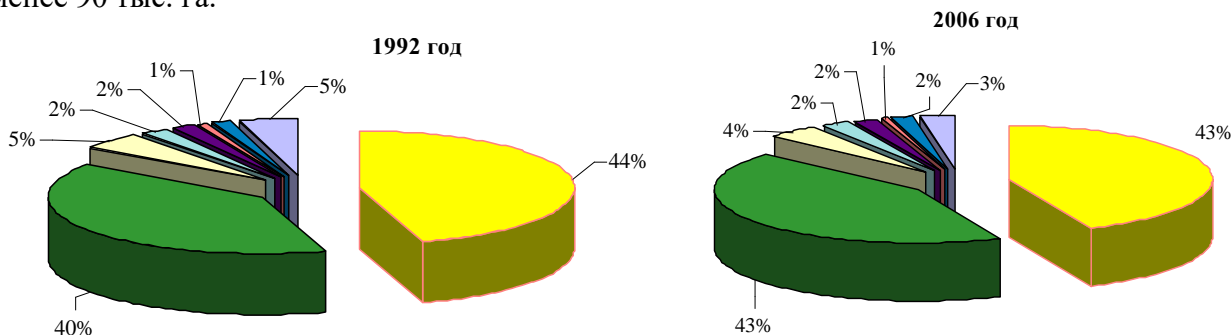


Рисунок 1.1 – Распределение основных видов земель Республики Беларусь, тыс. га

Таблица 1.2 – Динамика основных видов земель в Республике Беларусь, тыс. га

Виды земель	1992 г.	1993 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Всего сельскохозяйственных земель	9391,1	9353,6	9338,8	9257,7	9204,7	9156,3	9106,7	9076,3	9011,5	8984,9
Лесных земель и прочих лесопокрытых	8224,2	8224,6	8277,5	8436,8	8571,1	8677,8	8750,2	8821,7	8892,3	8979,9
Земель под:										
болотами	972,2	959,2	957,6	964,3	934,0	931,4	923,5	916,2	900,1	901,5
водными объектами	467,3	470,8	473,2	475,2	475,6	477,1	477,4	478,5	476,7	469,6
дорогами и другими транспортными путями	332,1	342,4	350,2	358,1	358,4	360,3	362,1	362,2	364,4	371,9
улицами, площадями и другими местами общего пользования	281,4	231,1	190,7	154,7	153,0	152,1	151,0	150,2	148,3	142,5
застройкой	146,6	257,1	295,5	328,7	329,8	329,4	329,7	330,7	323,9	327,6
Других земель	944,6	920,8	876,1	784,4	733,4	675,4	659,2	624,0	642,6	581,9

Общая тенденция к сокращению площади земель, занятых болотами, которая наметилась в 2000 г., изменилась в 2006 году (табл. 1.2).

В течение 1992-2006 гг. наблюдалось постепенное увеличение площади земель под дорогами и другими транспортными путями (на 39,8 тыс. га).

Наиболее значительное увеличение площади земель под застройкой отмечено в период 1992-1995 гг., после чего интенсивность процесса заметно понизилась, однако общая направленность сохранилась.

В рамках работ по направлению *агрочувственного мониторинга* в 2006 г. были продолжены наблюдения за изменением наиболее динамичных, подверженных эволюции и деградации, торфяных почв мелиорированных ландшафтов, а также выполнено обоснование размещения пунктов наблюдений за процессами водной эрозии на деградированных минеральных почвах. Кроме этого, проводились работы по развитию наблюдений за изменением компонентного состава почвенного покрова осушенных территорий Полесья, подвергающихся ветровой эрозии (на основе стационарных площадок в Жабинковском, Ивацевичском, Лунинецком и Пинском районах).

При закладке пунктов мониторинга для наблюдений за процессами водной эрозии учитывались почвенно-геоморфологические и климатические условия республики в сочетании с фактором антропогенного воздействия на земли.

Эрозионные процессы носят четко выраженный региональный характер. Для территории республики Институтом почвоведения и агрохимии НАН Беларуси выполнено почвенно-экологическое районирование (рис. 1.2). Выделено три провинции, каждая из которых характеризуется особыми климатическими условиями, специфическим рельефом, почвообразующими породами и почвами, агротехническим состоянием земель. В качестве одного из важнейших критериев при проведении районирования была принята степень подверженности почв эрозионным процессам (рис. 1.3, 1.4). Это дало возможность определить почвенно-экологические районы, где эрозия почв является важнейшим фактором их деградации. Почвы, подверженные водной эрозии, сосредоточены в основном в Северной и Центральной почвенно-экологических провинциях Беларуси. Ветровая эрозия (дефляция) наиболее характерна для Южной почвенно-экологической провинции, в пределах которой распространены почвы легкого гранулометрического состава (песчаные и рыхлосупесчаные) и осушенные торфяно-болотные.

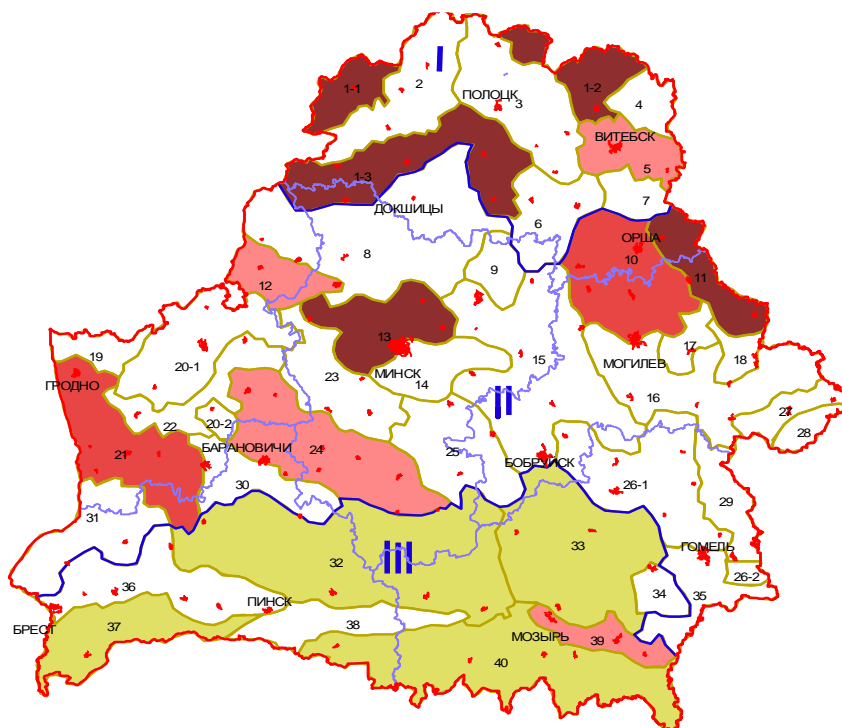
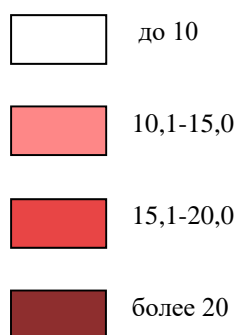


Рисунок 1.2 – Почвенно-экологическое районирование Беларуси

Почвенно-экологические провинции: I – Северная (Поозерье); II - Центральная (Белорусская гряда с прилегающими к ней равнинами); III - Южная (Полесье)

Доля эродированных почв в составе пахотных земель, %



Доля дефляционноопасных почв в составе пахотных земель, %



— границы почвенно-экологических провинций
— границы почвенно-экологических районов и ареалов

11 номера почвенно-экологических районов

Районы с наибольшей интенсивностью проявления водно-эрозионных процессов (> 10 % в составе пашни)

1. Браславско-Глубокско-Городокский
- 1.1. Браславский
- 1.2. Россонско-Городокский
- 1.3. Поставско-Глубокско-Лепельский
5. Витебско-Лиозненский
10. Оршанско-Могилевский
11. Мстиславско-Дубровенский
12. Ошмянский
13. Воложинско-Минский
21. Гродненско-Волковысский
24. Новогрудско-Кореличско-Слуцкий
39. Мозырско-Хойникско-Брагинский

Районы с высокой и очень высокой дефляционной опасностью

32. Ивацевичско-Лунинецко-Петриковский
33. Октябрьско-Светлогорский
37. Малоритский
40. Столинско-Лельчицко-Наровлянский

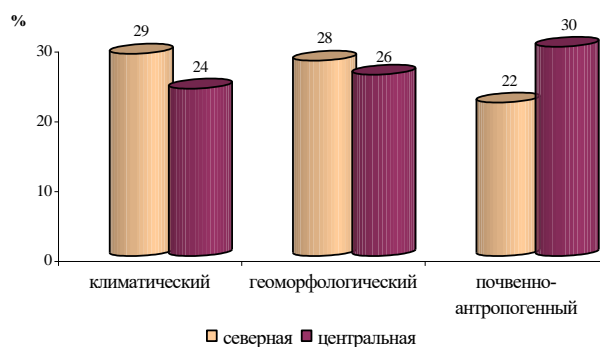


Рисунок 1.3 – Вклад факторов в формирование водно-эрозионных процессов в северной и центральной почвенно-экологических провинциях

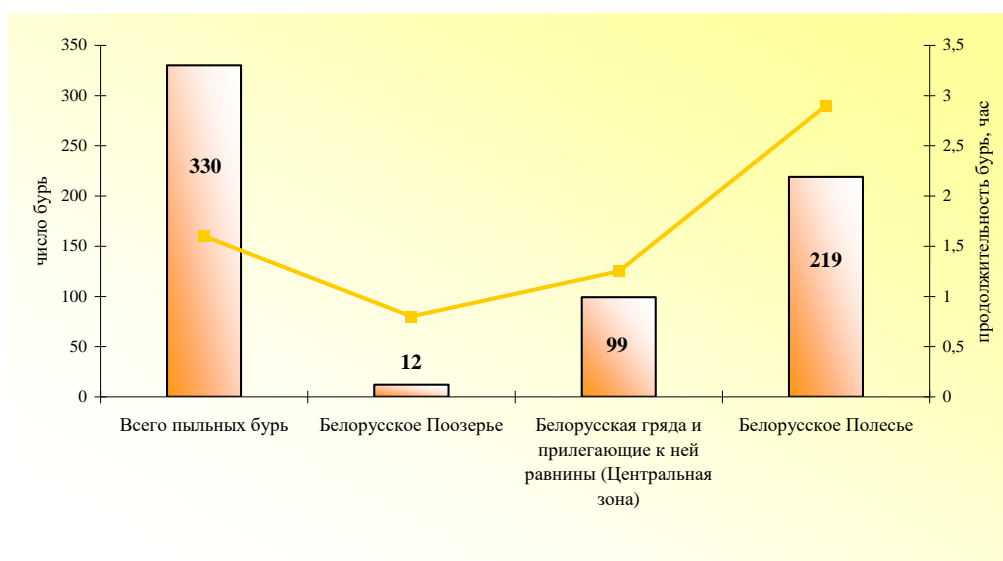


Рисунок 1.4 – Число пыльных бурь и их средняя продолжительность по почвенно-экологическим провинциям и Беларуси в целом

Для оценки эрозионной опасности территории республики и проектирования противоэрозионных комплексов наиболее целесообразным является выявление площадей с потенциально возможным смывом или дефляцией. На стадии обоснования размещения пунктов наблюдений за эрозионными процессами учитывалось, что площадь эрозионноопасных земель (с потенциально возможным смывом почвы) составляет 1443 тыс. га или 7,0% территории Беларуси, а дефляционноопасных – 1010,2 тыс. га или 4,9% общей площади республики. В зависимости от количественных показателей потенциальной эрозии на обрабатываемых землях Беларуси выделяют до пяти агротехнологических групп (табл. 1.3, 1.4).

Эрозии подвержено 479,5 тыс. га (9,4%) общей площади пахотных земель Беларуси. При этом наибольшая доля эродированных пахотных земель отмечена для Гродненской области – 13,4% (99,4 тыс. га) пашни. В пределах Могилевской, Витебской и Минской областей площади эродированных земель в составе пахотных угодий составляют 97,5 тыс. га (11,2%), 100,8 тыс. га (10,0%) и 108,6 тыс. га (9,9%), соответственно. Наименьшие площади эродированных пахотных земель выявлены на территории Брестской и Гомельской областей: 43,0 тыс. га (6% пашни) и 30,2 тыс. га (4%).

Таблица 1.3 – Распределение почв с потенциально возможным смывом и агротехнологические группы земель

Область	Площадь пахотных земель, тыс. га (на 01.01.07 г.)	Агротехнологические группы земель					
		Площадь земель с потенциально возможным смывом, тыс. га	в том числе по группам, % от площади пахотных земель				
			I группа (интенсивного использования)	II группа (со слабыми ограничениями в использовании)	III группа (с сильными ограничениями в использовании)	IV группа (с очень сильными ограничениями в использовании)	V группа (исключаются из использования)
		до 2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	> 20,0	
Брестская	652,8	83,4	4,8	5,5	1,0	0,4	1,0
Витебская	688,6	275,4	11,4	12,2	8,6	6,8	1,0
Гомельская	654,0	29,9	1,7	1,9	0,5	0,4	0,1
Гродненская	675,7	232,7	9,9	11,6	5,5	6,0	1,5
Минская	1073,7	322,1	8,3	9,3	5,6	5,6	1,2
Могилевская	696,8	144,9	7,9	9,0	2,1	1,5	0,3
Всего по Беларуси	4441,6	1443,0	9,6	10,9	5,5	5,2	1,2

Таблица 1.4 – Агротехнологические группы дефляционноопасных земель Белорусского Полесья

Область	Площадь пахотных земель, тыс. га (на 01.01.07 г.)	Агротехнологические группы земель					
		Всего дефляционноопасных земель, тыс. га	в том числе по группам, % от площади пахотных земель				
			1. Плоские заболоченные песчаные	2. Высокие песчаные	3. Плоские заболоченные осушенные песчаные	4. Осушенные торфяные	5. Осушенные деградированные торфяные
		1-3	6-10	8-13	10-12	более 15	
Брестская	652,8	466,2	18,5	31,8	7,0	10,1	4,0
Гомельская	654,0	450,9	14,0	40,7	4,6	6,5	3,1
Минская	1073,7	93,1	1,8	1,7	1,4	2,7	1,1
Всего по Беларуси	4441,6	1010,2	5,2	11,1	2,0	3,1	1,3

Эрозионные процессы способствуют деградации верхнего плодородного слоя почвы, снижению почвенного плодородия. Как показывают многолетние стационарные наблюдения (2001-2005 гг.), при современном характере использования эрозионноопасных пахотных земель ежегодно с одного гектара с поверхностным стоком или ветром выносятся в среднем до 10-15 т твердой фазы почвы, 150-180 кг гумусовых веществ, до 10 кг азота, 4-5 кг – фосфора и калия, 5-6 кг – кальция и магния. Продукты эрозионного смыва приводят к заилению и загрязнению рек и водоемов нитратами, фосфатами, хлоридами, пестицидами и другими веществами, ухудшению качества поверхностных и грунтовых вод.

При организации сети наблюдений за эрозионными процессами в рамках мониторинга деградированных земель в реестр пунктов предлагается включить 8 объектов, расположенных в пределах различных почвенно-экологических провинций (табл. 1.5). Выполнение работ по данному направлению в рамках НСМОС соответствует Национальному плану действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды Республики Беларусь на 2006-2010 гг. в части обеспечения комплексного подхода к использованию и охране земель (почв), предусматривающего реализацию мер по борьбе с деградацией почв (п. 7.3.1. Раз-

работка и реализация отраслевой программы действий по борьбе с деградацией земель (почв); 7.3.6. Защита земель и почвенного покрова от деградации и эрозии при восстановлении мелиоративных систем в соответствии с Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 25 марта 2005 г. № 150).

Таблица 1.5 – Объекты мониторинговых наблюдений в разных почвенно-экологических провинциях

№ п/п	Название объекта	Район	Исполнитель
Объекты мониторинговых наблюдений за процессами водной эрозии			
<i>Северная почвенно-экологическая провинция</i>			
1.	Межаны	Браславский	Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
2.	Слободская заря	Мядельский	БелНИЦ «Экология» Минприроды Республики Беларусь Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
<i>Центральная почвенно-экологическая провинция</i>			
3.	Учхоз БГСХА	Горецкий	Белорусская государственная сельскохозяйственная академия Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
4.	Щемыслица (Стоковые площадки)	Минский	Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
Объекты мониторинговых наблюдений за процессами ветровой эрозии			
<i>Южная почвенно-экологическая провинция</i>			
5.	ПОМС НАН Беларуси	Лунинецкий	Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси, Белгосуниверситет
6.	СПК «Мичуринск»	Ивацевичский	Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
7.	ОАО «Парохонское»	Пинский	Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
8.	ЧУАП «Озяты-Агро»	Жабинковский	Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, Полесский аграрно-экологический институт

В соответствии с техническим заданием работ с целью дальнейшей организации наблюдений за процессами водной эрозии на предлагаемых пунктах мониторинга в 2006 г. была дана подробная исходная характеристика морфологии, гранулометрического и минералогического состава, а также агрофизических свойств (плотности, пористости, фильтрационной способности) почв исследуемых объектов.

В 2006 г. наблюдения за состоянием мелиорированных ландшафтов проведены в пределах мелиоративного объекта «Верховье р. Ясельда», расположенного к северу от д. Клепачи (стационар «Кривая» ОАО «Журавлиное») Пружанского района Брестской области.

Исследования проведены методом почвенно-геоморфологического профилирования (длина профилей составляет от 0,3-0,4 до 45 км). Также были заложены стационарные площадки (на уровне ландшафтных урочищ с типичной для осушенных ландшафтов структурой почвенного покрова).

В 2006 г. оценка изменений мелиорированных ландшафтов показана на примере профиля «Клепачи» длиной более 3870 м, который пересекает осушенную часть болотного массива в субмеридиональном направлении. Начало профиля находится на границе болотного массива «Дикое» и старопахотных земель, а заканчивается он за канализированным руслом р. Ясельда.

Исходные исследования были проведены в 1974 г. непосредственно после осушительной мелиорации в 1972-1974 гг. Повторное обследование осуществлено в 1975, 1976, 1977, 1979, 1985, 1988, 1990, 1992 и 2006 гг.

Таким образом, в течение 32 лет было проведено 10 туров наблюдений. В первые годы эксплуатации осушенного болотного массива территория использовалась под посевы многолетних

трав, затем в севообороте с зерновыми, пропашными культурами и травами, а часть массива – под пастбище.

На территории обследования гидрогеологические скважины закреплены металлическими трубами длиной более 20 м, выступающими над поверхностью почвы на 1,0-1,5 м. Трубы пересекают полностью торфяной слой, большей своей частью углублены в минеральный грунт и не подвергаются осадке. При проведении геодезических работ в качестве опорных точек для профиля использовались четыре основные трубы гидрогеологических скважин. Между ними прокладывались нивелирные ходы с разбивкой пикетажа через 100 м. Мощность торфа определялась методом зондирования торфяного слоя. Профиль и гидрогеологические скважины привязаны к государственной геодезической сети.

По створу нивелирного хода, у пикетов, закладывались площадки размером 3х3 м, разбиваемые на квадраты со стороной 1 м. Всего на этих площадках нивелировалось по 16 точек. Закладка 35 таких площадок по профилю позволяет исключить влияние шероховатости поверхности торфяников (вследствие сельскохозяйственной обработки) на результаты нивелирования и повышает точность определения высотных отметок точек профиля.

С целью детального изучения процесса сработки торфа и трансформации микрорельефа осушенных территорий, выполнены многократные инструментальные наблюдения на четырех реперных площадках размером 20х20 м, которые были заложены в 20-30 м от гидрогеологических скважин и привязаны к ним. Каждая площадка была разделена на квадраты со стороной 2 м, в углах которых инструментально были определены отметки высот. Всего на каждой площадке нивелировалось по 121 точке. Следующий этап работ состоял в определении средних отметок больших площадок и в составлении гипсометрических карт.

Если при обработке данных по площадкам 3х3 м определялось среднее превышение площадки над предыдущим пикетом непосредственно по отсчетам, то при математической обработке результатов нивелирования больших площадок (20х20 м) вычислялись превышения над трубой каждой из 121 точки площадки в четырехкратной повторности. По полученным значениям для каждой точки вычислялось ее среднее превышение над трубой. По отметке трубы и среднему превышению площадки над трубой определялась средняя отметка площадки, которая являлась основным показателем при определении сработки торфяников.

Линии разновременных профилей проводились на основании вычисленных средних отметок площадок 3х3 м, 20х20 м и пикетов через 100 м. На профиле указаны абсолютные отметки пикетов и площадок, то есть профиль привязан к пункту государственной геодезической сети. По результатам исследований составлен почвенно-геоморфологический профиль (рис. 1.5), на котором показана поверхность осушенного торфяника при исходных и повторных исследованиях и мощность торфяной залежи. На начальной стадии исследований преобладал плоский выровненный рельеф. В структуре почвенного покрова доминировали среднемощные и мощные торфяно-болотные почвы. Мощность торфяной залежи составляла в среднем 174,2 см и варьировала в диапазоне от 100 до 260 см. В течение 32 лет она уменьшилась в 3,2 раза (до 53,5 см). Установлено, что интенсивность сработки торфа на разных территориях неодинакова. Так, на площадке 3 (исходная мощность торфа 170 см) зафиксированы следующие значения: в 1975 г. – 6,2 см/год, в 1976 г. – 4,3, в 1977 г. – 3,6, в 1979 г. – 2,9, в 1985 г. – 2,2, в 1990 г. – 1,9 см/год. На площадке 4 (исходная мощность торфа 112 см), соответственно: 5,0; 3,6; 2,8; 2,3; 1,7; 1,5; 1,4 см/год, а на площадке 5 (исходная мощность торфа 183 см) – 2,4; 2,6; 2,7; 2,6; 2,4; 2,2; 2,1 см/год. В последующие годы интенсивность сработки торфа незначительно уменьшилась и составляла 0,8-1,5 см/год по всем площадкам.

Поверхность мощных торфяно-болотных почв понижалась от 2,3 до 4,0 см в год, а среднемощных – от 1,8 до 3,5 см в год. В целом по профилю за 32 года наблюдений средняя скорость сработки торфа составила 3,1 см в год. В каждом конкретном случае значительное влияние на скорость сработки торфа оказывает уровень грунтовых вод, ботанический состав и степень разложения торфа.

Мониторинг уровня грунтовых вод по профилю показал, что за 18 лет наблюдений он понизился (по абсолютным отметкам) в среднем на 20-30 см. В последующий период времени от-

мечены незначительные колебания уровня грунтовых вод, определяемые, в основном, погодными условиями года.

Абсолютные высоты поверхности торфяника на момент начала исследований изменялись в пределах от 159,78 до 160,15 м, а в 2006 г. – от 159,15 до 158,20 м. Отмечено понижение уровня поверхности на 72-166 см при увеличении относительных высот от 37 см (1974 г.) до 95 см (2006 г.). Вертикальное расчленение осушенной территории возрастает на участках распространения техногенных форм рельефа (открытая осушительная сеть, насыпные дороги, участки полезащитных полос и др.) и достигает 3,0 м и более.

В 2006 г. зарегистрировано появление новой почвенной разновидности – антропогенной глееватой сильнооторфованной песчаной, сформированной в результате полной сработки торфа. Данная почва четко прослеживается на свежевспаханном участке профиля и отмечена на отрезке длиной 340 метров (8,7% его общей длины).

На основании группировки 19 природно-территориальных комплексов (ПТК) выделено пять категорий ПТК с различной долговечностью торфяных почв и их продуктивностью, составляющих основу для организации землепользования.

В 1974 г. исследованная территория относилась к первой категории, которая характеризовалась низкими плоскими равнинными заторфованными ПТК, подверженными эрозии и деградации, с торфяными почвами мощностью 1-2 м и более, деградирующие через 50-100 и более лет в антропогенные, преимущественно песчаные. Это наиболее продуктивные (бонитет более 70 баллов) из осушенных ПТК с относительно долговечными торфяными почвами. Допускается кратковременное использование этой категории ПТК в севооборотах с зерновыми и травами. При высоком удельном весе осушенных почв на отдельных участках с торфяными почвами мощностью более 2 м допускается непродолжительное использование под травами, зерновыми и пропашными культурами.

В настоящее время территория исследований отнесена к третьей категории осушенных ПТК. Это – повышенные волнистые и взбугренные ПТК, подверженные эрозии и деградации, с пестрым почвенным покровом, преимущественно из торфяных почв различной мощности 0,2-1,0 м, деградирующие в антропогенные через 5-50 лет. Являются средне- и низкопродуктивными (балл бонитета 60-40) с контрастными по свойствам и плодородию почвами. Рекомендуется использовать под многолетние травы, а дерновые заболоченные почвы и торфяные с мощностью менее 0,5 м – под злаковые и бобовые травы.

Полученные результаты мониторинговых наблюдений свидетельствуют о мощном преобразующем воздействии осушительной мелиорации на природно-территориальные комплексы, а происходящие при этом изменения мощности торфяной массы являются необратимыми. Понижение уровня дневной поверхности вследствие сработки торфа сопровождается увеличением вертикального расчленения территории и усложнением рельефа. Изменяется структура почвенного покрова: сокращается площадь ареалов распространения почвенных разновидностей, а их число возрастает. Деградация торфяной массы приводит к трансформации среднемощных и мощных торфяно-болотных почв в торфяно-болотные маломощные, а торфянисто- и торфяно-глеевых – в антропогенные глееватые сильнооторфованные. При этом отмечается значительное понижение содержания органического вещества, потеря плодородия. Возможность сельскохозяйственного использования таких земель ограничена. Интенсификация процессов деградации требует проведения комплекса мероприятий, направленных на сохранение и восстановление почвенного покрова.

В рамках *мониторинга техногенно загрязненных почв* осуществлялось обследование городских почв, определение степени техногенных нагрузок на почвы в пунктах мониторинга фонового загрязнения, а также уровня загрязнения почв сельхозугодий остаточными количествами хлорорганических пестицидов, разработан перечень объектов локального мониторинга земель.

Контроль степени загрязнения почв пестицидами и техногенными токсикантами осуществляется путем сравнения полученных результатов с существующими ПДК (ОДК) и с результатами, полученными на фоновой сети наблюдений: стационарные реперные площадки и ланд-

шафтно-геохимические полигоны. Отбор проб осуществляется с 3-летней периодичностью. В 2006 г. отбор проб на фоновой сети проводился на 52 пунктах наблюдений с последующим химическим анализом содержания в почвах тяжелых металлов (кадмия, цинка, свинца, меди, никеля и марганца), сульфатов, нитратов и хлорорганического инсектицида ДДТ (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Средневзвешенное содержание определяемых ингредиентов в почвах на сети фонового мониторинга, мг/кг

Область	Кол-во проб, шт.	Тяжелые металлы						SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	ДДТ
		Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn			
Брестская	4	0,21	19,4	4,9	1,8	0,9	70	25,3	45,2	0,01501
Витебская	4	0,22	23,3	9,7	4,3	4,5	245	95,2	90,5	0
Могилевская	22	0,28	17,6	6,4	2,8	2,0	314	48,0	31,3	0
Гомельская	13	0,16	29,6	5,4	2,9	2,4	114	46,1	36,4	0,02138
Минская	9	0,59	30,3	11,5	7,0	3,3	178	63,7	63,6	0,00350
По республике	52	0,30	23,4	7,1	3,6	2,5	216	51,8	44,0	0,01168

В сравнении с данными прошлых лет не отмечено значительных изменений концентраций загрязняющих веществ в почвах на реперной сети фонового мониторинга, поэтому для оценки уровней загрязнения почв они использовались в качестве фоновых (табл. 1.7).

Таблица 1.7 – Фоновое содержание и ПДК (ОДК) определяемых ингредиентов в почве, мг/кг

Показатель	SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	Нефте-продукты	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
Фоновые значения	51,8	44,0	-	0,30	23,4	7,1	3,6	2,5	216
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 2006 г. выполнена оценка степени загрязнения почв техногенными токсикантами в 11 городах: Минск, Орша, Лепель, Слоним, Солигорск, Слуцк, Воложин, Жодино, Кричев, Бобруйск, Осиповичи. В пробах почвы анализировалось содержание тяжелых металлов, сульфатов, нитратов, нефтепродуктов и рН (табл. 1.8).

Для большинства обследованных городов характерно превышение фоновых концентраций свинца, цинка, меди, никеля, кадмия, марганца, сульфатов и нитратов в верхнем слое (0-10 см) почв (табл. 1.9).

Превышения предельно допустимой концентрации (ПДК) сульфатов выявлены в почвах гг. Слоним, Солигорск (максимальные значения достигают 1,3 ПДК), а также Лепель, Бобруйск и Слуцк (максимальные значения на уровне 1,0 ПДК). Превышения ПДК нитратов в почвах ни в одном из обследованных городов не зарегистрированы. Максимальное значение на уровне 0,8 ПДК были отмечены в городах Орша, Минск, Солигорск и Воложин.

В почвах всех обследованных городов установлены превышения ОДК нефтепродуктов. Наибольшие площади загрязнения характерны для гг. Жодино, Солигорск, Осиповичи, Лепель и Орша (33-40% проанализированных по городам проб). Максимальное значение зарегистрировано в г. Слоним на уровне 15,3 ОДК (рис. 1.6).

Таблица 1.8 – Содержание определяемых ингредиентов в почвах городов в 2006 г, мг/кг

Объект исследований	рН	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Нефте-продукты	Тяжелые металлы					
					Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г. Лепель	<u>5,9-7,32</u> 6,5	<u>24,2-158,1</u> 91,0	<u>4,0-83,2</u> 19,8	<u>13,3-570,0</u> 125,8	<u>0,34-1,12</u> 0,60	<u>16,6-92,4</u> 39,9	<u>2,3-18,9</u> 6,8	<u>1,5-19,2</u> 6,3	<u>3,4-7,2</u> 5,0	<u>45-229</u> 134
г. Орша	<u>5,96-7,70</u> 7,01	<u>27,1-87,5</u> 57,7	<u>14,8-109,0</u> 56,5	<u>16,7-376,7</u> 110,3	<u>0,13-2,00</u> 0,22	<u>13,8-35,1</u> 27,0	<u>5,7-20,2</u> 8,0	<u>1,8-7,0</u> 3,9	<u>1,8-5,1</u> 3,1	<u>124-243</u> 179
г. Слоним	<u>7,18-8,00</u> 7,59	<u>25,6-203,7</u> 79,6	<u>8,5-85,1</u> 33,5	<u>0,0-763,3</u> 77,2	<u>0,00-0,98</u> 0,24	<u>7,4-199,2</u> 67,4	<u>3,2-98,9</u> 19,9	<u>0,1-27,2</u> 8,4	<u>3,8-10,4</u> 5,6	<u>52-286</u> 133
г. Минск	<u>6,40-8,92</u> 8,03	<u>22,7-149,3</u> 67,3	<u>12,0-109,0</u> 48,9	<u>6,7-150,0</u> 54,3	<u>0,24-1,00</u> 0,44	<u>9,6-42,1</u> 21,4	<u>3,5-36,6</u> 10,8	<u>3,9-17,6</u> 7,4	<u>2,4-10,1</u> 6,2	<u>108-243</u> 163
г. Воложин	<u>5,38-7,11</u> 6,32	<u>28,6-134,6</u> 75,1	<u>6,9-109,0</u> 34,7	<u>0,0-123,3</u> 43,5	<u>0,21-0,78</u> 0,45	<u>16,2-130,5</u> 49,0	<u>3,3-70,9</u> 11,4	<u>2,8-36,4</u> 10,2	<u>4,2-6,6</u> 5,4	<u>96-276</u> 196
г. Жодино	<u>5,38-7,81</u> 7,04	<u>9,4- 111,0</u> 42,4	<u>12,0- 61,7</u> 30,9	<u>26,7-196,7</u> 114,0	<u>0,17-0,46</u> 0,31	<u>10,1-27,7</u> 18,8	<u>1,8-11,3</u> 5,9	<u>2,7-36,9</u> 10,9	<u>3,6-8,1</u> 5,6	<u>71-280</u> 168
г. Слуцк	<u>6,68-7,31</u> 7,06	<u>40,4-153,7</u> 87,8	<u>6,5- 93,3</u> 47,1	<u>0,0-320,0</u> 105,1	<u>0,27-2,00</u> 0,57	<u>24,1-164,4</u> 67,1	<u>4,3-170,3</u> 20,1	<u>5,8-106,9</u> 14,5	<u>4,1-9,1</u> 5,7	<u>99-265</u> 193
г. Солигорск	<u>5,88-8,03</u> 6,79	<u>15,3- 211,1</u> 55,8	<u>8,9-109,0</u> 35,3	<u>0,0-273,3</u> 132,6	<u>0,44-0,68</u> 0,52	<u>19,4-42,6</u> 28,3	<u>1,4-10,9</u> 7,8	<u>5,6-19,9</u> 9,5	<u>4,8-9,2</u> 6,1	<u>168-274</u> 228
г. Бобруйск	<u>3,95-8,08</u> 6,84	<u>18,5-179,4</u> 73,4	<u>0,0-15,1</u> 3,0	<u>0,0-281,4</u> 33,4	<u>0,25-1,23</u> 0,52	<u>0,9-172,1</u> 48,9	<u>3,3-65,6</u> 15,4	<u>2,1-24,5</u> 8,5	<u>1,3-12,9</u> 4,8	<u>30-433</u> 195
г. Кричев	<u>7,06-8,05</u> 7,57	<u>23,8-108,2</u> 61,6	<u>0,0-15,5</u> 5,7	<u>4,1-232,9</u> 53,2	<u>0,50-1,64</u> 0,77	<u>20,6-221,9</u> 62,2	<u>8,6-64,3</u> 25,9	<u>3,9-27,0</u> 9,6	<u>4,3-9,2</u> 6,3	<u>129-369</u> 235
г. Осиповичи	<u>6,15-7,91</u> 7,25	<u>15,3-100,7</u> 44,8	<u>11,0-61,7</u> 28,5	<u>13,3-150,0</u> 64,3	<u>0,22-0,56</u> 0,40	<u>10,8-32,6</u> 20,6	<u>5,4-112,6</u> 17,7	<u>3,0-11,5</u> 5,5	<u>2,4-9,6</u> 5,0	<u>94-159</u> 134

Примечание: в числителе – минимальное и максимальные значения; в знаменателе – среднее

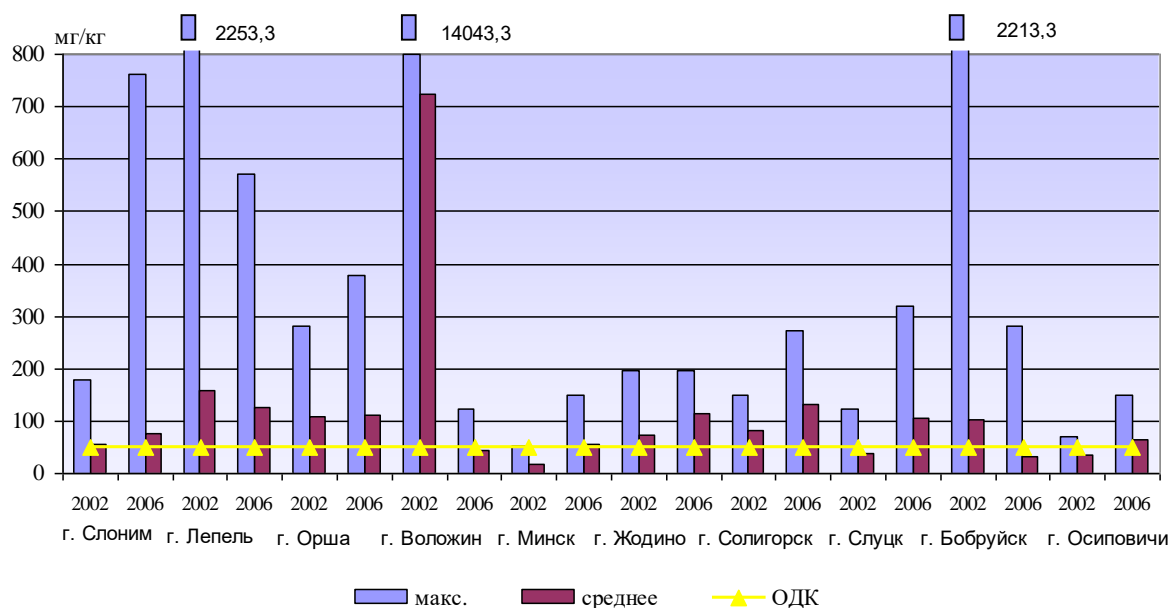


Рисунок 1.6 – Содержание нефтепродуктов в почвах городов в 2002, 2006 гг.

Таблица 1.9 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием ингредиентов, превышающих фоновые значения, 2006 г.

Объект исследований	Тяжелые металлы						SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn		
Фоновые значения (мг/кг)	0,30	23,4	7,1	3,6	2,5	216	51,8	44,0
г. Лепель	50 (2,0)	35 (1,7)	15 (0,9)	30 (1,7)	50 (1,9)	8 (0,7)	43 (1,6)	3 (0,4)
г. Орша	1 (0,8)	31 (1,1)	23 (1,1)	26 (1,0)	31 (1,2)	24 (1,0)	24 (1,0)	26 (1,1)
г. Слоним	11 (0,8)	43 (2,8)	39 (2,6)	50 (2,2)	54 (2,1)	11 (0,7)	41 (1,4)	9 (0,6)
г. Минск	54 (1,5)	19 (0,9)	49 (1,1)	63 (2,0)	62 (2,4)	18 (0,9)	36 (1,2)	23 (0,9)
г. Воложин	38 (1,5)	43 (2,0)	18 (1,5)	48 (2,7)	50 (2,1)	33 (1,1)	40 (1,4)	5 (0,7)
г. Жодино	34 (1,1)	4 (0,8)	10 (0,8)	40 (2,9)	50 (2,1)	18 (0,9)	14 (0,8)	4 (0,6)
г. Слуцк	43 (1,9)	50 (2,8)	36 (2,7)	50 (3,9)	50 (2,2)	28 (1,1)	48 (1,6)	15 (0,9)
г. Солигорск	50 (1,8)	35 (1,2)	35 (1,0)	50 (2,5)	50 (2,3)	48 (1,2)	18 (1,0)	13 (0,7)
г. Бобруйск	47 (1,8)	39 (2,0)	37 (2,0)	40 (2,3)	37 (0,9)	25 (1,1)	35 (1,3)	0 (0,1)
г. Кричев	50 (2,6)	47 (2,6)	50 (3,4)	50 (2,6)	100 (1,8)	37 (1,3)	28 (1,1)	0 (0,1)
г. Осиповичи	45 (1,4)	13 (0,9)	43 (2,3)	38 (1,5)	52 (1,9)	0 (0,7)	18 (0,8)	3 (0,5)

Примечание: в скобках – среднее значение в долях фона

При анализе степени загрязнения почв городов тяжелыми металлами выявлено, что наибольшее количество проб с превышением ПДК (ОДК) характерно для кадмия, свинца и цинка (табл. 1.10).

Превышение ОДК кадмия в почвах гг. Лепель и Солигорск зарегистрировано в 28% отобранных проб, г. Бобруйск – в 25%, г. Минск – в 20%, г. Воложин – в 10%, гг. Слуцк, Осиповичи и Слоним – 8, 8 и 7%, соответственно. Максимальное превышение (на уровне 2,5 ОДК) зафиксировано в одной из проб г. Бобруйск.

Превышение ПДК свинца обнаружены в почвах городов Кричев (15% проанализированных проб), Слоним (9%), Минск, Бобруйск, Осиповичи, Воложин и Слуцк (4-5%). Максимальное превышение (5,3 ПДК) зафиксировано в одной из проб г. Слуцк.

Для 26% проб, отобранных в г. Слоним, характерны превышения ПДК цинка (максимальное превышение – 3,6 ПДК), 19% проб – в г. Бобруйск, 15% – в г. Слуцк, 13% – в г. Лепель и 10% – в г. Воложин.

Таблица 1.10 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием ингредиентов не менее 1 ПДК, 2006 г.

Объект исследований	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Нефте-продук-ты	Тяжелые металлы					
				Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г. Лепель	3 (1,0)	0 (0,6)	33 (11,4)	28 (2,2)	13 (1,7)	0 (0,6)	0 (0,6)	0 (0,4)	0 (0,2)
г. Орша	0 (0,5)	0 (0,8)	33 (7,5)	1 (1,0)	0 (0,6)	0 (0,6)	0 (0,2)	0 (0,2)	0 (0,2)
г. Слоним	2 (1,3)	0 (0,7)	11 (15,3)	7 (2,0)	26 (3,6)	9 (3,1)	0 (0,8)	0 (0,5)	0 (0,2)
г. Минск	0 (0,9)	0 (0,8)	27 (3,0)	20 (2,0)	0 (0,8)	4 (1,1)	0 (0,4)	0 (0,5)	0 (0,2)
г. Воложин	0 (0,8)	0 (0,8)	15 (2,5)	10 (1,2)	10 (2,2)	5 (2,2)	3 (1,1)	0 (0,3)	0 (0,2)
г. Жодино	0 (0,7)	0 (0,5)	40 (3,9)	0 (0,9)	0 (0,4)	0 (0,4)	0 (0,6)	0 (0,4)	0 (0,2)
г. Слуцк	3 (1,0)	0 (0,7)	28 (6,4)	8 (1,3)	15 (2,5)	5 (5,3)	0 (0,8)	0 (0,4)	0 (0,2)
г. Солигорск	3 (1,3)	0 (0,8)	40 (5,5)	28 (1,4)	0 (0,8)	0 (0,3)	0 (0,6)	0 (0,4)	0 (0,2)
г. Бобруйск	2 (1,1)	0 (0,1)	10 (5,6)	25 (2,5)	19 (3,1)	4 (2,1)	0 (0,7)	0 (0,6)	0 (0,3)
г. Кричев	0 (0,7)	0 (0,1)	22 (4,7)	0 (0,8)	2 (1,0)	15 (2,0)	0 (0,2)	0 (0,1)	0 (0,2)
г. Осиповичи	0 (0,6)	0 (0,5)	38 (3,0)	8 (1,1)	0 (0,6)	5 (3,5)	0 (0,3)	0 (0,5)	0 (0,1)

Примечание: в скобках – максимальное значение в долях ПДК/ОДК

В 3% проанализированных проб почвы в г. Воложин превышено значение ПДК меди. В данном городе отмечены превышения допустимых концентраций по четырем тяжелым металлам, а также по содержанию нефтепродуктов.

В 2006 году были продолжены наблюдения за *загрязнением почв сельхозугодий хлорорганическими пестицидами*. Отбор проб осуществлялся в 7 хозяйствах Витебской области на площади 652 га сельхозугодий. В почвенных образцах определялись остаточные количества (ОК) наиболее стойких к разложению хлорорганических инсектицидов ДДТ и его метаболитов ДДЭ и ДДД (ΣДДТ), четырех изомеров ГХЦГ. Случаев присутствия в почвах сельхозугодий ОК исследуемых хлорорганических инсектицидов в 2006 г. не зарегистрировано.

В 2006 году РУП «Бел НИЦ «Экология» совместно с ИПИПРЭ НАН Беларуси разработан перечень объектов локального мониторинга почв/земель, включающий 48 промышленных и 12 сельскохозяйственных предприятий, рекомендованных в качестве первоочередных для развертывания сети наблюдений. Обоснование проведено на основании оценки интенсивности воздействия (загрязнения) на почвенный покров. В качестве основных критериев при выборе промышленных предприятий были приняты: превышения пороговых значений, установленных Протоколом о регистрах выбросов и переноса загрязнителей к Орхусской конвенции, превышения ПДК/ОДК загрязняющих веществ в почвах, повторяемость проб с превышениями. Отбор сельскохозяйственных предприятий в качестве объектов локального мониторинга земель осуществлен на основании выявленных превышений нормативов образования жидких навозных стоков на 1 голову скота в год, химического состава навозных стоков, а также порогового значения выбросов общего азота с жидкими стоками (т/год) и годового поголовья скота.