



1 Мониторинг земель

Общая площадь земельного фонда по состоянию на 01 января 2013 г. составляет 20760,0 тыс. га, в том числе 8817,3 тыс. га (42,5%) сельскохозяйственных земель, из них 5521,6 тыс. га пахотных. Структура земельного фонда Республики Беларусь по видам земель представлена на рисунке 1.2.

В результате изменений, произошедших в 2012 г., структура земельного фонда по видам земель по состоянию на 01.01.2013 г. выглядит следующим образом (табл. 1.1):

Мониторинг земель в Республике Беларусь представляет собой систему постоянных наблюдений за состоянием земель и их изменением под влиянием природных и антропогенных факторов, а также за изменением состава, структуры, состояния земельных ресурсов, распределением земель по категориям, землепользователям и видам земель. Данная система наблюдений создана для своевременного выявления, оценки и прогнозирования изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов, определения степени эффективности мероприятий, направленных на сохранение и воспроизводство плодородия почв, защиту земель от негативных последствий.

Сеть пунктов наблюдений мониторинга земель представлена на рисунке 1.1.

В 2012 г. в составе и структуре земельного фонда Республики Беларусь происходили изменения за счет перераспределения земель по видам и категориям землепользователей.



Рисунок 1.2 – Структура земельного фонда Республики Беларусь по видам земель, %

Таблица 1.1 – Изменение структуры земельного фонда Республики Беларусь по видам земель

Виды земель	Площадь, тыс. га		
	на 01.01.2012 г.	на 01.01.2013 г.	+, -
Сельскохозяйственные земли всего, в том числе пахотные	8874 5506,4	8817,3 5521,6	-56,7 +15,2
лесные земли	8584,7	8588,5	+3,8
земли под:			
древесно-кустарниковой растительностью	541,0	595,3	+54,3
болотами	869,0	859,6	-9,4
водными объектами	469,0	470,1	+1,1
дорогами и иными транспортными коммуникациями	395,9	395,4	+0,5
улицами, площадями и иными местами общего пользования	148,6	150,4	+1,8
застройкой	345,5	346,7	+1,2
нарушенные земли	5,6	5,6	0,0
неиспользуемые	435,8	438,1	+2,3
иные	90,9	93,0	+2,1

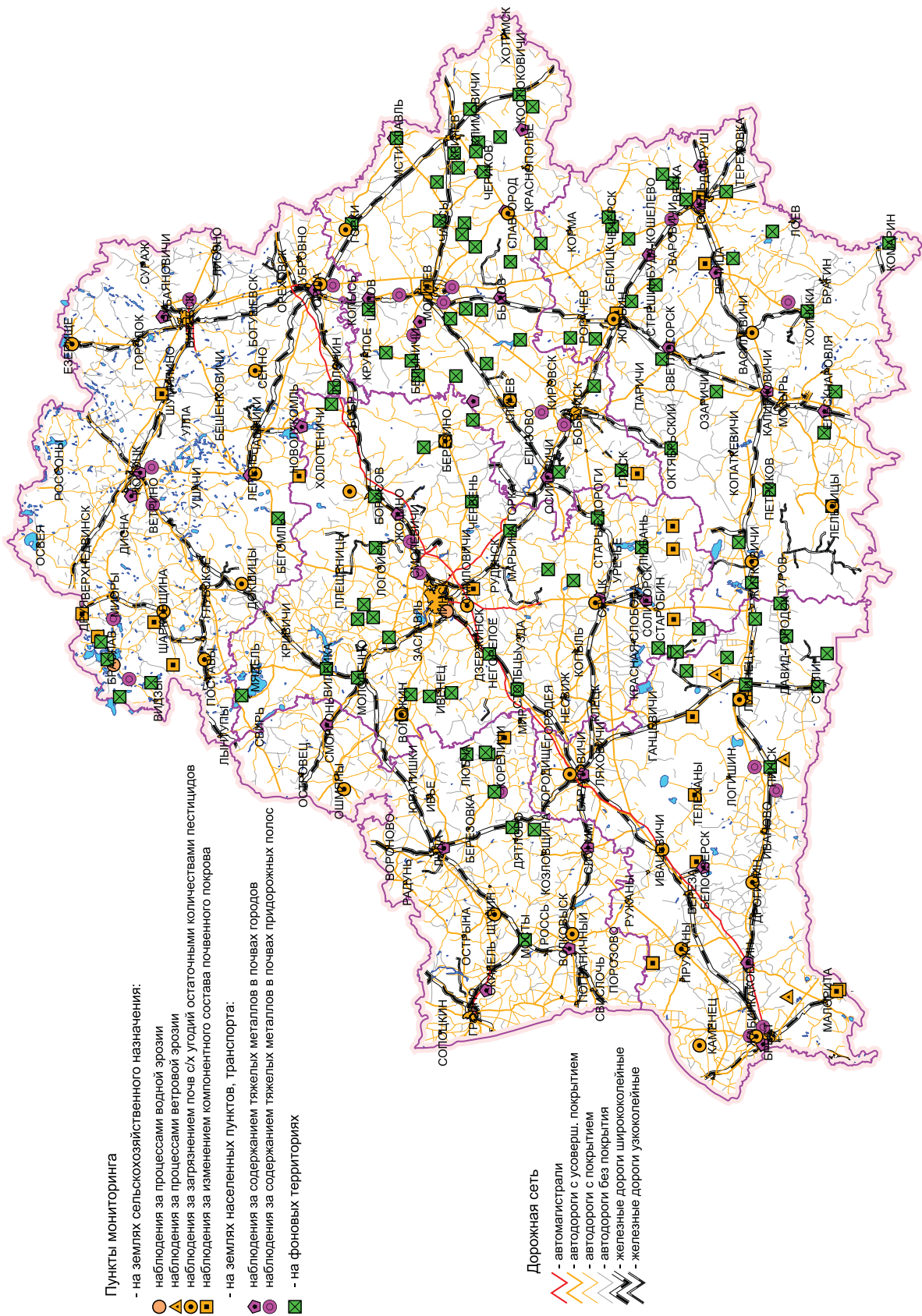


Рисунок 1.1 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга земель, 2012 г.

Площадь сельскохозяйственных земель в целом по республике по сравнению с предыдущим годом уменьшилась на 56,7 тыс. га.

В состав сельскохозяйственных земель в 2012 г. прибыло 6,8 тыс. га, в том числе за счет трансформации земель в результате: рекультивации нарушенных земель – 0,2 тыс. га, проведения других мероприятий – 0,7 тыс. га, освоения и вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых земель – 5,9 тыс. га.

Структура земельного фонда Республики Беларусь по категориям землепользователей по состоянию на 01.01.2013 г. приведена на рисунке 1.3.

В 2012 г. по всем категориям землепользователей и землевладельцев убыло 63,5 тыс. га сельскохозяйственных земель и увеличилась (на 5,5 тыс. га) площадь организаций, ведущих лесное хозяйство (рис. 1.4, 1.5).

Сокращение площадей сельскохозяйственных земель произошло в том числе за счет трансформации земель в результате изъятия для различных видов строительства, включая внутрихозяйственное – 2,7 тыс. га (в том числе для жилищного



Рисунок 1.3 – Структура земельного фонда Республики Беларусь по категориям землепользователей, %



Рисунок 1.4 – Динамика площадей земель сельскохозяйственных организаций по годам



Рисунок 1.5 – Динамика площадей земель организаций, ведущих лесное хозяйство по годам

и промышленного строительства – 1,4 тыс. га, для строительства объектов транспортной инфраструктуры – 0,1 тыс. га), других целей – 0,5 тыс. га, ведения лесного хозяйства – 1,3 тыс. га, в несельскохозяйственные земли переведено 59,0 тыс. га (Брестская область – 7,0 тыс. га, Витебская область – 27,3 тыс. га, Гомельская область – 20,6 тыс. га, Гродненская область – 2,1 тыс. га, Минская область – 1,5 тыс. га, Могилевская область – 0,5 тыс. га).

Отнесение сельскохозяйственных земель к несельскохозяйственным осуществлено по причинам заболачивания и зарастания древесно-кустарниковой растительностью земельных участков. Эти изменения выявлены в процессе уточнения планово-картографических основ территорий административных районов республики, включая работы по уточнению границ размещения земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Отнесение сельскохозяйственных земель к несельскохозяйственным землям выполнялось

на основании актов обследования земель для отнесения их к определенным видам. Все изменения утверждены решениями соответствующих районных, городских (городов областного, районного подчинения) исполнительных комитетов. Перевод земель осуществлялся в соответствии с Положением «О порядке перевода земель из одних категорий в другие и отнесения земель к определенным видам», утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 667 «Об изъятии и предоставлении земельных участков».

Площадь пахотных земель в целом по республике по сравнению с 2011 г. увеличилась на 15,2 тыс. га. В состав пахотных земель в 2012 г. вовлечено 34,9 тыс. га земель, в том числе за счет трансформации земель в результате освоения и вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых земель – 2,0 тыс. га, рекультивации нарушенных земель – 0,1 тыс. га, перевода в пахотные земли – 2,9 тыс. га земель, занятых под постоянными культурами, 29,5 тыс. га – занятых под луговые земли и 0,3 тыс. га – залежных земель, проведения других мероприятий – 0,1 тыс. га.

Убыло по всем категориям земель, землепользователям и землевладельцам 19,7 тыс. га пахотных земель, в том числе изъято для различных видов строительства, включая внутривозвращенное – 1,8 тыс. га, других

целей – 0,2 тыс. га, ведения лесного хозяйства – 0,4 тыс. га, перевода пахотных земель в менее интенсивно используемые луговые земли – 6,7 тыс. га, в земли, занятые под постоянными культурами, – 1,2 тыс. га, в не сельскохозяйственные земли – 9,4 тыс. га.

Распределение земель по видам и категориям земель в разрезе областей представлено на рисунках 1.6 и 1.7, соответственно.

Площадь орошаемых земель по сравнению с 2011 г. уменьшилась на 0,1 тыс. га и составила 30,5 тыс. га. Вследствие выхода из строя и списания в установленном порядке оросительных систем, машин и механизмов осуществлен перевод орошаемых земель в неорошаемые земли на площади 111 га.

Общая площадь осушенных земель в 2012 г. уменьшилась на 10,7 тыс. га и составила 3403,6 тыс. га, в том числе 2914,4 тыс. га сельскохозяйственных земель. Так, в Солигорском, Березинском и Слуцком районах площадь таких земель уменьшилась, соответственно, на 8380 га, 4693 га и 2155 га (в настоящее время эти участки находятся в постоянном пользовании ГЛХУ «Старобинский лесхоз», «Березинский лесхоз», «Слуцкий лесхоз»). В Брестской, Витебской и Могилевской областях за счет нового мелиоративного строительства площадь осушенных земель увеличилась, соответственно, на 1,9 тыс. га, 0,5 тыс. га и 1,5 тыс. га.

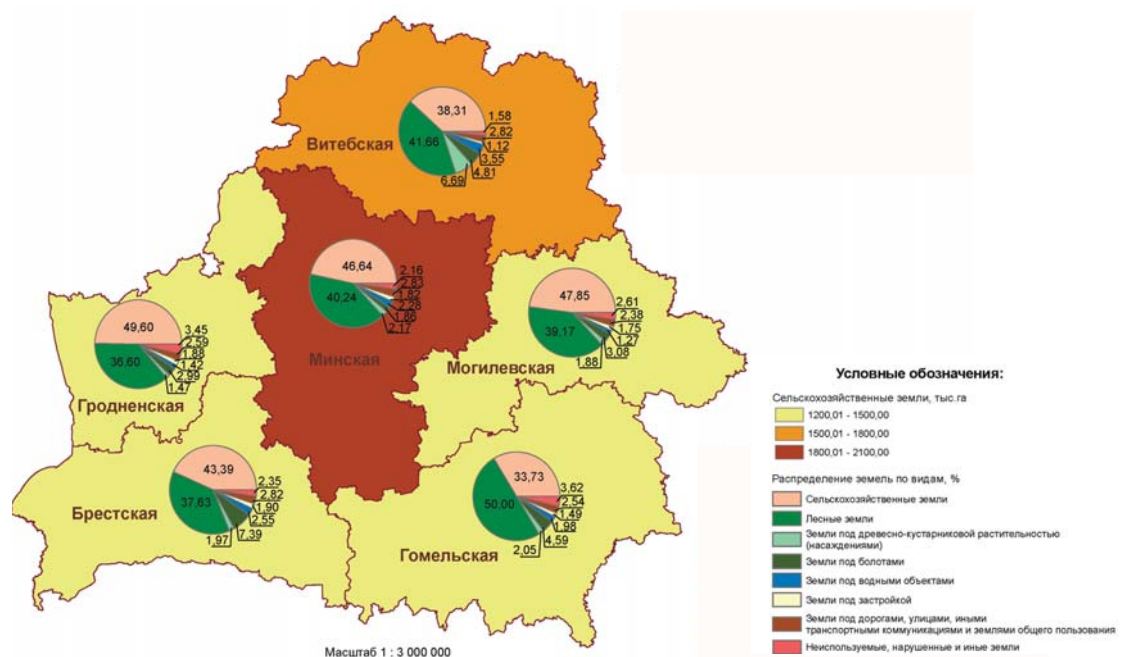


Рисунок 1.6 – Виды земель Республики Беларусь в разрезе административных районов

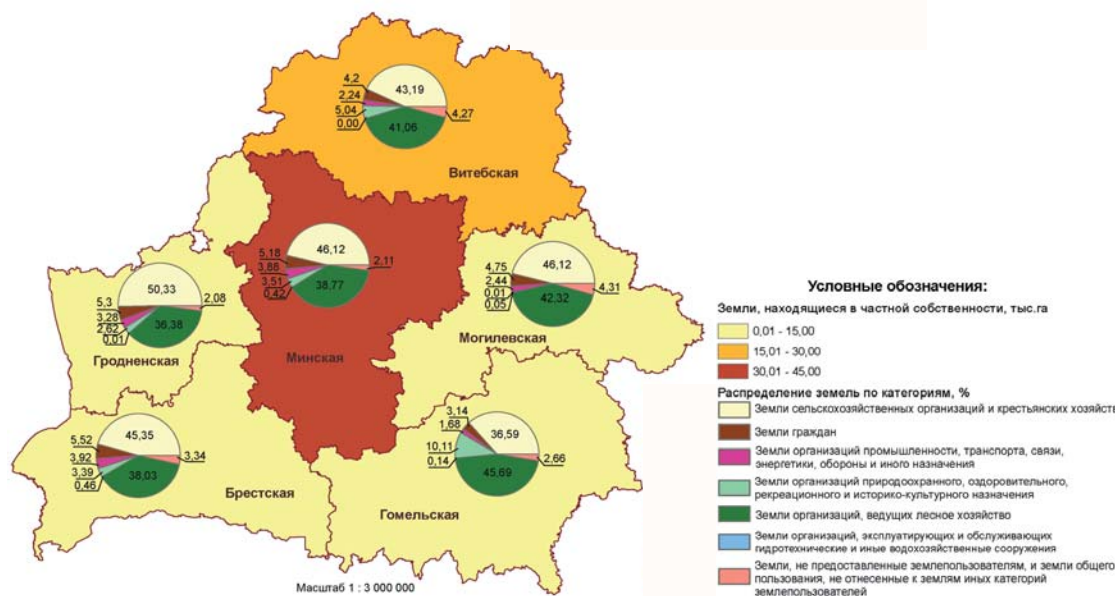


Рисунок 1.7 – Категории земель Республики Беларусь в разрезе административных районов

Площадь земель, загрязненных радионуклидами, выбывших из сельскохозяйственного оборота по сравнению с предыдущим годом не изменилась и составила 246,2 тыс. га.

В течение года отмечено уменьшение (на 19,9 тыс. га) площадей земель, находящихся во владении, пользовании и собственности граждан (рис. 1.8). Уменьшились площади земель, предоставленных для ведения личного подсобного хозяйства – на 13,7 тыс. га, для огородничества – на 0,6 тыс. га, земель, переданных в ведение сельских Советов депутатов для сенокосения и выпаса скота, – на 6,0 тыс. га. В то же время увеличилась площадь земель, предоставленных для строительства и обслуживания жилых домов (на 0,1 тыс. га), для садоводства и дачного строительства (на 0,2 тыс. га) и для других несельскохозяйственных целей (на 0,1 тыс. га).

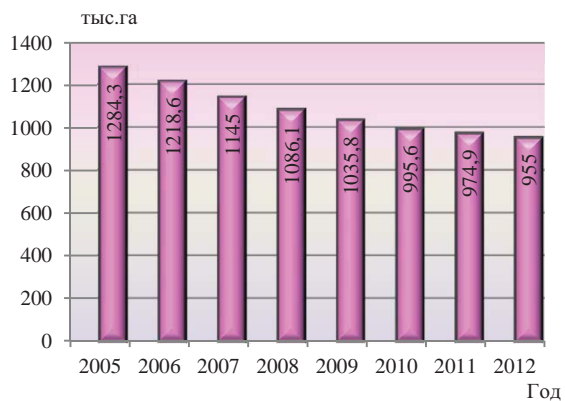


Рисунок 1.8 – Динамика площадей земель граждан

В частную собственность граждан Республики Беларусь передано 78,0 тыс. га земель (10,0% от всех земель граждан, которые возможно передать в частную собственность), в том числе для ведения личного подсобного хозяйства – 30,6 тыс. га, строительства и обслуживания жилого дома – 26,2 тыс. га, садоводства и дачного строительства – 21,2 тыс. га. Площадь земель, переданная в частную собственность граждан Республики Беларусь по сравнению с прошлым годом увеличилась на 0,9 тыс. га.

По состоянию на 01.01.2013 г. в стране насчитывается 2469 крестьянских (фермерских) хозяйств общей площадью 157,5 тыс. га. В 2012 г. было создано 236 крестьянских (фермерских) хозяйства на площади 18,0 тыс. га, в то же время прекратили свое существование 105 хозяйств на площади 4,9 тыс. га (рис. 1.9). Основной

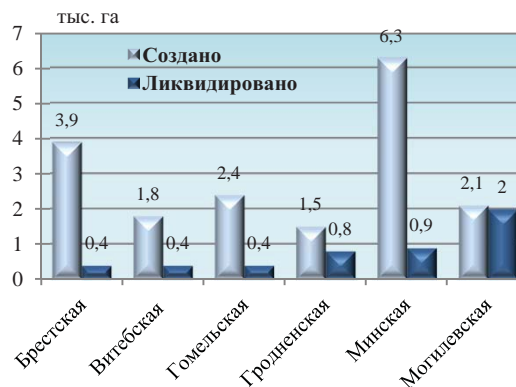


Рисунок 1.9 – Площади созданных и ликвидированных крестьянских (фермерских) хозяйств в 2012 г.

причиной прекращения деятельности данных хозяйств является добровольный отказ землевладельцев от земельных участков.

По состоянию на 01 января 2013 г. в республике имеется 4681 садоводческое товарищество, общая площадь отведенных им земель составляет 50,3 тыс. га, количество землепользователей – 505388.

В 2012 г. площадь невозвращенных в срок земель составила 67,0 га, в том числе в Брестской области – 15,0 га, Минской – 14,0 га, в Витебской – 11,0 га, в Могилевской – 5,0 га и в г. Минск – 22,0 га.

Для оценки изменения плодородия сельскохозяйственных земель и разработки мероприятий по поддержанию и повышению плодородия почв в условиях интенсивного земледелия РУП «Институт почвоведения» проводит *агрохимическое обследование сельхозугодий* Республики Беларусь. Материалы агрохимического обследования почв являются исходной информацией для разработки системы удобрений сельскохозяйственных культур, проектно-сметной документации по известкованию кислых почв, при планировании и разработке сельскохозяйственных защитных мер на загрязненных радионуклидами землях. Агрохимическая характеристика пахотных почв в разрезе областей Республики Беларусь приведена по результатам обследования 2008-2011 гг. (табл. 1.2).

В результате интенсивного известкования (с 1965 г.) в республике уже в начале 1990-х годов был достигнут близкий к оптимальному уровень реакции почвенной среды. Средневзвешенный показатель рН на

пахотных землях составил 5,88, а количество сильно- и среднекислых почв с показателем рН менее 5,0 уменьшилось с 64,8 до 8,1%. В течение последующих лет количество кислых почв снизилось до незначительного уровня 4,7-6,4% (рис. 1.10).

В настоящее время на пахотных почвах страны преимущественно наблюдается небольшое подкисление, за исключением Гомельской области. Средневзвешенный показатель рН по республике снизился с 5,95 до 5,89. Наиболее заметно процесс подкисления почв произошел в Брестской, Минской и Могилевской областях. Одновременно отмечено небольшое уменьшение доли почв с нейтральной и щелочной реакцией почвенного раствора (6 и 7 группы). Однако в Витебской области еще остаются значительные массивы почв с нейтральной и щелочной реакцией (всего 22,2% от площади пашни). В целом по Беларуси на основных массивах (свыше 70% площади) пашни и улучшенных лугов устойчиво поддерживается оптимальный диапазон кислотности почв.

Заметное подкисление пахотных почв в последние годы связано с недостаточными ежегодными объемами известкования кислых почв на фоне повышения доз внесения азотных удобрений, которые способны подкислять реакцию почвенного раствора.

За последнее десятилетие внесение минеральных удобрений на пашне практически удвоилось. В 2011 г. в среднем по стране на один гектар вносили 313 кг действующего вещества минеральных удобрений (NPK) с небольшими различиями по областям, в 2012 г. – 283 кг д.в./га (табл. 1.3). В результате

Таблица 1.2 – Агрохимическая характеристика пахотных почв Республики Беларусь

Область	рН	P ₂ O ₅			K ₂ O			Гумус		
		средне- взвеш., мг/кг	< 100 мг/кг, %	>250 мг/кг, %	средне- взвеш., мг/кг	<140 мг/кг, %	>300 мг/кг, %	средне- взвеш., %	<1,5 %	>2,5 %
Брестская	5,81	158	30,6	17,4	178	33,6	6,8	2,45	5,4	45,7
Витебская	6,10	172	27,6	20,5	181	37,4	9,3	2,48	2,6	47,6
Гомельская	5,92	223	15,5	40,6	210	29,8	19,5	2,30	7,2	36,1
Гродненская	5,86	189	21,0	22,7	187	28,9	7,5	1,87	26,8	11,7
Минская	5,78	178	22,4	19,2	228	22,1	22,1	2,35	4,8	37,1
Могилевская	5,95	209	14,9	34,9	208	27,5	17,8	1,93	16,8	11,7
Республика Беларусь	5,89	187	22,1	25,2	200	29,3	14,3	2,23	10,5	31,5

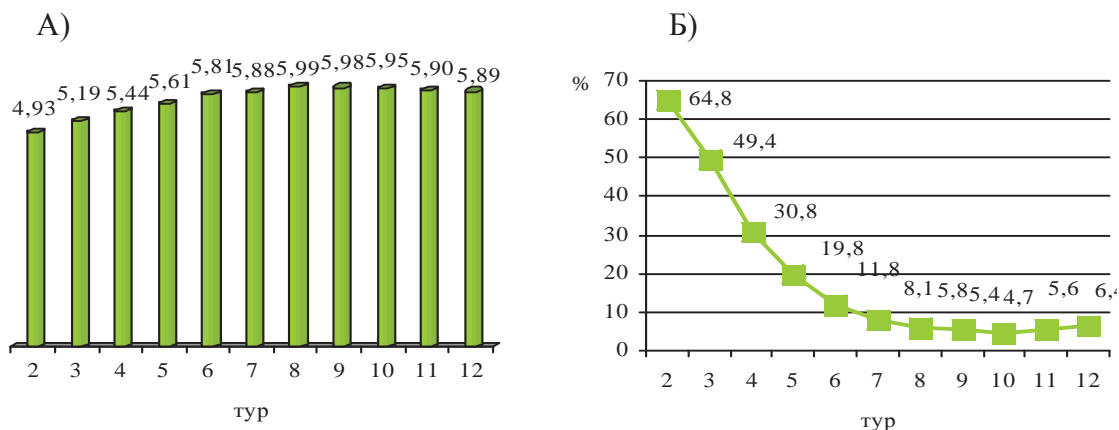


Рисунок 1.10 – Динамика изменения кислотности почв республики

А) средневзвешенное значение кислотности почв по республике
 Б) процент кислых почв (рН менее 5,0) по данным туров почвенного обследования
 (2 тур – 1965-1970, 3 тур – 1971-1975, 4 тур – 1975-1980, 5 тур – 1981-1984, 6 тур – 1985-1988, 7 тур – 1989-1992, 8 тур – 1993-1996, 9 тур – 1997-2000, 10 тур – 2001-2004, 11 тур – 2005-2008, 12 тур – 2009-2012 данные на графиках представлены только за период 2009-2011 гг.)

Таблица 1.3 – Внесение минеральных удобрений на пахотных землях по областям республики (1986-2012 гг.), кг д.в./га

Область	Годы						
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011	2012
NPK кг/га д.в.							
Брестская	250	184	158	165	276	306	297
Витебская	240	157	119	117	222	293	241
Гомельская	287	189	171	162	270	350	320
Гродненская	270	211	170	197	274	310	293
Минская	265	178	142	156	270	327	286
Могилевская	252	155	144	140	252	289	270
Всего по РБ	259	177	149	156	261	313	283

не только существенно повысилась продуктивность севооборотов, но и сложился заметный положительный баланс фосфора и калия в почве. Повышение содержания подвижных фосфатов в пахотных почвах уже наблюдается в течение двух последних туров обследования (рис. 1.11).

В настоящее время средневзвешенное содержание подвижного фосфора в почвах

А)

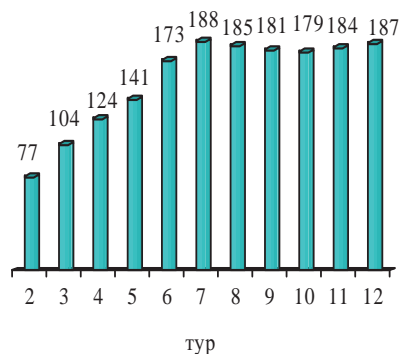
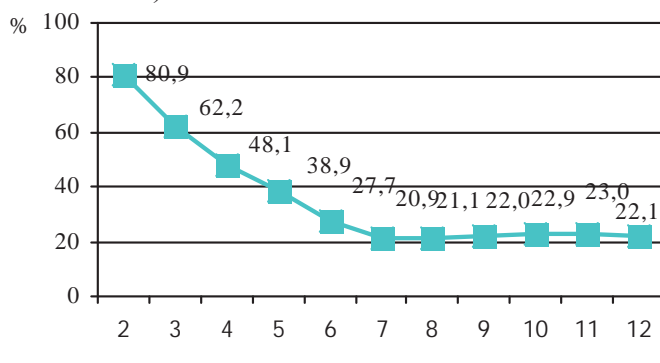


Рисунок 1.11 – Содержание подвижного фосфора в почвах республики

А) средневзвешенное содержание P₂O₅ (мг/кг);

Б) процент низкообеспеченных почв (менее 100 мг/кг) по данным туров почвенного обследования

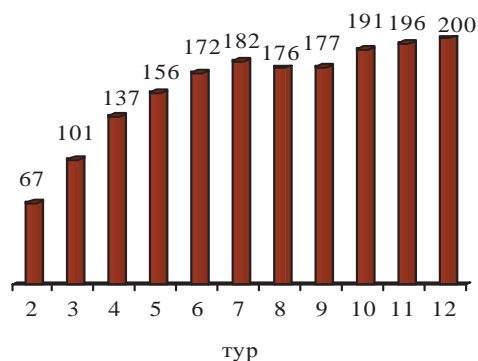
Б)



было недостаточным и к 2004 г. средневзвешенное содержание P_2O_5 снизилось в целом по Беларуси на 10 мг/кг почвы, а в Брестской и Витебской областях – на 14-16 мг/кг почвы. Такое заметное повышение содержания подвижных фосфатов в пахотных почвах (на протяжении последних 8 лет) обусловлено существенным увеличением вносимых доз фосфорных удобрений. Однако положительный баланс фосфора неравномерно распределен по территории и в 52 административных районах отмечено небольшое снижение запасов подвижного фосфора в почве.

Пахотные почвы республики характеризуются в основном средней и повышенной обеспеченностью подвижным калием. Калийный режим почвы зависит преимущественно от уровня внесения калийных минеральных удобрений, а влияние доз внесения органических удобрений и известки заметно слабее. Это хорошо видно на примере снижения объемов внесения калийных удобрений в период 1993-1997 гг., которое сопровождалось в тот же период небольшим уменьшением содержания калия в пахотных почвах Беларуси (рис. 1.12). И, наоборот, дальнейшее увеличение доз внесения калийных удобрений (особенно резко в период 2006-2012 гг.) привело к возрастанию этого показателя. В настоящее время средневзвешенное содержание подвижного калия в пахотных почвах республики повысилось до уровня 200 мг/кг (на 18 мг/кг выше уровня 1992 г. – 7 тур обследования). В то же время такое значение для суглинистых и торфяных почв все еще остается ниже оптимального уровня, в то время как для супесчаных почв

А)



практически соответствует оптимуму, а для песчаных – уже превышает оптимальный средний уровень. Различия средневзвешенных показателей содержания подвижных форм калия в пахотных почвах по областям республики сравнительно невелики.

Данные мониторинга указывают на снижение средневзвешенного содержания в почве гумуса в период с 1996 по 2008 гг. с 2,28 до 2,23% (рис. 1.13). Это может быть объяснено резким уменьшением внесения среднегодовых доз органических удобрений в период 1996-2005 гг. (табл. 1.4).

Представленные в таблице 1.4 данные указывают на то, что в последние семь лет наблюдается заметное повышение объемов применения органических удобрений на пашне. В 2011-2012 гг. на 1 га пашни было внесено около 10 тонн навоза, что уже близко к необходимой среднегодовой дозе, которая равняется 12,0 т/га органических удобрений для поддержания бездефицитного баланса гумуса (табл. 1.5).

Расчеты показывают, что в республике имеется возможность повысить количество вносимых органических удобрений до требуемого уровня. Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в пахотных почвах предусмотрен ряд мероприятий по вовлечению всех источников поступления органического вещества, включая запарку соломы и использование торфа для утилизации полужидкого навоза.

Наблюдения за процессами *водной эрозии* проводятся сотрудниками РУП «Институт почвоведения и агрохимии» НАН Беларуси. В 2012 г. продолжены наблюдения на

Б)

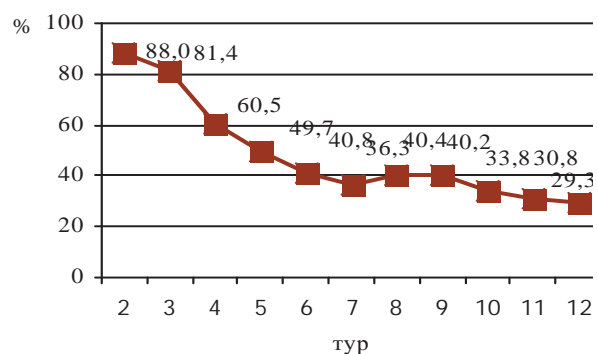


Рисунок 1.12 – Содержание подвижного калия в почвах республики

А) средневзвешенное содержание K_2O (мг/кг);

Б) процент низкообеспеченных почв (менее 140 мг/кг) по данным туров почвенного обследования

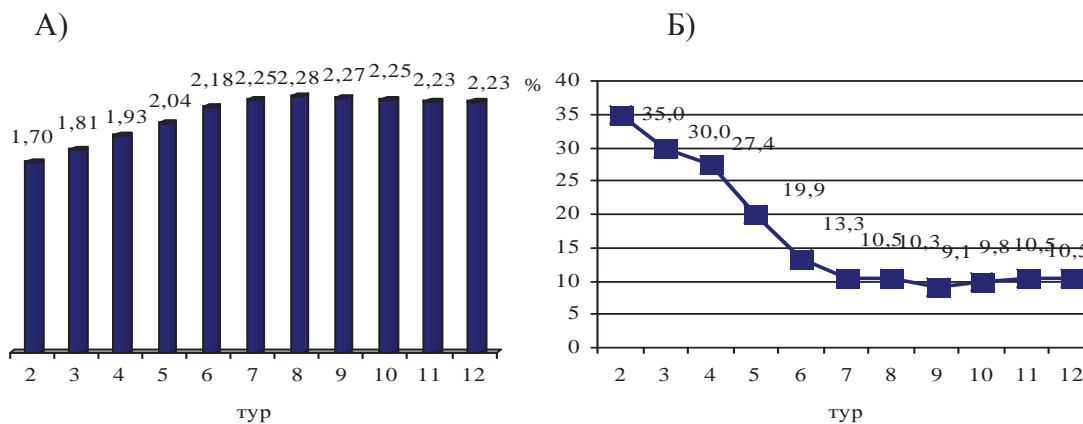


Рисунок 1.13 – Содержание гумуса в почвах республики

А) средневзвешенное содержание гумуса (%);

Б) процент низкообеспеченных почв (менее 1,5%) по данным туров почвенного обследования

Таблица 1.4 – Внесение органических удобрений на пахотных землях по административным областям (1986-2012 гг.), т/га

Область	Годы						
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011	2012
Брестская	17,1	16,0	12,1	7,9	10,7	14,3	14,5
Витебская	12,9	9,0	5,0	3,3	4,5	7,1	6,3
Гомельская	15,5	12,2	7,6	6,0	7,4	9,7	8,8
Гродненская	14,0	12,8	11,2	11,0	11,1	12,2	12,2
Минская	15,9	12,8	8,2	6,3	8,7	10,3	10,2
Могилевская	11,5	8,6	5,5	3,7	5,4	9,0	8,5
Республика Беларусь	14,4	11,6	8,1	6,3	8,0	10,3	9,9

Таблица 1.5 – Потребность и возможные объемы производства и внесения органических удобрений в почвы Республики Беларусь

Область	Потребность для бездефицитного баланса гумуса		Возможное накопление органических удобрений, млн. т условного навоза			
	млн. т	т/га	за счет навоза и компостов	за счет заправки соломы	всего	
					млн. т	т/га
Брестская	10,7	14	7,8	2,5	10,3	13,4
Витебская	7,3	9,5	6,3	1,3	7,6	9,9
Гомельская	11	14,8	6,3	2,8	8,9	11,9
Гродненская	9,5	13,2	7,4	2,2	9,6	13,4
Минская	12,4	10,7	11,3	2,9	14,2	12,2
Могилевская	7,9	11	6,1	1,9	8	11,1
Республика Беларусь	58,8	12,0	45,2	13,6	58,6	12,0

опытных стационарах «Межаны» Браславского района и «Стоковые площадки» Минского района, стационарных площадках в СПК «Слободская заря» и СПК «МАПЭ» Мядельского района, а также в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.

Водная эрозия является основным видом деградации почв в Беларуси: водная эрозия имеет региональные особенности проявления на обрабатываемых землях.

В Белорусском Поозерье и Центральной Беларуси, где выражен холмистый рельеф и преобладают почвы связного гранулометрического состава, наиболее активно протекают водно-эрозионные процессы. К числу причин деградации почв в Беларуси следует также отнести несоблюдение или игнорирование норм и правил рационального использования и охраны земельных ресурсов.

Эрозия развивается в условиях мелко- и среднехолмистого рельефа на почвах, сформированных на моренных почвообразующих породах. В таких условиях наряду с водной эрозией активно развивается техногенная (механическая) эрозия, обусловленная обработкой почвы. В Центральной почвенно-экологической провинции (ПЭП) эрозионные процессы формируются на лессовидных и лессовых породах, приуроченных к крупнохолмистым формам рельефа. Для этой провинции характерна высокая сельскохозяйственная освоенность и распаханность территории, а сами почвы характеризуются крайне низкой устойчивостью к эрозии. В Полесском регионе мелиорированные и прилегающие к ним земли плоских водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин характеризуются наиболее интенсивным изменением почв и почвенного покрова. На таких участках трансформация почвенного покрова обусловлена снижением уровня грунтовых вод, изменением баланса питательных веществ, усилением выноса элементов питания из верхних горизонтов и развитием ветровой эрозии.

Результаты наблюдений 2012 г., проводимых на подверженных водно-эрозионным процессам почвах, показали, что смыв почвы в период весеннего снеготаяния и выпадения дождей на всех объектах наблюдений не превышал предельно допустимый уровень (2,0 т/га в год). Причиной этого являлось то, что на подверженных эрозии почвах возделывались сельскохозяйственные

культуры (озимые зерновые и многолетние травы), способствующие высокому проективному покрытию почвы в наиболее эрозионноопасные периоды (табл. 1.6). Исключением является стационарная площадка в РУП «Учхоз БГСХА», где выращивали кукурузу на зеленую массу. На этой площадке выявлено усиление водно-эрозионных процессов, в результате которых смыто 3,3 т/га мелкозема.

Таким образом, возделывание озимых зерновых и многолетних трав на эродированных почвах в условиях центральной и северной почвенно-экологических провинций способствовало снижению водно-эрозионных процессов до предельно допустимого уровня.

В результате водно-эрозионных процессов смываются верхние наиболее плодородные горизонты и на поверхность выходят нижележащие. При этом водно-физические свойства почв изменяются в худшую сторону. Наблюдения за изменением агрофизических свойств почв, сформированных на моренных, лессовидных и лессовых суглинках, показали, что под влиянием эрозии плотность средне- и сильноэродированных почв значительно увеличилась (до 20-22%) по сравнению с неэродированной почвой. При этом показатель пористости на таких почвах снизился на 6-10%.

Наблюдения за продуктивностью возделываемых культур показали, что возделывание многолетних трав и зерновых культур обеспечивает приблизительно одинаковый

Таблица 1.6 – Смыв почвенного мелкозема, обусловленный водно-эрозионными процессами

Стационар	Культура (№ стоковой площадки)	Смыв почвы, т/га в год					
		снеготаяние		ливневые осадки		суммарный	
		1*	2	1	2	1	2
«Стоковые площадки»	Яровой рапс (№1)	3,2	0,5	5,6	0,9	8,8	1,4
	Люцерна (№3)	1,5	0,1	2,0	0,05	3,5	0,15
	Вико-овсяная смесь (№6)	2,9	0,4	4,8	0,6	7,7	1,0
	Яровой рапс (№7)	2,4	0,3	5,2	0,3	7,6	0,6
«БГСХА»	Кукуруза	6,3	1,8	7,8	1,5	14,1	3,3
«Межаны»	Горохо-овсяная смесь	4,2	0,6	5,1	0,2	9,3	0,8
	Озимая пшеница	2,8	0,2	2,3	0,1	5,1	0,3
«МАПЭ»	Овес	3,1	0,4	5,8	0,9	8,9	1,3
«Сл. заря»	Многолетние травы	2,4	0,3	2,7	0,5	5,1	0,8

Примечание: *1 – прогнозируемый; 2 – фактический смыв почвы

выход кормовых единиц, но снижение урожайности многолетних трав на эродированных почвах значительно меньше (табл. 1.7).

Самый высокий выход кормовых единиц получен при возделывании кукурузы на зеленую массу (69-100 ц/га). Однако и снижение производительной способности эродированных почв по сравнению с неэродированной почвой самое высокое – 11-31%.

В ходе исследований в 2012 г. были определены количественные показатели физической, профильной, химической и других видов эрозионной деградации почв (табл. 1.8). Эрозионная деградация почв представляет собой процесс постоянной потери гумуса и элементов питания растений, почвенного мелкозема в результате разрушения верхнего пахотного горизонта почв, ухудшения их агрофизических свойств. В конечном итоге это сказывается на резком (до 50% и более) снижении производительной способности эрозионноопасных почв. В качестве примера приведена характеристика почв

Таблица 1.7 – Производительная способность в разной степени эродированных почв объектов мониторинга, ц/га к.ед.

Культура	Вариант	Степень эродированности почвы				
		Неэродированная	Слабоэродированная	Среднеэродированная	Сильноэродированная	Глееватая намытая
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на мощных лессовидных суглинках, («Стоковые площадки», Минский район)</i>						
Яровой рапс, стоковые площадки № 1, 2		76,7	-	69,0	68,3	66,7
Люцерна 5 г.п., стоковые площадки № 3, 4		91,5	-	85,8	79,0	87,0
Вико-овсяная смесь, стоковая площадка № 6		76,7	-	61,7	55,8	75,3
Яровая пшеница, стоковые площадки № 7, 8		92,1	88,3	84,7	-	50,6
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на мощных лессах, («Учхоз БГСХА», Горецкий район)</i>						
Кукуруза на зеленую массу		99,7	88,0	78,9	68,5	100,5
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на мощных моренных суглинках, («Межаны», Браславский район)</i>						
Озимая пшеница	НРК	59,9	-	54,1	48,2	49,6
	НРК+ навоз	72,1	-	69,8	54,6	63,9
Горохо-овсяная смесь	НРК	53,1	-	41,0	42,6	40,2
	НРК+ навоз	54,7	-	43,8	46,8	36,7
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на моренных суглинках («МАПЭ», Мядельский район)</i>						
Яровая пшеница		45,3	40,2	33,1	26,9	46,6
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на моренных суглинках («Слободская заря», Мядельский район)</i>						
Многолетние злаковые травы		58,2	51,2	47,5	39,6	57,6

Беларуси по степени их эрозионной деградации. Основными критериями при установлении степени эрозионной деградации являются: характеристика пахотного горизонта (профильная деградация), запасы и содержание гумуса (химическая деградация), плотность и пористость (физическая деградация). Определенной степени деградации соответствуют количественные показатели смыва почвы.

Кроме того, для оценки степени деградации почв могут использоваться градации показателей состояния почв, унифицированные по уровням потерь природно-хозяйственной значимости. В таблице 1.9 приведен пример оценки деградации почв по физическим, биологическим и другим показателям.

Результаты мониторинговых исследований 2012 г. за *изменением компонентного состава почвенного покрова* и интенсивностью ветровой эрозии осушенных почв Полесья, проводимые сотрудниками РУП

Таблица 1.8 – Характеристика почв по степени эрозионной деградации

Характеристика Ап	Степень эродированности почв				
	неэродиро- ванные	слабая	средняя	сильная	очень сильная
Крутизна склона, °	менее 1	1-3	3-5	5-7	более 7
Степень разрушения	Ненарушен- ный	Частично разрушен, припахивается подзолистый горизонт А ₂	Полностью разрушен, распахива- ется А ₂ и верхняя часть В	Разрушены Ап и А ₂ , распахивается горизонт В	Разрушены Ап и А ₂ , распахива- ются В и С
Запасы гумуса, т/га	55 и выше	35-45	20-30	10-15	меньше 10
Плотность, г/см ³	1,15± 0,14	1,32± 0,09	1,43± 0,08	1,51± 0,11	1,57± 0,09
Пористость, %	56,	49,8	44,1	39,6	38,2
Смыв почвы, т/га в год	< 2,0 (уровень ПДС)	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	> 20,0
Уровень потерь природно- хозяйственной значимости почв	нулевой	слабый	средний	высокий	экстре- мальный

Таблица 1.9 – Оценочные показатели деградации почв по физическим и другим показателям

Критерии	Степень деградации				
	0*	1	2	3	4
Увеличение равновесной плотности пахотного слоя почвы, % от исходного**	<10	11-20	21-30	31-40	>40
Потери почвенного мелкозема, т/га в год	<2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	> 20
Запасы гумуса в эрозионноопасных почвах, т/га	>55	35-49	20-34	10-19	<10
Содержание гумуса в эрозионноопасных почвах, %	>1,80	1,30- 1,80	1,29- 1,00	0,99-0,70	0,69- 0,40
Увеличение плотности в зависимости от степени проявления эрозии	1,15± 0,14	1,32± 0,09	1,43± 0,08	1,51± 0,11	1,57± 0,09
Общая пористость, %	56	50	44	40	30
Внутренняя энергия гумуса в Ап слое 1 м ² , 10 ⁵ ккал	0,27	0,24	0,23	0,13	0,08
Внутренняя энергия прочносвязной воды в Ап слое 1 м ² , 10 ⁵ ккал	1,1	1,3	1,5	2,1	2,6
Внутренняя энергия кристаллической решетки минералов фр. <0,001 мм в Ап слое 1 м ² , 10 ⁵ ккал	9,6	10,4	16,0	22,9	27,3
Внутренняя энергия кристаллической решетки минералов фр. >0,001 мм в Ап слое 1 м ² , 10 ⁵ ккал	123	136	141	200	271
Полная внутренняя энергия в Ап слое 1 м ² , 10 ⁵ ккал	134	148	159	225	264
Снижение или потеря производительной способности почв от эрозии, % по сравнению с неэродированной	<5	5-15	15-30	30-50	>50

Примечание: * 0 – нулевая степень; 1- слабая; 3 – средняя; 4 – высокая; 5 – экстремальная

**под исходными понимается состояние недеградированных аналогов

«Институт почвоведения и агрохимии», свидетельствуют о том, что в наиболее дефляционноопасные месяцы (апрель, май, сентябрь) суммарные потери почвы от дефляции составляли от 3,43 до 5,47 т/га почвенного мелкозема (рис. 1.14). Наибольшими потерями почвы характеризовался ключевой участок «Парохонское», для которого отмечены самые высокие значения дефляционного потенциала ветра; наименьшими – «Озяты» Жабинковского района.

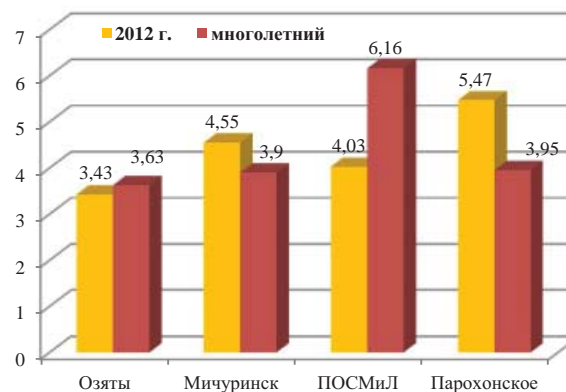


Рисунок 1.14 – Темпы дефляции на стационарных объектах мониторинга, т/га

Проведенные мониторинговые исследования на ключевых участках и стационарных площадках показали усиление дефляционной опасности почв исследуемых объектов. Это подтверждается определением полевой влажности в весенний и осенний периоды. Содержание влаги в верхних горизонтах было значительно ниже полной влагоемкости (менее 50-60%), что указывает на складывающиеся благоприятные условия для развития аэробных микроорганизмов, способствующих интенсивному протеканию процесса минерализации органического вещества торфа. Плотность торфяной залежи была достаточно низкой, а пористость – чрезмерно высокой.

Высокая неоднородность почвенного покрова ключевых участков, в том числе и по условиям увлажнения, обусловила значительные различия в производительной способности почв. Колебания урожайности возделываемых культур на разных почвенных разновидностях составляют 10-36% (табл. 1.10). Следует отметить, что на всех объектах наблюдений самой высокой производительной способностью обладали торфяные разновидности.

Оценка эффективности возделывания на дефляционноопасных почвах Белорусского

Полесья засухоустойчивых культур показала, что на всех изучаемых типах почв наибольшую урожайность продукции с высокими показателями качества среди однолетних культур сформировала пайза, а среди многолетних бобовых – люцерна посевная (табл. 1.11). Результаты оценки питательной ценности кормов в зависимости от почвенных условий и видового состава указывают на то, что качество зеленого корма, полученного из трав, возделываемых на торфяных почвах, выше по сравнению с другими типами почв. В то же время для таких почв характерно интенсивное проявление деградиационных процессов, особенно на осушенных торфяных почвах.

Дегградация осушенных торфяных почв представляет собой процесс постепенной утраты органического вещества, приводящий к количественному и качественному ухудшению их состава, свойств, режимов и, в конечном итоге, потере плодородия и хозяйственной значимости. Она характеризуется пятью степенями:

1 – нулевая (очень слабая) – признаки дегградации присутствуют, но они существенно не влияют на производительную способность почв, процесс сработки органического вещества торфа можно минимизировать

Таблица 1.10 – Производительная способность почвенных разновидностей стационарных площадок мониторинга

Почва	Урожайность	
	ц/га	ц/га к.ед.
<i>ПОСМиЛ (яровая пшеница), 12.07.2012, Лунинецкий район</i>		
Дерново-глееватая	24,7	33,8
Дегроторфяная торфяно-минеральная (ОВ 30,0-20,1%)	27,3	37,4
Торфяно-перегнойно-глеевая	32,0	43,8
<i>ОАО «Парохонское» (озимая пшеница), 12.07.2012, Пинский район</i>		
Дерновая перегнойно-глеевая	18,9	25,7
Дегроторфяная минеральная остаточно-торфяная (ОВ 10-20%)	31,8	43,2
Дегроторфяная торфяно-минеральная (ОВ 30,0-20,1%)	37,3	50,7
Перегнойно-торфяная	40,7	55,3
<i>СПК «Озяты» (многолетние травы, 2-й укос), 31.07.2012, Жабинковский район</i>		
Дерново-подзолистая глеевая песчаная	207,2	37,3
ДЕРНОВО-ГЛЕЕВАТАЯ	227,2	40,9
Торфяно-глеевая	321,7	57,9
<i>СПК «Мичуринск» (яровая пшеница), 11.07.2012, Ивацевичский район</i>		
Дерново-глееватая	24,7	32,1
Дерново-глеевая	28,6	37,2
Дегроторфяная (ОВ 30,0-20,1%)	31,9	41,5
Торфянисто-глеевая	35,8	46,5
Перегнойно-торфяная	37,2	48,4

Таблица 1.11 – Урожайность зеленой массы однолетних злаковых и многолетних бобовых культур в зависимости от типа почвы

Культура	Почва			
	торфяно-глеевая	торфяно-минеральная	дерново-глееватая	дерново-подзолистая песчаная
Вико-овсяная смесь	157,3	198,2	179,1	109,5
Просо	180,2	208,9	204,0	114,0
Пайза	192,7	220,3	211,5	120,5
Люцерна посевная	174,7	192,5	180,7	64,7
Эспарцет песчаный	86,0	98,1	139,8	68,3
Лядвенец рогатый	101,9	113,2	117,6	55,4
Смесь бобовых	158,6	177,0	161,4	84,3

с небольшими усилиями (использование этих почв под многолетними травами при нормальном двустороннем регулировании водного режима);

2 – слабая – деградационные процессы снижают плодородие почв, но существенно на свойствах и режимах почв не сказываются, контролируемы, замедление сработки органического вещества еще возможно при рациональном использовании;

3 – средняя – деградация очевидна, существенно снижается производительная способность почв, сработку органического вещества почв замедлить практически невозможно;

4 – сильная (высокая) – деградационные процессы выражены весьма очевидно, резко снижается производительная способность почв, увеличиваются существенно затраты на производство единицы продукции, резко ухудшаются свойства и режимы;

5 – экстремальная (очень высокая) – деградационные процессы достигают экстремальных значений, осушенные торфяные почвы перестают существовать и могут использоваться как минеральные почвы.

Определение степени деградации осушенных торфяных почв на исследуемых территориях произведено в соответствии с таблицей 1.12.

На основании проведения полевых экспериментов на опытных объектах в 2011 и 2012 годах, а также обобщения литературных данных, фондовых материалов, результатов многолетних исследований на стационарах БГУ (с 1972 по 2012 гг.) НИЛ экологии ландшафтов (БГУ) установлены основные изменения агрофизических свойств мелиорированных почв, определены их параметры и пределы изменений.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что после осушения почв изменению, прежде всего, подвергаются их агрофизические свойства и, в частности, влажность, что является причиной дальнейшей их эволюции и деградации.

Пространственно-временные изменения агрофизических свойств проведены на стационарных площадках, имеющих разную структуру почвенного покрова, а также большой набор осушенных почвенных

Таблица 1.12 – Оценочные показатели деградации почв по физическим и другим показателям

Критерии	Степень деградации				
	0*	1	2	3	4
Уменьшение мощности органогенного слоя, см/год	<0,3	0,3-0,8	0,8-2,5	2,5-4,0	>4,0
Уровень грунтовых вод, м	0,5-0,8	0,8-1,1	1,1-1,5	1,5-2,0	>2,0
Плотность (0-20 см слоя), г/см ³	<0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-1,3	>1,3
Снижение продуктивности сельскохозяйственных культур, %	0-5	5-25	25-50	50-80	>80
Потери органического вещества торфа, т/га	<10,0	10-35	35-75	75-90	>90
Выброс CO ₂ в атмосферу т/га в год	<5,0	5-15	15-35	35-45	>45

Примечание: * 0 – нулевая степень; 1- слабая; 3 – средняя; 4 – высокая; 5 – экстремальная

разновидностей, с разным временем осушения, культурой земледелия, характером использования, сроками наблюдений.

На рисунках 1.15-1.17 представлены диаграммы изменения во времени и пространстве влажности и плотности сложения почв для верхнего пахотного горизонта. Изучены изменения агрофизических свойств осушенных почв с учетом длительности сроков и интенсивности осушения и сельскохозяйственного использования (табл. 1.13).

Агрофизические свойства осушенных почв Белорусского Полесья сведены в четыре группы почв: дерново-подзолисто-заболоченные, дерново-болотные, торфяно-болотные и дегроторфяные (антропогенные), образовавшиеся после сработки торфяных почв, различающиеся своими особенностями и характеристиками (табл. 1.14).

Анализ агрофизических свойств почвенных разновидностей выявил закономерности:

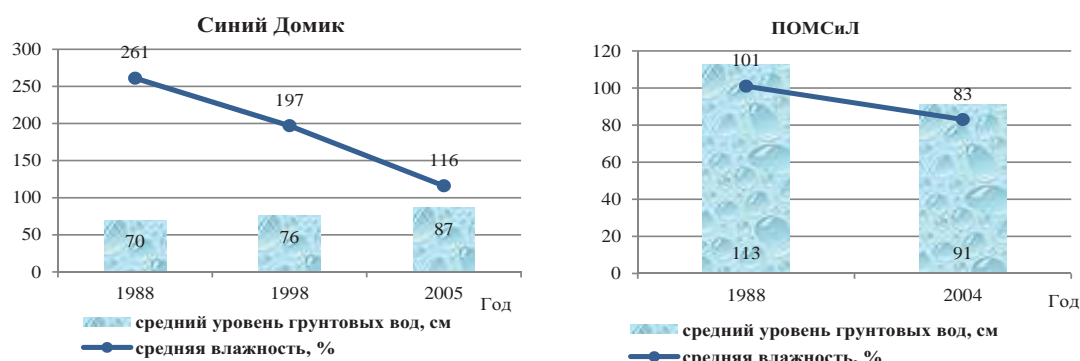


Рисунок 1.15 – Пространственно-временное изменение агрофизических свойств осушенных почв на стационарах «Синий Домик» и «ПОМСил»

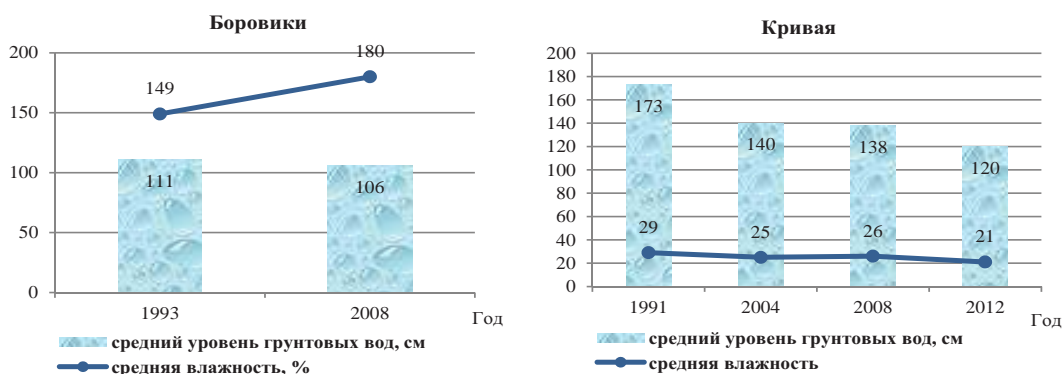


Рисунок 1.16 – Пространственно-временное изменение агрофизических свойств осушенных почв на стационарах «Боровики» и «Кривая»

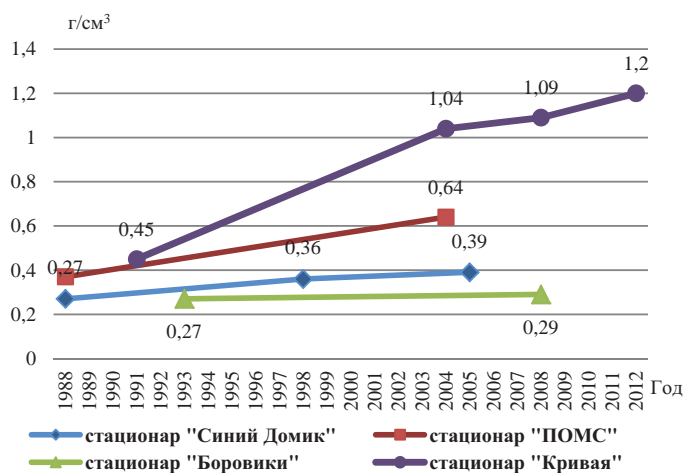


Рисунок 1.17 – Динамика изменения плотности сложения осушенных почв на исследуемых стационарах

Таблица 1.13 – Пространственно-временное изменение агрофизических свойств осушенных почв на стационарах в Лунинецком и Пружанском районах

Год исследования	Количество прикопок	Возделываемая культура	Уровень грунтовых вод, см		Влажность, %		Плотность сложения, г/см ³	
			среднее	пределы колебаний	среднее	пределы колебаний	среднее	пределы колебаний
<i>Стационар «Синий Домик» (4,0 га)</i>								
1988	64	многолетние травы	70	42-93	261	85-565	0,27	0,14-0,45
1998			76	40-96	197	51-286	0,36	0,25-0,76
2005			87	40-106	116	9-344	0,39	0,26-1,04
<i>Стационар «ПОМСиЛ» (30,25 га)</i>								
1988	36	многолетние травы	113	99-126	101	35-220	0,37	0,26-0,71
2004		картофель	91	61-120	83	23-209	0,64	0,31-1,19
<i>Стационар «Боровики» (2,64 га)</i>								
1993	33	многолетние травы	111	92-121	149	37-213	0,27	0,21-0,33
2008			106	93-127	180	14-291	0,29	0,23-0,64
<i>Стационар «Кривая» (2,31 га)</i>								
1991	45	многолетние травы	173	140-210	29	17-101	0,45	0,20-0,65
2004			140	108-186	25	10-68	1,04	0,73-1,26
2008		кукуруза	138	113-168	26	12-58	1,09	0,60-1,59
2012		многолетние травы	120	111-169	21	10-53	1,20	0,89–1,52

Таблица 1.14 – Агрофизические свойства мелиорированных почв Белорусского Полесья

Группы осушенных почв	Влажность, % от массы	Полная влагоемкость, % от массы	Запасы продуктивной влаги, мм	Плотность сложения, г/см ³	Капиллярная влагоемкость, % от массы
Дерново-подзолисто-заболоченные	<u>22,3</u> 10,2–39,9	<u>34,4</u> 21,1–45,2	<u>34,4</u> 10,0–72,6	<u>1,17</u> 0,17–1,66	<u>24,2</u> 10,5–36,6
Дерново-заболоченные	<u>41,3</u> 14,5–73,3	<u>89,6</u> 28,4–125,8	<u>58,9</u> 45,0–72,0	<u>1,00</u> 0,56–1,62	<u>77,2</u> 25,2–107,2
Торфяно-болотные	<u>179,6</u> 16,0–573,5	<u>192,1</u> 55,1–473,8	<u>128,3</u> 39,8–168,5	<u>0,33</u> 0,12–0,93	<u>190,2</u> 48,2–461,9
Антропогенные (дегроторфяные), образовавшиеся после сработки торфа	<u>38,4</u> 7,3–160,0	<u>60,9</u> 36,0–93,4	<u>50,1</u> 19,3–108,4	<u>0,96</u> 0,37–1,59	<u>53,6</u> 32,0–77,8

Примечание: в числителе - среднее значение, в знаменателе - пределы колебаний

– для торфяно-болотных осушенных почв с увеличением мощности торфа (при прочих равных условиях) возрастает влажность почвы и уменьшается плотность сложения в верхнем пахотном горизонте);

– для дегроторфяных (антропогенных) почв по мере увеличения минерализованности верхнего пахотного горизонта

уменьшается его влажность и возрастает плотность сложения.

В результате выполненных в 2012 г. наблюдений подтверждено, что под влиянием осушительной мелиорации и сельскохозяйственного использования происходят изменения основных агрофизических свойств почв, в частности, уменьшение влажности,

капиллярной и полной влагоемкости, увеличение плотности сложения, снижение запасов влаги. Наибольшие изменения агрофизических свойств в годовом цикле происходят в верхнем слое мелиорированных почв; с глубиной амплитуда колебаний уменьшается.

Наблюдения за **химическим загрязнением земель** в 2012 г. проведены в соответствии с программой работ по мониторингу загрязнения почв ГУ «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды» по следующим направлениям:

- обследование почв на пунктах фонового мониторинга;
- обследование почв городов республики.

В 2012 г. отбор проб на сети фонового мониторинга проводился в 21 пункте наблюдений с последующим химическим анализом содержания тяжелых металлов – кадмия, цинка, свинца, меди, никеля и марганца, сульфатов и нитратов, нефтепродуктов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрации загрязняющих

веществ в почвах на сети фонового мониторинга изменились незначительно относительно результатов прошлых лет (табл. 1.15).

Для оценки степени загрязнения почв техногенными токсикантами городских почв в 2012 г. проведены исследования в городах Брест, Пинск, Полоцк, Светлогорск, Калинковичи, Ельск, Гродно, Лида, Борисов, Чаусы, Чериков и Костюковичи. Определено общее содержание тяжелых металлов, сульфатов, нитратов, нефтепродуктов и рН в почвах городов в соответствии с нормативными документами. Также выполнен химический анализ содержания бенз(а)пирена в пробах почв, отобранных в городах Брест, Пинск, Полоцк, Светлогорск, Гродно, Лида, Борисов. В таблице 1.16 приведены минимальные, максимальные и средние значения определяемых показателей в городских почвах.

Оценка степени загрязнения почв в городах осуществлялась путем сопоставления полученных данных с предельно допустимыми или ориентировочно допустимыми концентрациями (ПДК, ОДК) (табл. 1.17).

Таблица 1.15 – Среднее содержание определяемых ингредиентов в почвах на сети фонового мониторинга в 2012 г., мг/кг

Область	Кол-во проб, шт.	Нефтепродукты	Тяжелые металлы (общее содержание)						SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
			Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn		
Брестская	2	17,4	0,17	13,3	3,3	3,2	4,0	200	31,0	22,0
Гомельская	3	24,3	0,16	9,0	3,3	3,8	3,2	214	36,1	25,9
Минская	6	23,5	0,15	21,6	2,2	5,0	4,4	312	48,1	17,7
Могилевская	10	8,92	0,24	15,7	5,2	2,9	3,5	249	73,1	28,8
По республике	21	16,1	0,20	16,2	3,9	3,6	3,7	258	56,7	24,6

Таблица 1.17– ПДК (ОДК) определяемых веществ в почве, мг/кг, 2012 г.

Показатель	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Бенз(а)-пирен	Нефтепродукты	Тяжелые металлы (общее содержание)						
					Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn	
ПДК (ОДК)	160,0	130,0	0,02	100,0							1500
-почвы песчаные и супесчаные					0,5	55,0	32,0	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		

Таблица 1.16 – Содержание определяемых показателей в городских почвах (по результатам обследований 2012 г.)

Объект исследований	pH	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Нефте-продукты	Бенз(а)пирен	Тяжелые металлы (общее содержание), мг/кг					
						Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г. Брест	6,22 - 8,05 7,47	6,3 - 225,9 69,6	2,8 - 83,2 7,4	0,0 - 356,3 27,1	0,0060 - 0,3112 0,094	0,02 - 0,29 0,11	4,0 - 148,0 34,7	1,5 - 49,2 10,8	1,1 - 26,6 6,5	1,0 - 10,1 4,4	13 - 231 96
г. Пинск	6,06 - 7,81 7,14	29,6 - 286,6 111,0	2,8 - 50,1 11,3	23,6 - 1971,8 179,2	0,0250 - 0,0442 0,036	0,08 - 0,21 0,12	13,9 - 146,5 57,3	3,6 - 149,4 14,9	2,8 - 22,7 7,4	2,0 - 6,3 4,1	41 - 182 96
г. Полоцк	5,98 - 7,41 6,90	14,1 - 149,6 78,8	2,8 - 46,8 14,3	13,1 - 457,5 111,2	0,0016 - 0,0296 0,017	0,06 - 0,33 0,16	3,7 - 95,7 37,4	1,4 - 18,1 5,2	1,4 - 9,2 3,9	1,8 - 21,5 6,7	37 - 304 186
г. Светлогорск	6,00 - 8,31 6,74	9,7 - 176,0 63,7	2,8 - 109,0 24,4	15,8 - 261,2 94,9	0,0018 - 0,0236 0,013	0,08 - 0,25 0,15	9,5 - 132,8 22,9	1,0 - 38,2 5,9	2,2 - 34,3 5,4	1,4 - 9,4 3,2	8 - 225 101
г. Калининичи	6,03 - 7,91 6,89	22,2 - 139,9 71,6	2,8 - 64,6 12,8	9,5 - 298,7 65,1	-	0,08 - 0,64 0,15	9,9 - 131,6 28,0	1,2 - 87,0 6,0	1,9 - 18,5 4,5	2,4 - 23,7 4,8	36 - 329 97
г. Ельск	5,98 - 7,64 6,69	25,1 - 126,6 56,7	2,8 - 41,7 14,0	15,5 - 1131,2 183,7	-	0,08 - 0,20 0,12	6,9 - 42,8 16,8	1,3 - 3,2 2,0	2,1 - 31,2 9,2	2,0 - 8,1 3,9	73 - 315 146
г. Гродно	6,48 - 8,00 7,17	9,1 - 319,4 127,3	2,8 - 39,8 9,5	16,1 - 246,2 71,2	0,0010 - 0,0114 0,007	0,08 - 0,28 0,17	7,6 - 78,9 27,6	4,4 - 28,4 8,4	3,4 - 9,6 5,3	2,8 - 7,6 4,2	78 - 184 117
г. Лида	6,58 - 7,82 7,18	9,4 - 144,9 64,7	2,8 - 79,4 24,3	9,5 - 3575,0 166,7	0,0000 - 0,0260 0,016	0,07 - 0,19 0,11	20,9 - 54,4 34,3	7,9 - 43,2 17,9	1,9 - 9,8 4,0	2,6 - 6,5 3,9	104 - 183 145
г. Борисов	6,77 - 7,56 7,13	42,3 - 190,1 82,1	2,0 - 87,1 15,3	13,6 - 3312,5 238,6	0,0012 - 0,0220 0,007	0,08 - 0,36 0,16	27,7 - 132,0 57,5	2,8 - 31,3 8,3	5,2 - 19,2 9,3	3,0 - 22,5 6,4	123 - 393 184
г. Костюковичи	6,15 - 7,63 6,95	44,1 - 106,5 76,3	0,0 - 36,3 8,0	12,5 - 236,9 68,9	-	0,17 - 0,63 0,30	13,1 - 55,8 31,9	3,6 - 30,8 10,4	2,1 - 10,3 4,9	2,3 - 5,7 3,7	111 - 385 221
г. Чаусы	5,18 - 7,45 6,44	55,1 - 99,5 77,2	0,0 - 8,9 2,0	15,4 - 160,4 41,7	-	0,20 - 0,64 0,34	14,9 - 71,4 33,0	3,1 - 20,0 10,4	2,3 - 10,2 5,5	2,7 - 8,4 5,2	87 - 729 319
г. Чериков	5,51 - 7,10 6,47	48,7 - 93,7 70,9	3,2 - 12,9 6,7	13,6 - 73,7 32,9	-	0,24 - 0,60 0,35	24,3 - 71,0 39,9	7,5 - 185,6 20,8	4,9 - 9,9 6,8	4,3 - 6,9 5,7	179 - 320 239

Примечание: в числителе – минимальное и максимальное значения, в знаменателе - среднее

Полученные данные свидетельствуют о том, что превышения ПДК сульфатов зарегистрированы в почвах гг. Брест, Пинск, Светлогорск, Гродно и Борисов. Максимальное содержание (на уровне 2,0 ПДК) отмечено в одной из проанализированных проб г. Гродно (табл. 1.16). На рисунке 1.18 представлена динамика содержания сульфатов в почвах городов. Для большинства городов характерен рост не только средних значений их концентраций в пробах, но и максимальных значений.

Превышения ПДК нитратов в обследованных в 2012 г. почвах не зарегистрированы. Средние значения находились на уровне 0,3-0,8 ПДК.

Значения, превышающие ПДК нефтепродуктов в почвах, отмечены для всех обследованных городов (рис. 1.19). Наибольшие площади загрязнения характерны для гг. Светлогорск, Пинск, Полоцк и Борисов (45, 43, 39 и 30% проанализированных по

городу проб, соответственно). Максимальные значения зарегистрированы в г. Лида и г. Борисов (свыше 30 ПДК).

Результаты анализа степени загрязнения городских почв тяжелыми металлами (общее содержание) показали, что наибольшее количество проб с превышением ПДК (ОДК) характерно для цинка и свинца.

Случаи превышения ПДК содержания свинца в почвах установлены в гг. Чериков, Лида, Брест, Пинск, Калинковичи, Костюковичи и Борисов (от 3,3% проанализированных проб до 8,0% по г. Чериков) при максимальном содержании 5,8 ПДК в одной из проб г. Чериков. Четко выраженная динамика роста загрязненности свинцом почв исследуемых городов в течение продолжительного периода времени характерна для городов: Брест, Пинск, Костюковичи, Чериков (рис. 1.20). Снижение загрязненности в пробах почв отмечено для гг. Полоцк, Ельск, Гродно, Лида.

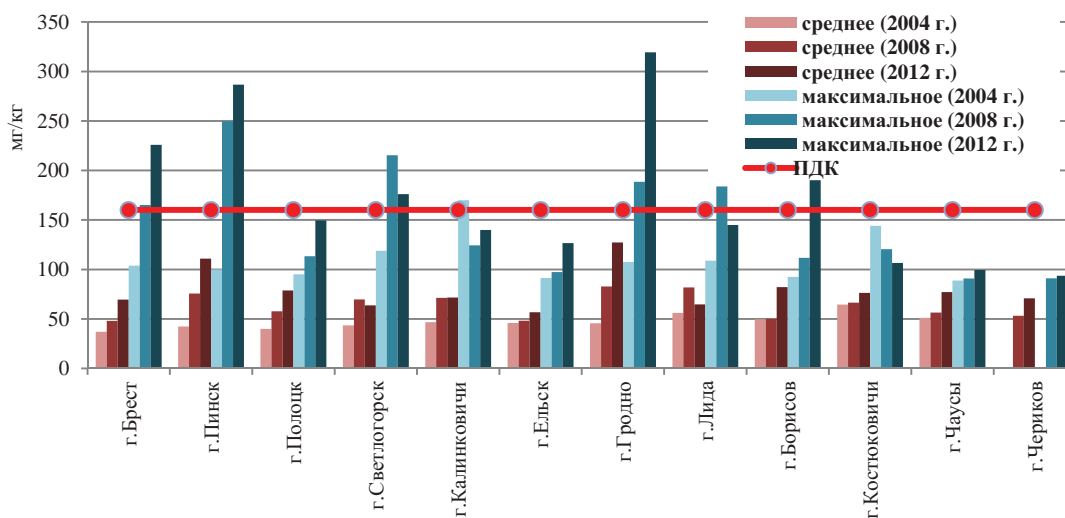


Рисунок 1.18 – Содержание сульфатов в почвах городов

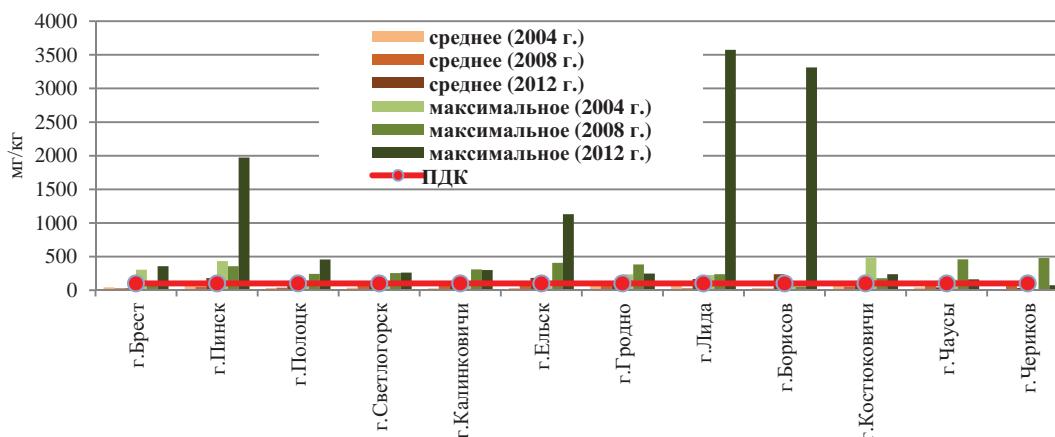


Рисунок 1.19 – Содержание нефтепродуктов в почвах городов

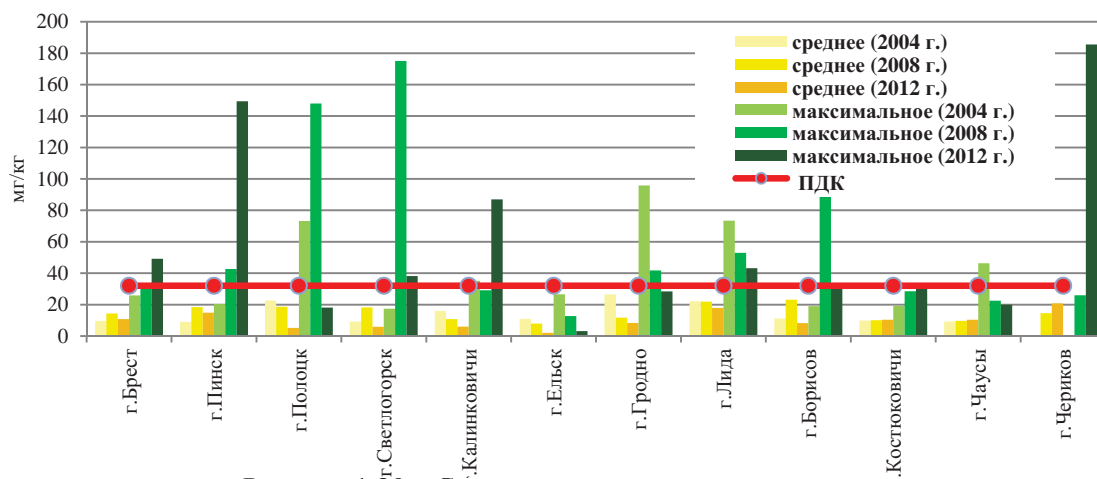


Рисунок 1.20 – Содержание свинца в почвах городов

В большинстве обследованных в 2012 г. городов в почвах наблюдалось превышающее ОДК (от 1,1 до 2,7 раз) содержание цинка (рис. 1.21). При этом максимальные значения (на уровне 2,7 ОДК) зафиксированы в городах Брест и Пинск. Наибольшие площади загрязнения отмечены для обследованных городов Брестской области – Брест и Пинск (21-55% опробованной территории) и г. Борисов (около 37% территории).

Превышения содержания (на уровне 1,2-1,3 ОДК) кадмия в почвах г. Костюковичи зарегистрированы в 8% отобранных проб, городов Калинковичи и Чериков – в 4%, Чаусы – в 3% проб. Снижение средних концентраций кадмия в почвах по сравнению со средними значениями, наблюдаемыми в 2004 и 2008 гг., отмечено во всех городах, за исключением г. Калинковичи (рис. 1.22).

Превышения ОДК (1,1-1,2 ОДК) никеля зарегистрированы в 6,7% отобранных проб в г. Борисов, в 4,3% – в г. Калинковичи и в 2,8% – в г. Полоцк (рис. 1.23).

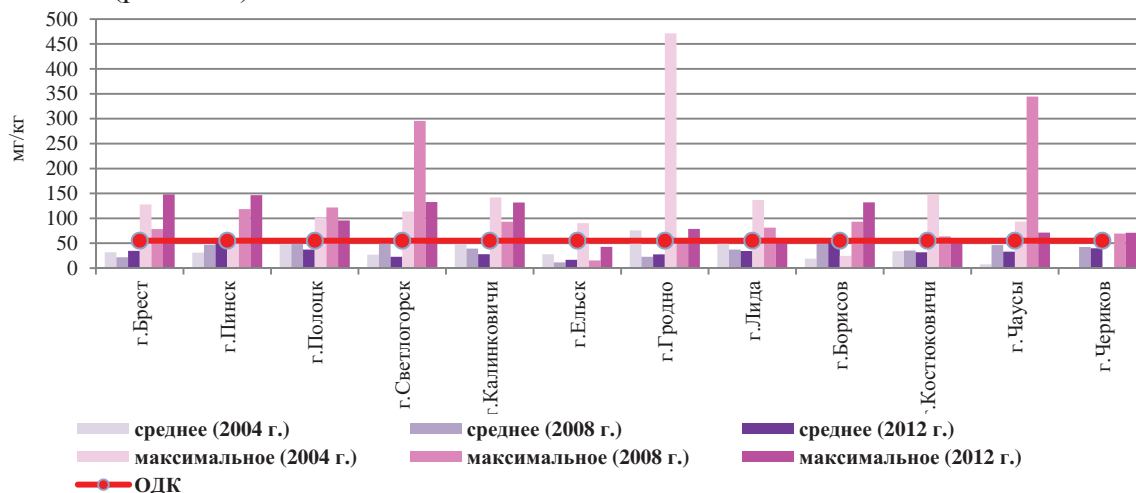


Рисунок 1.21 – Содержание цинка в почвах городов

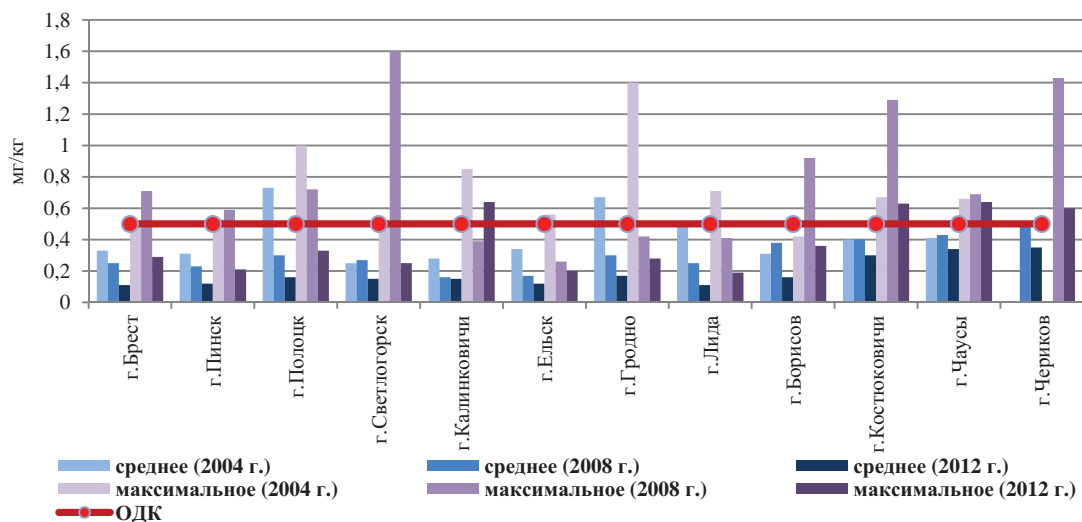


Рисунок 1.22 – Содержание кадмия в почвах городов

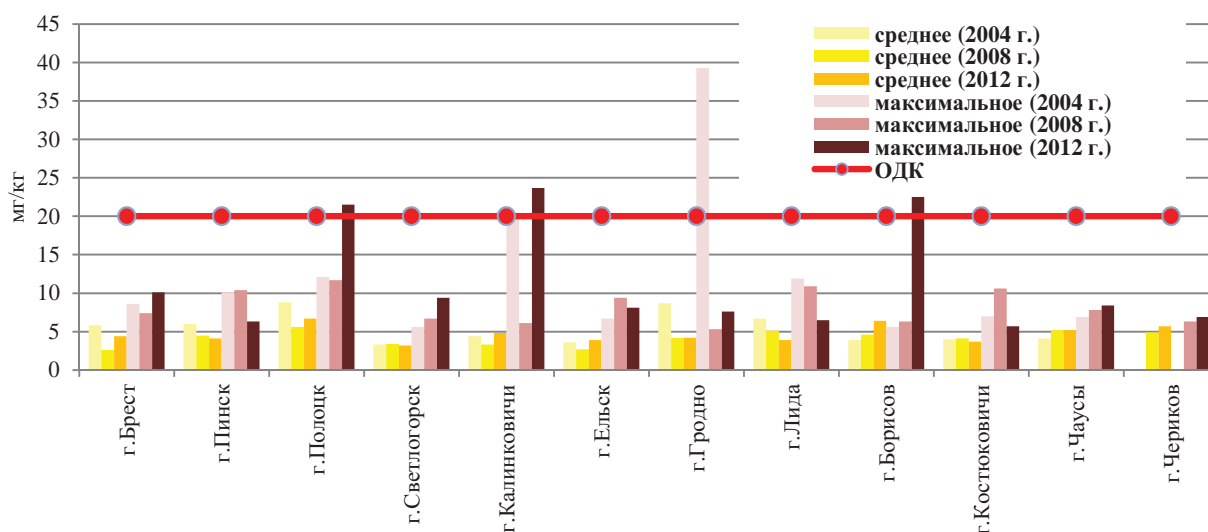


Рисунок 1.23 – Содержание никеля в почвах городов

Таблица 1.18 – Процент проанализированных проб почв, превышающих ПДК (ОДК), 2012 г. (мг/кг)

Город	Тяжелые металлы (общее содержание)						SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	Нефтепродукты	Бенз(а)пирен
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn				
г. Брест	0,0 (0,6)	20,7 (2,7)	5,7 (1,5)	0,0 (0,8)	0,0 (0,5)	0,0 (0,2)	34,4 (1,4)	0,0 (0,6)	2,3 (3,6)	71,4 (15,6)
г. Пинск	0,0 (0,4)	54,8 (2,7)	4,8 (4,7)	0,0 (0,7)	0,0 (0,3)	0,0 (0,1)	23,8 (1,8)	0,0 (0,4)	42,9 (19,7)	100,0 (2,2)
г. Полоцк	0,0 (0,7)	16,7 (1,7)	0,0 (0,6)	0,0 (0,6)	2,8 (1,1)	0,0 (0,2)	0,0 (0,9)	0,0 (0,4)	38,9 (4,6)	66,7 (1,5)
г. Светлогорск	0,0 (0,5)	2,5 (2,4)	2,5 (1,2)	0,0 (0,3)	0,0 (0,5)	0,0 (0,2)	2,5 (1,1)	0,0 (0,8)	45,0 (2,6)	20,0 (1,2)
г. Калинковичи	4,3 (1,3)	4,3 (2,4)	4,3 (2,7)	4,3 (1,0)	4,3 (1,2)	0,0 (0,2)	0,0 (0,9)	0,0 (0,5)	21,7 (3,0)	-
г. Ельск	0,0 (0,4)	0,0 (0,4)	0,0 (0,1)	0,0 (0,6)	0,0 (0,4)	0,0 (0,2)	0,0 (0,8)	0,0 (0,3)	23,5 (11,3)	-
г. Гродно	0,0 (0,6)	4,0 (1,4)	0,0 (0,9)	0,0 (0,3)	0,0 (0,4)	0,0 (0,1)	32,0 (2,0)	0,0 (0,3)	28,0 (2,5)	0,0 (0,6)
г. Лида	0,0 (0,4)	2,3 (1,0)	6,8 (1,4)	0,0 (0,3)	0,0 (0,3)	0,0 (0,1)	0,0 (0,9)	0,0 (0,6)	22,7 (35,8)	66,7 (1,3)
г. Борисов	0,0 (0,7)	36,7 (2,4)	3,3 (1,0)	0,0 (0,6)	6,7 (1,1)	0,0 (0,3)	10,0 (1,2)	0,0 (0,7)	30,0 (33,1)	28,6 (1,1)
г. Костюковичи	8,0 (1,3)	12,0 (1,0)	4,0 (1,0)	0,0 (0,3)	0,0 (0,3)	0,0 (0,3)	0,0 (0,7)	0,0 (0,3)	28,0 (2,4)	-
г. Чаусы	3,3 (1,3)	6,7 (1,3)	0,0 (0,6)	0,0 (0,3)	0,0 (0,4)	0,0 (0,5)	0,0 (0,6)	0,0 (0,1)	6,7 (1,6)	-
г. Чериков	4,0 (1,2)	20,0 (1,3)	8,0 (5,8)	0,0 (0,3)	0,0 (0,3)	0,0 (0,2)	0,0 (0,6)	0,0 (0,1)	0,0 (0,7)	-

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