

1 МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

землевладельцев и собственников земельных участков по состоянию на 1 января 2010 г. составляла 20759,8 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных земель 8926,9 тыс. га, из которых 5516,5 тыс. га являлись пахотными.

Структура земель по категориям по состоянию на 01.01.2010 г. представлена на рисунке 1.1.

В 2009 г. площадь земель сельскохозяйственных организаций по сравнению с предыдущим годом увеличилась на 21,0 тыс. га. В данную категорию было передано 60,4 тыс. га, при этом из земель граждан – 49,6 тыс. га (путем ликвидации крестьянских (фермерских) хозяйств и неиспользуемых земель граждан, предоставленных им для ведения личного подсобного хозяйства, огородничества, сенокосения и выпаса скота). В другие категории передано 39,4 тыс. га сельскохозяйственных земель, причем большая часть земель передана государственным лесохозяйственным организациям – 9,8 тыс. га. Площадь земель организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения увеличилась за счет сельхозземель на 5,8 тыс. га (передача земель СХК «Лясковичи» ГПУ Национальный парк «Припятский»), площадь земель граждан – на 13,8 тыс. га.

Мониторинг земель – это система постоянных наблюдений за состоянием и изменением земель под влиянием природных и антропогенных факторов, а также за изменением состава, структуры, состояния земельных ресурсов, распределением земель по категориям, землепользователям и видам.

Объективная информация, полученная в результате мониторинговых исследований, позволяет своевременно выявить, оценить и сделать прогноз изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов, определить степень эффективности мероприятий, направленных на сохранение и воспроизводство плодородия почв, защиту земель от негативных последствий.

Наблюдения за составом, структурой и состоянием земельных ресурсов. Общая площадь земель землепользователей,

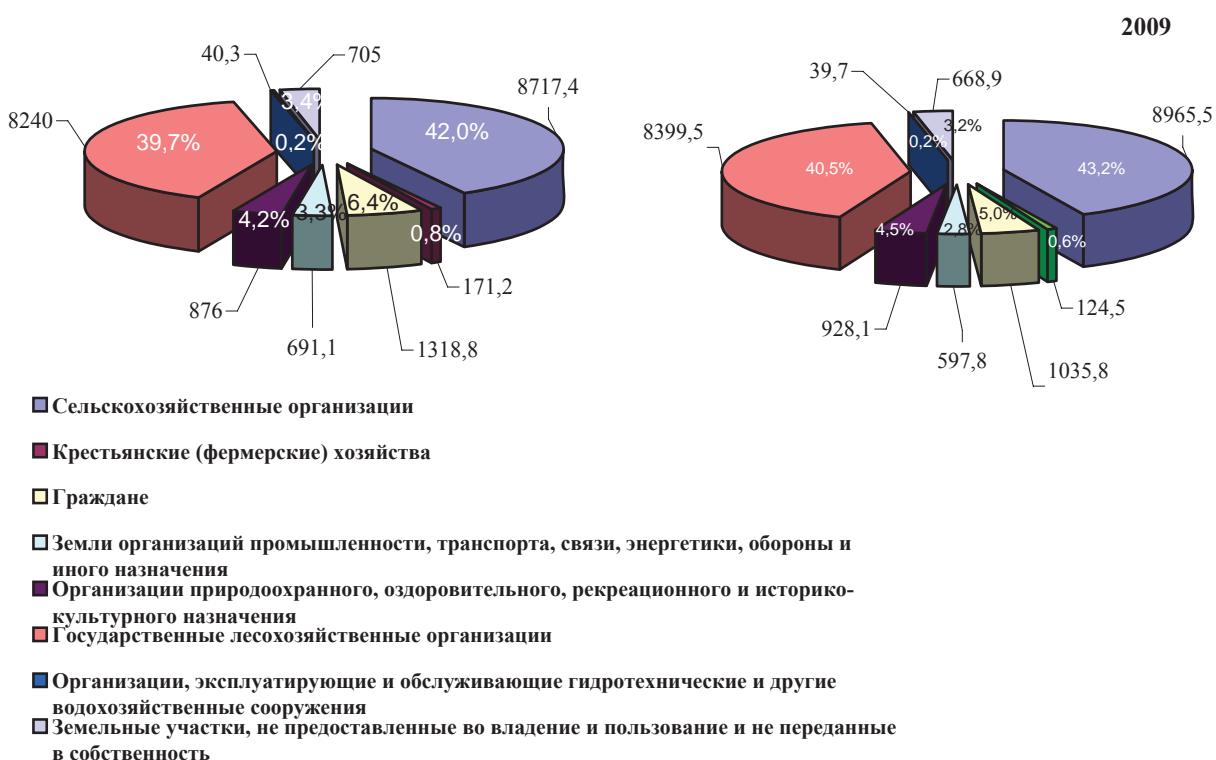


Рисунок 1.1 – Структура земельного фонда Республики Беларусь по категориям землепользователей по состоянию на 01.01.2005 г. и на 01.01.2010 г., тыс. га

Распределение земель сельскохозяйственных организаций в пределах административных областей Республики Беларусь представлено на рисунке 1.2.

Анализ использования сельскохозяйственных земель показывает, что с 1995 по 2005 гг. площадь сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций в республике сократилась на 268,3 тыс. га. Такие изменения вызваны, в первую очередь, проведенными мероприятиями по оптимизации землепользований сельскохозяйственных организаций, в результате чего земли низкого качества были изъяты из сельскохозяйственного оборота и переданы лесохозяйственным организациям, а также гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, сельским исполнительным комитетам. Наибольшие изменения коснулись пахотных земель, площадь которых за период 1995-2005 гг. сократилась на 643,5 тыс. га. Начиная с 2006 г., площадь сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций (в том числе пахотных)

постепенно увеличивается (рис. 1.3). Рост площади указанных земель происходит за счет возврата земель, ранее выведенных из этой категории, а также за счет неиспользуемых земель граждан, предоставленных им для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, огородничества, сенокошения и выпаса скота.

В 2009 г. сохранилась тенденция уменьшения площадей земель граждан (земельные участки, предоставленные для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, строительства и обслуживания жилого дома, ведения личного подсобного хозяйства, коллективного садоводства и дачного строительства, огородничества, сенокошения и выпаса скота, традиционных народных промыслов). При этом из земель граждан в другие категории убыло 60,8 тыс. га, прибыло – 16,8 тыс. га (рис. 1.4). Уменьшение произошло, прежде всего, за счет передачи земель граждан сельскохозяйственным организациям.

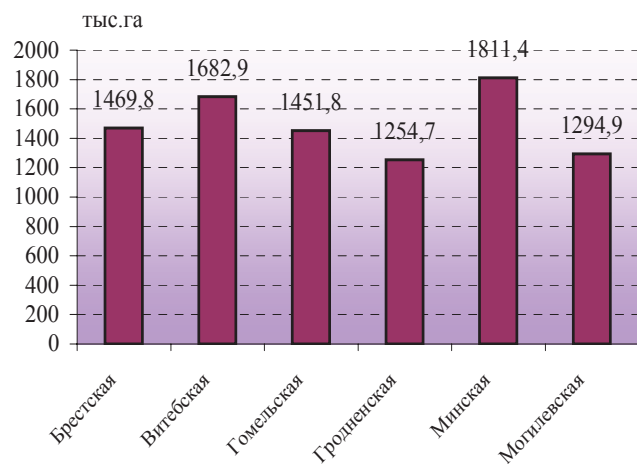
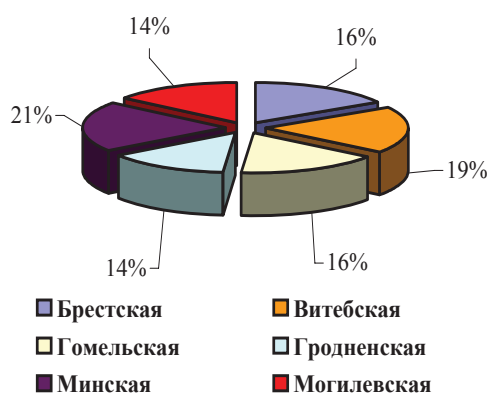


Рисунок 1.2 – Распределение земель сельскохозяйственных организаций в Республике Беларусь по административным областям (в процентах и тыс. га) по состоянию на 01.01.2010 г.

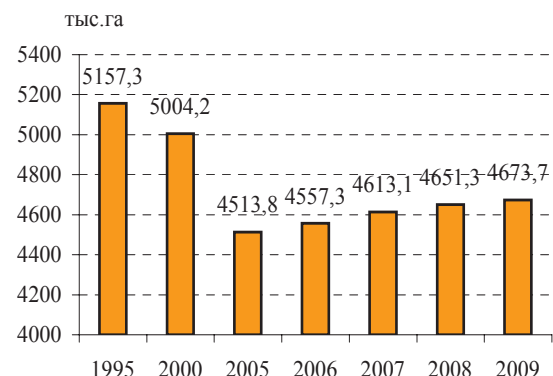
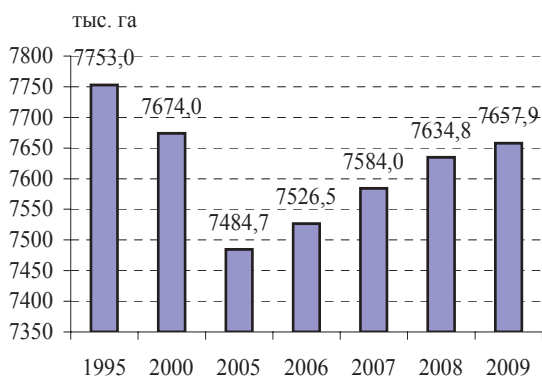


Рисунок 1.3 – Динамика площадей сельскохозяйственных земель (слева), в том числе пахотных (справа), сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь

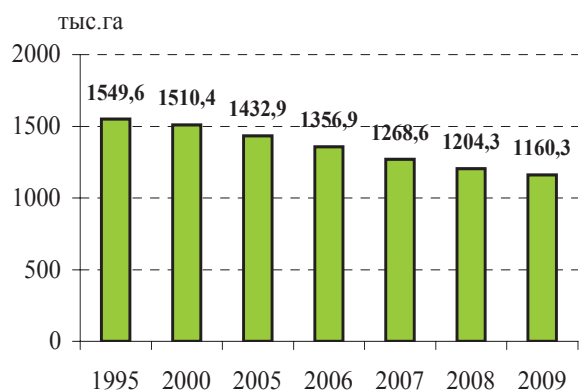


Рисунок 1.4 – Динамика площадей земель граждан

Площадь земель организаций промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения в 2009 г. изменилась незначительно (убыло 7,3 тыс. га, прибыло 7,1 тыс. га) (рис. 1.5).

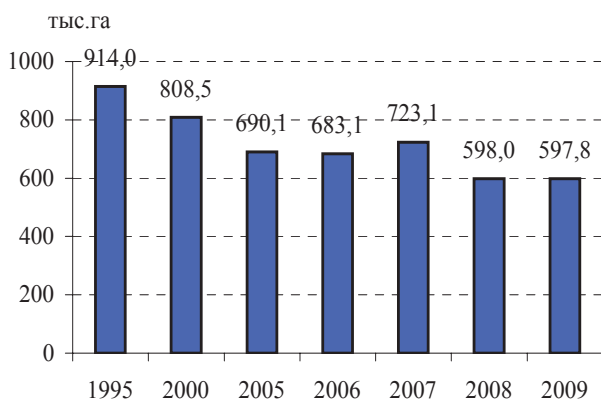


Рисунок 1.5 – Динамика площади земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения

Сокращение площадей связано с передачей земель обороны (военных лесхозов) в земли государственных лесохозяйственных организаций. Увеличение указанных земель в 2007 г. произошло в связи с реализацией Указа Президента Республики Беларусь от

19 марта 2007 г. № 130 «О некоторых вопросах регулирования земельных отношений» (предоставление юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям в постоянное пользование либо аренду земельных участков из земель лесного фонда, фактически занятых просеками, в границах охранных зон линейных сооружений (газопроводов, нефтепроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, связи и других). Распределение земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения по областям и г. Минску по состоянию на 01.01.2009 и на 01.01.2010 гг. представлено на рисунке 1.6.

В 2009 г. площадь земель организаций природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения увеличилась по сравнению с прошлым годом на 41,3 тыс. га за счет передачи 35,3 тыс. га земель государственных лесохозяйственных организаций (реализация постановления Совета Министров Республики Беларусь от 3.11.2009 г. № 1429 «О некоторых мерах по упорядочению пользования лесами»), 5,8 тыс. га – земель сельскохозяйственных организаций (ГПУ Национальный парк «Припятский») и 0,2 тыс. га – земель организаций промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения.

Площадь земель государственных лесохозяйственных организаций уменьшилась в 2009 г. на 22,9 тыс. га (убыло 38,3 тыс. га, прибыло 15,4 тыс. га). Уменьшение земель данной категории произошло, главным образом, за счет передачи земель организациям природоохранного, оздоровительного,

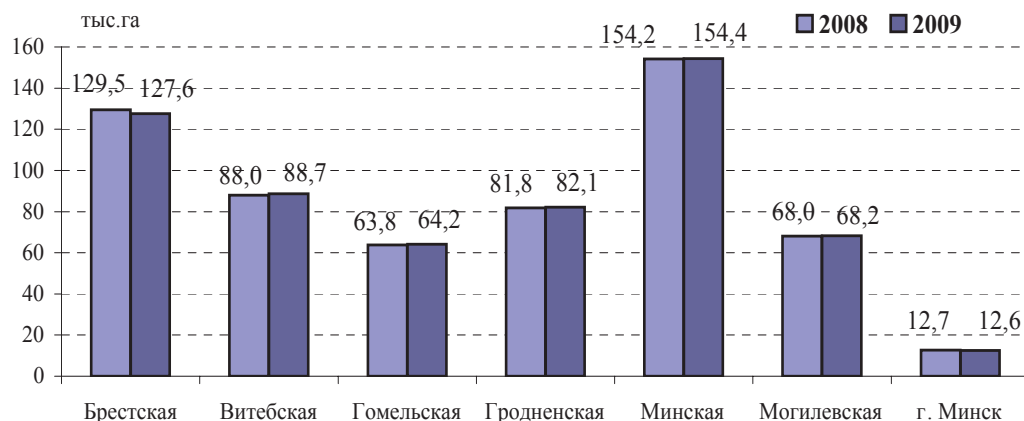


Рисунок 1.6 – Распределение площади земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения по административным областям

рекреационного и историко-культурного назначения. В настоящее время общая площадь земель лесохозяйственных организаций составляет 8399,5 тыс. га, или 40,5% территории нашей страны. Наибольший удельный вес в структуре земель этой категории приходится на лесные земли – 91,4% (рис. 1.7). В результате реализации постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 20 апреля 1998 г. № 623 «О мерах по упорядочению пользования лесами» и от 29 декабря 2000 г. № 2039 «О мерах по дальнейшему упорядочению ведения лесного хозяйства в лесах республики» общая площадь земель государственных лесохозяйственных организаций увеличилась. Увеличение площади указанных земель явилось также следствием проведенных мероприятий по оптимизации землепользований сельскохозяйственных организаций – земли низкого качества были изъяты из сельскохозяйственного оборота и переданы лесохозяйственным организациям.

В 2009 г. за счет перераспределения площадей земель между категориями на 0,4 тыс. га увеличилась площадь земель организаций, эксплуатирующих и обслуживающих гидротехнические и другие водохозяйственные сооружения, земли общего пользования на 2,3 тыс. га уменьшились, земли запаса на 6,7 тыс. га увеличились.

Земли Республики Беларусь независимо от их деления на категории по природно-историческим признакам, состоянию и характеру использования подразделяются на виды. Классификация земель по видам является основой ведения государственного кадастрового учета и проведения землеустройства.

Распределение земель по видам по состоянию на 01.01.2010 г. представлено на рисунке 1.8 и в таблице 1.1.

Площадь сельскохозяйственных земель в целом по республике в 2009 г. по сравнению с 2008 г. уменьшилась на 17,8 тыс. га. Уменьшение площадей земель данного вида

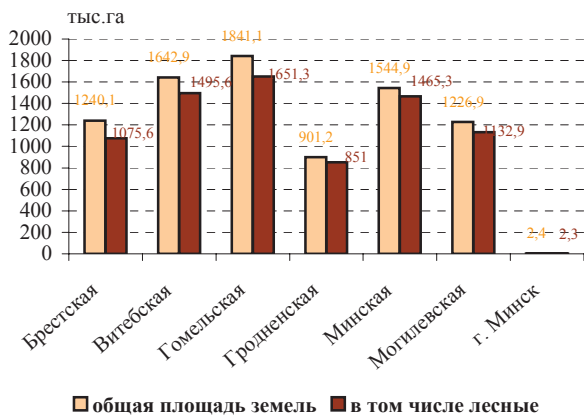


Рисунок 1.7 – Распределение земель лесохозяйственных организаций по состоянию на 01.01.2010 г. (справа – на территории Республики Беларусь, слева – по административным областям)

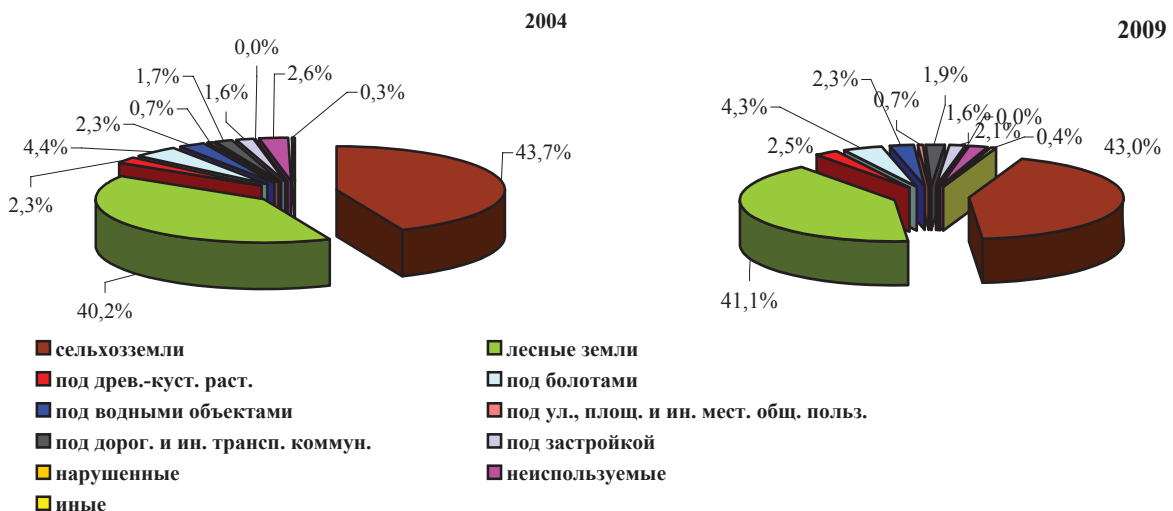


Рисунок 1.8 – Распределение земель Республики Беларусь по видам

Таблица 1.1 – Структура земельного фонда по видам земель

Виды земель	Площадь, тыс. га		
	на 1.01.2009 г.	на 1.01.2010 г.	+,-
Всего сельскохозяйственных земель	8944,7	8926,9	-17,8
в том числе пахотных	5516,4	5516,5	+0,1
лесных земель	8511,8	8538,7	+26,9
земель под:			
древесно-кустарниковой растительностью	523,2	526,1	+2,9
болотами	894,1	889,6	-4,5
водными объектами	469,8	470,2	+0,4
дорогами и иными транспортными коммуникациями	391,7	391,0	-0,7
улицами, площадями и иными местами общего пользования	148,9	147,7	-1,2
застройкой	330,7	337,2	+6,5
нарушенных земель	5,8	5,6	-0,2
неиспользуемых	451,6	437,1	-14,5
иных	87,5	89,7	+2,2

произошло за счет изъятия их для различных видов строительства, ведения лесного хозяйства и других целей. Кроме того, в результате заболачивания и зарастания древесно-кустарниковой растительностью небольших земельных контуров в несельскохозяйственные земли переведено 9,7 тыс. га сельскохозяйственных земель (в Брестской области – 1,5 тыс. га, в Витебской – 5,4 тыс. га, в Гомельской – 0,2 тыс. га, в Гродненской – 0,3 тыс. га, в Минской – 1,2 тыс. га, в Могилевской – 1,1 тыс. га).

В состав сельскохозяйственных земель в минувшем году передано 3,4 тыс. га за счет вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых земель, завершения стадии улучшения, рекультивации нарушенных земель.

Площадь пахотных земель в целом по стране в 2009 г. увеличилась на 0,1 тыс. га.

Незначительно увеличилась и общая площадь осушенных земель и составила 3425,7 тыс. га (в том числе сельскохозяйственных земель – 2915,0 тыс. га) (табл. 1.2).

Площадь орошаемых земель в республике в 2009 г. уменьшилась на 6,0 тыс. га (в результате выхода из строя оросительных систем, машин и механизмов в Клецком, Копыльском, Любанском, Молодечненском, Мядельском, Пуховичском, Стародорожском районах) и составила 46,9 тыс. га (табл. 1.3).

Распределение земель по видам в разрезе административных областей и г. Минску представлено на рисунке 1.9.

Наблюдения за процессами водной эрозии на минеральных почвах осуществляются РУП «Институт почвоведения и агрохимии». В 2009 г. были продолжены исследования на ранее выбранных объектах в

Таблица 1.2 – Площади осушенных сельскохозяйственных земель, тыс. га

Республика/Область	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Республика Беларусь	2739,9	2907	2925,5	2895,1	2888,5	2890	2913,1	2915
Брестская	640,7	681,8	687,7	685,5	685,5	686,3	698,6	699,8
Витебская	464,9	521	525,8	521,8	518,3	518,9	521,5	520,3
Гомельская	504,7	525,3	529,4	517,3	516,8	516,9	526,6	525,7
Гродненская	276,7	291,6	292,8	291,1	291,1	290,5	289,6	289,4
Минская	572,5	594,1	596,3	592,9	592,7	592,9	593	596,1
Могилевская	280,4	293,2	293,5	286,5	284,1	284,5	283,8	283,7

Таблица 1.3 – Площади орошаемых сельскохозяйственных земель, тыс. га

Республика/Область	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Республика Беларусь	148,9	114,7	115	114,1	111,2	111,2	52,9	46,9
Брестская	35,9	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	4,4	4,4
Витебская	14,2	15,6	15,6	14,7	11,9	11,9	2	2
Гомельская	37,5	30	30	30	30	30	8,5	8,5
Гродненская	15,9	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	1,6	1,6
Минская	28,6	23,8	24,1	24,1	24,1	24,1	20,9	14,9
Могилевская	16,8	15,6	15,6	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5

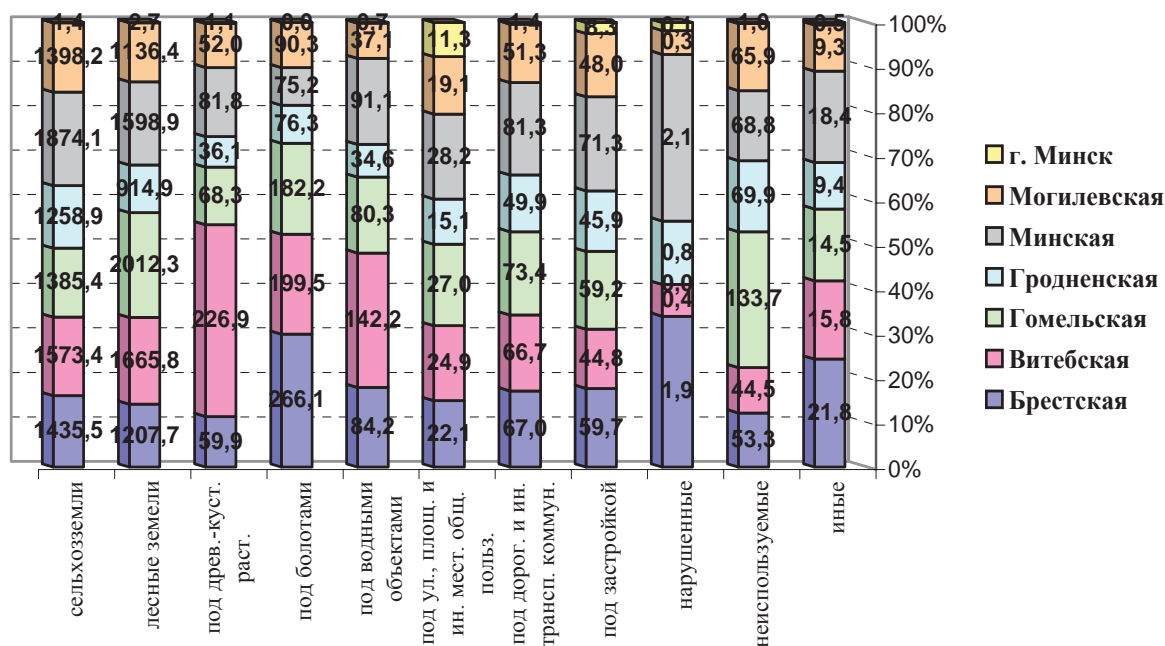


Рисунок 1.9 – Распределение земель по видам в разрезе административных областей и г. Минска по состоянию на 01.01.2010 г.

северной и центральной почвенно-экологических провинциях (ПЭП) Беларуси.

Результаты наблюдений за процессами водно-эрозионной деградации склоновых почв показали:

1. В центральной ПЭП самый высокий слой поверхностного стока составил 75-98 мм (стационар «Стоковые площадки») и практически не зависел от экспозиции склона (прогнозные значения – 176 мм – стационарная площадка «Учхоз БГСХА»).

На стационаре «Межаны» под культурой кормового севооборота склоновый сток составил 73 мм и был на 10 мм выше, чем на участках возделывания озимой пшеницы.

На стационарной площадке «МАПЭ» поверхностный сток был наименьшим – 40 мм.

Фактический смыв почвы с талыми водами не превышал предельно допустимый уровень – 2 т/га в год, т. к. в течение года

на всех объектах мониторинга возделывались культуры, имеющие самый высокий коэффициент почвозащитной способности. Наименьший смыв отмечен при возделывании галеги восточной (19 лет пользования) – 0,8 т/га, а наибольший – на стационарной площадке «МАПЭ» (1,8 т/га).

Необходимо отметить, что даже в периоды выпадения обильных дождей на изучаемых стационарах, на которых возделывались однолетние и многолетние травы смыв почвы отсутствовал.

Из общего количества веществ, выносимых с водной эрозией, основная масса приходится на твердый сток: гумус – 1,13-3,70 кг/га, азот – 0,09-0,33, фосфор – 0,06-0,20, калий – 0,14-0,25 кг/га. Вынос гумуса с жидким стоком в 11-15 раз меньше, чем с твердым. Основные элементы питания растений также значительно меньше выносятся с жидким стоком.

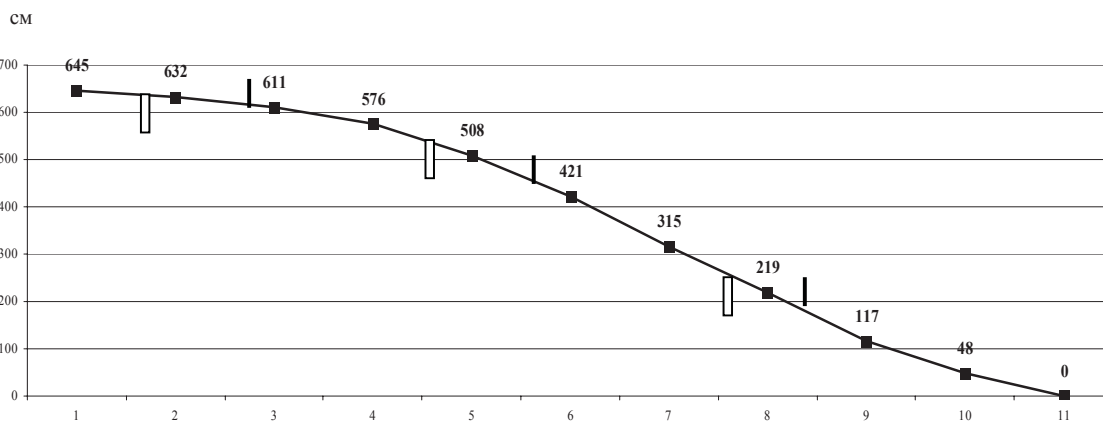
2. Наблюдения за влажностью почвы на стационаре «Стоковые площадки» показали, что на склонах южной экспозиции влажность пахотного слоя перед посевом сельскохозяйственных культур составила 20-31%. С увеличением степени эродированности ее значения уменьшились на 3-7%. На склоне северной экспозиции влажность была приблизительно одинаковой на всей почвенно-эрозионной катене (27-33%) – отклонения составляли лишь 1-2%. На стационаре «Межаны» в весенний период влажность почвы была значительно ниже, чем на стационаре «Стоковые площадки». В зернотравяном севообороте (озимая пшеница) влажность составила 16-18% и практически не зависела от степени эродированности почвы.

Достаточное количество выпавших осадков в июле обусловило высокую влажность пахотного слоя почвы в период уборки сельскохозяйственных культур. В условиях центральной ПЭП влажность слоя 0-20 см в зернотравяном севообороте изменялась от 23-26% на неэродированной до 20-22%

на сильноэродированной почвах. В условиях постоянного возделывания галеги отмечена самая высокая влажность – 30-35% (на неэродированной почве). С увеличением степени эродированности она снизилась на 3-5%. В северной ПЭП влажность слоя 0-20 см под озимой пшеницей изменялась от 12-13% на сильноэродированной почве до 14-15% на неэродированной, в кормовом – от 11-12 до 12-16%, соответственно. Применение органо-минеральной системы удобрения увеличило данный показатель на 1%.

3. На изучаемых почвах с увеличением степени эродированности наблюдается снижение содержания гумуса, а также основных элементов питания растений (P_2O_5 , K_2O , Ca, Mg) (рис. 1.10).

Постоянное возделывание галеги восточной (19 лет) на одном и том же участке способствует увеличению количества гумуса в почвах. В то же время отмечено некоторое снижение содержания элементов питания растений в сравнении с такими же почвами, используемыми в кормовом



В разной степени эродированные дерново-подзолистые суглинистые почвы, развивающиеся на лессовидных суглинках: 1 – неэродированная; 2 – слабоэродированная; 3 – среднеэродированная

Показатель	№ точки/превышение, см										
	1/645	2/632	3/611	4/576	5/508	6/421	7/315	8/219	9/117	10/48	11/0
Гумус, %	<u>2,82*</u> 2,16	<u>2,88</u> 2,12	<u>2,45</u> 2,10	<u>2,44</u> 2,06	<u>2,44</u> 2,08	<u>2,27</u> 2,00	<u>2,27</u> 1,95	<u>2,18</u> 1,75	<u>2,02</u> 1,85	<u>1,82</u> 1,86	<u>2,61</u> 2,17
P_2O_5 , мг/кг почвы	<u>397</u> 394	<u>400</u> 414	<u>343</u> 398	<u>340</u> 391	<u>330</u> 391	<u>324</u> 376	<u>321</u> 355	<u>269</u> 334	<u>252</u> 322	<u>240</u> 269	<u>360</u> 478
K_2O , мг/кг почвы	<u>335</u> 448	<u>344</u> 386	<u>328</u> 383	<u>299</u> 370	<u>294</u> 357	<u>291</u> 345	<u>290</u> 356	<u>287</u> 307	<u>169</u> 309	<u>144</u> 257	<u>337</u> 454
Ca, мг/кг почвы	<u>893</u> 955	<u>877</u> 982	<u>846</u> 935	<u>771</u> 966	<u>737</u> 930	<u>786</u> 878	<u>721</u> 868	<u>698</u> 876	<u>671</u> 845	<u>637</u> 855	<u>964</u> 981
pH в KCl	<u>4,68</u> 5,78	<u>4,38</u> 5,85	<u>4,35</u> 5,76	<u>4,37</u> 5,81	<u>4,25</u> 5,71	<u>4,20</u> 5,79	<u>4,18</u> 5,60	<u>4,18</u> 5,59	<u>4,16</u> 5,54	<u>4,13</u> 5,54	<u>4,71</u> 6,01

Примечание: в числителе данные по бессменному возделыванию галеги восточной (19-й год); в знаменателе – кормовой севооборот

Рисунок 1.10 – Агрохимическая характеристика почв по почвенно-эрозионной катене на стационаре «Стоковые площадки» СПК «Щемыслица» Минского района

севообороте. Кроме того, на таком участке происходит подкисление почвы – значение pH_{KCl} уменьшилось на 1,1-1,6.

4. Агрофизические свойства эродированных дерново-подзолистых почв (плотность, пористость и пористость аэрации), сформированных на лессовидных суглинках ухудшаются по сравнению с неэродированными почвами на 15-25%. На почвах, сформированных на моренных почвообразующих породах, ухудшение изучаемых показателей составило 11-17%.

5. Производительная способность изучаемых эродированных почв зависит от степени эродированности почвы и возделываемой культуры (табл. 1.4).

Ущерб от водной эрозии выражается в ухудшении агрохимических, физических, водных и воздушных свойств почв, что находит свое отражение и в снижении производительной способности эродированных почв. Наименьшее снижение урожая установлено в условиях использования склоновых почв

под многолетние травы (на стационаре «Стоковые площадки» в кормовом севообороте в большей мере на степень эродированности почвы реагировала люцерна). Снижение производительной способности эродированных почв было минимальным в травяно-зерновом севообороте и при бессменном возделывании галеги восточной.

Наблюдения за изменением компонентного состава почв мелиорированных территорий и интенсивностью ветровой эрозии. РУП «Институт почвоведения и агрохимии» были продолжены наблюдения (4-й год) за состоянием агрофизических свойств, изменением компонентного состава почвенного покрова и ветровой эрозией на осушенных землях территорий Полесья (стационарные площадки в Жабинковском, Ивацевичском, Пинском и Лунинецком районах). В первой декаде апреля до начала активной микробиологической деятельности на торфяных и деградированных торфяно-минеральных почвах были отобраны

Таблица 1.4 – Производительная способность в разной степени эродированных почв

Культура	Вариант	Производительная способность почв, ц/га к.ед.				
		Неэродированная	Слабоэродированная	Среднеэродированная	Сильноэродированная	Глееватая намытая
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на мощных лессовидных суглинках («Стоковые площадки», Минский район)</i>						
Зернотравяной севооборот (люцерна + клевер 2 г.п., стоковые площадки № 1,2)		108,0	-	80,4	70,2	87,4
Кормовой севооборот (люцерна + клевер 2 г.п., стоковые площадки № 3,4)		183,7	-	149,0	120,7	127,1
Галега восточная (19 г.п.), стоковая площадка № 7		123,5	114,6	99,9	-	-
Травяно-зерновой севооборот (клеверо-тимофеечная травосмесь, стоковые площадки № 5, 6)	НПК	127,1	-	113,4	103,0	108,7
	НПК+ навоз	156,2	-	142,3	132,5	122,9
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на мощных моренных суглинках («Межаны», Браславский район)</i>						
Кормовой севооборот (люцерна + клевер 2 г.п.)	НПК	71,0	69,5	60,8	56,3	73,9
	НПК+ навоз	71,9	70,8	62,4	59,6	82,9
Зернотравяной севооборот (озимая пшеница)	НПК	76,3	74,6	72,7	70,0	81,9
	НПК+ навоз	84,6	81,9	80,2	77,0	82,4
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на моренных суглинках («МАПЭ», Мядельский район)</i>						
Озимая пшеница		59,7	59,1	55,9	47,2	49,3
<i>Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на моренных суглинках («Слободская заря», Мядельский район)</i>						
Тимофеевка 2 г.п.		80,1	75,2	68,4	60,5	86,6

образцы для определения подвижных форм азота (нитратный и аммонийный азот), а также ботанического состава и степени разложения торфа. Установлено, что торфяники стационарных площадок «Перелумье» и «Парохонское» представлены древесными торфами, а площадки «Мичуринск» – осоково-тростниковыми (табл. 1.5). Степень разложения торфа составляет 45-55%.

При интенсивном использовании торфяных почв активность аэробных микроорганизмов повышается, что приводит к образованию минеральных форм азота. При этом чем больше его в почве, тем интенсивнее идет процесс минерализации. Оценка степени трансформации органического вещества торфяных почв показала, что в настоящее время наиболее интенсивно происходит минерализация органического вещества торфяно-болотных почв (для них характерно выделение значительного количества минерального азота). В деградированных разновидностях отмечается затухание процессов минерализации, поскольку большая часть органического вещества уже минерализована.

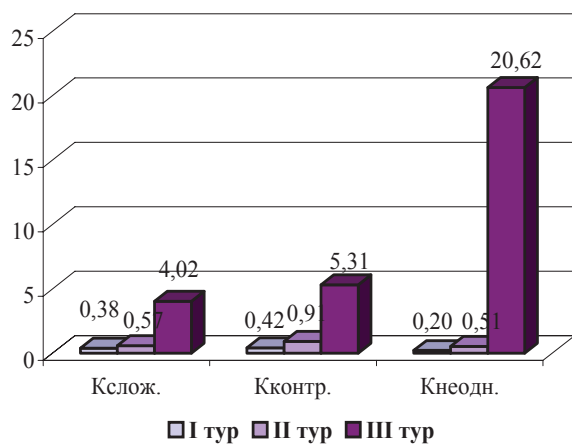
Результаты наблюдений за влажностью пахотного слоя дефляционноопасных почв в весенний и осенний периоды, характеризующиеся наибольшей вероятностью проявления дефляции, показали, что, как и в предыдущие годы, в весенний период торфяные

и деградированные почвы чрезмерно иссушены, что способствует развитию процессов ветровой эрозии. Плотность, пористость и пористость аэрации торфяных почв в этот период были благоприятны для роста и развития сельскохозяйственных культур.

Установленные изменения компонентного состава почвенного покрова на ключевых участках ПОСМЗиЛ и «Парохонское» указывают на то, что за период, прошедший между двумя последними турами почвенных обследований, неоднородность почвенного покрова возросла в 3-40 раз. При этом сложность почвенного покрова увеличилась в 2-7 раз. Наиболее сложным почвенным покровом характеризуется ключевой участок «Парохонское» Пинского района. В первом туре почвенно-геоботанических обследований (1964 г.) участок характеризовался низкой неоднородностью (рис. 1.11). Коэффициенты сложности, контрастности и неоднородности не превышали единицы. Ко времени проведения второго тура почвенных обследований (1980 г.) неоднородность почвенного покрова возросла в 2,5 раза. Наибольшие изменения компонентного состава почвенного покрова ключевого участка произошли между вторым и третьим турами обследований. Сложность выросла в 7 раз, контрастность – в 5,8 раза, неоднородность – более чем в 40 раз. Основное изменение

Таблица 1.5 – Ботанический состав и степень разложения торфа

Почва	глубина образцов в см	Ботанический состав торфа, %											степень разложения, %	зольность, %	Вид торфа		
		злаки	осоки		тростник	хвощ	мхи		древесина			вахта				пушица	разнотравье
			омская	серая			гишновые	сфагновые	лиственных пород	хвойных пород							
<i>«Перелумье» Жабинковского района</i>																	
Иловато-торфяно-глеявая	0-20	-	10	10	5	-	-	-	60	15	-	-	-	50	39	Древесный	
Торфяная маломощная	0-20	-	5	5	10	-	-	-	80	-	-	-	-	50	23	Древесный	
<i>«Мичуринск» Ивацевичского района</i>																	
Иловато-торфяная	0-20	-	20	10	60	-	-	-	-	-	-	10	-	45	39	Осоково-тростниковый	
<i>«Парохонское» Пинского района</i>																	
Перегноино-торфяная	0-20	-	5	5	5	-	-	-	65	20	-	-	-	55	34	Древесный	



I тур – 1964 г., II тур – 1980 г., III тур – 1997 г.

Рисунок 1.11 – Количественные показатели неоднородности почвенного покрова ключевого участка «Парохонское» Пинского района

неоднородности произошло за счет усложнения почвенного покрова по причине сработки торфяной толщи. Можно предположить, что интенсивное сельскохозяйственное использование почвенного покрова ключевого участка в последующие годы приведет к дальнейшему ухудшению агропроизводственных условий, т.к. возделываемые в настоящее время на участке зерновые и пропашные культуры увеличивают проявление дефляционных процессов.

По данным разновременных почвенных материалов для ключевых участков

проведена экспертная оценка исходной мощности торфяной залежи на момент последнего обследования (1997, 1998 гг.) и интенсивности ее сработки.

На ключевом участке «Парохонское» Пинского района около половины площади участка занимают почвы с полностью сработанной торфяной залежью (рис. 1.12). Сработка обусловлена комплексом факторов, среди которых преобладают усадка, физическое уплотнение, минерализация и дефляция. В результате сработки торфяной залежи сформированы антропогенно преобразованные почвы, у которых пахотный горизонт представлен смесью торфа и подстилающей песчаной породы. При этом почвы с мощностью торфяной залежи 50-100 см занимают площадь около 4%. Приблизительно 30% участка занимают почвы с мощностью торфяного слоя менее 30 см, и около 10% – с мощностью торфа 30-50 см. Интенсивность сработки на данном ключевом участке выше, чем на участке ПОСМЗиЛ. На преобладающей площади она составила 0-4 см/год, а на отдельных участках – более 6 см/год.

На основе результатов изучения состава почв Белорусского Полесья и количественной оценки среднесуточных темпов дефляции выполнена типизация почвенного покрова, которая послужила основой для

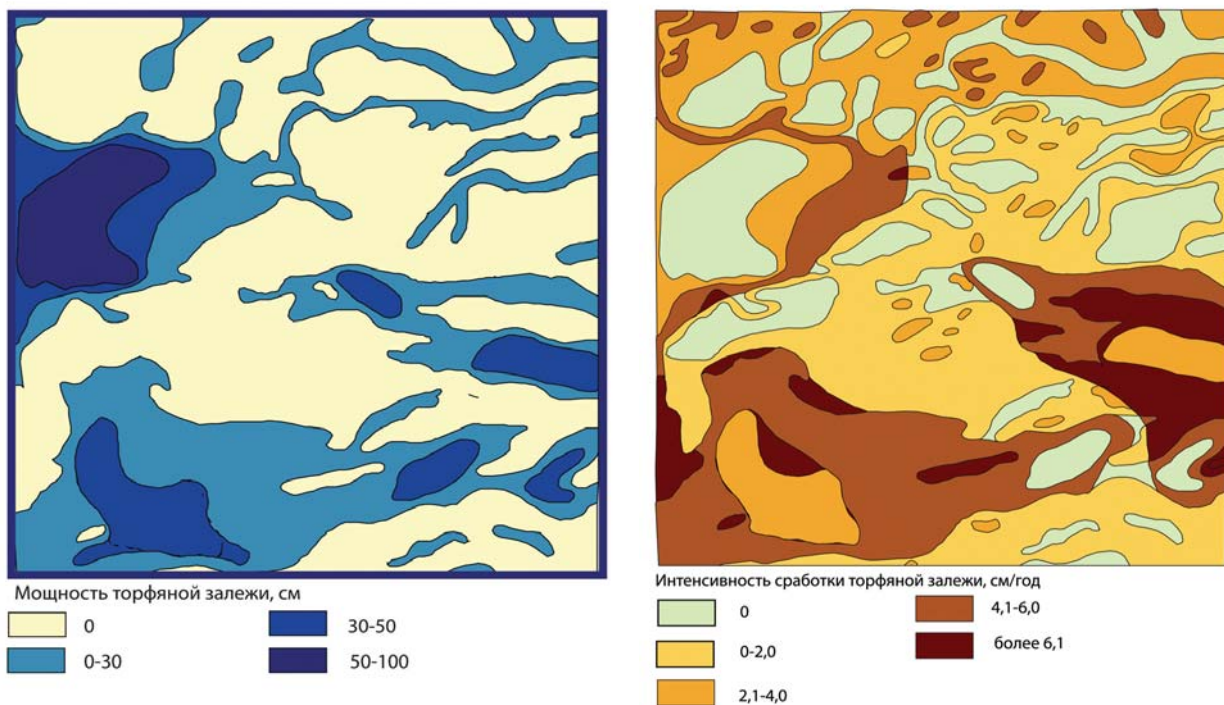


Рисунок 1.12 – Мощность торфяной залежи в 1997-1998 гг. и сработка торфяной залежи на ключевом участке Парохонское Пинского района (по данным мониторинга)

агротехногенной группировки пахотных земель региона. В пределах рассматриваемой территории выделено пять агротехнологических групп земель, характеризующихся определенным компонентным составом почв и степенью дефляционной опасности.

К *первой агротехнологической группе земель* относятся приподнятые плоские заболоченные песчаные земли с преобладанием дерново-подзолистых заболоченных (30-70%), дерновых заболоченных (20-50%) и небольшим удельным весом (10-20%) торфяно-болотных низинных почв. Потенциальная дефляционная опасность их составляет 1-3 т/га в год.

Вторая агротехнологическая группа высоких песчаных земель включает дерново-подзолистые песчаные автоморфные (около 30%), оглеенные внизу (20-25%), временно избыточно увлажненные (около 15%) и глееватые осушенные (20-25%) почвы. Эта группа земель характеризуется средней и сильной дефляционной опасностью. Потенциально возможный перенос почвы ветром составляет 6-10 т/га в год.

Третья группа земель (низинные плоские заболоченные осушенные песчаные) объединяет песчаные дерновые заболоченные (около 60%), дерново-карбонатные заболоченные (около 30%) и торфяно-болотные деградированные (до 30%), а также торфяные низинные осушенные (до 10%) почвы. Характеризуется легким гранулометрическим составом, сильной неоднородностью и слабой устойчивостью к процессам ветровой эрозии. Потенциальная дефляционная опасность изменяется от 8 до 13 т/га в год.

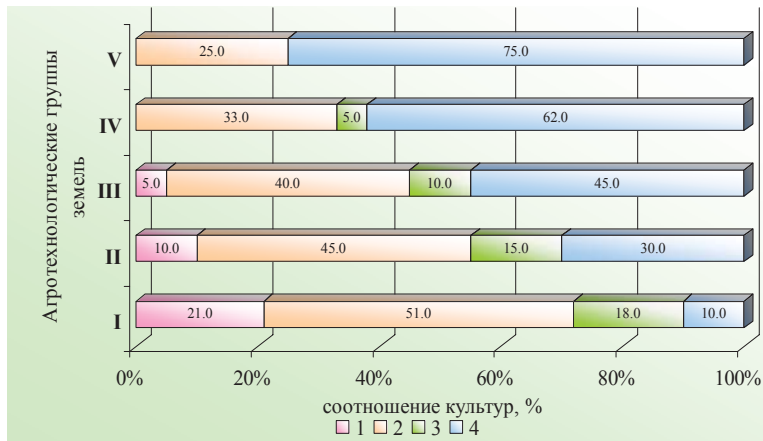
К *четвертой группе* отнесены земли самой низкой гипсометрической ступени, то есть котловинные и котловинно-ложбинные. Преобладают осушенные торфяные маломощные почвы (50-80%) с присутствием осушенных дерновых заболоченных (10-40%) по периферии котловин или в виде небольших островов в центре. Характеризуется несложным и мало контрастным почвенным покровом. Потенциально возможный перенос почвы ветром – 10-12 т/га в год.

Пятая группа земель представлена осушенными деградированными торфяно-минеральными почвами, образовавшимися

на месте сработанных маломощных торфяников в результате глубокого осушения и нерационального использования почвенного покрова в сельском хозяйстве. Основной фон почв этой группы (70%) составляют торфяно-минеральные, минеральные остаточнo-торфянистые и минеральные постторфяные почвы. К небольшим сползшим буграм приурочены дерново-карбонатные почвы (около 20%), которые являются одним из компонентов этой группы земель и усиливают степень их неоднородности. На небольших открытых пространствах, занятых данной группой земель, значительно возрастает дефляционная опасность. Потенциально возможный перенос почвы ветром может достигать максимальной величины – до 15 т/га и более.

Выделенные группы земель служат основой адаптивного земледелия. В пределах выделенных групп земель сформированы поля и рабочие участки, определен рациональный набор культур и их чередование, разработаны системы обработки почвы и внесения удобрений (рис. 1.13).

По мере усиления дефляционной опасности почв, обусловленной изменениями компонентного состава, оптимизация землепользования должна осуществляться посредством увеличения удельного веса многолетних трав. Для прогнозирования проявления экстремальной дефляции в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» были обработаны данные метеорологических станций за период 1951-2005 гг. Проанализированы следующие показатели: температура воздуха и поверхностного слоя почвы, средняя скорость ветра, число дней со скоростью ветра более 15 м/с, повторяемость ветров 4-7, 8-11, 12-15 и более 15 м/с, количество атмосферных осадков и число дней без осадков, относительная влажность воздуха, число дней с относительной влажностью воздуха менее 30%, особенности почвенного покрова (удельный вес глинистых, суглинистых и песчаных почв в структуре пашни), мелиоративной преобразованности сельскохозяйственных угодий (удельный вес осушенной пашни) и т.д. Результатом такой оценки стала схема районирования



1 – пропашные; 2 – зерновые; 3 – однолетние травы; 4 – многолетние травы

Рисунок 1.13 – Рекомендуемое соотношение (%) возделываемых культур на агротехнологических группах земель в районах проявления ветровой эрозии

территории республики по вероятности проявления экстремальной дефляции (возникновение пыльных бурь) (рис. 1.14). Полесский регион республики характеризуется повышенной, высокой и очень высокой вероятностью проявления экстремальной ветровой эрозии. При этом самой высокой вероятностью проявления дефляции характеризуется юго-восточная часть Полесья.

Наблюдения за изменением компонентного состава почв мелиорированных

территорий, кроме РУП «Институт почвоведения и агрохимии», также осуществляет НИЛ экологии ландшафтов (БГУ). В 2009 г. наблюдения проводились на территории Белорусского Поозерья в Витебской области.

Исследования проводились на двух стационарных полигонах: площадке «Остров» с глубокозалежным торфом (Сенненский район) и площадке «Черница» с набором торфяных почв с различной мощностью торфяной залежи (Шумилинский район).

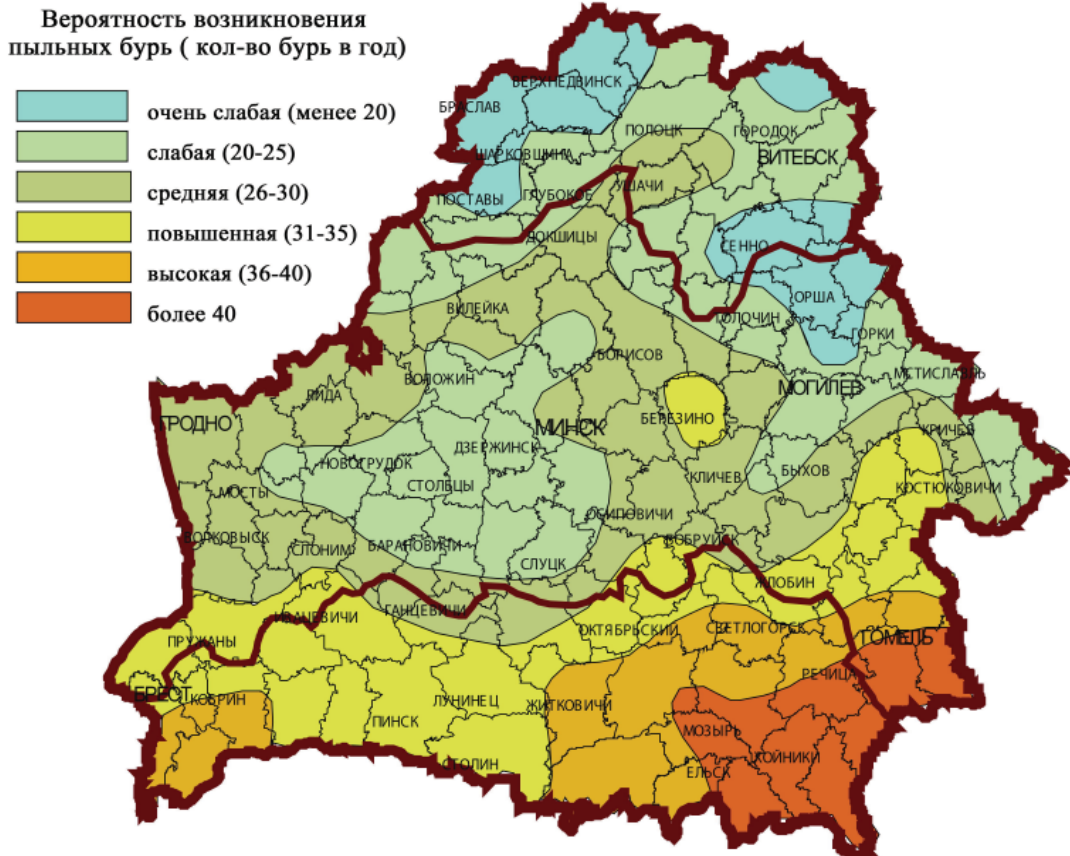


Рисунок 1.14 – Районирование территории Республики Беларусь по степени вероятности проявления экстремальной ветровой эрозии

Стационарная площадка «Остров» заложена в 1982 г. на заторфованном озеровидном расширении поймы р. Кривинка на территории Витебского экспериментального хозяйства. Отличительной особенностью стационара является наличие в его пределах при исходном картографировании мощных торфяных почв (96,7 % территории площадки) и среднемощных (3,3%), а также постоянное использование их под пропашные культуры.

Изменение почвенного покрова под влиянием антропогенного воздействия происходит в результате сработки торфа, которая на площадке за 27 лет составила 87 см (в среднем 3,22 см/год). Изменение почвенного покрова в результате осушения и сельскохозяйственного использования идет неравномерно, что связано с различной скоростью сработки торфа и зависит от возделываемых культур, уровня грунтовых вод, ботанического состава торфа, степени разложения и других факторов.

В первые годы наблюдений (1982-1985 гг.) сработка составляла 6 см в год, в последующие 4 года – 4,75 см в год. В дальнейшем этот процесс значительно замедлился и в среднем за последние 20 лет наблюдений составил 2,3 см в год.

При первом туре (1982 г.) исследования на стационаре были выявлены две почвенные разновидности: торфяные мощные и среднемощные (табл. 1.6, рис. 1.15). Второй тур исследований (1985 г.) подтвердил аналогичное сочетание почв. Однако соотношение площадей изменилось: 93,3% – мощные торфяные почвы и 6,7% – среднемощные.

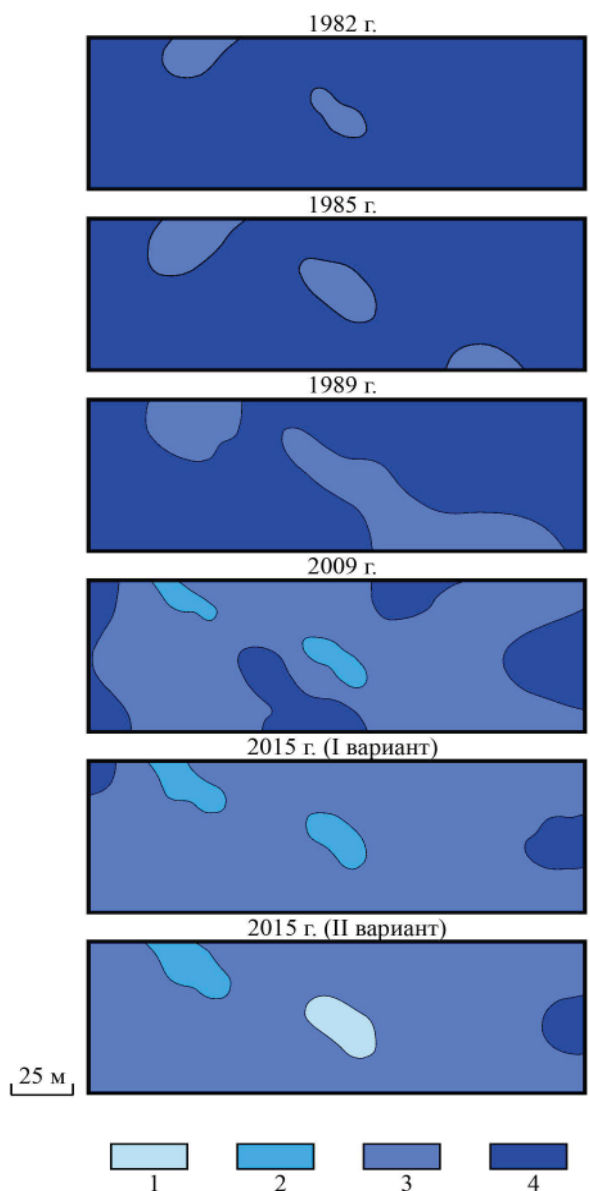


Рисунок 1.15 – Почвенный покров и прогноз его изменения на площадке «Остров» Сенненского района Витебской области

Таблица 1.6 – Изменение почвенного покрова на стационарной площадке «Остров»

№	Почва	1982 г.		1985 г.		1989 г.		2009 г.		2015 г. прогнозные значения			
		многолетние травы		кукуруза		кукуруза		морковь		I вариант		II вариант	
										многолетние травы		пропашные, зерновые	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1	Торфяно-глебоватая	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,02	3,4
2	Торфяно-болотная маломощная	–	–	–	–	–	–	0,02	3,4	0,05	8,3	0,03	5,0
3	Торфяно-болотная среднемощная	0,02	3,3	0,04	6,7	0,14	23,3	0,44	73,3	0,52	86,7	0,54	90,0
4	Торфяно-болотная мощная	0,58	96,7	0,56	93,3	0,46	76,7	0,14	23,3	0,03	5,0	0,01	1,6

При третьем туре (1989 г.) картографирования почв были выявлены тоже две почвенные разновидности, площадь которых уже составляла, соответственно, 76,7 и 23,3%. При четвертом туре (2009 г.) на площадке доминировали только торфяные среднечастотные (73,3%) и, в меньшей мере, торфяные мощные (23,3%) почвы, а также появились торфяные маломощные (3,4%). Это привело к качественному изменению почв стационара: балл бонитета в 1982 г. составил 74,9, в 2009 г. – 73,4. Относительно небольшое изменение балла бонитета обусловлено значительной исходной мощностью торфа на стационаре.

Почвенный покров стационара характеризует наиболее типичный для этой территории почвенный разрез. За время мониторинговых исследований морфологические особенности разреза претерпели изменения (табл. 1.7).

На основании полученных данных были составлены два варианта прогноза изменения почвенного покрова стационара в зависимости от характера использования почв на период до 2015 г.: при оптимальном УГВ и использовании под посевы многолетних трав (I вариант) и с нерегулируемым УГВ в севооборотах с преобладанием возделывания зерновых и пропашных культур (II вариант). В первом варианте прогноза на 2015 г. мощность торфа не уменьшится до глубины 50 см. По второму – прогнозируется появление новой почвенной разновидности –

торфяно-глеевой почвы, с мощностью торфа менее 50 см (рис. 1.15, табл. 1.6). Площадь распространения ее составит 3,4%.

Если по I варианту через 100 лет использования в сельскохозяйственном производстве на площадке может быть 46% торфяных (торфяно-глеевых) почв, то по II варианту эти почвы должны полностью исчезнуть (к 2056 г.). Прогнозируется появление большого набора почв, разнообразных по содержанию органического вещества и степени увлажнения. Относительно нескоро по времени начало полной сработки торфа и растянутый период исчезновения торфа объясняется значительной его исходной мощностью.

В 2009 г. также было выполнено обобщение результатов мониторинга осушенных почв на стационаре «Черница» по данным пяти туров почвенного картографирования.

Стационар «Черница», площадью 1,87 га был заложен в 1983 г. на территории совхоза им. Короткина Шумилинского района в пределах моренной равнины в хорошо выраженном обширном расширении долины р. Черница. Болотный массив был осушен в довоенное время, а в 60-е годы подвергся реконструкции с закладкой гончарного дренажа.

Интерес к этому объекту возник в связи с тем, что на месте когда-то глубокозалежных торфяников появились минеральные почвы. С 1980 г. из севооборота были исключены пропашные и зерновые культуры,

Таблица 1.7 – Морфологические особенности разреза площадки «Остров»

1982 г.	1985 г.	1989 г.	2009 г.
Морфология разреза (горизонт, мощность горизонта в см)			
А _{тп} 0-18	А _{тп} 0-21	А _{тп} 0-28	А _{тп} 0-32
T ₂ 18-39	T ₂ 21-43	T ₂ 28-61	T ₂ 32-48
T ₃ 39-63	T ₃ 43-67	T ₃ 61-89	T ₃ 48-74
T ₄ 63-87	T ₄ 67-98	T ₄ 89-107	T ₄ 74-91
T ₅ 87-123	T ₅ 98-125	T ₅ 107-182	T ₅ 91-112
T ₆ 123-168	T ₆ 125-170	T ₆ 182-232	T ₆ 112-222
T ₇ 168-281	T ₇ 170-245		
П о ч в а:			
Торфяно-болотная мощная	Торфяно-болотная мощная	Торфяно-болотная мощная	Торфяно-болотная мощная
T = 281 см	T = 245 см	T = 232 см	T = 222 см
УГВ – 168 см	УГВ – 165 см	УГВ – 144 см	УГВ – 112 см
Возделываемые культуры:			
многолетние травы	кукуруза	кукуруза	морковь

территория стала использоваться исключительно под посевы многолетних трав.

Почвенное картографирование стационара проводилось в 1983, 1985, 1989, 2002 и 2009 гг. В начале исследований на стационаре было зафиксировано преобладание торфяно-болотных почв низинного типа (80,2%) при наличии почв, образовавшихся после сработки торфа (17,1%), и дерново-заболоченных почв (2,7%) (табл. 1.8, рис. 1.16).

В 1983 г. почвы с мощностью торфа более 1 м занимали 6,9%, а до 1 м – 73,3% территории стационара. Результаты более поздних исследований показали, что соотношение площадей, занимаемых этими почвами, значительно изменилось. В 2009 г. на территории стационара выявлено пять разновидностей антропогенных почв, занимающих 74,3% площади. Наибольшее распространение (27,2%) имеют глееватые слабоминерализованные песчаные почвы. За 27 лет наблюдений выявлено уменьшение площадей торфяных почв на 54,5% и полное исчезновение торфяных среднеческих почв. На стационаре отмечена небольшая и затухающая скорость сработки торфа и, как следствие,

меньшая по сравнению со стационарами, расположенными в Белорусском Полесье, скорость изменения структуры почвенного покрова.

Проведенные исследования свидетельствуют о мощном преобразующем воздействии осушительных мелиораций на природно-территориальные комплексы в условиях Белорусского Поозерья.

Наблюдения за химическим загрязнением земель на сети *фонового мониторинга* включали оценку содержания в почвах тяжелых металлов, сульфатов и нитратов (табл. 1.9). Анализ результатов свидетельствует о том, что концентрации загрязняющих веществ в почвах фоновых территорий относительно результатов прошлых лет изменились незначительно.

В 2009 г. были продолжены *наблюдения за загрязнением почв сельхозугодий хлорорганическими пестицидами (ХОП)*. Они включали отбор проб почвы в 5 хозяйствах Минской и 3 – Могилевской областей на площади свыше 1 тыс. га. В почвенных образцах определялись остаточные количества (ОК) ДДТ и его метаболитов ДДЭ и ДДД

Таблица 1.8 – Изменение почвенного покрова на стационарной площадке «Черница»

№	Почва	1983 г.		1985 г.		1989 г.		2002 г.		2009 г.	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1*	Антропогенная оглеенная внизу сильноминерализованная песчаная	–	–	–	–	–	–	0,07	3,7	0,16	8,6
2*	Антропогенная оглеенная внизу среднеминерализованная песчаная	0,05	2,7	0,06	3,2	0,09	4,8	0,17	9,1	0,18	9,6
3*	Антропогенная глееватая слабоминерализованная песчаная	0,13	6,9	0,4	7,5	0,15	8,0	0,50	26,7	0,51	27,2
4**	Антропогенная глееватая слабоотторфованная песчаная	0,14	7,5	0,21	11,2	0,49	26,2	0,28	15,0	0,45	24,1
5**	Антропогенная глееватая сильноотторфованная песчаная	0,05	12,7	0,27	14,4	0,29	15,5	0,24	12,8	0,09	4,8
6	Торфянисто-глеевая	0,49	26,2	0,37	19,8	0,17	9,1	0,18	9,6	0,20	10,7
7	Торфяно-глеевая	0,42	22,5	0,33	17,7	0,27	14,4	0,30	16,0	0,22	11,8
8	Торфяная маломощная	0,46	24,6	0,38	20,3	0,36	19,3	0,13	7,1	0,06	3,2
9	Торфяная среднеческая	0,13	6,9	0,11	5,9	0,05	2,7	–	–	–	–

Согласно методическим указаниям по полевому исследованию и картографированию антропогенно-преобразованных почв Беларуси. Минск, 2001 г. эти почвы называются:

* Дегроторфяные торфяно-минеральные (ОВ 50–20 %); ** Дегроторфяные минеральные остаточно-торфяные почвы (ОВ 20–5 %)

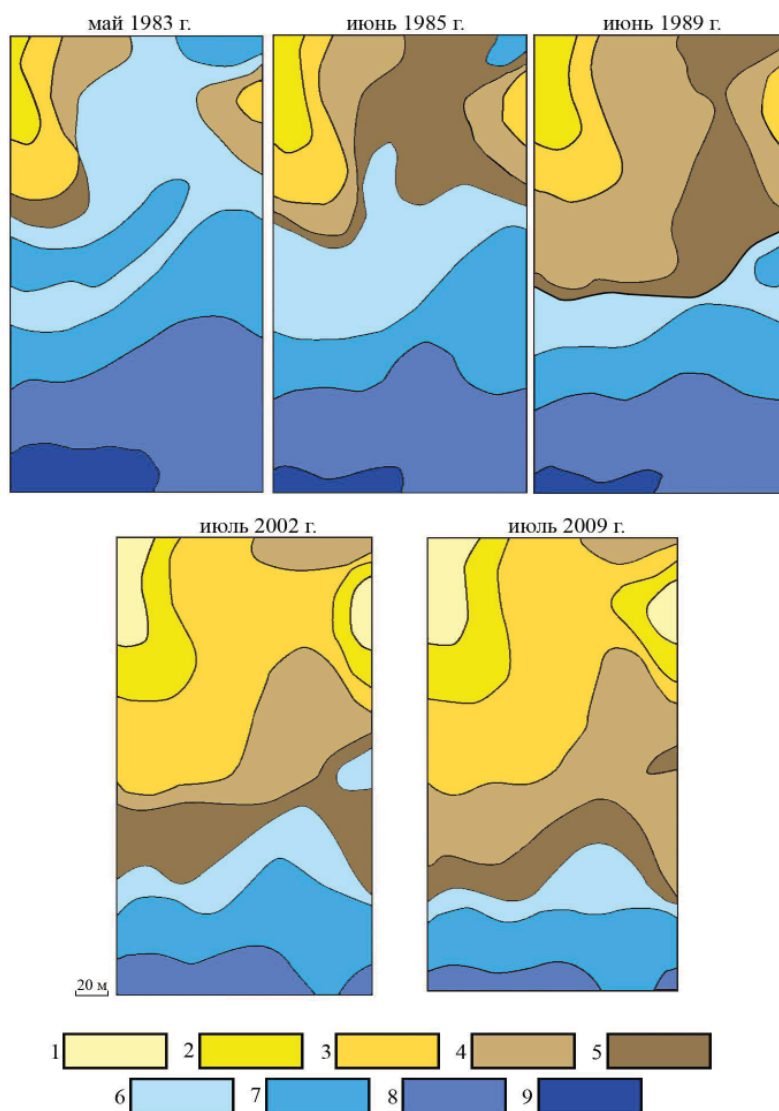


Рисунок 1.16 – Изменение почвенного покрова на стационарной площадке «Черница» Шумилинского района Витебской области

Таблица 1.9 – Среднее содержание определяемых ингредиентов в почвах на сети фонового мониторинга, мг/кг

Область	Кол-во проб, шт.	Тяжелые металлы						SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
		Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn		
Брестская	2	0,16	16,4	7,9	4,5	2,1	62	88,3	61,7
Гомельская	3	0,08	18,6	6,0	3,1	2,8	274	62,6	61,7
Минская	9	0,29	38,0	5,7	4,5	4,9	243	48,8	82,3
Могилевская	10	0,26	20,5	6,4	3,4	3,9	237	48,5	31,2
По республике	24	0,19	23,3	6,5	3,9	3,4	204	62,1	59,3
По республике (средне-взвешенное содержание)	24	0,24	26,5	6,2	3,9	4,0	230	53,7	56,7

(ΣДДТ), четырех изомеров ГХЦГ (ΣГХЦГ), эндосульфана, эндрина и метоксихлора.

Средневзвешенное ОК ΣДДТ в почвах сельхозугодий Минской области составило 0,0018 мг/кг, что соответствует 0,02 ПДК (табл. 1.10). Наибольшее значение ΣДДТ (0,0147 мг/кг, или 0,15 ПДК) зафиксировано

на поле №6 МОУСП «Старо-Борисов» Борисовского района.

Остаточные количества эндрина обнаружено в одной из проб, отобранных на сельхозугодьях ОАО «Березинский райагросервис», и составило 0,0048 мг/кг (0,048 ПДК).

Таблица 1.10 – Средневзвешенное содержание ОК Σ ДДТ в почвах сельхозугодий

Область	Обследованная площадь, га	Средневзвешенное ОК, мг/кг	Максимальное значение в долях ПДК (ПДК = 0,1 мг/кг)
Минская	866	0,0018	0,15
Могилевская	259	ОК не обнаружены	ОК не обнаружены

ОК других хлорорганических пестицидов не выявлены.

Целью проведенных в 2009 г. исследований *городских почв* являлась оценка степени загрязнения почв техногенными токсикантами. Наблюдения выполнены в городах Барановичи, Дрогичин, Лунинец, Волковыск, Новогрудок, Быхов, Мстиславль, Славгород, Добруш, Чечерск, Речица, Буда-Кошелево. В пробах почвы анализировалось содержание тяжелых металлов, сульфатов, нитратов, нефтепродуктов и рН на соответствие нормативным требованиям. Кроме этого, проведен химический анализ содержания бенз(а)пирена в пробах почвы, отобранных в городах Минск, Новолукомль и зоне влияния выбросов Лукомльской ГРЭС.

Превышения ПДК сульфатов зарегистрированы в почвах гг. Барановичи, Волковыск и Добруш. Максимальное содержание на уровне 1,5 ПДК отмечено в одной из проанализированных проб г. Добруша.

Превышения ПДК нитратов в почвах не зарегистрированы. Максимальные значения на уровне 0,8 ПДК обнаружены во всех обследованных городах Гомельской области, а также в Кобрине, Волковыске и Новогрудке.

Пространственная структура загрязнения почв нефтепродуктами неоднородна и обусловлена спецификой источников загрязнения, функциональным назначением территории и ландшафтными условиями. В городах максимальные концентрации нефтепродуктов выявлены в пределах коммунально-складских и транспортных зон. Роль ландшафтных условий выражается, главным образом, в преимущественном накоплении нефтепродуктов в днищах ложбин стока и оврагов, замкнутых понижениях и поймах рек. На локальном уровне в зонах воздействия нефтебаз, АЗС и аварийных разливов нефтепроводов аномалии более контрастны. Пространственная структура загрязнения

почв на таких участках зависит, прежде всего, от величины химической нагрузки, длительности периода воздействия, в меньшей степени – от механического состава почв и почвогрунтов и содержания в них органического вещества. Значения, превышающие ОДК нефтепродуктов в почвах, отмечены для всех обследованных городов. Наибольшие площади загрязнения характерны для гг. Славгород, Мстиславль, Чечерск, Быхов и Новогрудок (92, 52, 46, 44 и 42% проанализированных по городу проб, соответственно). В 2009 г. максимальное значение зарегистрировано в г. Славгороде на уровне 7,6 ОДК (рис. 1.17).

Анализ степени загрязнения городских почв тяжелыми металлами показал, что наибольшее количество проб с превышением ПДК (ОДК) характерно для кадмия, цинка и свинца.

Превышения ОДК кадмия в почвах Мстиславля зарегистрированы в 16% отобранных проб, Быхова – в 14%, Славгорода – в 8%, Волковыска – в 7%, Дрогичина – в 4,5%, Барановичей – в 3%. Максимальное содержание кадмия на уровне 1,7 ОДК зафиксировано в одной из проб г. Мстиславля (рис. 1.18).

Случаи превышения ПДК свинца установлены в гг. Волковыске, Быхове, Новогрудке, Мстиславле, Чечерске, Барановичах и Речице (от 16,7% проанализированных проб по г. Волковыску до 2,7% – по г. Речице) при максимальном содержании 4,1 ПДК в одной из проб Волковыска (рис. 1.19)

Максимальное содержание цинка на уровне 4,9 ОДК обнаружено в одной из проб, отобранных в г. Мстиславле, а содержание, превышающее ОДК, характерно для большинства обследованных в 2009 г. городов – от 1,1 до 2,3 ОДК (рис. 1.20). Наибольшие площади загрязнения отмечены для гг. Барановичи, Мстиславль и Быхов – 47, 40 и 28% проанализированных проб,

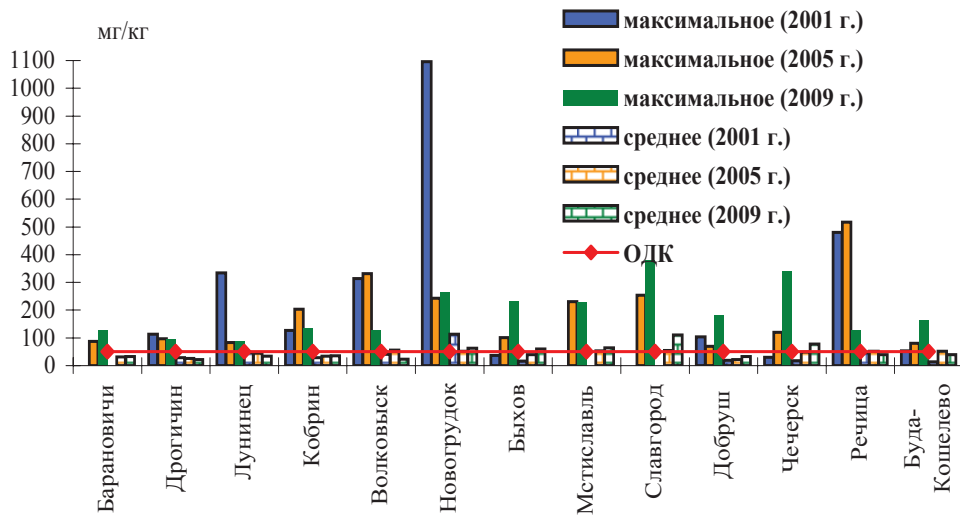


Рисунок 1.17 – Содержание нефтепродуктов в почвах городов (Мстиславль, Славгород, Барановичи в 2001 и 2005 г. не обследовались)

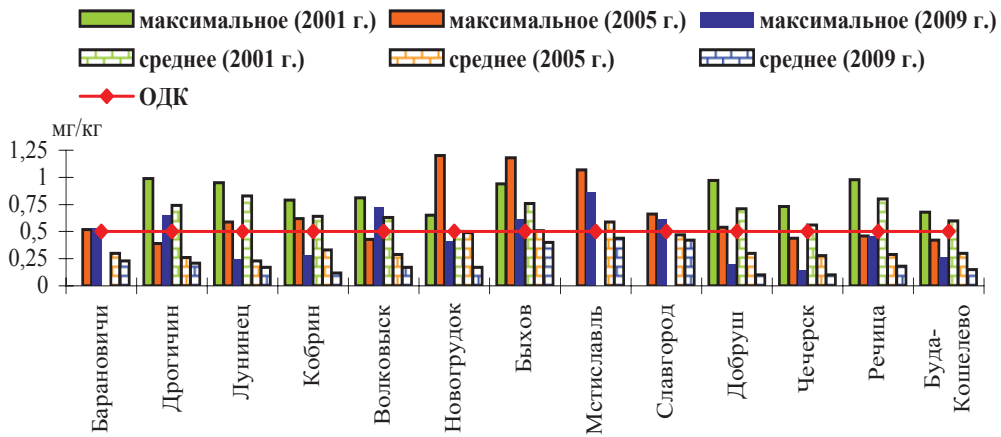


Рисунок 1.18 – Содержание кадмия в почвах городов (в 2001 г. исследования почв в городах Барановичи, Мстиславль и Славгород не проводились)

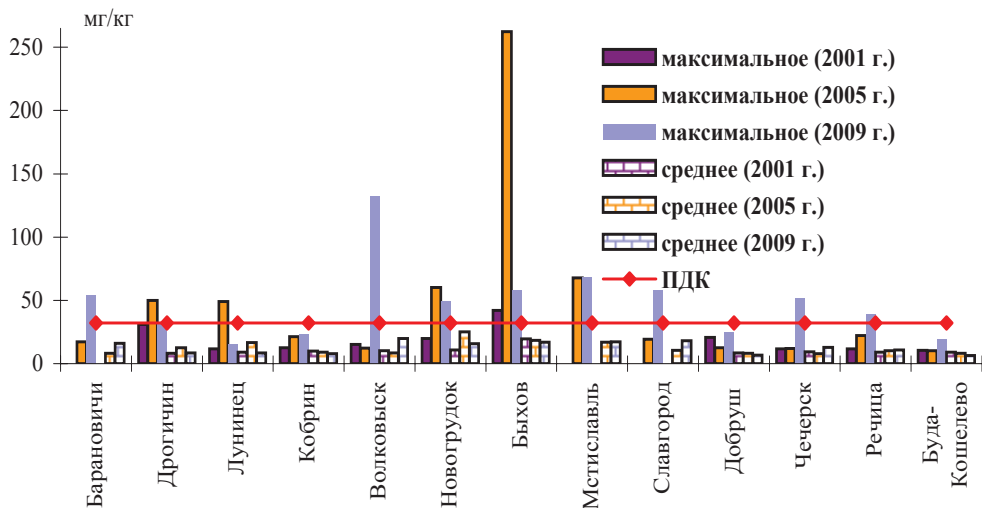


Рисунок 1.19 – Содержание свинца в почвах городов (в 2001 г. исследования почв в городах Барановичи, Мстиславль и Славгород не проводились)

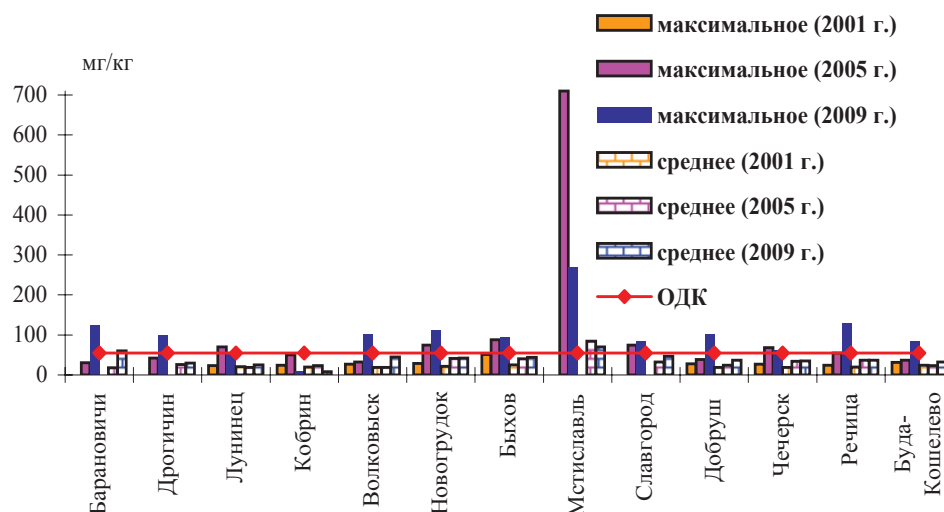


Рисунок 1.20 – Содержание цинка в почвах городов (в 2001 г. исследования почв в гг. Барановичи, Мстиславль, Славгород и Дрогичин не проводились)

соответственно. Процент проб почвы с содержанием ингредиентов, превышающим 1 ПДК (ОДК), представлен в таблице 1.11.

Для почв большинства обследованных городов характерно превышение фоновых концентраций свинца, цинка, меди, никеля, кадмия, марганца, сульфатов и нитратов (табл. 1.12). В таблице 1.13 приведены коэффициенты аномальности и суммарные показатели загрязнения городских почв.

По результатам мониторинга почв городов установлено, что почвы городов

Дрогичин, Буда-Кошелево, Добруш, Лунинец и Кобрин являются слабозагрязненными; почвы гг. Речица, Славгород и Чечерск – среднезагрязненными; а почвы гг. Быхов, Мстиславль, Новогрудок, Барановичи и Волковыск – сильнозагрязненными (по суммарному показателю загрязнения определяемыми токсикантами).

Результаты оценки содержания в почвах подвижных форм тяжелых металлов (доступная для растений форма) представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.11 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием ингредиентов, превышающим ПДК (ОДК), 2009 г.

Объект исследования	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Нефте-продукты	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г.Барановичи	3,3 (1,1)	0,0 (0,6)	20,0 (2,6)	3,3 (1,1)	46,7 (2,3)	3,3 (1,7)	0,0 (0,6)	0,0 (0,7)	0,0 (0,2)
г.Дрогичин	0,0 (1,0)	0,0 (0,2)	9,1 (1,9)	4,5 (1,3)	4,5 (1,8)	0,0 (1,0)	0,0 (0,5)	0,0 (1,0)	0,0 (0,3)
г.Лунинец	0,0 (0,7)	0,0 (0,3)	20,8 (1,8)	0,0 (0,5)	0,0 (1,0)	0,0 (0,5)	0,0 (0,3)	0,0 (0,5)	0,0 (0,1)
г.Кобрин	0,0 (0,7)	0,0 (0,8)	17,4 (2,7)	0,0 (0,3)	0,0 (0,2)	0,0 (0,7)	0,0 (0,2)	0,0 (0,5)	0,0 (0,1)
г.Добруш	2,6 (1,5)	0,0 (0,8)	7,9 (3,7)	0,0 (0,4)	21,1 (1,8)	0,0 (0,8)	0,0 (0,7)	0,0 (0,5)	0,0 (0,3)
г.Чечерск	0,0 (0,7)	0,0 (0,8)	45,5 (6,8)	0,0 (0,3)	4,5 (1,1)	4,5 (1,6)	0,0 (0,4)	0,0 (0,4)	0,0 (0,3)
г.Речица	0,0 (0,7)	0,0 (0,8)	10,8 (2,5)	0,0 (0,4)	2,7 (1,9)	2,7 (1,2)	0,0 (0,3)	0,0 (0,6)	0,0 (0,5)
г.Буда-Кошелево	0,0 (0,9)	0,0 (0,8)	20,0 (3,3)	0,0 (0,5)	20,0 (1,5)	0,0 (0,6)	0,0 (0,2)	0,0 (0,3)	0,0 (0,2)
г.Волковыск	3,3 (1,1)	0,0 (0,8)	6,7 (2,6)	6,7 (1,4)	20,0 (1,8)	16,7 (4,1)	10,0 (2,0)	0,0 (0,6)	0,0 (0,2)
г.Новогрудок	0,0 (0,7)	0,0 (0,8)	41,9 (5,3)	0,0 (0,2)	0,0 (0,5)	9,7 (1,6)	0,0 (0,1)	0,0 (0,2)	0,0 (0,3)
г.Быхов	0,0 (0,6)	0,0 (0,4)	44,4 (4,7)	13,9 (1,2)	27,8 (1,7)	11,1 (1,8)	0,0 (0,7)	0,0 (0,5)	0,0 (0,3)
г.Мстиславль	0,0 (0,5)	0,0 (0,3)	52,0 (4,6)	16,0 (1,7)	40,0 (4,9)	8,0 (2,1)	0,0 (0,9)	0,0 (0,5)	0,0 (0,4)
г.Славгород	0,0 (0,6)	0,0 (0,1)	92,0 (7,6)	8,0 (1,2)	12,0 (1,4)	0,0 (1,0)	0,0 (0,7)	0,0 (0,3)	0,0 (0,2)

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

Таблица 1.12 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием ингредиентов, превышающим фоновые значения, 2009 г.

Объект исследования	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г.Барановичи	13 (0,9)	2 (0,5)	28 (1,2)	43 (2,6)	42 (2,5)	43 (2,2)	50 (2,6)	7 (0,7)
г.Дрогичин	43 (1,4)	0 (0,1)	32 (1,1)	30 (1,3)	32 (1,3)	36 (1,3)	45 (1,9)	2 (0,4)
г.Лунинец	21 (0,9)	0 (0,2)	17 (0,9)	29 (1,1)	40 (1,3)	31 (1,2)	44 (1,8)	0 (0,4)
г.Кобрин	13 (0,8)	20 (0,9)	4 (0,6)	0 (0,4)	15 (1,2)	35 (1,4)	48 (1,7)	0 (0,4)
г.Добруш	16 (0,8)	47 (1,5)	5 (0,5)	32 (1,6)	22 (1,0)	20 (1,2)	8 (0,8)	5 (0,5)
г.Чечерск	14 (0,8)	41 (1,3)	0 (0,5)	36 (1,5)	32 (2,0)	36 (1,6)	30 (1,1)	36 (1,3)
г.Речица	11 (0,7)	46 (1,6)	14 (0,9)	31 (1,6)	38 (1,7)	41 (1,7)	39 (1,3)	32 (1,3)
г.Буда-Кошелево	10 (0,7)	50 (1,7)	10 (0,8)	23 (1,4)	17 (1,0)	13 (0,9)	10 (0,9)	23 (0,8)
г.Волковыск	42 (1,4)	7 (0,6)	7 (0,9)	38 (1,9)	37 (3,1)	45 (3,1)	27 (1,5)	2 (0,4)
г.Новогрудок	16 (0,9)	44 (1,5)	11 (0,8)	39 (1,8)	44 (2,5)	50 (2,5)	50 (2,1)	47 (1,4)
г.Быхов	22 (1,0)	0 (0,1)	50 (2,1)	42 (1,9)	44 (2,6)	40 (1,7)	44 (1,4)	25 (1,0)
г.Мстиславль	26 (1,0)	0 (0,1)	50 (2,2)	50 (3,0)	50 (2,6)	50 (2,7)	50 (2,2)	50 (1,6)
г.Славгород	32 (1,1)	0 (0,1)	48 (1,8)	40 (1,6)	40 (1,8)	32 (1,5)	40 (1,3)	28 (1,1)

Примечание: в скобках – среднее значение в долях фона

Таблица 1.13 – Коэффициенты аномальности и суммарные показатели загрязнения городских почв

Город	Тяжелые металлы (общее содержание)						SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	Z _c
	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn			
г.Барановичи	0,9	0,5	1,2	2,6	2,5	2,2	2,6	0,7	6,2
г.Дрогичин	1,4	0,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,9	0,4	1,8
г.Лунинец	0,9	0,2	0,9	1,1	1,3	1,2	1,8	0,4	0,7
г.Кобрин	0,8	0,9	0,6	0,4	1,2	1,4	1,7	0,4	0,4
г.Добруш	0,8	1,5	0,5	1,6	1,0	1,2	0,8	0,5	0,9
г.Чечерск	0,8	1,3	0,5	1,5	2,0	1,6	1,1	1,3	3,0
г.Речица	0,7	1,6	0,9	1,6	1,7	1,7	1,3	1,3	3,9
г.Буда-Кошелево	0,7	1,7	0,8	1,4	1,0	0,9	0,9	0,8	1,2
г.Волковыск	1,4	0,6	0,9	1,9	3,1	3,1	1,5	0,4	5,9
г.Новогрудок	0,9	1,5	0,8	1,8	2,5	2,5	2,1	1,4	6,6
г.Быхов	1,0	0,1	2,2	3,0	2,6	2,7	2,2	1,6	8,5
г.Мстиславль	1,0	0,1	2,2	3,0	2,6	2,7	2,2	1,6	8,5
г.Славгород	1,1	0,1	1,8	1,6	1,8	1,5	1,3	1,1	3,1

Таблица 1.14 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием подвижных форм тяжелых металлов, превышающим 1 ПДК (ОДК)

Объект исследований	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г.Барановичи	0(0,7)	67,0(2,7)	16,6(1,2)	0(0,3)	0(0,4)	0(0,1)
г.Дрогичин	0(0,5)	0(0,4)	0(0,6)	0(0,1)	0(0,2)	0(0,3)
г.Лунинец	0(0,01)	0(0,7)	0(0,2)	0(0,2)	0(0,3)	0(0,3)
г.Кобрин	0(0,2)	0(0,2)	0(0,3)	0(0,5)	0(0,3)	0(0,2)
г.Добруш	0(0,2)	0(0,9)	22,4(1,4)	0(0,1)	0(0,2)	0(0,4)
г.Чечерск	0(0,1)	0(0,6)	25,0(2,9)	0(0,2)	0(0,1)	25,0(1,0)
г.Речица	0(0,2)	14,2(4,6)	0(0,7)	0(0,2)	0(0,1)	0(0,3)
г.Буда-Кошелево	0(0,3)	0(0,7)	0(0,5)	0(0,1)	0(0,1)	0(0,3)
г.Волковыск	0(0,3)	67,0(1,5)	0(0,2)	0(0,1)	0(0,3)	0(0,1)
г.Новогрудок	0(0,3)	33,3(1,1)	33,3(2,4)	0(0,3)	0(0,6)	0(0,5)
ПДК (ОДК), мг/кг	0,5	23,0	6,0	3,0	4,0	100

Примечание: в скобках – среднее значение в долях фона

В 2009 г. были выполнены мониторинговые работы по определению в почвах бенз(а)пирена (ПДК = 0,02 мг/кг). Установлено, что среднее содержание бенз(а)пирена в почвах г. Минска составило 0,0357 мг/кг, а г. Новолукомля – 0,0054 мг/кг, что соответствует 1,8 ПДК и 0,27 ПДК (табл. 1.15). Превышения ПДК зарегистрированы в одной из 9 проб, отобранных в г. Новолукомле (на уровне 1,1 ПДК), и 6 пробах из 25 проанализированных по г. Минску (максимальное содержание 15,3 ПДК).

При анализе данных содержания бенз(а)пирена в почвах пятикилометровой зоны влияния выбросов Лукомльской ГРЭС прослеживается зависимость уменьшения содержания с удалением от станции.

Таблица 1.15 – Содержание бенз(а)пирена в почвах объектов исследований 2009 г., мг/кг

Показатель	Объекты исследований					
	г.Минск	г.Новолукомль	зоны влияния выбросов Лукомльской ГРЭС			
			0 км от ГРЭС	1 км от ГРЭС	3 км от ГРЭС	5 км от ГРЭС
Среднее содержание	0,0357	0,0054	0,0014	0,0011	0,0006	0,0002