



# **МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ**

**Мониторинг земель** определяется как 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.

**Мониторинг земельного фонда** осуществляется Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь и подчиненными ему областными и Минской городской землеустроительными и геодезическими службами.

Общая площадь земель землепользователей, землевладельцев и собственников земельных участков по состоянию на 01.01.2008 г. – 20759,8 тыс. га.

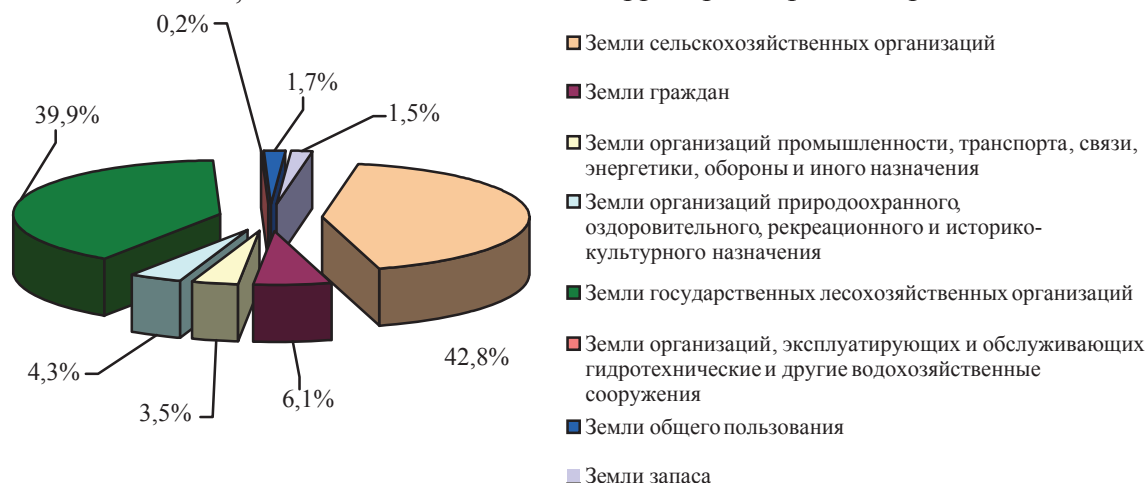


Рисунок 1.1 – Структура земельного фонда по категориям земель и землепользователям (по состоянию на 01.01.2008 г.)

В структуре земельного фонда доля земель сельскохозяйственных организаций составляет около 43% (рис. 1.1). Площадь земель указанной категории в течение 2007 г. увеличилась на 62,5 тыс. га и достигла 8884,1 тыс. га. Сельскохозяйственным организациям возвращено из земель запаса 8,4 тыс. га (ранее выведенные при осуществлении мероприятий по оптимизации землепользования, а также земли под водными объектами, предоставленные сельскохозяйственным организациям в аренду, - озера в Витебской области); из земель государственных лесохозяйственных организаций – 2,4 тыс. га; из земель общего пользования населенных пунктов – 3,0 тыс. га; из земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения – 1,0 тыс. га; за счет изменения границ административно-территориальных единиц – 0,1 тыс. га. Наиболее значительные площади были переданы из земель граждан – 67,0 тыс. га. Одновременно 19,4 тыс. га земель сельскохозяйственных организаций переведено в другие категории.

Изменения в структуре земельного фонда по видам земель менее значительны. По сравнению с 2006 г. в целом по республике отмечено уменьшение площади сельскохозяйственных земель (табл. 1.1). В 2007 году по всем категориям землепользователей и землевладельцев убыло 21,5 тыс. га земель данного вида, в том числе за счет трансформации земель в результате изъятия для различных видов строительства, ведения лесного хозяйства (посадка лесных культур на территориях, ранее переданных лесохозяй-

Таблица 1.1 – Структура земельного фонда по видам земель, 2007 г.

Виды земель	Площадь, тыс. га		Доля, %
	На 01.01.2008 г.	В сравнении с 01.01.2007 г.	
Всего сельскохозяйственных земель	8968,0	-16,9	43,2
в том числе пахотных	5519,3	-20,1	
лесных земель	8490,5	+24,0	40,9
земель под:			
древесно-кустарниковой растительностью	517,6	+4,2	2,49
болотами	894,6	-6,9	4,31
водными объектами	469,9	+0,3	2,26
дорогами и иными транспортными коммуникациями	386,1	+14,2	1,86
улицами, площадями и иными местами общего пользования	147,0	+4,5	0,71
застройкой	331,5	+3,9	1,60
нарушенных земель	5,2	-0,2	0,03
других земель	549,4	-27,1	2,65

ственным организациям при оптимизации землепользования). Кроме того, из состава сельскохозяйственных земель переведено 16,6 тыс. га – по фактам заболачивания и зарастания древесно-кустарниковой растительностью небольших земельных участков, выявленным в процессе обновления планово-картографического материала. В состав земель данного вида в течение 2007 г. включено 4,6 тыс. га, в т. ч. 1,9 тыс. га – в результате сельскохозяйственного освоения.

В 2007 г. увеличилась площадь лесных земель, однако прирост оказался меньшим, чем в предыдущие годы. Наметившаяся в 2000 г. тенденция к сокращению земель, занятых болотами, была нарушена в 2006 г., а в 2007 г. снова отмечено уменьшение площадей. Продолжается увеличение площадей под дорогами и другими транспортными коммуникациями.

Площадь орошаемых земель в республике в 2007 г. по сравнению с 2006 г. не изменилась – 111,2 тыс. га. Общая площадь осушенных земель в 2007 г. увеличилась на 0,7 тыс. га и составила 3412,2 тыс. га, в том числе 2890,5 тыс. га сельскохозяйственных земель.

В 2007 г. новое мелиоративное строительство было осуществлено в Брестской и Минской областях на площади, соответственно, 0,1 тыс. га и 0,4 тыс. га. В то же время в Минской области площадь осушенных земель уменьшилась на 0,3 тыс. га за счет

уточнения площадей контуров земель при обновлении планово-картографического материала. В Витебской области площадь осушенных земель увеличилась на 0,5 тыс. га в результате проведения работ по инвентаризации мелиоративных систем и постановки на учет бесхозных мелиоративных объектов.

Площадь земель, выбывших из сельскохозяйственного оборота вследствие загрязнения радионуклидами, по сравнению с предыдущим годом не изменилась – 248,7 тыс. га.

Мониторинговые исследования на *землях сельскохозяйственного назначения* проводились по направлениям:

- водно-эрозионная деградация почв;
- процессы ветровой эрозии;
- мелиорированные (осушенные) почвы и ландшафты;
- загрязнение почв сельскохозяйственных угодий хлорорганическими пестицидами.

В качестве основных объектов мониторинговых наблюдений *за процессами водной эрозии* почв в Белорусском Поозерье использовались почвы стационара «Межаны» (СПК «Межаны» Браславского района) и ключевых участков в пределах СПК «Слободская заря» и СПК «МАПЭ» Мядельского района. Ключевые участки в Мядельском районе подобраны с учетом различного использования склоновых земель, на территории МАПЭ размещены в водоохранной зоне Национального парка «Нарочанский», где

хозяйственная деятельность носит ограниченный характер. В зоне Белорусской гряды анализировались почвы стационара «Стоковые площадки», расположенного на землях СПК «Щемыслица» Минского района, и РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района.

Выбор данных объектов обусловлен необходимостью учета особенностей формирования эрозионных процессов в северной и центральной провинций Беларуси, особым влиянием эрозии на трофическое состояние водных объектов в Поозерье, а также необходимостью применения дифференцированных приемов почвозащитного земледелия.

Наиболее эрозионноопасными в северной почвенно-экологической провинции являются почвы, развивающиеся на моренных суглинках, в центральной – на лессовых и лессовидных суглинках. Установлено, что почвы на лессовидных суглинках содержат в пахотном, наиболее подверженном эрозионным процессам, горизонте 57-67% частиц крупной пыли (вымываются наиболее интенсивно), 13-18% песчаных частиц. В почвах, развивающихся на моренных суглинках, аналогичные показатели составляют, соответственно, 17-21 и 45-63%. Выявленные различия в гранулометрическом составе почв показали, что моренные суглинки более устойчивы к процессам водной эрозии, по сравнению с лессовыми и лессовидными.

В результате исследований установлено, что интенсивность проявления эрозионных процессов в период снеготаяния выше, чем в период ливневых дождей, когда потери почвы составили лишь 25% суммарного

смыва (рис. 1.2). При этом возделывание яровых культур обусловило фактический смыв почвы 3,7-4,9 т/га, а озимых и галег – менее предельно допустимого (2,0 т/га в год).

На агрохимические свойства пахотных горизонтов эродированных почв оказывали влияние вносимые под возделываемые культуры удобрения, вынос элементов питания растений с процессами эрозии, а также свойства нижележащих горизонтов, вовлекаемых в распашку.

Результаты агрохимических анализов на выделенных стационарных площадках показали, что с увеличением степени эродированности почв происходит снижение содержание гумуса, а также основных агрохимических показателей ( $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca, Mg). При возделывании яровых культур (с учетом зяби) в 2007 г. потеряно: 29,1-31,6 кг/га гумуса, 2,3-2,7 кг/га общего азота, 1,8-2,5 кг/га и 1,9-2,9 кг/га подвижного фосфора и калия. Выявлено 40-50%-ное снижение потерь макроэлементов под озимой рожью по сравнению с яровыми культурами. Вынос питательных элементов обусловил уменьшение урожайности от 5-20% на слабосмытых почвах до 30-60% на сильносмытых.

Результаты проведенных в 2007 г. наблюдений за процессами водной эрозии почв показали:

- наиболее устойчивыми к процессам водной эрозии в северной почвенно-экологической провинции являются моренные суглинки, в центральной – лессовые и лессовидные суглинки;

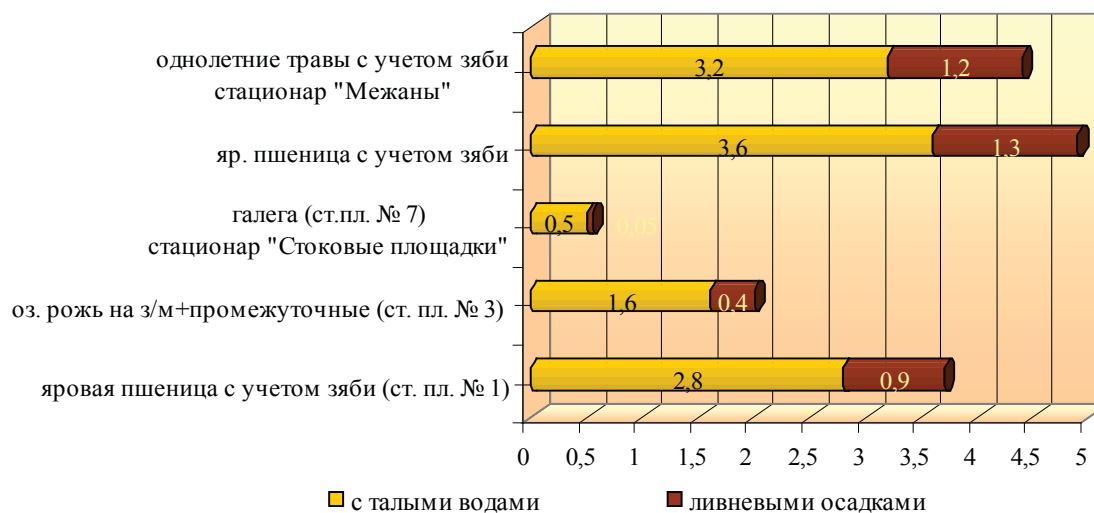


Рисунок 1.2 – Суммарный фактический смыв почвы на стационарах «Стоковые площадки» и «Межаны», т/га

- в период снеготаяния и ливневых дождей в северной и центральной почвенно-экологических провинциях суммарный смыв почвы при возделывании яровых культур составил 3,7-4,9 т/га, под озимыми и галегой не превышал предельно допустимый. Значительные (75%) потери почвы происходят, в основном, во время снеготаяния;

- почвы, сформированные на лессовидных почвообразующих породах, более подвержены эрозионной деградации;

- наблюдалось значительное снижение урожаев возделываемых культур на эродированных разновидностях почв (от 5-20% на слабосмытых до 30-60% на сильносмытых).

Наблюдения *за процессами ветровой эрозии* проводились в 2007 г. на пахотных землях СПК «Мичуринск» Ивацевичского района, Полесской опытной мелиоративной станции земледелия и луговодства (ПОМСЗиЛ) Лунинецкого района, ОАО «Парохонское» Пинского района и ЧУАП «Озяты» Жабинковского района. Почвенный покров всех стационарных площадок представлен рядом осушенных торфяных, антропогенно-преобразованных торфяно-минеральных и дерновых заболоченных зональных почв.

Длительное использование мелиорированных торфяных почв в качестве пахотных земель и последующая их деградация обусловили уменьшение различий показателей *водно-физических свойств* дерновых заболоченных и минеральных остаточно-торфяных почв.

Результаты наблюдений показали, что влажность пахотного горизонта торфяных почв была значительно ниже оптимальной, а на дегроторфяной почве в пределах ПОМСЗиЛ и ОАО «Парохонское» она была ниже влажности завядания. Низкая влажность почвы обусловлена высокой среднедекадной температурой воздуха и явилась причиной для развития дефляционных процессов, поскольку почва еще не была защищена растительностью.

Ежегодные потери мелкозема почвы с дефляционными процессами были на уровне 10 т/га. Содержание органического вещества в поверхностном слое торфяно-глеевых (торфяно-иловато-глеевых) почв составляло 53-65%, деградированных остаточно-

торфянисто-глеевых – 15-28%. Наибольшая минерализация отмечена на стационарной площадке ПОСМЗиЛ.

Наиболее дефляционноопасны периоды года: апрель-май, сентябрь-октябрь. Так, в результате пыльной бури (17 мая) на территории ОАО «Парохонское» на бортах мелиоративных каналов ПОСМЗиЛ аккумулярован дефляционный материал, основным компонентом которого является торф. Выявлено высокое содержание органического вещества (65,3%), а также подвижных форм элементов питания растений: фосфора – 1200-1300 мг/кг почвы, калия – 430 мг/кг почвы, что свидетельствует о значительном эколого-экономическом ущербе вследствие дефляции почв.

Анализ результатов показал, что наиболее существенное влияние на развитие эрозии в 2007 г. оказывали ветры со скоростью более 5 м/с, так для минеральных, легких по гранулометрическому составу, почв пороговая скорость ветра – 5-6 м/с, а для осушенных торфяников – 9-10 м/с. При этом наиболее низкой противодефляционной устойчивостью обладают почвы ЧУАП «Озяты», самой высокой – дерново-глеевая песчаная почва в СПК «Мичуринск».

*Результаты исследований за процессами ветровой эрозии* почв в 2007 г. показали:

– в пределах ключевых участков в СПК «Мичуринск» Ивацевичского района, ОАО «Парохонское» Пинского района, ПОСМЗиЛ Лунинецкого района, ЧУАП «Озяты» Жабинковского района представлены почвы, типичные для условий Полесья, в разной степени подверженные дефляционным процессам. Отмечено уменьшение различий агрофизических и агрохимических свойств осушенных песчаных почв и торфяных почв, в разной степени подверженных деградации;

– картометрические исследования, выполненные на примере двух ключевых участков с использованием разновременных крупномасштабных почвенных материалов, выявили значительное увеличение коэффициентов внутреннего расчленения, контрастности и неоднородности, обусловленные длительным интенсивным сельскохозяйственным использованием;

– оценка дефляционного потенциала ветра и дефлируемости почв исследуемых территорий позволяет прогнозировать и количественно определять интенсивность возможного проявления процессов ветровой эрозии.

В Республике Беларусь осушено около 1 млн. га торфяных почв, что составляет треть часть от общей площади мелиорированных земель (табл. 1.2). В Белорусском Полесье, где сконцентрированы основные массивы торфяных почв, мелиорированность сельхозугодий достигает 50-80%.

В 2007 г. продолжены мониторинговые исследования за изменением компонентного состава *мелиорированных торфяно-болотных почв* и почвенного покрова под влиянием их длительного сельскохозяйственного использования (на примере осушенных торфяно-болотных почв стационаров «Клепачи» и «Боровики» на мелиоративном объекте «Верховье р. Ясельда» в Пружанском районе).

На *стационарной площадке «Клепачи»* (до 2007 г. имела название – «Третья»), расположенной на территории ОАО «Журавлинное» (до 2004 г. – колхоз «Советский»), проводился шестой тур исследований (ранее наблюдения осуществлялись в 1975, 1977, 1984, 1996 и 2003 гг.). Почвы стационара использовались в основном под возделывание многолетних трав.

В пределах исследуемого объекта распространены торфяно-болотные почвы (42-52% площади), 90-95% которых – низинного типа, с различной мощностью торфа (0,3-3,0 м и более), подстилаемые флювиогляциальными мелкозернистыми песками.

За 30 лет использования мелиорированных земель мощность торфяной залежи уменьшилась на 50-60 см, а интенсивность сработки составила около 2 см/год. По результатам зонирования мощности торфа

выявлены сокращение площадей с глубоко- и среднезалежными торфяниками и их трансформация в мелкозалежные. Зафиксировано уменьшение зольности торфа с увеличением глубины залегания и возрастание – на контакте торфа с песком.

Особенностью стационарной площадки «Клепачи» является наличие торфяных мелкозалежных почв глубже 129 см.

Сработка торфа за период многолетних исследований составила 43,4 см (2,3 см/год), а в 2003-2007 гг. – в среднем 1,32 см/год. В 2007 г. выявлена новая для данной территории почвенная разновидность – торфяно-глеватая почва (рис. 1.3, табл. 1.3). Незначительное понижение балла бонитета (отражает уровень потенциального плодородия) почв обусловлено большой мощностью торфа.

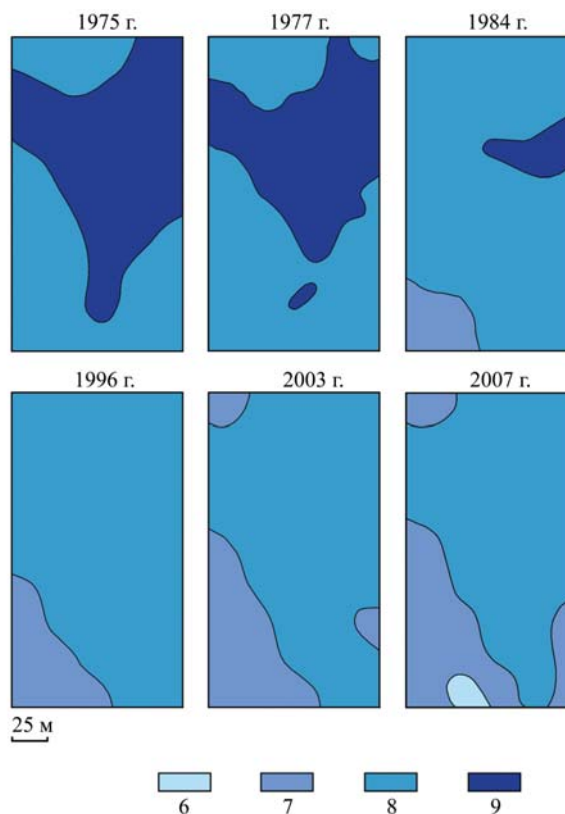


Рисунок 1.3 – Изменение почвенного покрова стационарной площадки «Клепачи»

Таблица 1.2 – Мелиорированные торфяные почвы Беларуси, тыс. га

Категории / Область	Брест- ская	Витеб- ская	Гомель- ская	Гроднен- ская	Мин- ская	Могилев- ская	Всего
Осушено торфяников	208	60	261	101	283	82	995
в т.ч. с/х угодья	208	56	206	93	264	75	902
из них: пашня	83	16	80	3	90	8	280
сенокосы и пастбища	125	40	126	90	174	67	622

Таблица 1.3 – Структура почвенного покрова на стационарной площадке «Клепачи»

№	Почва	1975 г.		1977 г.		1984 г.		1996 г.		2003 г.		2007 г.	
		многолетние травы		многолетние травы		ячмень		многолетние травы		многолетние травы		многолетние травы	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
6	Торфяно-глебоватая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	2,5
7	Торфяная маломощная	-	-	-	-	0,14	5,8	0,34	14,2	0,51	21,3	0,65	27,2
8	Торфяная среднемощная	1,08	45,1	1,33	55,7	2,10	87,9	2,05	85,8	1,88	78,8	1,68	70,3
9	Торфяная мощная	1,31	54,9	1,06	44,3	0,15	6,3	-	-	-	-	-	-
ВСЕГО:		2,39	100,0	2,39	100,0	2,39	100,0	2,39	100,0	2,39	100,0	2,39	100,0
Количество почвенных контуров		3		5		3		2		4		5	
Балл бонитета		74,1		73,9		72,9		72,6		72,4		71,9	

Прогнозируемое изменение глубокозалежных торфяных почв на стационаре «Клепачи» – увеличение доли площади менее плодородных торфяных почв, с малой мощностью торфа, и в более отдаленный период – минеральных почв, образовавшихся после сработки торфа, т.е. структура почвенного покрова будет ухудшаться, потенциальное плодородие почв снижаться.

Результаты многолетних наблюдений показали, что при использовании осушенных торфяных почв в севообороте по всем почвенным разновидностям происходит снижение содержания подвижного фосфора. Содержание его не достигает оптимальных значений и снижается до критического состояния (7,0-9,0 мг/100 г. почвы). Содержание подвижного калия оценивается как неудовлетворительное. Обменная кислотность составляет 5,1 рН КС1. Почвы стационарной площадки «Клепачи» слабо обеспечены кальцием и очень бедны магнием.

На стационаре «Боровики» (территория колхоза «Советская Белоруссия», с 2001 г. – ОАО «Рудники») исследования проведены в 1974, 1979, 1993 и 2007 гг. При исходном картографировании выявленная мощность основной торфяной залежи составила 67-135 см. Площадка размещена на краю болотного массива, почвы торфяно-болотные мелкозалежные. В 2007 г. на площадке возделывалась на семена ежа сборная, под которую были внесены 130 кг азота и 27 кг действующего вещества калийных удобрений в расчете на 1 га.

Средняя мощность торфа на стационаре в 1974 г. – 90,2 см, в 1979 г. – 66,5 см, 1993 г. – 35,3 см, в 2007 г. – 23,3 см, т.е.

за период наблюдений произошло уменьшение в среднем на 66,9 см (2,03 см/год). Уже с 1993 г. торфяные почвы (23,0%) сменились антропогенными минеральными почвами, а в 2007 г. отмечено расширение ареалов глееватых оторфованных почв (рис. 1.4, табл. 1.4). Площадь торфяных почв за период наблюдений сократилась с 93,7% (1974 г.) до 55,5% (2007 г.), что обусловило значительное снижение балла бонитета (на 18,8).

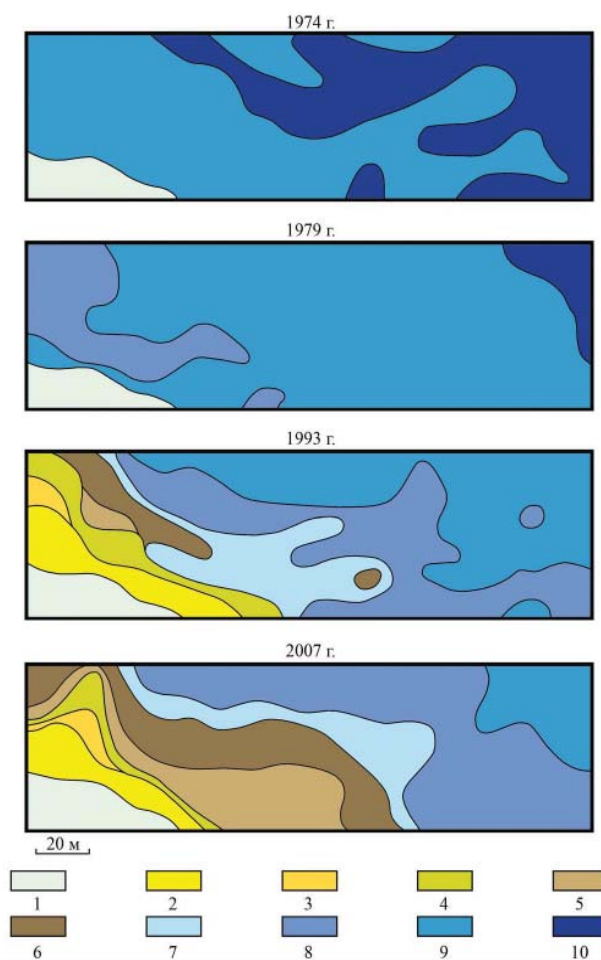


Рисунок 1.4 – Изменение почвенного покрова на стационарной площадке «Боровики» Пружанского района Брестской области

Таблица 1.4 – Изменение почвенного покрова на стационарной площадке «Боровики» Пружанского района Брестской области

№	Почва	1974 г.		1979 г.		1993 г.		2007 г.	
		многолетние травы		пропашные		многолетние травы		многолетние травы	
		га	%	га	%	га	%	га	%
1	Неразвитая песчаная	0,08	6,3	0,08	6,3	0,08	6,3	0,08	6,3
2	Антропогенная глубокооглеенная слабогумусированная песчаная	-	-	-	-	0,05	4,0	0,07	5,6
3	Антропогенная глееватая среднегумусированная песчаная	-	-	-	-	0,01	0,8	0,02	1,6
4	Антропогенная глееватая сильногумусированная песчаная	-	-	-	-	0,09	7,1	0,04	3,2
5	Антропогенная глееватая слабоотторфованная песчаная	-	-	-	-	0,02	1,6	0,16	12,7
6	Антропогенная глееватая сильноотторфованная песчаная	-	-	-	-	0,12	9,5	0,19	15,1
7	Торфянисто-глееватая	-	-	-	-	0,17	13,5	0,13	10,3
8	Торфяно-глееватая	-	-	0,20	15,9	0,34	26,9	0,43	34,1
9	Торфяная маломощная	0,71	56,4	0,91	72,2	0,38	30,3	0,14	11,1
10	Торфяная среднемощная	0,47	37,3	0,07	5,6	-	-	-	-
Всего		1,26	100	1,26	100	1,26	100	1,26	100
Количество почвенных контуров		6		5		12		10	
Балл бонитета		67,6		65,5		52,9		48,8	

Смена торфяных почв на антропогенные, образовавшиеся после сработки торфа, ухудшила структуру почвенного покрова и снизила потенциальное плодородие почв.

Важное значение для сохранения плодородия не только осушенных торфяных, но и уже сменивших их на стационаре антропогенных почв, имеет норма осушения с УГВ от 40 до 60 см в течение вегетационного периода и использования их исключительно под возделывание многолетних трав и луговых угодий. Это в значительной мере замедлит процесс деградации почв, их эволюцию в направлении дерново-подзолистых заболоченных (зональных почвообразовательных процессов) и исключает проявление ветровой эрозии.

К 2015 г. прогнозируется уменьшение площадей торфяных почв до 53,2% территории стационара при оптимальном уровне грунтовых вод (УГВ) и использовании под посевы многолетних трав и до 50,8% с нерегулируемым УГВ в севооборотах с преобладанием зерновых и пропашных культур. Балл бонитета составит, соответственно, 45,4 и 43,7.

За 30-летний период наблюдений почвы стационара, используемые длительное время под возделывание многолетних трав,

характеризуются слабокислой реакцией среды. Отмечено увеличение кислотности с 5,42 до 5,35 рН в КС1, содержания фосфора с 4,39 до 19,83 мг и калия с 11,55 до 22,46 мг на 100 г почвы, достаточно обеспечены кальцием и бедны магнием.

На стационарах «Клепачи» и «Боровики» в 2007 г. продолжились наблюдения за изменением водно-физических и агрохимических свойств, содержанием органического вещества, химическим составом почв и почвенно-грунтовых вод и другими показателями.

В связи с широкомасштабной осушительной мелиорацией, проведенной на значительной площади республики, одним из актуальных направлений исследований является изучение трансформации рельефа мелиорированных ландшафтов. Трансформация рельефа ландшафтов во многом обусловлена минерализацией органического вещества мелиорированных почв – одной из наиболее важных составляющих процесса сработки торфа. Так, в 1975 г. относительная высота поверхности на стационаре «Клепачи» составляла 18 см, в 2007 г. – 49 см. На различных временных стадиях мелиоративного освоения и сельскохозяйственного использования почв отмечается усложнение микрорельефа ландшафтов (табл. 1.5).



Таблица 1.5 – Основные количественные характеристики типов рельефа мелиорированных ландшафтов

Тип рельефа мелиорированных ландшафтов	Картографическая модель (сплошные горизонтали через 1 м)	Количественные характеристики		
		уклон поверхности, $i$ (%)	Вертикальное расчленение, м	горизонтальное расчленение (плотность микроформ $K=N/P$ , при сечении рельефа 0,5 м), $N/км^2$
1. Плосковогнутый и плоский очень слабо расчлененный с отдельными котловинами и западинами		0,05 – 0,40	0,2 – 1,0	очень слабо расчлененный (до 15)
2. Плоский и плосковолнистый слабо расчлененный с чередованием отдельных микроповышений и микропонижений		0,40 – 0,60	0,5 – 1,5	слабо расчлененный (15 – 30)
3. Плосковолнистый и волнистый, бугристо-западинный расчлененный, осложненный замкнутыми минеральными буграми и западинами		0,60 – 0,80	0,5 – 2,0	расчлененный (30 – 50)
4. Бугристо-западинный и взбугренный сильно расчлененный с множеством минеральных бугров и западин		0,80 – 1,00	до 2,5	сильно расчлененный (50 – 75)
5. Волнистый и бугристый очень сильно расчлененный с высокой плотностью размещения микроформ (бугров и западин)		1,00 – 2,00	до 3,0	очень сильно расчлененный (свыше 75)

В 2007 г. наблюдения за загрязнением почв сельхозугодий хлорорганическими пестицидами проведены в 10 хозяйствах Брестской области на площади свыше 1,2 тыс. га. В почвенных образцах определено содержание остаточных количеств (ОК) ДДТ и его метаболитов ДДЭ и ДДД ( $\Sigma$ ДДТ), четырех изомеров ГХЦГ ( $\Sigma$ ГХЦГ), эндосульфана, эндрина и метоксихлора ПДК 0,1 мг/кг (табл. 1.6).

Наибольшее значение  $\Sigma$ ДДТ (0,028 мг/кг или 0,28 ПДК) зарегистрировано на поле №8 (уч. 33) областной сельскохозяйственной опытной станции Пружанского района. Остаточные количества метоксихлора обнаружены лишь в двух проанализированных пробах почвы на уровне 0,002-0,003 ПДК.

Таблица 1.6 – Средневзвешенное содержание остаточного количества хлорорганических пестицидов в почвах сельхозугодий Брестской области

Определяемый пестицид	Средневзвешенное ОК		Максимальное значение	
	мг/кг	доля ПДК	мг/кг	доля ПДК
$\Sigma$ ДДТ	0,00304	0,03	0,028	0,28
$\Sigma$ ГХЦГ	0,00001	0,0001	0,00054	0,005
эндосульфан	0,00006	0,0006	0,011	
эндрин	0,00009	0,0009	0,021	

Мониторинг *земель населенных пунктов* в 2007 г. проводился в гг. Гомель, Новополоцк, Молодечно, Сморгонь, Могилев, Горки, Шклов. Превышения ПДК сульфатов выявлены в почвах г. Молодечно – максимальное содержание 1,03 ПДК (табл. 1.7). Превышения ПДК нитратов в почвах обследованных городов не зарегистрированы. Максимальное значение на уровне 0,8 ПДК обнаружено в г. Сморгонь.

Значения, превышающие ОДК нефтепродуктов в почвах, отмечены во всех обследованных городах. Наибольшие площади загрязнения характерны для городов Могилевской области (табл. 1.8). Максимальное значение зарегистрировано в г. Новополоцк на уровне 11,7 ОДК.

При оценке степени загрязнения городских почв тяжелыми металлами установлено, что наибольшее количество проб с превышениями ПДК (ОДК) характерно для кадмия, свинца и цинка. Превышения допустимых концентраций указанных элементов выявлены в почвах всех обследованных

городов. Максимальное содержание кадмия зафиксировано в г. Молодечно (3,8 ОДК), свинца – в г. Гомель (1,8 ПДК), цинка – в г. Горки (6,7 ОДК).

Мониторинг *земель транспорта* осуществлялся в придорожных полосах автодорог. Почвенные профили заложены на открытых ландшафтах луговых биогеоценозов с равнинным рельефом вблизи автодорог с продолжительностью эксплуатации не менее 20 лет, различающихся интенсивностью движения транспортных средств от 696 до 10986 автомобилей в сутки (табл. 1.9).

Для проведения статистического анализа профили были сгруппированы в 3 интервала по интенсивности движения транспорта (табл. 1.10).

Выявлена четкая зависимость: с удалением от полотна автодороги уменьшается содержание техногенных токсикантов в придорожных почвах. Превышений ПДК сульфатов и нитратов не зарегистрировано. Основными загрязняющими веществами придорожных почв являются тяжелые

Таблица 1.9 – Характеристика почвенных профилей

ПП	ПС	Номер и название автодороги по республиканской регистрации	ИД, авт/сутки
1	111	Р-93. Могилев - Бобруйск	2337
2	3	Р-31. Бобруйск - Мозырь - граница Украины	1031
3	18	Р-45. Полоцк - Глубокое - граница Литвы	2592
4	16	Р-46. Лепель - Полоцк - граница РФ	1620
5	98	Р-14. Полоцк - Миоры - Браслав	696
6	15	Р-27. Браслав - Поставы - Мядель	1287
7	86	Р-88. Житковичи - Д.-Городок - граница Украины	2420
8	9	Р-8. Лунинец - Пинск	1692
9	176	М-4. Минск - Могилев	4555
10	8	Р-93. Могилев - Бобруйск	4723
11	90	М-8/Е-95. граница РФ - Витебск - Гомель - граница Украины	1141
12	11	Р-21. Витебск - граница РФ	6187
13	16	М-1/Е-30. Брест - Минск - граница РФ	6365
14	14	Р-83. Брест - Каменец - Нац. парк «Беловежская пуща»	3694
15	75	Р-11. Поречаны - Новогрудок - Несвиж	1409
16	5	Р-5. Барановичи - Новогрудок - Ивье	1955
17	3	М-10. граница РФ - Гомель - Кобрин	2090
18	72	М-8/ Е-95. граница РФ - Витебск - Гомель - граница Украины	1888
19	267	М-8/ Е-95. граница РФ - Витебск - Гомель - граница Украины	3168
20	64	Р-76. Орша - Шклов - Могилев	3542
21	75	Р-99. Барановичи – Волковыск – Пограничный - Гродно	1959
22	92	Р-99. Барановичи – Волковыск – Пограничный - Гродно	2258
23	376	М-1/Е-30. Брест - Минск - граница РФ	10986

Примечание: ПП – номер почвенного профиля; ПС - привязка к километровому столбу, км; ИД – интенсивность движения транспорта, приведенная к легковому автомобилю

Таблица 1.7 – Содержание определяемых ингредиентов в городских почвах в 2007 г., мг/кг

Объект исследований	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефте-продукты	Тяжелые металлы					
					Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г. Новополоцк	5,75 - 7,29 6,67	19,8 - 108,1 49,8	12,0 - 46,8 24,0	0,0 - 586,7 68,9	0,12 - 0,80 0,31	5,7 - 78,5 22,7	4,2 - 15,8 7,8	2,7 - 76,5 10,9	3,5 - 21,7 6,9	90 - 295 166
г. Гомель	5,94 - 7,34 6,88	9,4 - 111,0 39,9	21,9 - 109,0 56,1	6,7 - 150,0 37,6	0,30 - 0,72 0,51	17,9 - 51,0 31,8	8,6 - 57,3 22,8	4,4 - 29,8 10,6	2,8 - 8,6 5,6	192 - 289 234
г. Сморгонь	6,44 - 7,55 7,05	43,3 - 115,4 78,1	22,4 - 72,4 44,1	0,0 - 60,0 29,0	0,22 - 0,42 0,32	23,0 - 100,1 54,1	5,8 - 21,3 11,2	5,4 - 28,3 10,8	3,4 - 8,4 5,3	200 - 403 286
г. Молодечно	5,98 - 6,70 6,24	35,9 - 164,0 80,8	10,0 - 83,2 28,2	0,0 - 173,3 48,7	0,64 - 1,90 1,10	24,2 - 79,6 49,7	8,3 - 29,9 16,4	6,1 - 17,3 11,5	4,5 - 27,8 8,9	97 - 274 192
г. Могилев	3,52 - 8,19 6,65	34,3 - 134,6 74,2	0,0 - 8,3 3,2	2,7 - 484,3 61,2	0,25 - 0,91 0,51	10,8 - 264,6 45,8	3,8 - 35,0 13,2	2,8 - 29,8 9,6	2,3 - 15,3 5,8	77 - 1574 300
г. Шклов	5,28 - 7,76 7,00	44,8 - 92,3 72,5	0,0 - 22,4 6,8	11,9 - 348,5 81,6	0,34 - 0,84 0,51	9,6 - 144,0 45,5	5,3 - 34,7 13,7	3,4 - 18,9 9,0	3,5 - 7,1 4,9	150 - 441 241
г. Горки	5,85 - 7,41 6,90	31,7 - 105,5 71,5	0,0 - 7,4 2,3	2,8 - 353,2 90,2	0,44 - 0,78 0,54	17,7 - 1474,2 92,6	5,0 - 34,0 11,1	3,2 - 19,0 8,2	4,8 - 12,4 6,6	200 - 431 281

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

Таблица 1.8 – Процент проанализированных проб почвы с содержанием ингредиентов не менее 1 ПДК (ОДК), 2007 г.

Объект исследований	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефте-продукты	Тяжелые металлы					
				Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn
г. Новополоцк	0 (0,7)	0 (0,4)	17 (11,7)	1 (1,0)	1 (1,0)	0 (0,5)	1 (2,3)	0 (0,5)	0 (0,2)
г. Гомель	0 (0,7)	0 (0,8)	14 (3,0)	24 (1,4)	0 (0,9)	14 (1,8)	0 (0,9)	0 (0,4)	0 (0,2)
г. Сморгонь	0 (0,7)	0 (0,6)	9 (1,2)	0 (0,8)	9 (1,8)	0 (0,7)	0 (0,9)	0 (0,4)	0 (0,3)
г. Молодечно	4 (1,0)	0 (0,6)	15 (3,5)	23 (3,8)	15 (1,4)	0 (0,9)	0 (0,5)	0 (0,6)	0 (0,2)
г. Могилев	0 (0,8)	0 (0,1)	21 (9,7)	28 (1,8)	10 (4,8)	2 (1,1)	0 (0,9)	0 (0,8)	1 (1,0)
г. Шклов	0 (0,6)	0 (0,2)	28 (7,0)	25 (1,7)	12 (2,6)	5 (1,1)	0 (0,6)	0 (0,4)	0 (0,3)
г. Горки	0 (0,7)	0 (0,1)	30 (7,1)	22 (1,6)	10 (6,7)	2 (1,1)	0 (0,6)	0 (0,6)	0 (0,3)

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

Таблица 1.10 – Среднее содержание токсикантов в почвах придорожных полос, 2007 г.

Интенсивность движения, авт./сутки	Удаление от дороги, м	Определяемые ингредиенты, мг/кг							
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Нефтепродукты	Cd	Zn	Pb	Cu	Ni
До 2000	5	50,6	31,4	26,4	0,72	24,8	11,2	10,9	5,3
	10	45,1	26,3	54,2	0,79	27,2	11,8	5,3	5,9
	25	55,7	23,9	24,5	0,75	29,2	11,3	11,4	6,6
	75	44,8	29,3	24,1	0,68	20,8	12,3	4,7	5,5
2000-4000	5	69,8	23,0	60,7	0,60	34,8	9,4	9,1	5,0
	10	50,8	20,7	24,8	0,61	20,2	8,9	4,1	11,5
	25	42,4	19,7	19,5	0,58	17,3	8,0	3,1	4,7
	75	50,5	18,2	14,8	0,51	16,3	8,4	4,2	4,4
Свыше 4000	5	49,3	17,5	27,6	0,62	37,0	14,5	6,3	6,0
	10	47,2	13,1	16,2	0,58	34,3	10,7	5,8	5,5
	25	44,9	12,5	13,4	0,61	27,0	10,7	5,6	5,9
	75	40,8	11,2	5,8	0,49	21,2	11,3	4,6	4,7

металлы и нефтепродукты. Так, максимальное содержание кадмия и меди на уровне 2,4 ОДК обнаружено на удалении 25 м профиля №21, никеля – 2,7 ОДК (профиль №20, удаление 10 м), цинка – 1,1 ОДК (профили №№1 и 17, удаление 5 м). Максимальное содержание нефтепродуктов составило 5,1 ОДК.

В 2007 г. проводились наблюдения за изменением состояния почв на реперной сети мониторинга *фонового загрязнения почв* пестицидами и техногенными токсикантами. Отбор проб осуществлялся на 36

пунктах наблюдения с последующим химическим анализом содержания тяжелых металлов (кадмия, цинка, свинца, меди, никеля и марганца), сульфатов, нитратов и хлорорганического инсектицида ДДТ (табл. 1.11).

Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрации загрязняющих веществ в почвах на реперной сети фонового мониторинга изменились незначительно относительно результатов прошлых лет.

Таблица 1.11 – Среднее содержание определяемых ингредиентов в почвах на сети фонового мониторинга, мг/кг

Область	Кол-во проб, шт,	Тяжелые металлы						SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ДДТ
		Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Mn			
Витебская	4	0,60	26,0	10,5	4,3	4,6	211	32,6	23,7	0,00020
Гомельская	8	0,19	7,7	4,6	3,2	3,0	115	58,2	33,3	0,00864
Гродненская	4	0,77	16,1	12,6	4,4	5,6	220	34,5	18,7	0
Минская	9	0,55	22,4	12,8	3,1	3,9	213	31,7	20,2	0,00052
Могилевская	11	0,36	15,2	5,8	3,0	4,2	238	66,4	12,1	0,00090
<b>По республике</b>	<b>36</b>	<b>0,49</b>	<b>17,5</b>	<b>9,3</b>	<b>3,6</b>	<b>4,3</b>	<b>199</b>	<b>44,7</b>	<b>21,6</b>	<b>0,00205</b>
<i>По республике (средневзвешенное содержание)</i>	<i>36</i>	<i>0,44</i>	<i>16,7</i>	<i>8,6</i>	<i>3,4</i>	<i>4,1</i>	<i>199</i>	<i>48,6</i>	<i>20,9</i>	<i>0,00235</i>