

УДК 631.445

Г. С. ЦЫТРОН, С. В. ШУЛЬГИНА, Т. Н. АЗАРЕНОК, О. В. МАТЫЧЕНКОВА, В. А. КАЛЮК,
Л. И. ШИБУТ, Д. В. МАТЫЧЕНКОВ

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОСУШЕННЫХ ОРГАНОГЕННЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ БЕЛАРУСИ

Институт почвоведения и агрохимии, Минск, Беларусь, e-mail: soil@tut.by

Приведены результаты систематизации и обобщения материалов подходящих к завершению корректировочных почвенно-картографических работ на осушенных и прилегающих к ним землях сельскохозяйственных организаций страны. Представлена новая современная информация о реальном наличии торфяных и дегроторфяных почв, ранжированных на видовом уровне классификации, в составе сельскохозяйственных земель и проведен анализ пространственно-временной трансформации компонентного состава осушенных органогенных почв между двумя турами почвенного обследования (1986–1998 и 2005–2015 гг.).

Ключевые слова: компонентный состав почвенного покрова, сельскохозяйственные земли, осушенные торфяные почвы, дегроторфяные почвы, площадное распространение, пространственно-временная трансформация.

G. S. TSYTRON, S. V. SHUL'GINA, T. N. AZARENOK, O. V. MATYCHENKOVA, V. A. KALYUK,
L. I. SHIBUT, D. V. MATYCHENKOV

SPATIAL-TIME TRANSFORMATION OF ORGANOGENIC SOILS OF AGRICULTURAL LANDS OF BELARUS

The Institute for Soil Science and Agrochemistry, Minsk, Belarus, e-mail: soil@tut.by

The paper demonstrates the results of systematization and generalization of the materials appropriate to the completion of soil-cartographic works on the drained and adjacent lands of agricultural organizations of the republic. Presented is the new information about the existence of peat and degropeat soils ranged at the species level of classification as a part of agricultural lands, and conducted is the analysis of spatial-time transformation of the component composition of drained organic soils between two rounds of the soil survey (1986–1998 and 2005–2015).

Keywords: soil cover component composition, agricultural lands, drained peat soils, degropeat soils, lateral extension, spatial-time transformation.

Введение. Первые изменения осушенных торфяных почв на территории Беларуси стали появляться спустя десятилетие после обширной гидротехнической мелиорации (конец 60-х – начало 70-х гг. XX в.) [1, 2], а в настоящее время имеет место трансформация компонентного состава почвенного покрова староосушенных массивов в направлении роста площадей дегроторфяных почв [3–17].

Антропогенно-преобразованные торфяно-минеральные почвы выявлены в ходе проведения II тура крупномасштабного почвенного картографирования (1968–1986 гг.), но в связи с отсутствием диагностических критериев на то время они были отнесены к типу торфяных или дерново-заболоченных (дерново-глеевых). Возможность отобразить на почвенно-картографических материалах весь спектр компонентного состава территорий, представленных осушенными торфяными почвами, появилась с выходом в свет Методических указаний по диагностике и классификации почв, образовавшихся после сработки торфа [4], разработанных в Белорусском научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии в 1991 г. В соответствии с указаниями, почвы, образовавшиеся в результате частичной и полной сработки торфа, выделены на уровне самостоятельного типа «деградированные» и, в свою очередь, разделены на подтиповом уровне в зависимости от степени сработки торфа, на родовом уровне – от характера почвообразующих пород и их химизма, на видовом – по остаточному содержанию органического вещества (ОВ), что оказалось чрезвычайно необходимым для их диагностики в полевых условиях.

Согласно материалам III тура крупномасштабного почвенного картографирования (1986–1998 гг.), по состоянию на 01.01.2000 г. органогенные почвы в составе сельскохозяйственных земель республики занимают 1068,2 тыс. га, из них 190,2 тыс. га приходится на деградированные торфяные почвы, в торфяно-минеральном (пахотном) горизонте которых содержание ОВ составляет менее 50 %. Эти данные опубликованы в 2001 г. в практическом пособии «Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь» [18], которое на сегодняшний день является единственным в Беларуси источником данных о площадном распространении осушенных торфяных и дегроторфяных почв.

Результаты подходящих к завершению работ по корректировке почвенно-картографических материалов староосушенных земель и прилегающих к ним территорий в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах страны, выполняемых с 2005 г. УП «Проектный институт Белгипрозем» и его дочерними предприятиями под научно-методическим руководством РУП «Институт почвоведения и агрохимии», также свидетельствуют о трансформации торфяных осушенных почв, выраженной в перераспределении их видового состава. Таким образом, в республике появились новые данные пространственного распространения торфяных почв с разной мощностью органогенного слоя и дегроторфяных почв с разным содержанием ОВ в пахотном горизонте, которые требуют организации исследований по их систематизации и обобщению.

Цель исследований – установление современных объективных площадных данных видового разнообразия осушенных органогенных почв сельскохозяйственных земель республики и пространственно-временной трансформации их компонентного состава между двумя турами почвенного обследования (1986–1998 и 2005–2015 гг.).

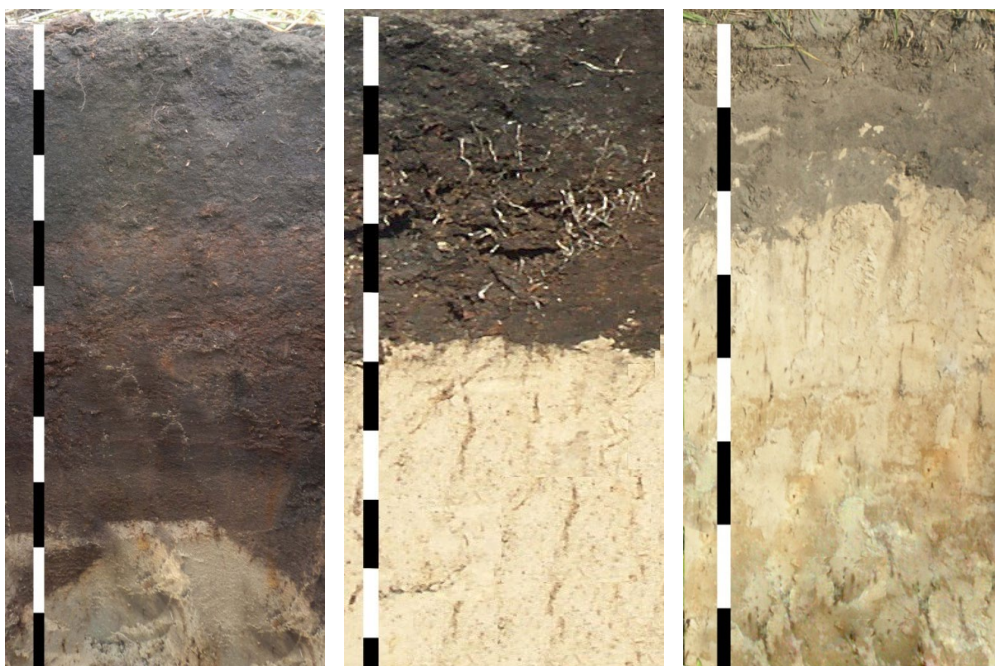
Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись осушенные торфяные и дегроторфяные почвы сельскохозяйственных земель Беларуси, ранжированные на видовом уровне: торфяные – по мощности торфяной залежи (торфянисто-глеевые (< 0,3 м), торфяно-глеевые (0,3–0,5 м), торфяные маломощные (0,5–1,0 м), среднемощные (1,0–2,0 м), мощные (> 2,0 м)), дегроторфяные – по содержанию ОВ в пахотном горизонте (торфяно-минеральные (50,0–20,1 % ОВ), минеральные остаточно-торфяные (20,0–5,1 % ОВ), минеральные постторфяные (≤ 5,0 % ОВ)), а также по гранулометрическому составу подстилающих минеральных пород.

Основными методами исследований послужили: систематизация данных материалов корректировочных почвенно-картографических работ на осушенных территориях и прилегающих к ним землях в сельскохозяйственных организациях республики (2005–2015 гг.); обобщение результатов исследования на районном, областном и республиканском уровнях; сравнительный анализ площадного распространения основных видов осушенных органогенных почв сельскохозяйственных земель по материалам разновременного почвенного картографирования.

В настоящее время исследованиями охвачено 90 % староосушенных торфяных почв сельскохозяйственных земель территории республики.

Результаты и их обсуждение. Вовлечение осушенных органогенных почв в интенсивное сельскохозяйственное производство без учета природных условий, особенностей состава и свойств неизбежно ведет к их деградации. Под воздействием превалирующего в современных условиях антропогенного фактора почвообразования происходит закономерный процесс перехода торфяных почв в новые стадии функционирования с определенной степенью сработки торфа пахотного горизонта [4–17]. В почвенном покрове осушенных торфяных массивов уже сформированы новые типы почв, не встречающиеся в естественных условиях, – дегроторфяные (рис. 1) с более низким баллом плодородия. Так, согласно шкале оценочных баллов [19], торфяные низинные почвы в зависимости от мощности торфяной залежи и гранулометрического состава подстилающих пород оцениваются в 65,8–40,4 балла, а дегроторфяные в зависимости от степени сработки торфа и с учетом минеральных подстилающих пород – 51,0–25,8 балла.

Согласно результатам систематизации и обобщения данных материалов корректировки почвенно-картографических работ 2005–2015 гг. (табл. 1–3), торфяные почвы в составе сельскохозяйственных земель Республики Беларусь занимают 685,1 тыс. га, из них на тип торфяных низинных приходится 77 % (528,2 тыс. га), аллювиальных иловато-торфяных – 21 % (143,3 тыс. га).



Разрез 1
Торфяная низинная маломощная, развивающаяся на тростниково-осоковых торфах, подстилаемых с гл. 0,60 м песками

Разрез 2
Торфяно-глебовая низинная, развивающаяся на тростниково-осоковых торфах, подстилаемых с гл. 0,48 м песками

Разрез 3
Дегроторфяная постторфяная связнопесчаная, сменяемая с гл. 0,23 м рыхлыми песками

Рис. 1. Трансформация осушенных торфяных почв (мелиоративный объект «Копачевичи», СПК «Новополесский» Солигорского района Минской области)

Т а б л и ц а 1. Распространение торфяных почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (по материалам почвенного обследования 2005–2015 гг.), тыс. га

Область	Торфяные (все)	В т. ч. с мощностью торфа					Из них	
		до 0,3 м	0,3–0,5 м	0,5–1,0 м	1,0–2,0 м	>2,0 м	торфяные низинные	аллювиальные иловато-торфяные
Брестская	181,3	22,2	59,1	65,2	31,0	3,8	141,5	35,9
Витебская	45,4	0,7	5,0	16,4	16,1	7,2	40,1	5,1
Гомельская	144,6	12,3	37,4	57,3	33,2	4,4	124,8	14,8
Гродненская	58,1	2,8	9,8	25,7	16,8	3,0	42,7	15,3
Минская	195,4	7,3	29,4	83,6	60,1	15,0	143,8	48,8
Могилевская	60,4	1,4	13,6	22,6	18,3	4,5	35,3	23,4
Беларусь	685,1	46,7	154,3	270,8	175,5	37,9	528,2	143,3

Т а б л и ц а 2. Распространение дегроторфяных почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (по материалам почвенного обследования 2005–2015 гг.), тыс. га

Область	Дегроторфяные										Нарушенные торфяные и дегроторфяные
	всего	торфяно-минеральные				минеральные остаточно-торфяные				пост-торфяные	
		всего	подстилаемые			всего	подстилаемые				
		суглинками	супесями	песками		суглинками	супесями	песками			
Брестская	104,4	56,6	2,2	0,3	54,1	44,5	1,4	3,0	40,1	3,3	4,5
Витебская	11,1	9,3	3,8	0,2	5,3	1,8	1,1	0,2	0,5	–	0,7
Гомельская	73,4	31,9	–	0,1	31,8	39,5	–	0,4	39,1	2,0	2,9
Гродненская	24,4	19,9	0,5	–	19,4	4,5	0,2	–	4,3	–	2,1
Минская	82,9	59,1	1,6	0,2	57,3	22,7	0,5	0,6	21,6	1,1	7,6
Могилевская	16,7	11,2	0,6	–	10,6	5,0	0,1	0,1	4,8	0,5	1,2
Беларусь	312,9	188,0	8,7	0,8	178,5	118,0	3,3	4,3	110,4	6,9	19,0

Т а б л и ц а 3. Изменение удельного веса торфяных и дегроторфяных почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь в период между двумя турами почвенных обследований (III тур 1986–1998 гг. и корректировка III тура 2005–2015 гг.), %

Область	Время обследования	Торфяные								Дегроторфяные					
		всего		в т.ч. с мощностью торфа						всего		торфяно-минеральные		минеральные остаточно-торфяные	
				до 0,5 м		до 1,0 м		более 1,0 м							
		%	± %	%	± %	%	± %	%	± %	%	± %	%	± %	%	± %
Брестская	III тур	18,4		8,0		14,7		3,7		4,9		3,6		1,0	
	III К	12,9	-5,5	5,8	-2,2	10,4	-4,3	2,5	-1,2	7,4	+2,5	4,0	+0,4	3,1	+2,1
Витебская	III тур	4,9		0,7		2,2		2,7		0,7		0,5		0,2	
	III К	3,0	-1,9	0,4	-0,3	1,5	-0,7	1,5	-1,2	0,7	-	0,6	+0,1	0,1	-0,1
Гомельская	III тур	14,0		5,3		10,8		3,2		4,7		1,1		3,4	
	III К	10,7	-3,3	3,7	-1,6	7,9	-2,9	2,8	-0,4	5,4	+0,7	2,4	+1,3	2,9	-0,5
Гродненская	III тур	8,0		0,9		3,3		4,7		-		-		-	
	III К	4,7	-3,3	1,0	+0,1	3,1	-0,2	1,6	-3,1	2,0	+2,0	1,6	+1,6	0,4	+0,4
Минская	III тур	14,7		3,8		9,0		5,7		3,3		2,1		0,4	
	III К	10,6	-4,1	2,0	-1,8	6,5	-2,5	4,1	-1,6	4,5	+1,2	3,2	+1,1	1,2	+0,8
Могилевская	III тур	6,1		1,5		3,7		2,4		0,6		0,5		0,1	
	III К	4,5	-1,6	1,1	-0,4	2,8	-0,9	1,7	-0,7	1,1	+0,5	0,8	+0,3	0,4	+0,2
Беларусь	III тур	11,0		3,4		7,3		3,7		2,4		1,3		0,8	
	III К	7,7	-3,3	2,3	-1,1	5,4	-1,9	2,4	-1,4	3,6	+1,2	2,2	+0,9	1,4	+0,5

П р и м е ч а н и е. III тур – в расчетах удельного веса использованы данные общей площади сельскохозяйственных земель по областям практического пособия «Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь», 2001 г.; III К – в расчетах удельного веса использованы данные общей площади сельскохозяйственных земель Реестра земельных ресурсов по состоянию на 01.01.2014 г.

На видовом уровне классификации преобладают торфяные почвы с мощностью торфяной залежи до 1,0 м, их удельный вес составляет 5,4 %, из которых 43 % – торфяные маломощные. Торфяные почвы республики на 95 % подстилаются песчаными или рыхлосупесчаными отложениями, и только в Витебской области 30 % (13,6 тыс. га) этих почв подстилаются суглинистыми и связносупесчаными породами. Торфяные почвообразующие породы подстилаются сапропелями на площади 0,4 % (2,7 тыс. га).

Дегроторфяные почвы в составе сельскохозяйственных земель республики занимают 312,9 тыс. га, их удельный вес равен 3,6 %. В Минской и Брестской областях преобладают торфяно-минеральные виды дегроторфяных почв – на их долю приходится 71 и 54 % соответственно, они являются в основном сильно- (30,0–20,1 % ОВ) и среднеминерализованными (40,0–30,1 % ОВ).

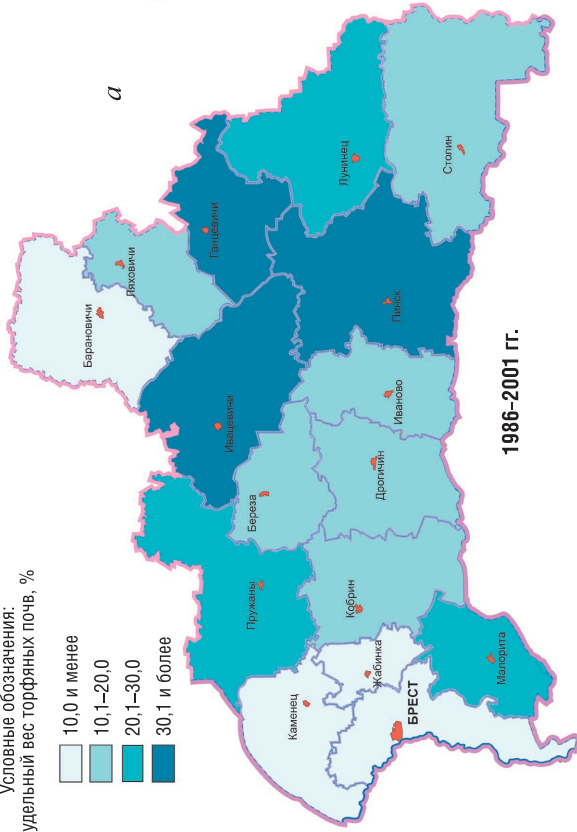
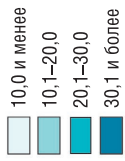
Гомельская область располагает самыми большими площадями минеральных остаточно-торфяных почв сельскохозяйственных земель, удельный вес которых равен 2,9 %, что составляет более половины (54 %) площади всех дегроторфяных почв.

Постторфяные почвы, сформировавшиеся в результате интенсивного использования в агропроизводстве осушенных маломощных торфяных, занимают в пределах сельскохозяйственных земель республики 6,9 тыс. га, из них 3,3 тыс. га сконцентрированы в Брестской, 2,0 тыс. га в Гомельской и 1,1 тыс. га в Минской областях.

Почвенный покров Беларуси в настоящее время включает также 19,0 тыс. га нарушенных торфяных почв, из которых 7,6 тыс. га сосредоточено в Минской и 4,5 тыс. га в Брестской областях. Меньше всего почв этого типа расположено в Витебской области (0,7 тыс. га).

Анализ динамики пространственно-площадного распространения торфяных и дегроторфяных почв в составе сельскохозяйственных земель по материалам разновременного почвенного картографирования (1986–1998 и 2005–2015 гг.) показывает, что имеет место четкая тенденция роста удельного веса дегроторфяных почв (табл. 3). В целом по республике площадь торфяных почв сократилась на 3,3 % (на 192,9 тыс. га) с одновременным ростом дегроторфяных на 1,2 % (122,7 тыс. га).

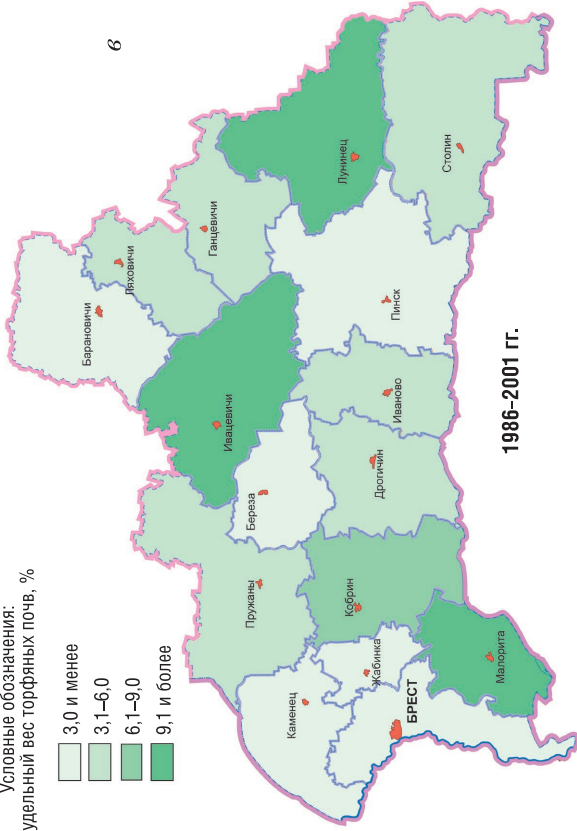
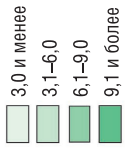
Условные обозначения:
удельный вес торфяных почв, %



1986–2001 гг.

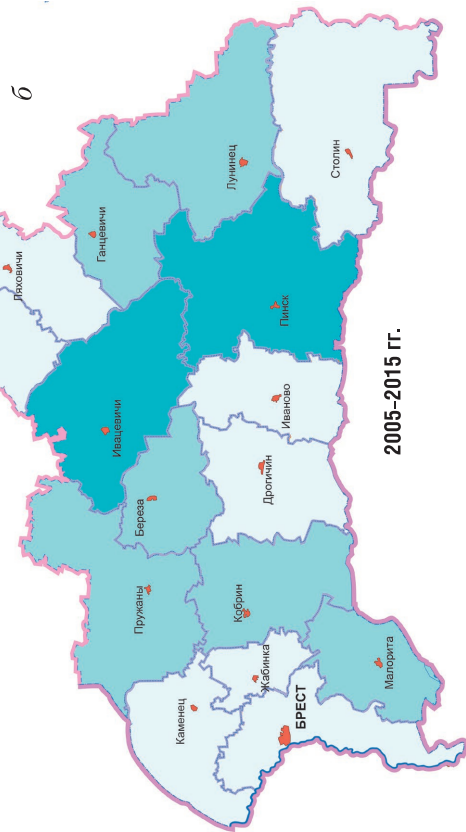
а

Условные обозначения:
удельный вес торфяных почв, %



1986–2001 гг.

б



2005–2015 гг.

б

Рис. 2. Картограммы распространения торфяных (а, б) и дерготорфяных (в, г) почв в общей площади сельскохозяйственных земель Брестской области

Самые значительные изменения в компонентном составе осушенных органогенных почв произошли на территории Брестской области. Если при предыдущем почвенном обследовании удельный вес торфяных почв составлял более 18 % (236,2 тыс. га) [18], то в настоящее время – уже 12,9 % (181,3 тыс. га), т. е. их стало меньше на 5,5 %. В наибольшей степени трансформация торфяных почв выражена в почвенном покрове осушенных земель Ганцевичского (–11,5 %), Лунинецкого (–10,1 %), Ивацевичского (–8,6 %), Пинского (–7,9 %) районов (рис. 2).

Площади же дегроторфяных почв сельскохозяйственных земель Брестской области выросли на 2,5 % (на 41,4 тыс. га) – от 4,9 % на 01.01.2000 г. до 7,4 %, их рост в основном обеспечен за счет минеральных остаточно-торфяных видов – 32,4 тыс. га. Площади дегроторфяных почв значительно увеличились в Ганцевичском (+10,0 %) и Пинском (+8,2 %) районах (см. рис. 2).

В почвенном покрове староосушенных территорий Минской, Гомельской и Гродненской областей также произошла существенная трансформация компонентного состава торфяных почв. Их площади сократились на 4,2–3,2 % (от 36,8 до 30,5 тыс. га), причем в Минской и Гомельской областях более 60 % этих почв – с мощностью торфа до 1,0 м, а в Гродненской области почти все среднемощные. Площади же дегроторфяных почв в этих областях увеличились на 0,7–2,0 % (от 14,2 до 31,2 тыс. га), из которых 80 % и более торфяно-минеральные. В Могилевской и Витебской областях площади торфяных почв уменьшились на 1,6–1,9 % (18,2–21,1 тыс. га), а дегроторфяных увеличились незначительно – на 8,3–1,3 тыс. га.

Таким образом, результаты проведенных исследований по установлению площадного распространения видового разнообразия осушенных торфяных и дегроторфяных почв и определения их пространственно-временной динамики свидетельствуют о неуклонно происходящих деградиционных процессах, что находит отражение в площадном перераспределении их компонентов в направлении существенного сокращения удельного веса торфяных почв в составе сельскохозяйственных земель и роста дегроторфяных.

Заключение. Проведенный пространственно-временной анализ изменения компонентного состава почвенного покрова староосушенных сельскохозяйственных земель, представленных торфяными и дегроторфяными почвами, и площадного распространения основных видов органогенных почв между двумя турами почвенного картографирования, а именно III тура крупномасштабного почвенного картографирования 1986–1998 гг. и работ по корректировке почвенных материалов осушенных и прилегающих к ним земель 2005–2015 гг., позволил установить следующее:

1) со времени проведения корректировочных почвенно-картографических работ 1986–1998 гг. площади торфяных почв сельскохозяйственных земель сократились на 192,9 тыс. га, при этом их удельный вес снизился на 3,3 %, а площади дегроторфяных почв увеличились на 122,7 тыс. га (на 1,2 %), т. е. органогенных почв в целом стало меньше на 70,2 тыс. га;

2) в наибольшей степени изменения компонентного состава осушенных торфяных почв проявились на территории сельскохозяйственных земель Брестской, Минской и Гомельской областей, в почвенном покрове которых торфяные почвы сократились на 5,5, 4,1 и 3,3 %, а рост дегроторфяных составил 2,5, 1,2 и 0,7 % соответственно;

3) в наибольшей степени подверглись трансформации мелкозалежные торфяные почвы с мощностью торфа до 1,0 м, подстилаемые рыхлыми отложениями (чаще песчаными), что обуславливает их уязвимость к антропогенному воздействию. Удельный вес этих почв стал ниже на 1,9 %. Меньше стало также среднемощных и мощных торфяных почв;

4) рост дегроторфяных почв республики обеспечивается в основном за счет торфяно-минеральных (+0,9 %) и минеральных остаточно-торфяных (+0,5 %) их видов, причем в южной части страны преобладают минеральные остаточно-торфяные почвы.

В заключение отметим, владение объективной информацией площадного распространения торфяных и дегроторфяных почв сельскохозяйственных земель и знаниями их пространственно-временной трансформации являются основой рационального размещения культур в структуре посевных площадей исходя из мощности органогенного слоя торфяных почв и содержания ОВ в пахотном горизонте дегроторфяных.

Список использованных источников

1. Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования: материалы науч.-метод. совещ. стран – участниц СЭВ // М-во сел. хоз-ва СССР, ВАСХНИЛ им. В. И. Ленина, БелНИИ мелиорации и водного хозяйства; ред.: В. М. Зубец [и др.]. – Минск: Урожай, 1969. – 231 с.
2. *Скоропанов, С. Г.* Экологические аспекты последствий осушения и сельскохозяйственного использования торфяных болот / С. Г. Скоропанов, Н. В. Окулик // Проблемы Полесья: сб. науч. тр. – Минск, 1990. – Вып. 13. – С. 12–19.
3. Эволюция почв мелиорируемых территорий Белоруссии / С. М. Зайко [и др.]; под ред. С. М. Зайко, В. С. Аношко. – Минск: Университетское, 1990. – 287 с.
4. Методические указания по диагностике и классификации почв, образовавшихся после сработки торфа (для целей крупномасштабного картографирования) / Н. И. Смян, Г. С. Цытрон, А. Ф. Черныш. – Минск, 1991. – 8 с.
5. Трансформация торфяно-болотных почв юго-западной части РБ под влиянием осушения и длительного сельскохозяйственного использования (на примере Брестской области) / Н. И. Смян [и др.] // Изв. Акад. аграр. наук Респ. Беларусь. – 2000. – № 3. – С. 54–57.
6. Методические указания по полевому исследованию и картографированию антропогенно-преобразованных почв Беларуси / Н. И. Смян, Г. С. Цытрон, И. И. Бубен. – Минск, 2001. – 19 с.
7. Использование и охрана торфяных комплексов в Беларуси и Польше / В. И. Белковский [и др.]. – Минск: БИТ «Хата», 2002. – 280 с.
8. *Цытрон, Г. С.* Антропогенно-преобразованные почвы Беларуси / Г. С. Цытрон / Ин-т почвовед. и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2004. – 124 с.
9. Методические указания по корректировке почвенных материалов осушенных и прилегающих к ним земель в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь / Н. И. Смян [и др.]. – Минск, 2005. – 17 с.
10. *Бамбалов, Н. Н.* Агрогенная эволюция осушенных торфяных почв / Н. Н. Бамбалов / Почвоведение. – 2005. – № 1. – С. 29–37.
11. *Азарёнок, Т. Н.* Агрогенная трансформация почв и почвенного покрова осушенных земель Солигорского района / Т. Н. Азарёнок, Н. И. Смян, Г. С. Цытрон // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – № 1(38). – С. 70–78.
12. *Мееровский, А. С.* Трансформация и продуктивность маломощных торфяных почв / А. С. Мееровский, В. П. Трибис, А. В. Семенченко // Почва – Удобрение – Плодородие – Урожай: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. С. И. Иванова и 90-летию со дня рожд. Т. Н. Кулаковской, 16–18 февр. 2009 г. / редкол.: В. В. Лапа [и др.] / Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2009. – С. 77–79.
13. Антропогенная трансформация торфяных почв Полесья на примере мониторингового объекта «Новополесский» / Г. С. Цытрон [и др.] // Наука и агропромышленный комплекс на современном этапе: тез. междунар. науч.-практ. конф. в рамках междунар. научно-практ. форума, посвящ. 170-летию БГСХА, г. Горки, 23–25 июня 2010 г. / отв. ред. В. Б. Воробьев. – Горки, 2010. – С. 256–258.
14. *Лихацевич, А. П.* Оценка показателей трансформации органического вещества мелкозалежной торфяной почвы в процессе сельскохозяйственного использования / А. П. Лихацевич, Н. М. Авраменко, В. В. Ткач // Плодородие почв – основа устойчивого развития сельского хозяйства: материалы междунар. науч.-практ. конф. и IV съезда почвоведов, Минск, 26–30 июля 2010 г. / редкол.: В. В. Лапа [и др.] / Ин-т почвовед. и агрохимии. – Минск, 2010. – Ч. 1. – С. 113–114.
15. *Семененко, Н. Н.* Торфяно-болотные почвы Полесья: трансформация и пути эффективного использования / Н. Н. Семененко. – Минск: Белорусская наука, 2015. – 282 с.
16. *Шульгина, С. В.* Современное состояние свойств почв староосушенных торфяных массивов / С. В. Шульгина, Г. С. Цытрон, Т. Н. Азаренко // Воспроизводство плодородия почв и их охрана в условиях современного земледелия: материалы Междунар. науч.-практ. конф. и V съезда БОПиА, Минск, 22–26 июня 2015 г.: в 2 ч. / редкол.: В. В. Лапа (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – Ч. 1. – С. 330–334.
17. Оценка степени деградации осушенных торфяно-болотных почв Беларуси / Г. С. Цытрон [и др.] // Природные опасности: связь науки и практики: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 23–25 апр. 2015 г. / редкол.: С. М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск, 2015. – С. 473–479.
18. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: практ. пособие / Г. И. Кузнецов [и др.]; под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смяна. – Минск: Оргстрой, 2001. – 432 с.
19. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Содержание и технология работ. Технический кодекс установившейся практики. ТКП 302–2011 (03150). – Минск: Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь, 2011. – 137 с.

Поступила в редакцию 12.01.2016