

ИЗМЕНЕНИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В.В. Боев

*Научный руководитель профессор Н.В. Барановская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

К техногенным относят почвы, находящиеся, в том числе, под воздействием предприятий топливно-энергетического комплекса. Они включают исходные измененные почвы, молодые почвы на насыпных и обнажившихся субстратах, созданные при рекультивации искусственные почвы.

Техногенные изменения бывают различного типа и масштаба. По механизму изменений их подразделяют на механические и химические. Одним из основных источников техногенного воздействия на почвы является нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность.

По степени химического загрязнения, в соответствии с классификацией почв России, М.И. Герасимова и др. выделяют три типа (Рис) [1].

Химически загрязненные (квази)природные почвы. Имеют естественный профиль, но характеризуются превышающими региональный фон концентрациями загрязнителей.

Хемо-почвы. Представлены как естественными, так и техногенными почвами и почвоподобными телами с измененной морфологией горизонтов, но исходным строением профиля.

Хемоземы. Почвы или почвоподобные тела со значительными изменениями профиля.

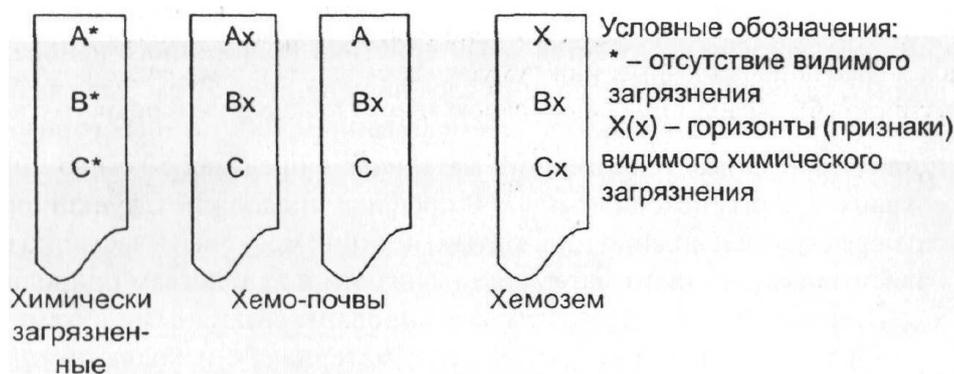


Рис. Схема строения профилей химически преобразованных почв [1]

А.В. Леднев [3] отмечает, что степень влияния загрязнения определяется видом загрязнителя и степенью загрязнения. Так, при низком уровне загрязнения (до 1% нефтью) происходит слабое ухудшение свойств почв. Средний уровень загрязнения (1 — 7% нефтью) приводит к значительному ухудшению свойств и обеднению микробиологического состава. Высокий уровень загрязнения (>7% нефтью) влечет значительную деградацию.

Кроме того, реакция почв на техногенное воздействие определяется их региональными особенностями.

Что касается химического загрязнения нефтью, ее распространение в дерново-подзолистых почвах определяется барьерами гумусового и иллювиального горизонтов (биогеохимическим и сорбционным соответственно). В Таблице 1 приведены временные и пространственные закономерности распространения нефтяного загрязнения в двух типах дерново-подзолистых почв по данным М.И. Герасимовой и др. [1].

Таблица 1

Содержание битумозных веществ в загрязненных нефтью дерново-подзолистых почвах [1]

Природная зона, район	Тип почвы	Время после загрязнения	Субстрат	Горизонт	Глубина, см	Битумозные вещества, г/кг
Южная тайга Пермского Прикамья	Агро-дерново-подзолистая	1 год	Супеси	Aпах	6 — 15	41,2
				A2	15 — 28	16,8
				B1g	49 — 83	1,4
				B2g	101 — 120	4
	Дерново-подзолистая глееватая	5 лет	Суглинки	A0	0 — 3	15
				A1	3 — 15	18,2
				A1A2g	15 — 34	2,3
			A2Bg	34 — 52	5	
			Bg	52 — 90	1,4	

По данным С.Я. Трофимова и М.С. Розанова [4] воздействие нефти на почву приводит к значительным

изменениям водного и воздушного режимов. Это объясняется потерей способности к впитыванию и удерживанию влаги из-за образования нефтяной пленки на поверхности почвенных частиц. Вследствие этого снижается влагоемкость, водопроницаемость, влагоемкость, влажность верхнего горизонта, и повышается влажность нижних. К тому же нефть вытесняет воздух и уменьшает поры аэрации. Частицы почвы склеиваются, образуя крупные агрегаты, вследствие чего ухудшается ее структура.

Изменения водного режима дерново-подзолистых почв под воздействием загрязнения нефтью и тяжелыми металлами продемонстрированы В.И. Каменщиковой [2] в Таблице 2.

Таблица 2

Изменение фильтрационных свойств дерново-подзолистой почвы под влиянием загрязнения [2]

Показатели	Контроль	Тяжелые металлы	Нефть	Нефть и тяжелые металлы
Время впитывания воды поверхностным/нижним слоем, мм/мин	113 — 21	110 — 24	70 — 21	78 — 29
Время фильтрации 500 мл воды через сухую почву, мин	280	203	720	380
Время фильтрации 500 мл воды через влажную почву, мин	1260	600	9 сут 18960 мин	650
Водоудерживающая способность сухой почвы, мл	130	180	120	135
Водоудерживающая способность увлажненной почвы, мл	30	45	-	35
Плотный остаток мг/100 мл раствора сухой/влажной почвы	73/21	87/43	81/53	109/43

Изменение водного режима приводит к снижению интенсивности биохимических процессов.

Также меняются морфологические свойства, причем фрагментарно из-за неравномерности распределения нефти. Изменения состоят в повышении содержания железистых новообразований, особенно в горизонте В, и плотных органо-минеральных новообразований в элювиальных горизонтах. Натечные образования приобретают характерный рисунок вследствие усиления суспензионного переноса и микротрубаций почвы.

Помимо этого, изменяются химические и физико-химические свойства. Из-за нарушения аэрации и возникновения анаэробных условий меняются окислительно-восстановительные условия. Повышается щелочность почвенного раствора, рН среды, снижается емкость поглощения. Возрастает содержание органического углерода из-за поступления его из нефти. Изменяется гумусное состояние. Уменьшается содержание гуминовых кислот, фракций свободных фульвокислот, увеличивается негидролизующий остаток. Снижается степень гумификации органического вещества и доля растворимых фракций в его составе [1].

Литература

1. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие. Под редакцией академика РАН Г.В. Добровольского. Смоленск. Ойкумена, 2003. - 268 с.
2. Каменщикова В.И. Влияние техногенного загрязнения на биофизические и биохимические свойства дерново-подзолистых почв таежно-лесной зоны.
3. Леднев А.В. Изменение свойств дерново-подзолистых суглинистых почв под действием загрязнения продуктами нефтедобычи и приемы их рекультивации.
4. Трофимов С.Я., Розанова М.С. Изменение свойств почв под влиянием нефтяного загрязнения. В кн. «Деградация и охрана почв». Изд-во МГУ, 2002, с. 359 — 373.