

ЛИТЕРАТУРА

Кряжевских Н.А. Динамика травяно-кустарничкового покрова под влиянием рубок ухода в осушенных сосняках на Среднем Урале // Эколого-биологическое обоснование гидроресомелиорации и реконструкции лесоосушительных систем: Информ. материалы к совещ. Петрозаводск, 1996. С. 53-55.

Маковский В.И., Новгородова Г.Г., Чиндяев А.С. Влияние осушения на трансформацию травяно-кустарничкового яруса в болотных лесах Среднего Урала // Актуальные проблемы осушения лесов на Среднем Урале: Информ. материалы к совещ. 2-4 августа 1989 г. Свердловск, 1989. С. 144-148.

Чиндяев А.С. Лесоводственная эффективность осушения болотных лесов Среднего Урала / УГЛТА. Екатеринбург, 1995. С. 90-96.

Шахова О.В. Влияние поверхностного осушения и последующей рубки древостоя на изменение травяно-мохового покрова // Лесоведение. 1975. № 1. С. 42-48.

УДК 631* 484*. 630.33

Г.Г. Новгородова
(Институт леса УрО РАН)

ДИНАМИКА ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ, ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХСЯ ПОСЛЕ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБОК НАСАЖДЕНИЙ ЕЛЬНИКА ЛИПНЯКОВОГО

Показано, что вслед за динамикой древостоя после рубок меняется характер гумусового профиля почв. Органическое вещество почв обладает высокой чувствительностью к изменению экологической обстановки. Рекомендуется применение известкования как средства сохранения в профиле почв запасов гумуса.

К настоящему времени общие закономерности формирования гумусового профиля лесных почв Урала получили освещение главным образом в работах почвенной лаборатории Института экологии РиЖ УрО РАН (Фирсова, Дергачева, 1972; Ржанникова, 1972; Дергачева, 1983; Фирсова, Горячева, Прокопович, 1983; Фирсова, Павлова, Делков, 1990 и др.). Изменение гумусового состояния почв в связи с восстановле-

нием лесных биогеоценозов (ЛБГЦ) после экзогенных нарушений внимания исследователей не привлекали до настоящего времени. Более того, существует точка зрения, что состав гумуса коренных и производных лесов не различается (Целищева, Строганова, Тощева, 1991), а в почвах с давностью рубки 30 и 40 лет следы влияния вырубок уже не заметны (Дедков и др., 1987).

В опубликованных работах по изучению состава гумуса уральских лесных почв имеются краткие сведения о типах лесов. Однако нередко приводимые данные по составу древостоев не позволяют относить к коренным, как указывается в описаниях, типам леса ЛБГЦ на изученных почвах. В других случаях состав древостоя вообще не указывается. Эти упущения вызваны тем, что в почвенных исследованиях не учитывались возрастные и восстановительные стадии развития генетических (по Колесникову, 1974) рядов типов леса, а лесоведами почва традиционно считалась одной из наиболее консервативных составляющих лесных экосистем.

В настоящей работе исследовалась динамика гумусного состояния почв под насаждениями с давностью рубки 30, 40, 50 и около 100 лет на месте коренного ельника липнякового (Елп). Краткая характеристика местообитаний приводится в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

№ разреза и ПП	Давность рубки, лет	Состав древостоя	Высота над уровнем моря, м
1	30	6Б 2Ос 2И+П+Е+РБ	460
2	40	1Е 4П 2Б 2Лп 1РБ+Ос+Ив	460
3	50	5Б 2Ос 2П 1Е+Ив+Лп+С	420
3а	50	- " - куртина хвойных пород (Е, П)	420
3б	50	- " - куртина лиственных пород (Б, Ос)	420
4	Около 100	1 яр.: 8Б 2Л + Е 2 яр.: 7П 3Б + Лп	400

Физико-химические свойства почв пробных площадей опубликованы (Новгородова, Луганская, 1996). Для сравнения (табл. 2) привлечены некоторые литературные данные (Фирсова, Дергачева, 1972; Фирсова, Горячева, Прокопович, 1983).

Ельники липняковые встречаются на Урале небольшими по площади участками в средней, южной тайге и подзоне хвойно-широколиственных лесов. Они располагаются в средней и верхней частях пологих и покатых склонов в условиях мезоклиматического опти-

мума низкогорий и среднегорий Урала в пределах высот 200-500 м над уровнем моря (Зубарева и др., 1963, 1984). Исследовались почвы Елп в Кузинском стационаре Института леса УрО РАН, расположенном в среднеуральской низкогорной провинции южно-таежной горной области Урала (Лесорастительные условия..., 1973).

Органическое вещество (ОВ) почв характеризуется определенным гумусным состоянием - типом гумуса (Орлов, Гришина, 1981), вычисляемым по отношению углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот (Сгк:Сфк). Имеющиеся в литературе сведения о характере гумусового профиля коренных (К) и условно-коренных (УК) Елп позволяют сделать следующие заключения. Содержание общего углерода (см. табл. 2) в подстилках К и УК Елп составляет около 15-30 %, в горизонте А1 3-6 %. При относительно плавном снижении содержания гумуса вниз по профилю (даже в горизонте ВС общий углерод составляет 0,3-0,7%) групповой состав гумуса в подгумусовых горизонтах меняется значительно: от гуматно-фульватного до фульватного в бурых оподзоленных почвах (р. 2-67) либо до фульватно-гуматного в дерново-карбонатных почвах (р. 10-67). Лишь в бурой типичной почве отношение Сгк:Сфк на всю глубину почвы остается в гуматно-фульватном материале (см. табл. 2).

В органогенных горизонтах А0 и А1 сумма растворимых гумусовых веществ составляет около 42-80 % от содержания общего углерода, а в нижних горизонтах почв К и УК Елп большая доля гумусовых веществ прочно связана с минеральной частью почв, где негидролизующий остаток составляет 74-96 % от общего углерода. При этом в верхней части преобладают фракции первые гуминовых (ГК) и фульвокислот (ФК), свободных и рыхло связанных с полуторными окислами. Фракции, связанные с кальцием (П ГК и П ФК), представлены в минимуме. В почвообразующей породе (горизонт ВС) ГК нередко отсутствуют (см. табл. 2).

В изученных почвах производных лесов содержание общего углерода выше (табл. 3), чем в почвах К и УК Елп, особенно в подстилках – 43-60 %. При этом относительное содержание растворимых гумусовых кислот в лесных подстилках невелико и составляет 20-30 %. Относительный максимум растворимых грунтовых вод связан не с аккумулятивным горизонтом А1, как в почвах коренных ельников, а приурочен к подгумусовым горизонтам и даже горизонту ВС (р. 36, почва листовенной куртины насаждения с давностью рубки 50 лет). Последнее свидетельствует о наличии выноса новообразующихся грунтовых вод за пределы профиля.

Таблица 2

Состав гумуса коренных и условно-коренных ельников липняковых

№ ра з-реза	Гори- зонт	Глу-би- на, см	С общ., %	Процент к общему углероду										Сумма раство- римых веществ	Негид- ролизу- емый остаток	Сгк: Сфк
				Гуминовые кислоты			Фульвокислоты									
				1	2	3	ГК	1а	1	2	3	ФК				
2-67	A0	0-3	18,51	19,0	0	5,8	24,8	3,2	12,8	7,2	9,5	32,6	57,4	42,6	0,8	
	A1	3-12	3,30	21,7	2,1	10,0	35,8	9,5	25,2	1,1	10,5	46,3	80,1	19,9	0,7	
	A2B	15-25	1,57	11,1	8,6	5,1	24,8	12,9	10,9	8,8	5,7	38,3	63,1	36,9	0,7	
	B1	30-35	0,71	4,0	8,2	4,0	16,2	13,3	2,4	3,3	4,2	23,2	39,4	60,6	0,6	
	B2	55-65	0,67	0	2,6	0,2	2,8	9,2	0	0,3	1,8	11,3	13,9	86,1	0,2	
BC	95-105	0,56	0	0,6	0	0,6	8,0	0	4,0	3,1	15,1	15,7	84,3	0,04		
10-67	A0	0-5	14,55	14,2	0	12,0	26,2	3,2	11,7	4,5	8,3	27,7	53,9	46,1	0,9	
	A1	5-12	7,30	20,6	1,3	10,4	32,3	4,6	14,6	7,2	7,8	34,2	66,5	33,5	0,9	
	AB	12-20	3,18	15,8	3,7	5,6	25,1	7,0	10,3	9,1	5,6	32,0	57,1	42,9	0,8	
	B	25-35	1,46	10,9	8,0	8,2	27,1	10,6	5,9	2,1	20,0	38,6	65,7	34,3	0,7	
	BC	42-50	0,79	0	8,1	4,0	12,1	4,3	3,6	0,8	2,1	10,8	22,9	77,1	1,11	
BC	75-80	0,69	0	13,5	1,9	15,4	1,3	6,5	1,0	0,9	9,8	25,2	74,8	1,55		
2-83	A0	0-4	31,8	11,5	3,6	8,9	24,0	2,2	17,1	10,0	3,4	32,7	56,7	43,3	0,8	
	A1	4-8	6,0	9,4	2,4	3,5	15,2	2,2	5,1	13,2	6,3	26,7	41,9	58,1	0,6	
	A2B	10-20	1,7	8,6	1,7	4,8	15,1	3,9	4,0	10,1	3,5	21,5	36,6	63,4	0,7	
	B	25-30	0,8	8,6	2,8	3,8	15,2	1,5	7,3	5,6	1,2	25,7	42,9	57,1	0,6	
	BC	50-60	0,3	0,8	0,3	1,4	1,8	0,1	0,4	0,1	2,4	3,7	5,3	96,3	0,6	

Примечание. P.2-67, 10-67 - Фирсова, Дергачева, 1972; p.2-83 - Фирсова, Горячева, Прокопович, 1983.

Таблица 3

Качественный состав гумуса почв производных насаждений

№ р аз- реза	Гори- зонт	Глу- бина, см	С, % к почве (по Ан- стету)	Процент к общему углероду										Сумма раство- римых веществ	Негид- роли- зующий остаток	Сгк: Сфк
				Гуминовые кислоты			Фульвокислоты									
				1	2	3	ГК	1а	1	2	3	ФК				
1	A0	0-1	46,66	3,3	1,4	1,7	6,4	1,4	6,5	1,8	5,5	15,2	21,6	78,4	0,4	
	A1	1-10	6,00	16,3	6,7	5,8	28,8	2,0	14,2	4,5	8,0	28,7	57,5	42,5	1,0	
	AB	10-27	1,28	35,2	8,6	7,8	51,6	4,7	7,8	7,0	8,6	28,1	79,7	20,3	1,8	
	B1	27-44	0,73	13,7	5,5	4,1	23,3	8,2	2,7	16,4	4,1	31,4	54,7	45,3	0,7	
	B2	44-54	0,62	4,8	6,4	4,8	16,0	9,7	14,5	9,7	3,2	37,1	53,1	46,9	0,4	
BC	54-70	0,61	1,6	4,9	4,9	11,4	6,5	8,2	4,9	1,6	21,2	32,6	67,4	0,5		
2	A0	0-1	46,65	5,0	2,8	7,8	15,6	1,3	12,5	2,9	2,9	19,6	35,2	64,8	0,8	
	A1	1-8	9,33	13,0	8,7	13,0	34,7	3,1	27,2	3,9	4,4	38,6	73,3	26,7	0,9	
	AB	8-30	2,14	22,4	6,5	7,5	36,4	6,5	29,0	3,7	2,8	42,0	78,4	21,6	0,9	
	B1	30-42	0,89	11,2	2,8	1,1	15,1	7,8	12,3	6,2	2,2	28,6	43,7	56,3	0,5	
	B2	42-56	0,60	8,3	2,1	3,3	13,7	6,7	18,3	4,6	1,7	31,3	45,0	55,0	0,4	
BC	56-78	0,68	4,4	1,8	2,9	9,1	2,9	7,8	5,5	1,5	17,2	26,3	73,7	0,5		
3	A0	0-1	60,40	1,5	1,8	0,5	3,8	1,1	5,0	1,1	0,7	7,9	11,7	88,3	0,5	
	A1	1-8	33,72	2,4	1,8	0,3	4,5	1,2	6,2	1,2	0,5	9,1	13,6	86,4	0,5	
	AB	8-25	2,87	6,6	8,7	4,9	20,2	3,1	18,1	3,5	5,6	30,3	50,5	49,5	0,7	
	B1	25-53	0,72	2,8	5,5	4,2	12,5	4,2	15,3	6,9	5,5	31,9	44,4	55,6	0,4	
	B2	53-72	0,72	2,1	4,2	2,8	9,1	4,2	9,7	2,8	4,2	20,9	30,0	70,0	0,4	
BC	72,85	0,91	1,4	4,4	3,3	9,1	3,3	8,8	6,6	3,3	22,0	31,1	68,9	0,4		

Окончание табл. 3

№ р аз- реза	Гори- зонт	Глу- бина, см	С, % к почве (по Ан- стету)	Процент к общему углероду													Сумма раство- римых веществ	Негид- роли- зующий остаток	Сгк: Сфк
				Гуминовые кислоты			Фульвокислоты			ГК			ФК						
				1	2	3	1a	1	2	3	1	2	3	1a	1	2			
4	A0	0-1	46,16	1,5	2,0	0,3	3,8	1,2	6,6	0,9	0,5	9,2	13,0	87,0	0,4				
	A1	1-8	15,98	4,1	2,5	0,5	7,1	1,7	10,0	2,2	1,0	14,9	22,0	78,0	0,5				
	AB	8-24	2,19	10,0	12,3	3,6	25,9	5,0	19,2	5,5	3,2	32,9	58,8	41,2	0,8				
	A2B	24-29	1,22	0,8	4,1	5,7	10,6	6,6	29,5	4,9	3,3	44,3	54,9	45,1	0,2				
	B	29-38	0,63	4,8	6,3	3,2	14,3	6,3	20,6	1,6	4,8	33,3	47,6	52,4	0,4				
	BC	38-78	0,61	1,6	3,3	1,6	6,5	8,2	11,5	3,3	3,3	26,3	32,8	67,2	0,2				
3a	A0	0-4	45,54	8,1	3,7	6,0	17,8	2,9	0,2	2,9	3,4	9,4	27,2	72,8	1,9				
	A1	4-10	8,99	20,0	5,0	6,3	31,3	6,9	10,0	3,3	5,8	26,0	57,6	42,4	1,2				
	AB	10-17	2,89	15,2	10,4	5,2	30,8	9,0	3,8	1,7	8,0	22,5	53,3	46,7	1,4				
	A2B	17-32	1,24	12,9	4,0	3,2	20,1	9,7	2,4	5,6	12,1	29,8	49,9	50,1	0,7				
	B1	32-46	0,43	9,3	7,0	0	16,3	16,3	2,3	4,6	18,6	41,8	58,1	41,9	0,4				
	B2	46-72	0,40	7,5	2,5	0	10,0	15,0	2,5	2,5	15,0	35,0	45,0	55,0	0,3				
	BC	72-85	0,36	5,5	8,3	0	13,8	16,7	8,3	2,8	19,4	47,2	61,0	39,0	0,3				
3б	A0	0-1	47,87	5,8	2,3	7,1	15,2	3,5	0,6	2,1	2,9	9,1	24,3	75,7	1,6				
	A1	1-8	11,55	16,4	2,3	9,5	28,2	6,2	1,7	1,6	5,2	14,7	42,9	57,1	1,9				
	AB	8-25	2,14	17,6	7,9	8,9	34,4	12,1	0,9	4,2	8,4	25,6	60,0	40,0	1,3				
	AB''	25-45	1,90	13,1	2,1	18,4	33,6	11,0	2,6	5,3	7,4	26,3	59,9	40,1	1,3				
	A2B	45-65	0,42	7,1	11,9	2,4	21,4	21,4	11,9	2,4	19,1	54,8	76,2	23,8	0,4				
	B1	65-75	0,35	5,7	11,4	17,1	34,2	20,0	8,6	2,9	22,9	54,4	88,6	11,4	0,6				

Состав гумуса в почвах молодых насаждений характеризуется расширением отношений Стк:Сфк до 1,2-1,9, особенно в горизонтах накопления гумуса, включая и переходные горизонты АВ. В сравнении с почвами К и УК Елп в почвах производных лесов резко уменьшается мощность подстилок (табл. 4), за исключением почвы почти мертвопокровной куртины хвойных пород (р. 3а). Увеличивается мощность прогумусированных переходных горизонтов АВ в почвах восстанавливающихся древостоев. Лишь по истечении 50 лет после рубки в нижней части горизонта АВ обособляется оподзоленный горизонт А2В. Мощность собственно гумусового горизонта А1 остается практически неизменной во всех почвах и сопоставима с мощностью его в коренных ельниках.

Отношения углерода к азоту, по данным В.С.Дедкова и др. (1987), в почвах насаждений с давностью рубки 15, 30 и 40 лет колеблются в узком пределе – 9-13, что свидетельствует о стабилизации гумусообразования, контролируемого макроклиматическими условиями, с момента смыкания крон деревьев. Влияние состава древесного полога отчетливо проявляется в тесной связи его с групповым (ГК и ФК) составом гумуса.

Таблица 4

Морфологическое строение почв коренных и условно-коренных ельников липняковых и производных насаждений

№ разреза	Горизонт							
	А0	А1	АВ	АВ''	А2В	В1	В2	ВС
	Глубина, см							
Р.2-В*	0-4	4-12	-	-	12-17	17-45	45-83	83-95
Р.51-87**	0-5	5-7	-	-	7-22	22-36	-	36-55
Р.1	0-1	1-10	10-27	-	-	27-44	44-54	54-70
Р.2	0-1	1-8	8-30	-	-	30-42	42-56	56-78
Р.3б	0-1	1-8	8-25	25-40	40-65	65-75	-	75-87
Р.3а	0-4	4-10	10-17	-	17-46	46-72	-	72-85
Р.3	0-1	1-8	-	-	8-25	25-53	-	53-72
Р.4	0-2	2-10	10-24	-	24-29	29-38	-	38-75

* Коренной Елп из Висимского заповедника.
 ** Условно-коренной Елп района исследований (Дедков и др., 1987).

Оно выражается в том, что с увеличением доли лиственных пород в древостое количество ФК в составе растворимых гумусовых кислот в

лесных подстилках увеличивается (табл. 5), отношения Сгк:Сфк уменьшаются.

Таблица 5

Соотношение хвойных и лиственных пород и состав гумуса
органогенных горизонтов

№ разреза	Отношения Сгк: Сфк		Состав древостоя
	A0	A1	
4	0,4	0,5	10 лиственных
1	0,4	0,5	10 лиственных
3	0,5	0,5	7 лиственных
2	0,8	0,9	5 лиственных, 5 хвойных
3б	1,6	1,9	Лиственная куртина
3а	1,9	1,2	Хвойная куртина

Закономерной связи группового состава гумуса в горизонте А1 с участием хвойных и лиственных пород в составе современного древесного яруса не обнаруживается. Это связано с относительной консервативностью органического вещества минеральных горизонтов, представляющего собой гетерогенную систему гумусовых кислот и органо-минеральных комплексов разного времени образования и с разной степенью конденсированности, в том числе и под влиянием былых этапов фитогенеза и почвообразования. Вместе с тем распределение грунтовых вод по профилю в почвах молодых насаждений отличается специфичностью, свидетельствующей о глубоком промывании новообразованными грунтовыми водами.

Так, с увеличением давности рубки в почвах производных насаждений относительное содержание растворимых грунтовых вод растет вниз по профилю, тогда как в почвах коренных ельников уменьшается (см. табл. 2, 3). Это связано как с увеличением подвижности гумуса, образующегося из опада лиственных пород, так и с более глубоким проникновением их корней - до 100-150 см по сравнению с хвойными - до 40-60 см. Ежегодно отмирающие сосущие части корней, а также выделение ризосферой органических кислот служат дополнительным источником для новообразующихся фракций гумуса (Ковда, 1973).

В почвах молодых насаждений заметно выделяется накопление I фракции ГК и особенно I фракции ФК. Преобладание последней в верхней части профиля в почвах с давностью рубки 40 и более лет (см. табл. 3) предопределяет гуматно-фульватный состав гумуса аккумулятивных горизонтов А1, по групповому составу тождественный гумусному состоянию в горизонте А1 почв К и УК Елп. Это еще раз подтвер-

ждает стабильность процессов гумусообразования в условиях одного типа местообитания. Ниже аккумулятивного горизонта гумусное состояние почв восстанавливающихся после рубок древостоев характеризуется более выраженным преобладанием ФК, наличием всех фракций ГК на всей глубине профиля, а также заметным участием фракции 2 ГК по сравнению с почвами коренных ельников.

Проникая на большую глубину и закрепляясь в подгумусовых горизонтах А1, А2В, новообразованные фракции ГВ почв производных лесов увеличивают общий запас элементов питания, что подтверждается значительным содержанием общего углерода в прогумусированных горизонтах (см. табл.3). Таким образом, увеличивается объем почвы, подвергающийся воздействию грунтовых вод. Это интенсифицирует мобилизацию элементов из первичных и вторичных минералов нижних горизонтов почв послерубочных насаждений и в целом увеличивает скорость биокруговорота в них, что подтверждается литературными данными (Фирсова, Павлова, Дедков, 1990). Суммируя изложенное, можно говорить, что гумусовый профиль восстанавливающихся после рубки насаждений нарастает вниз по профилю в течение 30-40 лет. В почвах насаждений, подвергавшихся вырубке 50 и около 100 лет назад, наблюдается уменьшение гумусового профиля за счет деградации переходного горизонта АВ (см. табл.4) и обособление под ним оподзоленного горизонта А2В. Несколько уменьшается и сумма растворимых ГВ в горизонтах АВ (см.табл.3). Исключением является формирование горизонта А2В сразу под фульватным гумусовым А1 в почве разреза 3, развившейся под скоплением порубочных остатков (Новгородова, Луганская, 1996).

К 50 годам после рубки наибольшие различия в свойствах почв выявились в зонах действия неперекрывающихся биогеоценотических (фитогенных по А.А. Уранову, 1965) полей хвойных и лиственных пород. В сравнении с почвой хвойной (ель, пихта) куртины (р.3а) в почве лиственной куртины (р.3б) глубже прогумусированность (образовалось 2 горизонта АВ) и соответственно оподзоленность (см. табл. 4). Различия в составе гумуса этих почв в сравнении с составом почвы р.3, сформированной в месте действия перекрывающихся фитогенных полей лиственных и хвойных пород, также значительны. В насаждениях с давностью рубки около 100 лет с выраженной двухъярусностью древостоя (см. табл. 1) анизотропность свойств почв несколько уменьшается. ОВ формируется под влиянием перекрывающихся фитогенных полей лиственных и хвойных пород, близки по составу ОВ почвы р.3 с давностью рубки 50 лет. Сходен и характер распределения по профилю фракций ГК и ФК с максимумом растворимых гумусовых кислот в переходном гори-

зонте АВ. Однако преобразование почв к 100-летнему сроку со времени рубки еще не закончилось.

Таким образом, проведенное исследование выявило решающую профилеобразующую роль гумусообразования и связанного с ним кислотного оподзоливания в почвах производных от Елп насаждений (чем больше мощность прогумусированной толщи, тем глубже в профиле оподзоленный горизонт). Выявлена трансформация состава гумуса почв в условиях одного типа местообитания под влиянием динамики восстанавливающихся после рубки насаждений, которая свидетельствует, что ОВ почв обладает определенной буферностью, способной преодолевать внешние дестабилизирующие воздействия и возвращаться к исходному состоянию.

Состав гумуса, выраженный отношением Сгк:Сфк, может использоваться в качестве критерия идентификации демутационных стадий развития лесных почв.

Регулирование состава древостоя совместно с известкованием может способствовать дополнительному закреплению гумуса, а значит и элементов питания в профиле почв.

ЛИТЕРАТУРА

Дедков В.С. и др. Рубки леса и свойства горно-лесных почв, буроподзолистых почв Среднего Урала // Антропогенные воздействия на свойства почв. Свердловск, 1987. С. 21-35.

Дергачева М.И. Об изменении состава гумуса во времени // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. М., 1983. №15/3. С. 8-12.

Зубарева Р.С., Фирсова В.П. К характеристике почв еловых лесов горной полосы Среднего Урала//Почвы и гидрологический режим лесов Урала. Свердловск, 1963. С. 5-27.

Зубарева Р.С., Воронин В.А., Чехлова З.В. Лесообразующая роль подроста под пологом древостоев по типам леса // Научные основы комплексного ведения лесного хозяйства. На примере Бисертского опытного леспромхоза. Свердловск, 1984. С. 55-66.

Ковда В.А. Основы учения о почвах. Кн. 2. М., 1973. 468 с.

Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. № 2. 1974. С. 3-20.

Лесорастительные условия и типы леса Свердловской области. Свердловск, 1973. 176 с.

Новгородова Г.Г., Луганская В.Д. Трансформация почв молодых насаждений на разных этапах восстановления пихто-ельника травяно-липнякового // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург, 1996.

Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. М., 1981. 272 с.

Ржанникова Г.К. Сравнительная характеристика сосновых и березовых лесов южной тайги Урала и Зауралья // Лесные почвы южной тайги Урала и Зауралья. Свердловск, 1972. С. 108-118.

Уранов А.А. Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. М., 1965. 207 с.

Фирсова В.П., Дергачева М.И. Состав органического вещества почв южно-таежных лесов Урала и Зауралья // Лесные почвы южной тайги Урала и Зауралья. Свердловск, 1972. С. 130-145.

Фирсова В.П., Горячева Т.А., Прокопович Е.В. Сравнительная характеристика свойств горных почв Среднего Урала // Почвоведение. № 5. 1983. С. 16-26.

Фирсова В.П., Павлова Т.С., Дедков В.С. Биогеоценотические связи и почвообразование в сопряженных ландшафтах Среднего Урала. Свердловск, 1990. 133 с.

Целищева Л.К., Строганова М.Н., Тощева Г.П. Диагностика процессов восстановления почв после вырубki леса // Деградация и восстановление почв. М., 1991. С. 125-131.

УДК 630*181:630*23:630*624.9

И.А. Фрейберг, Г.Г. Терехов
(Институт леса УрО РАН)

ЭКОЛОГО-АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ УРАЛА

В условиях Уральского региона, отличающегося большой протяженностью и пестротой природных условий, только при специализированном (лесохозяйственном или лесовосстановительном) районировании и с учетом особенностей лесовосстановительных потенциалов типов лесорастительных условий возможна разработка биоэкологических технологий выращивания устойчивых и производительных лесных насаждений различного назначения.