

ЛЕСНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 631.48

В. Д. ПАННИКОВ

**ВЛИЯНИЕ ЛЕСА НА СТРУКТУРУ ЛЕСОСТЕПНЫХ ПОЧВ
И НАКОПЛЕНИЕ В НИХ ГУМУСА**

Лесная растительность в лесостепной зоне, представленная лиственными лесами, долгое время считалась одним из главных факторов, способствующих разрушению структуры почв и уменьшению содержания в них гумуса [6].

Почвы лесостепи были изучены в районах городов Горького, Харькова, Киева, Белой Церкви, Винницы, Мелекесса, Уфы, Казани и Чебоксар. В общей сложности маршрутами экспедиций пройдено 8 тыс. км. В результате было показано, что лиственный лес не только улучшает структуру по сравнению со структурой пахотных почв, но и способствует накоплению в них гумуса, азота, улучшает пищевой режим. Эта закономерность выявлена во всех обследованных пунктах лесостепной зоны. Наши многочисленные определения запасов гумуса показали, что при равных условиях под лиственным лесом его больше, чем на пашне [10—12]).

Для изучения лесостепных почв брали почвенные образцы обычным методом из разрезов под лиственными лесами и для сравнения из разрезов на пахотных почвах, расположенных рядом с соответствующими лесными участками. При этом выбирали участки под лесом и на пашне, одинаковые по рельефу с почвами одинакового механического состава, развитыми на однотипных почвообразующих породах. Главным образом исследовали почвы суглинистого и глинистого механического состава. Под лесом выбирали участки с хорошо развитой лесной подстилкой, покрывающей сплошным слоем поверхность почвы, без травянистой растительности (за исключением случаев, которые будут оговорены ниже), с тем чтобы исключить влияние последней на структурообразование в современный период.

Прочность структурных агрегатов в почвенных образцах определяли по методу Савинова [16].

Прежде чем приступить к рассмотрению данных структурного анализа почв, кратко остановимся на опубликованных ранее [9] и частично приведенных в статье данных химических и физико-химических свойств лесостепных почв.

Имеющиеся данные валового анализа почвообразующих пород свидетельствуют о сравнительной однородности их химического состава. Данные же валового состава изученных лесостепных почв, а также их механического состава указывают на характерное распределение по профилю полуторных окислов и илистой фракции, аналогичное, с одной

стороны, распределению этих показателей в дерново-подзолистых почвах (светло-серые и серые), с другой (темно-серые) — в черноземах.

Рассмотрение данных физико-химических анализов (обменные катионы) показало различный характер распределения их в целинных и пахотных почвах.

В пахотных светло-серых и серых лесостепных почвах сумма поглощенных оснований постепенно увеличивается сверху вниз, а в темно-серых лесостепных — она почти не изменяется или даже несколько уменьшается сверху вниз, в то время как под лиственными лесами в гор. A_1A_2 по сравнению с гор. A_1 наблюдается значительное уменьшение суммы поглощенных оснований: для светло-серых с 12 до 7, для серых — с 15 до 11, для темно-серых — с 21 до 16 мг·экв.

Изменение распределения по профилю суммы поглощенных оснований в пахотных почвах по сравнению с лесными можно объяснить результатом окультуривания (в том числе и биологическим воздействием корневой системы травянистых растений на оподзоленный горизонт пахотных почв).

По степени насыщенности основаниями все лесостепные почвы характеризуются сравнительно высокой степенью насыщенности. Так, степень насыщенности основаниями гор. A_1 (или A_{max} светло-серых лесостепных почв составляет 64% под лиственным лесом и 70% на пашне, для серых — 74% под лиственным лесом и 78% на пашне, для темно-серых — 78% под лиственным лесом и 85% на пашне. Распределение этого показателя по профилю повторяет характер распределения суммы поглощенных оснований. То же самое можно сказать о распределении по профилю показателей емкости поглощения.

Из ранее опубликованных [10] данных можно сделать заключение, что в результате окультуривания лесостепные почвы, особенно пахотный и подпахотный (A_1A_2) горизонты, значительно обогатились поглощенными основаниями, заметно увеличилась и степень насыщенности основаниями. Лесостепные светло-серые и в меньшей степени серые почвы под лиственным лесом имеют сравнительно невысокую степень насыщенности основаниями, особенно в гор. A_1A_2 . Однако темно-серые лесостепные почвы под лиственным лесом по сумме поглощенных оснований и по степени насыщенности основаниями не уступают своим пахотным аналогам.

Рассмотрим экспериментальные данные о структурном состоянии лесостепных почв различных районов Европейской части СССР.

Как видно из табл. 1, для обыкновенных черноземов Каменной степи приведены данные структурного состояния под лесными полосами, под космой и некосмой залежью.

Следует отметить, что лиственные леса здесь посажены руками человека и анализ почв под ними позволил бы определить «деградационную» роль лиственного леса, если бы она имела место. Однако такое влияние обнаружить не удалось.

Структура почв под лесными полосами весьма хорошая и по качеству равноценна структуре почв на участках некосмой степи и несколько лучше, чем на космой.

Характерно что при рН 4,8 здесь наблюдается прекрасная структура почв. Это доказывает, что для поддержания структуры почв под лесом в условиях степи, по-видимому, кислая реакция среды не может служить препятствием.

Исследования структуры черноземов Донецкой обл. проводили под искусственными лесными насаждениями в возрасте 70—100 и более лет, на многолетней просеке и на пашне, расположенной около лесного массива (табл. 1).

Сравнение этих данных дает еще большее основание говорить об отсутствии деградации лесостепных почв под искусственными лесами.

Структура почв под различными угодьями

Таблица 1

Номер разреза	Угодье	Глубина, см	Глубина вскипания, см	Фракции, %: размер агрегатов, мм						Коэффициент прочности	Гумус, %	Степень насыщенности основани-ями, %	рН солевой
				сухое просеивание			мокрое просеивание						
				>1	1—0,25	>0,25	1	1—0,25	>0,25				
Черноземы обыкновенные (Таловский р-н Воронежской обл.)													
17-а	Люцерна + бескорневищный пырей (20 м южнее полосы 47)	0—15	51	76,9	12,4	89,3	32,5	28,9	61,4	68,7	9,7	95	5,7—6,4
17-П	Лесная полоса 47 (ясень, клен, дуб, желтая акация)	2—15 30—40	53	92,4 86,0	6,7 7,9	99,1 93,9	66,0 54,4	18,2 18,8	84,2 73,2	85,1 77,9	8,8 8,0	88 95	5,8—6,4 6,4—6,8
19-а	Поле яровой пшеницы (30 м восточнее полосы 61)	0—15	55	72,0	14,5	86,5	21,8	36,4	58,2	67,2	4,9	98	6,2—6,8
9-П	Лесная дубовая полоса 61	2—14 20—30	58	86,8 83,3	7,4 7,7	94,2 91,0	77,4 53,7	7,4 15,4	84,8 69,1	89,6 75,9	8,1 6,8	85 94	4,8—5,7 5,2—6,0
18-а	Пашня (20 м западнее полосы 40)	0—12 3—10	94	86,5 83,1	6,3 9,9	92,8 93,0	36,2 76,7	32,6 10,3	68,8 87,0	74,1 93,5	9,6 9,2	92 91	5,2—5,9 5,2—5,6
18-П	Лесная полоса 40 (секция чистого дуба)	10—20 40—50	» 98	82,7 87,4	8,8 6,2	91,5 93,6	65,8 52,7	12,4 19,0	78,2 71,7	85,4 76,6	9,1 5,8	87 94	4,8—5,5 5,2—5,7
20-П	Косимая залежь (50 м восточнее полосы 40)	0—15 25—40	107	63,3 77,3	17,0 11,7	83,3 89,0	54,6 57,4	21,4 16,8	76,0 74,2	85,4 83,3	10,3 8,2	93 97	5,4—6,0 5,6—6,2
21-П	Некосимая залежь (70—75 м восточнее полосы 40)	0—15 25—40 55—65	85	83,6 81,0 82,0	9,8 6,9 8,3	93,4 87,9 90,3	73,3 57,8 56,1	8,6 18,2 16,2	81,9 76,0 72,3	87,6 86,4 80,0	10,7 8,1 4,5	95 94 98	5,6—6,0 5,6—6,4 5,8—6,6
Черноземные почвы (Велико-Анадоля Ольгинский р-н Донецкой обл.)													
24-П	Поле яровой пшеницы (30 м от лесного массива Велико-Анадоля)	0—15 30—40 60—70	20	71,2 83,5 86,4	9,8 10,0 8,4	81,0 93,5 94,8	10,1 57,3 38,9	27,3 18,8 25,4	37,4 76,1 64,3	46,1 81,3 67,9	5,8 4,3 2,6	99	7,2—7,2 » »
25-П	Искусственный лиственный лес в возрасте 70—75 лет (дуб, ясень, клен)	0—15 30—40 60—70	42	94,5 86,6 89,7	3,2 7,6 5,8	97,7 94,2 95,5	78,7 58,9 55,0	7,1 19,0 19,8	85,8 77,9 74,8	87,8 82,6 78,3	9,4 5,4 3,3	96	6,8—7,1 » »
	«Степь» или «многолетняя просека» (20 м от разр. 25-П)	0—15	45	90,9	5,7	96,6	63,3	13,6	76,9	79,5	7,2	98	6,9—7,1
28-П	100-летний дубовый искусственный лес (пониженное место)	0—15 30—40 65—70	62	92,2 91,0 94,4	5,2 5,3 3,1	97,4 95,3 97,5	78,3 52,3 48,2	6,6 21,4 23,0	84,9 73,7 71,2	86,7 75,4 73,0	6,3 4,9 »	88 94 Не опр.	4,8—5,4 6,0—6,5 »

Таблица 2

Структура лесостепных почв некоторых районов северной лесостепи

Номер разреза	Пункт. Почва, место разреза	Глубина, см	Фракция, %: размер агрегатов, мм						Коэффициент прочности	Гумус, % (по Тюри-ну)	Степень насыщенности основаниями, %	pH солевой
			сухое просеивание			мокрое просеивание						
			>1	1—0,25	>0,25	>1	1—0,25	>0,25				
24-Т	Дер. Молевка вблизи Тулы. Темно-серая лесостепная суглинистая на бескарбонатных глинах; паровое поле	0—17	63,0	15,9	78,9	11,2	25,0	36,2	46,1	4,6	85	6,5
		17—36	83,0	8,1	91,1	21,2	27,7	48,9	53,6	2,4	92	6,5
25-Т	То же, лиственный лес	2—18	89,5	4,4	93,9	72,2	8,4	80,6	85,8	5,3	75	5,2
		18—32	91,4	4,3	95,7	42,0	25,4	67,4	70,4	2,1	73	5,2
2-П	Дер. Тургенево Чернского р-на. Темно-серая лесостепная суглинистая на бескарбонатных глинах, паровое поле	0—20	70,0	10,5	80,5	7,7	20,4	28,1	34,9	5,8	81	4,4—5,4
		20—34	74,9	8,9	83,8	1,4	13,0	14,4	17,2	2,4	79	4,9—5,9
1-П	То же, дубовый лес с хорошо развитым разнотравьем	0—20	80,8	10,1	90,9	70,4	11,4	81,8	90,0	8,7	74	4,7—5,2
		20—34	81,8	11,2	93,0	41,8	19,4	61,2	65,8	3,4	74	4,4—5,2
9-П	Вблизи г. Чернь Тульской обл. Серая лесостепная, легкий суглинок на бескарбонатных лёссовидных суглинках; поле яровой пшеницы	0—18	63,0	4,5	67,5	5,1	17,6	22,7	33,6	5,2	87	5,8—6,0
		18—35	78,8	12,9	91,7	9,5	32,0	41,5	45,2	2,3	90	5,8—6,5
8-П	То же, лиственный лес	2—17	79,2	7,4	86,6	69,4	7,8	77,2	84,1	5,8	85	5,8—6,5
		17—34	81,1	9,9	91,0	9,4	23,2	32,6	36,8	1,9	84	5,3—6,0
11-ПС	Александровка Чернского р-на Тульской обл. Лесостепная супесчаная на бескарбонатных отложениях; лиственный лес	2—20	77,9	9,6	87,5	67,2	12,4	79,6	90,9	5,1	74	5,2—6,0
		20—37	56,9	9,1	66,0	2,4	4,4	6,8	10,3	0,5	58	4,2—5,1
12-П	То же, осветленный березняк с хорошо развитой травяной растительностью	0—16	80,2	8,6	88,8	66,1	9,4	75,5	85,0	3,0	69	5,0—5,5
		16—30	70,8	9,3	80,1	8,2	10,0	18,2	22,7	0,8	73	4,8—5,5
27-П	Ряжский р-н. Темно-серая лесостепная на бескарбонатных суглинках, ржаное поле	0—20	72,0	13,1	85,1	4,3	28,2	32,5	38,2	4,2	75	5,5
		20—39	70,9	12,5	83,4	2,0	30,2	32,2	38,6	2,1	78	5,5
28-П	То же, лиственный лес	0—22	89,4	4,8	94,2	54,5	20,8	75,3	80,0	4,8	71	5,0
		22—39	93,7	2,6	96,3	32,4	28,6	61,0	63,3	2,6	76	5,2
31-П	Дер. Мордасово Рязанской обл. Серая лесостепная суглинистая на бескарбонатных суглинках, ржаное поле	0—18	50,5	15,6	66,1	3,1	20,3	23,4	35,4	3,8	79	6,2
		18—39	82,5	8,1	90,6	9,0	40,9	49,9	55,0	2,2	86	6,2
32-П	То же, лиственный лес	0—15	90,9	2,7	93,6	72,6	8,6	81,2	86,7	4,9	58	5,0
		15—40	87,8	3,1	90,9	35,2	38,4	73,6	80,9	1,7	48	4,7

На многолетней просеке почвы имеют более низкую прочность структурных отдельностей. На пашне же структура верхнего пахотного горизонта сильно разрушена. Кроме того, в результате паровой системы земледелия несколько уменьшилось содержание гумуса в пахотном слое.

При рассмотрении данных по агрегатному анализу лесостепных почв под лиственными лесами (табл. 2) было выявлено две группы почв. Почвы одной из них обладают высокой прочностью структурных агрегатов как в гор. A_1 , так и в гор. A_1A_2 . При этом по качеству структура указанных горизонтов не уступает структуре целинных черноземов. Почвы другой группы такой структурой обладают только в гор. A_1 , в оподзоленном же горизонте содержания прочных агрегатов либо очень мало, либо горизонт вообще является бесструктурным.

Изучая распределение корневой массы и накопление гумуса в почвах под травянистой растительностью и лесом в лесостепи, мы пришли к убеждению, что под лиственными лесами в лесостепи в почвах происходит накопление гумуса и улучшение структуры главным образом в гор. A_1 , в то время как под травянистой растительностью накопление гумуса и создание прочной структуры происходит на всю глубину гумусового горизонта ($A_1 + A_1A_2$).

Это позволяет сделать предположение, что лесостепные почвы, характеризующиеся прочной структурой только верхнего горизонта (A_1), представляют собой первую фазу (или ступень) лесостепного (переходного) периода почвообразования. Лесостепные же почвы с прочной структурой гумусового и гумусово-оподзоленного горизонтов — это следующая, вторая фаза, более молодая по возрасту и развивавшаяся из первой вследствие нарастания дернового процесса в природных условиях лесостепи. Несомненно, что в ускорении процесса наступления второй фазы немалую роль играют механический состав и характер почвообразующих пород. На породах, тяжелых по механическому составу, а также на карбонатных первая стадия непродолжительна по времени, не получает большего развития и в силу этого быстро переходит во вторую фазу. Вот почему лесостепные почвы с хорошей структурой гумусового и гумусово-оподзоленного горизонтов широко распространены на карбонатных лёссовидных суглинках или на породах, тяжелых по механическому составу. Но лесостепные почвы с хорошо развитой структурой горизонтов A_1 и A_1A_2 могут встречаться на любых почвообразующих породах. Так, в северной лесостепи, как видно из данных табл. 2, эта группа почв встречается на бескарбонатных лёссовидных суглинках.

Нужно отметить, что деление лесостепных почв по состоянию структуры горизонтов A_1 и A_1A_2 имеет важное значение в практике земледелия, например, при углублении пахотного слоя.

Данные табл. 2 также говорят о том, что низкая прочность структурных комочков наблюдается в горизонтах с малым количеством гумуса.

Интересные данные по структурному состоянию почв под лиственным лесом получены около дер. Мордасово Рязанской обл. (табл. 2, разр. № 32-Р). Несмотря на низкую степень насыщенности основаниями (48—58%) и кислую реакцию, структура оказалась здесь весьма хорошей.

То, что лиственный лес в условиях лесостепи не только не разрушает структуру, но и благоприятствует ее улучшению, можно ясно видеть также из следующих наблюдений, собранных в Тульской и Орловской областях.

Часть Чернского и других районов Тульской, а также Орловской областей во время Великой Отечественной войны попала в так называемую нейтральную зону. В этой зоне в течение 1941—1943 гг. почву не обрабатывали. На паровых и картофельных полях (мягких и чистых от сорнополевой и другой травянистой растительности) быстро рассе-

46-ВК	С. Пеля-Хованская Починковского р-на. Оподзоленный северный чернозем, тяжелый суглинок на бескарбонатных глинах; ржаное поле	0—20	74,2	12,2	86,4	20,6	34,4	52,0	60,1	7,0	88	5,5—6,0
46-В	То же, лиственный лес	0—20	97,2	2,0	99,2	83,4	6,8	90,2	90,9	9,8	89	5,9—6,0
		30—40	95,3	3,4	98,7	58,4	20,8	79,2	80,2	4,1	84	5,1—5,7
51-ВК	С. Большой Ари Лукояновского р-на. Темно-серая лесостепная, средний суглинок на бескарбонатных суглинках, паровое поле	0—20	78,3	5,8	84,1	2,4	11,6	14,0	16,6	4,2	Не опр.	
51-В	То же, лиственный лес с хорошей травой	0—20	90,7	7,5	98,2	76,0	10,6	86,6	88,1	7,2	87	5,2—5,6
51-В1	То же, молодой осинник	0—15	90,2	5,5	95,7	76,4	6,4	82,8	86,5	7,8	86	5,2—5,6
41-ВК	Больше-Болдинский р-н. Темно-серая лесостепная почва; паровое поле	0—11	51,2	9,4	60,6	4,9	16,5	21,4	35,3	5,0	86	5,3—5,9
42-В	То же, осиновый лес	0—15	93,3	4,9	98,2	74,8	10,0	84,8	86,3	9,2	—	5,2—5,8
24-В	Погореловский лес Сергачского р-на. Темно-серая лесостепная, легкий суглинок, паровое поле	0—15	53,3	15,7	69,0	3,8	23,6	27,4	39,7	3,88	80	5,2—5,8
23-В	То же, лиственный лес	0—15	77,3	10,0	87,3	65,4	10,8	76,2	87,2	8,6	87	5,4—5,9
		25—35	85,3	5,3	90,6	3,0	27,8	30,8	33,9	1,3	81	4,6—5,1
14-ВК	С. Бутурлино. Серая лесостепная супесчаная на песчано-иловатых отложениях, ржаное поле	0—20	57,5	22,7	80,2	14,4	40,8	55,2	68,8	3,8	92	6,0—6,2
14-В	То же, лиственный лес	0—20	87,7	8,1	95,8	69,8	17,9	87,7	91,5	5,7	84	5,7—6,0
14-В1	То же, луг	0—20	94,7	5,0	99,7	67,5	16,8	84,3	84,5	6,1	87	5,1—5,6
1-В	С. Работки. Светло-серая лесостепная, легкий суглинок на бескарбонатных суглинках, паровое поле	0—20	55,7	2,0	67,7	1,2	3,0	4,2	6,2	2,1	86	5,6—6,2
2-В	То же, осветленный березняк с хорошо развитой травой	0—20	80,4	7,1	87,5	47,0	12,4	59,4	67,8	3,4	80	5,0—5,5
4-ВК	С. Лубянец Б.-Мурашкинского р-на. Серая лесостепная, ржаное поле	0—20	47,6	14,0	61,6	1,4	6,4	7,8	12,6	2,8	87	5,8—6,0
4-В	То же, лиственный лес	0—20	91,0	3,2	94,2	75,0	4,2	79,2	84,0	6,2	87	5,6—6,0

лилась береза. На задернелых же участках (в том числе и на суходольных лугах), а также на полях, сильно заросших пыреем, развилась только травянистая растительность, а береза не получила распространения.

В 1950 г. в дер. Гринево Чернского р-на мы наблюдали большие заросли молодого прекрасного березняка, расселившегося осенью 1941 г. Образовались настолько густые заросли, что по ним проходили с трудом. На поверхности почвы имелась только березовая листва, ни одного вида травянистой растительности не было обнаружено. Недалеко от этого березового массива осталась травянистая залежь, которая была распахана только в 1949 г. и осенью засеяна рожью.

До войны почвы этих двух участков были совершенно бесструктурны и содержали незначительное количество гумуса. Были заложены почвенные разрезы как на залежи, так и в молодом березняке. В светло-серой лесостепной почве (по своим свойствам весьма близкой к подзолистым) под березовыми густыми зарослями содержание прочных структурных агрегатов $>0,25$ мм достигало 48,8%, в том числе 34% >1 мм, в то время как на залежи структурных комочков >1 мм было почти в 4 раза меньше (9,4%), чем под березняком. Это свидетельствует о том, что в условиях лесостепи лиственный лес оказывает более сильное оструктурирующее влияние, чем даже многолетние травы.

Не исключена возможность, что именно лес в условиях лесостепи готовит почвенные условия для бурного развития травянистой растительности. Под молодым березняком почва была достаточно рыхлая, как будто ее недавно вспахали, а на залежи, несмотря на вспашку, она по-прежнему оставалась плотной.

Для почв некоторых районов Горьковской обл. нами получены в основном данные по структуре гумусовых горизонтов (табл. 2).

Во всех случаях этот горизонт под лиственным лесом имеет высококачественную структуру, а также повышенное содержание гумуса по сравнению с пахотными почвами.

Все проанализированные нами пахотные лесостепные почвы некоторых районов Горьковской обл. бесструктурны.

Коэффициент прочности структуры по всем вышеприведенным данным для верхних горизонтов под лиственным лесом довольно высокий и колеблется в пределах 80—95%; только в двух случаях — на почвах более легких по механическому составу — он несколько уменьшается. Что касается большинства обрабатываемых почв, то структура пахотного слоя их отличается низким коэффициентом прочности, несмотря на сравнительно небольшой процент структурных фракций при сухом просеивании.

Таким образом, приведенные нами данные позволяют утверждать, что лиственный лес в условиях степи и лесостепи не разрушает структуру почвы, а улучшает ее.

Перейдем к изложению результатов исследований содержания гумуса в пахотных и покрытых лиственным лесом лесостепных почвах. Определение гумуса в почвах проводили по методу Тюрина [20].

Содержание гумуса выражено в процентах на абсолютно сухую почву. Для подсчетов запасов гумуса использовали табличные данные, приведенные в книге Лебедева и Бауковой [7].

Все приведенные в табл. 1—3 данные свидетельствуют о том, что под лиственным лесом в условиях лесостепи в верхнем горизонте почв накапливается значительное количество гумуса. Содержание гумуса в нижних горизонтах почв под лиственным лесом мало чем отличается от содержания его в соответствующих горизонтах пахотных лесостепных почв.

О том же свидетельствуют средние данные по содержанию гумуса в лесостепных почвах под лиственным лесом и на пашне (табл. 4).

Таблица 3

Содержание гумуса в пахотных серых лесостепных почвах

Пункт. Угодье	Горизонт				
	A ₁	A ₁ A ₂	B	BC	C
Светло-серые					
Жмеринка, УССР. Поле озимой пшеницы	2,01	1,12	0,57	0,37	0,20
Дер. Мордасово, Рязанская обл. Овсяное поле	2,14	0,96	0,51	0,40	0,26
С. Гринево, Тульская обл. Ржаное поле	2,59	1,55	0,95	0,40	Не опр.
Горький. Учебное хоз-во СХИ	1,75	0,80	0,58	0,50	0,35
Дер. Кнутиха, ЧАССР. Ржаное поле	2,28	1,04	0,68	0,51	0,21
Дер. Высокий Услон. ТАССР. Овсяное поле	2,30	1,36	0,79	0,41	0,26
Серые					
Жмеринка, УССР. Ржаное поле	2,42	1,32	0,63	0,40	0,25
Александрова Слобода, Курская обл. Ржаное поле	3,46	1,86	1,33	0,41	0,26
Дер. Молевка, Тульская обл. Ржаное поле	2,85	1,43	0,66	0,44	0,29
Дер. Тургенево, Тульская обл. Ржаное поле	3,23	1,33	0,75	Не опр.	0,45
Дер. Мордасово, Рязанская обл. Ржаное поле	3,82	2,28	1,21	0,65	0,25
С. Высокий Майдан, Горьковская обл. Паровое поле	3,34	1,58	1,03	Не опр.	
Дер. Высокий Услон, ТАССР. Паровое поле	2,54	1,98	1,03	0,37	0,05
С. Черкасы, БАССР. Яровое поле	3,17	1,82	0,65	0,30	0,26
Темно-серые					
Дер. Орлик, Орловская обл. Овсяное поле	4,10	2,50	1,09	0,25	0,20
Г. Мценск, Орловская обл. Ржаное поле	4,00	2,83	1,88	0,97	0,48
Там же	4,51	4,66	2,67	0,67	—
Дер. Тургенево, Тульская обл. Паровое поле	5,80	2,46	1,73	—	0,55
С. Петровское, Тульская обл. Овсяное поле	6,40	3,49	2,61	0,68	0,33
С. Осинная гора, Тульская обл. Паровое поле	4,61	2,48	1,25	0,41	0,28
Г. Рязск, Рязанская обл. Ржаное поле	4,23	2,10	1,08	0,75	0,58
С. Большой Ари, Горьковская обл. Яровое поле	5,57	2,76	1,53	Не опр.	

Таблица 4

Среднее содержание перегноя в лесостепных почвах под лесом и на пашне

Почва	Угодье	Число разрезов	Горизонт				
			A ₁	A ₁ A ₂	B ₁	B ₂	C
Светло-серая	Пашня	6	2,0	1,1	0,7	0,5	0,2
	Лиственный лес	2	2,9	1,0	0,7	0,5	0,2
Серая	Пашня	12	3,0	1,6	0,9	0,4	0,2
	Лиственный лес	4	4,8	1,5	0,8	0,6	0,2
Темно-серая	Пашня	10	5,0	2,9	1,9	0,6	0,4
	Лиственный лес	6	6,4	2,7	1,4	0,6	0,4

Эти данные также доказывают, что под лесом накапливается значительно больше гумуса, чем на пашне.

При рассмотрении данных табл. 3 нельзя не отметить большого разнообразия в распределении гумуса по профилю почв. Особенно это разнообразие наблюдается в содержании гумуса в горизонтах A_1 и A_1A_2 . Это соотношение в известной мере показывает степень развития дерно-

Таблица 5

Отношение содержания гумуса в гор. A_1A_2 и содержания в гор. A_1 лесостепных почв (коэффициент гумусности оподзоленного горизонта), %

Пахотные почвы						Лесостепные почвы под листовым лесом	
светло-серые		серые		темно-серые		номер разреза	коэффициент, %
номер разреза	коэффициент, %	номер разреза	коэффициент, %	номер разреза	коэффициент, %		
16-У	55	15-У	54	21-О	61	1-У	25
30-Р	44	18-Ку	53	15-П	71	7-У	19
13-П	60	26-Т	50	14-П	90	17-У	53
46-Г	45	3-П	40	2-П	42	28-П	55
42-Ч	45	31-Р	59	4-П	55	11-П	10
37-К	59	48-В	56	24-Т	54	32-П	35
		38-К	77	27-Р	50	1-П	39
		32-Б	57	52-В	50	8-П	33
						25-Т	40
						33-Б	43
						46-Б	43

вого горизонта, степень накопления гумуса в гор. A_1A_2 . Отношение процентного содержания гумуса в гор. A_1A_2 к процентному содержанию его в гор. A_1 мы назвали коэффициентом гумусности гумусово-оподзоленного горизонта (или коэффициентом дернового процесса), и на основе полученных данных вычислили коэффициент гумусности в процентах.

Из данных табл. 5 видно, что коэффициент гумусности гумусово-

Таблица 6

Запасы гумуса (т/га) в обыкновенных черноземах

Номер разреза	Пункт	Угодье	Гумус в слое, см	
			0—20	0—100
24-П	Велико-Анадоль	Поле	112,50	380,18
25-П		Лес рядом с полем	162,48	419,89
26-П		Просека (многолетняя залежь)	141,54	Не опр.
28-П		Дубово-ясеневое насаждение	147,75	440,16
28-П		100-летняя дубрава	118,74	398,59
22-П		Пар	158,81	581,51
	НИИ сельского хозяйства			
	Центрально-Черноземной полосы им. В. В. Докучаева			
21-П		Некосимая залежь	192,41	639,96
20-П		Косимая залежь	186,86	621,53
18-П		Лесная полоса 40	174,30	589,15

оподзоленного горизонта для лесостепных пахотных почв весьма различен. Так, для светло-серых лесостепных почв он колеблется от 40 до 60%. Более широкое колебание наблюдается для серых лесостепных почв — от 40 до 77%, а для темно-серых лесостепных — от 42 до 70%. Лишь для одного разреза темно-серых лесостепных почв коэффициент достигает 90%. В лесостепных почвах под листовым лесом изменение коэффициента гумусности для гор. A_1A_2 варьирует в пределах от 10 до 55.

Колебания коэффициента гумусности могут иметь и несколько большую амплитуду. Но цифры, приведенные в табл. 5, отражают более или менее общую закономерность в относительном содержании гумуса в гумусовом и гумусово-оподзоленном горизонтах большинства лесостепных почв.

Расчет запасов гумуса в почвах позволяет более полно оценить характер и интенсивность развития биологических процессов в почве, чем определение содержания гумуса в процентах.

В этой связи мы считаем целесообразным привести данные по общему запасу гумуса, полученные нами для некоторых обыкновенных черноземов (табл. 6).

Из приведенных данных видно, что в степи обыкновенные черноземы под лесными полосами и под искусственным лиственным лесом при равных условиях имеют запасы гумуса выше, чем под культурными угодьями (на пашне), особенно в слое 0—20 см. Больше того, запас гумуса в слое 0—20 см под лесными полосами в Каменной степи почти не уступает запасу на косимой и даже некосимой залежи.

Что касается многолетней залежи в районе Велико-Анадоля (многолетняя просека), то этот запас даже оказался меньшим и составил в нашем примере только 87% от соответствующего запаса под лесом.

О том, что полученные нами данные являются не случайными, свидетельствует тот факт, что для НИИ сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В. В. Докучаева Вершинин, Бурнацкий и Ревут [3] получили примерно такие же цифры запаса гумуса в обыкновенных черноземах (для пашни, лесных полос и залежи).

Запасы гумуса в метровом слое в пахотных светло-серых лесостепных почвах колеблются, по нашим определениям, от 107 до 130 т/га, в серых лесостепных — от 118 до 189 т/га, в темно-серых лесостепных — от 194 до 396 т/га. Максимальное количество гумуса в метровом слое наблюдается в средней полосе лесостепной зоны, в Курской, Орловской, Рязанской, Тульской и других областях. Значительное количество гумуса приходится на верхний 20-сантиметровый слой.

Запасы гумуса в лесостепных почвах под лиственными лесами, как правило, выше, чем в пахотных почвах. Так, например, для района Жмеринки запас гумуса в метровом слое под лиственным лесом по сравнению с пахотными почвами оказался больше на 93 т/га, в слое 20 см — на 63 т/га; для дер. Молевки (Тульская обл.) — соответственно на 62 и на 47 т/га; для дер. Тургенево Чернского р-на (Тульская обл.) — на 99 и на 41 т/га; для района Рязска — на 69 и на 13 т/га; для района Чебоксары — на 5 и на 12 т/га; для Черкас (БАССР) — на 94 и на 13 т/га. Эти данные подтверждают нашу мысль о том, что лиственные леса в условиях лесостепи обогащают почву гумусом, т. е. не ухудшают, а наоборот, улучшают плодородие почвы.

Для подтверждения правильности положения о том, что лиственный лес в условиях лесостепи не только не разрушает гумус, а, наоборот, накапливает его, можно привести и такие наблюдения. С целью изучения изменений в содержании гумуса в почвах за последние 70 лет в 1950 г. мы посетили все пункты маршрута В. В. Докучаева, приведенного в его книге «Русский чернозем» [4]. При этом мы отобрали необходимые для химических анализов почвенные образцы, в том числе в трех местах, которые со времени В. В. Докучаева оставались непрерывно под лиственным лесом.

Химические анализы показали, что с 1883 по 1950 г. под лиственным лесом проходил процесс накопления гумуса. Так, в почвах Бутурлинского дубового леса произошло увеличение гумуса на 1,76%, а в почвах Погореловского леса — на 2,67%. Подобное же увеличение валового содержания гумуса под влиянием 70-летних лесных посадок, осуществленных В. В. Докучаевым в Каменной степи, было описано Адерики-

ным и Богатыревой [1]. Важная роль растительности как фактора в гумификации лесных почв рассматривалась Чайлдом [22] и Гартманом [18].

Сравнение содержания гумуса в пахотных лесостепных почвах и в лесостепных почвах под пологом лиственного леса показало, что наиболее неравномерное распределение его по профилю наблюдается в лесостепных почвах под лиственным лесом. Это явление, по-видимому, можно объяснить не столько относительным усилением дернового процесса в пахотных почвах, сколько повышением содержания перегноя в гумусовом горизонте под лесом по сравнению с содержанием его в том же горизонте пахотных почв.

Эти закономерности говорят о том, что под лиственным лесом в гумусовом горизонте происходит накопление гумуса, в то время как в пахотных почвах такого накопления не наблюдается (а при паровой системе земледелия без внесения удобрений возможно и уменьшение гумуса в нем с момента вовлечения почвы в культуру).

Вообще же значительное колебание относительного содержания гумуса или коэффициента гумусности гумусово-оподзоленного горизонта можно объяснить долей участия многолетней и однолетней травянистой растительности в формировании лесостепных почв. Чем меньше разница в содержании гумуса между горизонтами A_1 и A_1A_2 , и чем больше коэффициент гумусности, тем большая роль в формировании почв принадлежит многолетним и однолетним травянистым растениям. Так, для темно-серых лесостепных почв коэффициент гумусности гор. A_1A_2 в отдельных случаях (например, темно-серая лесостепная почва под многолетней залежью в Мценском р-не Орловской обл.) может достигать даже 90%, т. е. такой степени нарастания дернового процесса, которая характерна для черноземных почв. Например, по нашим подсчетам, для обыкновенных черноземов Каменной степи в Воронежской обл. коэффициент гумусности колеблется в пределах 80—99%. Поэтому этот коэффициент можно назвать коэффициентом развития дернового процесса в гумусово-оподзоленном горизонте (или коэффициентом дернового процесса).

Отмечая большое колебание относительного содержания гумуса в гор. A_1A_2 по сравнению с гор. A_1 , мы считаем необходимым при делении лесостепных почв на светло-серые, серые и темно-серые указывать коэффициент гумусности гумусово-оподзоленного горизонта. Это позволяет существенно преодолеть недостатки существующих схем разделения почв по содержанию гумуса, которые в настоящее время обсуждаются в мировой литературе [5, 16, 19, 22].

Использование коэффициентов гумусности имеет также большое значение в практике земледелия, например, при разработке агротехнических мероприятий по созданию мощного, корнеобитаемого пахотного слоя.

Выводы

1. В почвах под лиственным лесом в лесостепи гумусовый гор. A_1 приобретает высокую водопрочную структуру. Процент водопрочных агрегатов в серых лесных почвах (во всех подтипах) колеблется в пределах 75—80%, а в отдельных случаях достигает 90—95%. В пахотных серых почвах структура ухудшается.

2. Под лиственными лесами в лесостепи в серых лесостепных почвах происходит накопление гумуса в гор. A_1 , в то время как в пахотных почвах, формирующихся в той же природной обстановке, накопления гумуса не наблюдается.

Литература

1. *Адерихин П. Г., Богатырева З. С.* Воздействие защитных лесных насаждений на содержание и состав органического вещества обыкновенных черноземов Каменной степи. Почвоведение, 1974, № 5.
2. *Бодров У. А., Коваленко А. И., Свириденко В. Е., Шабаров А. А.* Влияние дубовых насаждений на гумус и физические свойства почв в южной лесостепи правобережья УССР. Лесоводство и механизация лесного хозяйства, вып. 64, 1972.
3. *Вершинин П., Бурнацкий Д., Резвуг Д.* Резервы повышения плодородия обыкновенных черноземов. Советская агрономия, 1950, № 11.
4. *Докучаев В. В.* Русский чернозем. СПб., 1885.
5. *Косонова М. Н.* Проблема почвенного гумуса. Изд. АН СССР, 1961.
6. *Коржвинский* Предварительный отчет о почвенных и геоботанических исследованиях. Тр. общества естествоиспытателей при Казанском ун-те, т. XVI, вып. 6. Казань, 1887.
7. *Лебедев А. И., Баукова С. Н.* Физическая характеристика почвенного профиля. М., 1958.
8. *Молчанов А. А.* Продуктивность органической массы в лесах различных зон. «Наука», 1971.
9. *Панников В. Д.* Некоторые данные по структурному состоянию лесостепных почв под листовым лесом. Тр. ГСХИ, т. VII, вып. 1, 1955.
10. *Панников В. Д.* Количественное содержание перегноя в лесостепных почвах и черноземах. Тр. ГСХИ, т. VII, вып. 1, 1955.
11. *Панников В. Д.* Обработка почв. Горький, 1953.
12. *Панников В. Д.* Краткое сообщение об итогах изучения генезиса лесостепных почв. Тр. ГСХИ, т. VIII, 1959.
13. *Панников В. Д.* Почвозащитное земледелие — это надежная охрана почв, высокие и надежные урожаи. В сб.: Защита почв от эрозии. Тр. ВАСХНИЛ, 1974.
14. *Прасолов Л. И., Роде А. А.* О почвах Среднеуральской лесостепи. Л., 1934.
15. *Завалишин А. А.* К вопросу о генезисе почв заповедника «Тульские засеки». Уч. зап. ЛГУ, 1951.
16. *Савинов Н. И.* Структура почвы и ее прочность на целине, перелог и старопахотных участках. М., 1934.
17. *Тупика Н. П.* О групповом и фракционном составе гумуса лесных почв Присамарья. В сб.: Вопросы степного лесоведения, вып. 4, 1973.
18. *Тюрин И. В.* К вопросу о генезисе и классификации лесостепных и лесных почв. Уч. зап. Казанского ун-та, 1930.
19. *Тюрин И. В.* Почвы лесостепи, т. I. М.—Л., 1939.
20. *Тюрин И. В.* Органическое вещество почв и его роль в почвообразовании и плодородии. Сельхозгиз, 1937.
21. *Hartmann F.* Waldhumusdiagnose auf biomorphologischer Grundlage, Wien—New York, Springer Verlag, 1965.
22. *Hoyle M. C.* Forest soils in the White mountains, a look at the forest floor. Reprint from the Summer 1966 issue of forest notes, 1966.
23. *Mraz K.* Charakteristik und Darstellung der Waldhumusformen und ihrer Strukturelemente. Arch. Forstwesens, Bd 19, № 12, 1970.
24. *Mraz K., Langkramer O.* Zavislost mezi humusovou formou a biotickou slozkou pudy v ruznych lesnich a pudnich typech, Prace Vyskumneho ustavu lesniho hospodarstvi, v. 39, 1970.
25. *Wilde S. A.* Forest humus: its classification on genetic basis. Soil Sci., v. 3, 1971.

ВАСХНИЛ

Дата поступления
9.III.1977 г.