

УДК 631.43

И. В. КУЗНЕЦОВА

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ

Длительное систематическое внесение органических удобрений в дерново-подзолистые суглинистые почвы приводит к увеличению запасов гумуса, улучшению агрохимических, физико-химических и физических свойств в их 40—60-сантиметровой толще.

Важнейшим условием увеличения эффективности сельскохозяйственного производства в нечерноземной зоне является повышение плодородия почв. В связи с разработкой приемов интенсивного окультуривания почв значительный интерес представляют работы по изучению дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности.

К группе высокоокультуренных дерново-подзолистых почв южной тайги относятся, по мнению Францессона [10], Карпинского [4], Григорьева [3] и Никитина [8], почвы огородов, сортосеменных и приусадебных участков, регулярно и часто удобрявшиеся большими дозами навоза. Их площадь составляет всего 6—8% от площади пахотных земель в этом регионе.

В работах, посвященных вопросам окультуривания дерново-подзолистых почв, рассматриваются, как правило, только химические, физико-химические и агрохимические свойства высокоокультуренных почв. Материалы по характеристике физических свойств этих почв, за исключением работ Левина [7], Бережкова, Пестрякова, Васильева [2] и Никитина [8], отсутствуют.

Между тем почвы приусадебных участков представляют особый интерес для изучения общего направления процессов эволюции дерново-подзолистых почв при интенсивном окультуривании, для выделения основных ведущих факторов, обуславливающих стабильное улучшение их свойств.

Характеристика плодородия дерново-подзолистых суглинистых высокоокультуренных почв дана на примере почв приусадебных участков в совхозе «Зеленоградский» Московской обл.

Основной почвенный фон района исследования составляют дерново-подзолистые суглинистые почвы. Согласно схеме природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда СССР, они являются типичными для Среднерусской провинции южнотаежной подзоны дерново-подзолистых почв [9].

По давности освоения изученные нами почвы приусадебных участков можно разделить на три группы: 1) участки, которые начали осваивать около 25 лет назад (после Великой Отечественной войны); 2) участки, освоение которых началось около 50 лет назад (в первые годы Советской власти); 3) участки более чем 100-летней давности освоения, существующие со времени основания здесь крестьянских дворов.

Почвы различной давности освоения различаются по морфологическому строению профиля.

Почвы участков 25-летней давности освоения имеют гумусовый слой мощностью около 40 см. Этот слой буровато-серого цвета разделяется по плотности сложения на 2 части: $A_{\text{пах}}$ 0—27 см — более рыхлый, густо пронизанный корнями растений, и A_1 — более плотный с меньшим содержанием корней, суглинок средний, структура комковато-порошистая, книзу укрупняющаяся, комковатая.

В связи с тем что освоение этих участков началось в 50-х годах и их обрабатывали тракторными плугами на глубину 27—30 см, в пахотный слой были вовлечены гор. A_1 , A_2 и A_2B . Поэтому в настоящее время гумусовый слой подстилается гор. V_1 . Граница перехода к гор. V_1 резкая. Гор. V_1 — ярко-бурого цвета, глинистый с характерной призмовидно-ореховатой структурой. На гранях структурных отдельностей хорошо видна кремнеземистая присыпка. С глубины 70 см начинается гор. V_2 — более однородный по цвету, структура неяснопризмовидная (призмовидно-глыбистая).

На участках 50-летней и более чем вековой давности освоения мощность гумусового слоя колеблется от 40 до 60 см. Во влажном состоянии он темно-серого цвета. По плотности сложения и структуре четко выделяются гор. $A_{\text{пах}}$ (0—27 см) и A_1 . $A_{\text{пах}}$ — рыхлый, густо пронизан корнями растений; структура комковато-порошистая. Гор. A_1 — более плотный, легко распадается на мелкоореховатые (комковато-зернистые) отдельности, острогранные, довольно прочные. Много червороин от 2—3 до 8—10 мм в диаметре. Внутри червороин проходят корни растений, некоторые из них заполнены капролитами, много дождевых червей, среди которых наиболее крупные их представители (до 10—12 см в длину) относятся к виду *Lumbricus terrestris*. В связи с тем что освоение этих участков началось более 50 лет назад и первоначально вспашку проводили конным плугом на глубину не более 12—18 см, в пахотный слой были вовлечены гор. A_1 и частично гор. A_2 . Увеличение мощности гумусового слоя до 40—60 см, идущее, вероятно, за счет его наращивания вверх, привело к тому, что в настоящее время при глубине вспашки на 27—30 см глубже гумусового слоя расположены гор. A_2 или A_2B , подстилаемый гор. V_1 . Гор. A_2 — небольшой мощности (6—8 см), иногда в виде линз, грязно-палевого цвета с характерной листоватой структурой, пористый с включениями орштейнов.

Гор. V_1 с 60—80 см темно-бурого цвета, глинистый с характерной призмовидно-ореховатой структурой. На гранях структурных отдельностей кремнеземистая присыпка. Ходы червей заполнены капролитами. Гор. V_2 — ярко-бурый, более однородный по цвету с неяснопризмовидной структурой.

Следует отметить, что в формировании профиля почв приусадебных участков огромная роль принадлежит дождевым червям. Пронизывая своими ходами гор. A_1 , A_2B и V_1 , они увеличивают водопроницаемость горизонтов и их аэрацию. С капролитами червей происходит обогащение гор. A_2B и V_1 органическим веществом. По ходам червей корни растений проникают в гор. V_1 и V_2 .

Агрохимические и физико-химические свойства дерново-подзолистых высококультурных почв приусадебных участков более благоприятны, чем дерново-подзолистых почв полевых участков, хотя они и варьируют в довольно широком интервале (табл. 1). Вариабельность свойств, вероятно, связана не только с длительностью периода освоения почв, но также с историей участка и главным образом с уровнем ведения на нем хозяйства (различием по качественному составу и количеству внесенных органических удобрений, извести и минеральных удобрений).

На приусадебных участках 25-летней давности освоения с гумусовым слоем мощностью 30—40 см содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,4—2,9%. Глубже 40 см содержание гумуса резко умень-

Таблица 1

Агрохимические и физико-химические свойства дерново-подзолистых высококультурных почв

Номер разреза, длительность освоения	Горизонт, глубина, см	Гумус, %	рН		Гидролитическая кислотность, по Каппену	Поглощенные основания		Степень насыщенности основаниями, %	Подвижные формы	
			водный	солевой		Са*	Mg**		P ₂ O ₅	K ₂ O
3 (25 лет)	A _{пах} 0—10	2,97	6,5	5,3	4,1	8,4	1,8	71	41,2	77,0
	10—20	2,71	6,2	5,2	3,8	7,6	1,8	71	55,9	67,4
	A ₁ 25—30	2,76	6,2	5,2	3,7	7,6	2,0	72	61,0	65,0
	B ₁ 45—50	0,51	5,0	3,9	7,3	8,8	3,7	62	10,0	65,0
1 (50 лет)	B ₁ 60—65	0,36	5,0	3,7	8,6	8,0	3,8	58	10,7	30,1
	A _{пах} 0—10	4,45	6,8	6,0	2,9	16,6	3,0	87	149,0	69,8
	10—20	4,50	7,0	6,2	2,4	17,7	3,0	89	180,4	84,3
	20—27	4,45	7,1	6,1	2,2	16,6	3,6	90	202,4	92,7
15 (свыше 100 лет)	A ₁ 30—35	1,13	7,4	6,3	1,4	11,8	3,5	91	159,0	156,5
	B ₁ 45—50	0,66	7,5	6,3	1,3	13,1	4,9	93	76,7	276,9
	A _{пах} 0—10	4,31	6,4	5,5	3,8	13,4	3,1	81	45,9	69,8
	10—20	4,31	6,3	5,5	4,0	12,4	3,3	80	48,8	68,6
2 (свыше 100 лет)	20—27	3,53	6,2	5,3	4,3	12,1	3,1	78	42,3	51,8
	A ₁ 30—35	2,41	5,8	4,8	4,8	9,2	2,1	70	30,2	30,1
	A ₁ A ₂ 40—45	0,85	5,8	4,8	3,3	8,5	2,3	76	28,1	15,6
	B ₁ 60—65	0,61	5,8	4,5	3,5	13,7	4,3	84	17,5	16,8
	B ₂ 95—100	Нет	5,9	4,4	3,3	9,7	4,8	81	18,5	15,6
	A _{пах} 0—10	6,76	6,9	6,2	2,7	19,1	4,3	90	156,0	104,7
2 (свыше 100 лет)	10—20	6,76	7,1	6,4	2,4	20,1	5,2	90	192,4	112,0
	20—27	6,91	7,1	6,3	2,6	20,1	4,9	90	158,0	109,6
	A ₁ 30—35	4,76	6,6	5,8	3,4	14,9	3,1	84	83,6	88,7
	45—50	1,89	6,2	5,3	4,2	9,0	2,1	72	60,5	36,1
	B ₁ 75—80	0,98	6,0	4,5	3,6	9,0	3,1	77	58,9	31,3

шается до 0,2—0,5%, т. е. до величин, характерных для иллювиальных горизонтов дерново-подзолистых почв полевых участков.

Приусадебные участки 50- и более чем 100-летней давности освоения имеют гумусовую толщу мощностью 40—60 см. Содержание гумуса в пахотном слое этих почв составляет в среднем 4,2—4,4% с колебаниями от 3,8 до 4,8% (табл. 1). На участках длительного освоения (50 и 100 лет), где и в настоящее время ежегодно вносят высокие дозы органических удобрений, содержание гумуса в пахотном слое возрастает до 5—6%. В гор. А, происходит постепенное уменьшение гумуса с глубиной. В иллювиальных горизонтах содержание гумуса резко уменьшается до 0,7—0,9%, что, однако, почти вдвое превышает его содержание в иллювиальных горизонтах почв полевых участков.

Запасы гумуса в слое 0—50 см на участках 25-летней давности освоения составляют 116 т/га, что на 25—30 т/га больше, чем в дерново-подзолистых почвах полевых участков.

В высококультурных дерново-подзолистых почвах на участках длительного освоения (50 и 100 лет) запасы гумуса в слое 0—50 см составляют 170—210 т/га, увеличиваясь до 260 т/га на участках, на которые и в настоящее время вносят высокие дозы органических удобрений. Запасы гумуса в дерново-подзолистых высококультурных почвах соответствуют запасам гумуса в серых и темно-серых лесных почвах. Аналогичные данные по запасам гумуса в дерново-подзолистых высококультурных почвах (огородных участках) в Калининской и Ленинградской обл. получены Коротковым [6].

При окультуривании почв с увеличением запасов гумуса изменяется и его качественный состав. По нашим определениям, в дерново-подзолистых почвах под лесом в гор. А₁ отношение Сгк:Сфк составляет 0,6—0,7, в гор. В₁ оно уменьшается до 0,2. Слабоокультуренные почвы, содержащие 86—91 т/га гумуса в пересчете на верхний (0—50 см) слой, характеризуются гуматно-фульватным, по Александровой [1], типом гумусового профиля (Сгк:Сфк=0,5—0,7). Высококультуренные почвы приусадебных участков, содержащие 170—210 т/га гумуса в верхнем (10—50 см) слое, относятся к фульватно-гуматным по характеру гумусового профиля (Сгк:Сфк=0,8—1,0). Высококультуренные почвы, на которые ежегодно вносятся высокие дозы органических удобрений и в которых содержание гумуса в слое 0—50 см возрастает до 260 т/га, имеют гуматный профиль (Сгк:Сфк≥1,25).

В группе гуминовых кислот дерново-подзолистых почв по мере их увеличения возрастает количество веществ, связанных с кальцием. В составе гумуса увеличивается содержание гуминов.

Кислотность гумусированного слоя дерново-подзолистых высококультуренных почв колеблется от слабокислой до нейтральной и только в гор. В₁ становится средне- и даже сильнокислой (разр. 3). Гидролитическая кислотность варьирует в пределах 2,6—4,8 мг·эква/100 г почвы. Заметно возрастает содержание поглощенных оснований — от 9—10 мг·эква/100 г почвы на участке 25-летней давности освоения (разр. 3) до 15—17 (разр. 15) и 20—25 мг·эква/100 г почвы (разр. 1 и 2) на участках длительного освоения. В составе обменных оснований увеличивается содержание обменного кальция. Степень насыщенности основаниями высокая и меняется соответственно длительности освоения от 70 до 80—90%. Отношение суммы обменных Са⁺ и Mg⁺ в пахотном слое к сумме их в породе, как правило, за исключением разр. 3, больше 1, что является, по мнению Григорьева [3], характерным признаком окультуривания. Содержание подвижных форм питательных веществ высокое.

Механический состав дерново-подзолистых высококультуренных почв довольно однороден и типичен для дерново-подзолистых почв полевых участков (табл. 2). Это средний крупнопылеватый суглинок в гумусированном слое и тяжелый крупнопылеватый суглинок, переходящий в глину глубже по профилю. Содержание «физической» глины (частиц <0,01 мм) составляет в гумусированном слое 34—39%. Содержание илистой фракции (<0,001 мм) колеблется в нем от 11 до 18%. Преобладает «пылеватая» фракция, которая в гумусированном слое составляет 67—78%, причем 45—55% из них приходится на пыль крупную (частицы от 0,05 до 0,01 мм). Иллювиальный горизонт — легкоглинистый, содержание «физической» глины в нем превышает 50%, содержание илистой фракции возрастает до 30—32%, содержание пылеватых фракций несколько уменьшается и составляет 60—65%. Илстая фракция хорошо микроагрегирована. По данным микроагрегатного анализа (табл. 2), количество ее в дерново-подзолистых высококультуренных почвах участков длительного освоения во всей гумусовой толще составляет немногим более 1%. Фактор дисперсности по Качинскому, как правило, не превышает 5—7%. В почвах более позднего освоения (разр. 3) фактор дисперсности приближается к таковому почв полевых участков, возрастая до 8—18%.

Определения физических свойств дерново-подзолистых окультуренных почв показали их тесную связь с содержанием органического вещества и мощностью гумусированного слоя почвы.

Определения объемного веса почвы в мае 1973 г. до обработки участков (табл. 3) позволяют сделать вывод о том, что дерново-подзолистые высококультуренные почвы обладают в равновесном состоянии рыхлым сложением во всей гумусовой толще, т. е. до 40—60 см. Объ-

Таблица 2

Механический (для каждого горизонта верхняя строчка) и микроагрегатный (нижняя строчка) состав дерново-подзолистых высококультурных почв

Горизонты глубина, см	Содержание фракций, %; размер частиц, мм							Коэффициент дисперсности по Качинскому, %
	>0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	сумма фракций <0,01	
Разрез 3								
A _{пах} 0—10	0,6	9,6	50,6	15,1	11,7	12,5	39,2	18,0
	1,7	16,3	63,1	10,9	6,8	2,2	19,9	
10—20	0,6	9,3	55,6	13,4	8,7	12,3	34,5	8,3
	1,7	14,1	65,1	11,2	6,8	1,0	19,0	
A ₁ 25—30	0,7	11,5	53,9	10,5	11,6	11,9	34,0	11,0
	1,9	17,6	62,4	9,7	7,0	1,3	18,0	
B ₁ 45—50	1,9	7,7	14,6	37,3	7,1	31,4	75,7	9,4
	3,1	19,1	52,8	11,9	10,1	3,0	25,0	
B ₁ 60—65	1,7	5,5	41,9	15,7	3,0	32,3	76,9	
	3,9	11,4	52,0	16,5	12,0	4,2	32,7	
Разрез 1								
A _{пах} 0—10	2,2	9,5	51,7	8,4	10,3	17,9	36,6	8,4
	4,6	22,1	53,8	9,8	8,9	0,9	19,5	
10—20	4,3	13,6	46,2	9,7	11,8	14,5	35,9	12,8
	6,9	17,7	55,3	10,6	8,3	1,2	20,2	
20—27	0,8	13,3	47,2	10,1	11,3	17,3	38,7	7,4
	5,7	21,6	51,2	10,7	9,4	1,3	21,4	
A ₁ 30—35	2,2	4,5	48,0	21,7	6,2	17,5	45,3	14,7
	2,5	10,3	62,7	11,1	11,0	2,6	24,6	
B ₁ 45—50	3,3	2,7	35,2	26,3	2,4	30,1	53,8	16,3
	3,3	9,0	53,7	13,4	15,8	4,9	34,1	
Разрез 15								
A _{пах} 0—10	0,7	6,7	54,3	18,4	3,8	16,2	38,3	2,0
	1,5	11,9	68,3	11,3	6,7	0,3	18,3	
10—20	0,9	7,0	53,3	19,2	3,2	16,4	38,8	5,5
	3,8	13,8	62,3	10,5	8,8	0,9	35,7	
20—27	0,6	6,1	56,9	8,6	10,9	17,0	36,4	7,5
	4,2	20,9	53,0	13,3	8,1	0,5	21,9	
A ₁ 30—35	0,7	7,5	53,0	13,7	11,3	13,8	38,8	3,3
	3,1	10,5	59,8	15,6	10,6	0,5	26,6	
A ₁ A ₂ 40—45	0,5	8,5	40,5	25,3	10,6	14,6	50,6	8,9
	4,0	11,5	61,5	10,7	11,0	1,3	22,9	
B ₁ 60—65	1,1	3,5	46,8	8,6	9,8	30,3	48,7	9,2
	1,2	13,0	60,0	11,8	11,3	2,8	25,8	
B ₂ 95—100	0,0	7,2	41,1	0,6	19,1	31,7	51,3	
	0,4	7,6	61,1	12,7	14,1	4,2	31,0	
Разрез 2								
A _{пах} 0—10	4,0	15,9	44,6	19,4	5,0	11,1	25,3	6,6
	7,2	25,8	52,1	13,3	0,9	0,7	14,9	
10—20	3,3	14,9	45,1	12,4	10,9	13,3	36,7	7,8
	6,1	23,8	50,8	12,6	5,7	1,0	36,7	
20—27	3,4	12,1	47,3	7,3	16,9	13,1	37,2	8,2
	6,3	25,2	53,1	9,4	4,9	1,1	15,4	
A ₁ 30—35	3,0	14,8	46,2	10,9	13,3	11,9	36,1	9,3
	4,1	21,8	58,2	3,3	11,5	1,1	15,4	
45—50	1,6	11,3	52,9	10,7	11,3	12,2	34,1	11,0
	3,1	16,5	62,3	10,1	6,7	1,4	18,1	
B ₁ 75—80	0,4	7,0	50,0	10,4	2,6	29,3	42,6	5,8
	0,5	12,3	70,3	7,9	7,3	1,7	16,9	

емный вес этой толщи закономерно увеличивается с глубиной от 0,9—1,16 г/см³ в пахотном слое до 1,37 г/см³ в ее нижней части.

Удельный вес твердой фазы в пахотном слое меняется в зависимости от содержания гумуса от 2,52 до 2,62. Вниз по профилю он, как правило, постепенно возрастает и в иллювиальном горизонте составля-

Таблица 3

Физические свойства дерново-подзолистых высокококультурных почв (V, 1973 г.)

Глубина, см	Длительность освоения, лет: номер																			
	25				50				Свыше 100											
	разр. 3				разр. 1				разр. 15				разр. 6				разр. 20			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0—10	1,16	2,62	56	18	1,07	2,62	59	24	1,05	2,58	59	24	0,99	2,53	61	28	0,91	2,51	64	25
10—20	1,13	2,65	57	20	1,03	2,62	60	27	1,04	2,58	60	26	1,04	2,59	59	27	0,84	2,51	66	29
20—30	1,36	2,69	48	9	1,20	2,62	54	21	1,16	2,58	55	20	1,03	2,59	59	28	0,86	2,51	64	31
30—40									1,37	2,65	48	8	1,33	2,60	48	12	1,17	2,57	54	16
45—55	1,58	2,71	42	7	1,57	2,69	44	3	1,54	2,65	42	0	1,46	2,67	43	8	1,37	2,63	48	10
60—70	Не определялись								1,55	2,67	42	11	Не определялись							
70—80	»								Не опр.				1,60	2,70	38	5	1,55	2,63	41	4
80—90	»								»				Не определялись							
90—100	»								1,73	2,67	35	0	»							

Примечание. 1 — объемный вес, г/см³; 2 — удельный вес; 3 — порозность общая, %; 4 — порозность аэрации при наименьшей влагемкости, %.

ет 2,65—2,73. Общая порозность перегнойно-аккумулятивного горизонта изменяется от 55—66% в верхней части до 48% на глубине 50—60 см.

Порозность аэрации при наименьшей влагоемкости высокая (18—29%) в пахотном слое почвы и уменьшается до 17—20% в нижней части гор. А₁.

Иллювиальный горизонт дерново-подзолистых высококультуренных почв расположен в зависимости от длительности освоения участка на глубине от 40 (разр. 3) до 60—70 см (разр. 6 и 2). Несмотря на более высокое, чем в почвах полевых участков, содержание гумуса (0,7—0,9% против 0,3—0,4% в почвах полевых участков), физические свойства его в основной массе практически не меняются и характерны для иллювиальных горизонтов типичных дерново-подзолистых почв (объемный вес 1,5—1,6 г/см³, общая порозность 35—42%; порозность аэрации при наименьшей влагоемкости 7—9%, иногда снижается до 0—3%).

В дерново-подзолистых высококультуренных почвах прослеживается четкая зависимость между содержанием водопрочных агрегатов, определенных по методу Н. И. Саввинова, и содержанием гумуса (табл. 4).

Таблица 4

Содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм (%) в дерново-подзолистых высококультуренных почвах (по Н. И. Саввинову)

Разр. 3		Разр. 1		Разр. 6		Разр. 15		Разр. 2	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A _{пах} 0—10	17,4	A _{пах} 0—10	39,9	A _{пах} 0—10	47,0	A _{пах} 0—10	44,6	A _{пах} 0—10	52,4
	20,6	10—20	37,8	10—20	42,9	10—20	47,3	10—20	57,7
A ₁ 25—30	25,5	20—27	47,3	20—27	47,5	10—27	47,4	20—27	76,4
B ₂ 45—50	38,3	A ₁ 30—35	21,7	A ₁ 35—40	37,4	A ₁ 30—35	52,6	A ₁ 30—35	69,3
B ₂ 60—65	33,9	B ₁ 45—50	44,6	50—55	34,0	A ₁ A ₂ 40—50	25,8	45—50	50,1
				A ₂ 65—70	16,5	A ₂ 55—60	8,4	A ₂ 70—75	9,6
				B ₂ 100—105	45,4	B ₂ 90—95	30,8		

Примечание. Разр. 3—25-летнее освоение, остальные разрезы — 50 и свыше 100 лет; на участок разр. 2 более чем 100-летнего освоения в настоящее время вносятся высокие дозы органических удобрений. 1 — горизонт и глубина, см; 2 — содержание агрегатов.

На участках 50-летней давности освоения, в которых содержание гумуса составляет в среднем 4,2—4,4%, содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм в пахотном слое составляет 42—47%. На участках с содержанием гумуса в 5—6% выход водопрочных агрегатов возрастает до 56 и даже 72%. Порозность агрегатов в пахотном слое высокая, в среднем 44—48%, в то время как порозность агрегатов почв полевых участков, как правило, не превышает 40—43%.

Высокое содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм обеспечивает, по нашему мнению, оптимальное сложение гумусового слоя (невысокий объемный вес, высокую общую порозность и хорошую аэрацию) и устойчивость сложения пахотного слоя во времени.

В профиле почв на разной в зависимости от мощности гор. А₁ глубине (35, 65, 70 см) четко выделяется гор. А₂ по резкому уменьшению содержания водопрочных агрегатов (до 8—16%).

В гор. В₁ водопрочность агрегатов вновь возрастает до 34—46%. Второй максимум в содержании водопрочных агрегатов связан с утяжелением механического состава (почти удвоением в нем содержания илстых частиц) и высокой плотностью структурных отделностей. По-

розность отдельных агрегатов в этом случае уменьшается до 34—37%.

Следствием изменений в структуре и сложении являются изменения в водно-физических свойствах почвы. Водно-физические свойства дерново-подзолистых высококультурных почв (табл. 5) удовлетворительны во всей гумусовой толще мощностью 40—60 см. При 3—4% гумуса в пахотном слое (разр. 3, 1, 15 и 6) наименьшая влагоемкость составляет 33—34%. С увеличением содержания гумуса в пахотном слое до 6% (разр. 2) наименьшая влагоемкость возрастает до 43—44%. В подпахотном слое (гор. А₁) наименьшая влагоемкость снижается до 26—28%, а в гор. В₁ представлена характерной для иллювиальных горизонтов дерново-подзолистых почв величиной — 21—22%. Запас влаги, соответствующий наименьшей влагоемкости в слое 0—100 см, возрастает с увеличением мощности гумусовой толщи почвы.

Таблица 5

Водно-физические свойства (% от веса) дерново-подзолистых высококультурных почв

Глубина, см	Разр. 3				Разр. 1				Разр. 15			
	НВ	МГ	ВЗ	ДАВ	НВ	МГ	ВЗ	ДАВ	НВ	МГ	ВЗ	ДАВ
0—10	32,9	4,6	7,7	25,2	32,7	6,0	9,0	23,7	33,3	5,9	8,3	27,0
10—20	32,3	4,5	6,8	25,5	31,9	6,1	9,6	22,3	32,3	6,1	8,7	23,6
20—30	31,4	4,6	6,8	23,6	29,1	6,4	10,0	19,1	30,6	5,7	7,6	23,0
30—40	25,6	Не опр.		26,7	26,7	6,4	9,5	17,2	29,5	5,3	6,9	22,6
40—50	21,7	8,1	11,2	10,5	26,4	9,3	11,1	15,3	27,6	4,3	5,8	21,8
50—60	22,5	Не опр.			24,8	Не опр.			26,2	Не опр.		
60—70	22,9	8,6	13,2	9,7	22,7	»			21,4	9,0	10,8	10,6
70—80	22,5								20,9	Не опр.		
80—90									21,0	»		
90—100									21,2	9,4	11,3	9,9

Глубина, см	Разр. 6				Разр. 2			
	НВ	МГ	ВЗ	ДАВ	НВ	МГ	ВЗ	ДАВ
0—10	33,7	5,5	8,2	25,5	43,1	8,2	9,2	34,0
10—20	30,5	5,5	8,2	22,3	43,9	8,6	9,4	34,5
20—30	30,4	5,5	8,2	22,2	38,4	8,0	9,2	29,2
30—40	27,1	5,0	7,5	19,6	32,3	6,6	9,5	22,8
40—50	25,8	Не опр.			28,1	4,8	6,5	21,9
50—60	22,2	5,2	7,8	14,4	27,5	6,5	8,0	19,5
60—70	20,3	Не опр.			27,6			
70—80	20,9	6,9	10,3	10,6	24,7			
80—90	20,9	Не опр.			23,6			
90—100	20,3	8,6	12,9	7,4	23,3			

Примечание. НВ — наименьшая влагоемкость; МГ — максимальная гигроскопическая влажность; ВЗ — влажность завядания; ДАВ — диапазон активной влажности.

Максимальная гигроскопическая влажность дерново-подзолистых высококультурных почв хорошо коррелирует с содержанием гумуса и механическим составом почвы. Так, максимальная гигроскопичность пахотного слоя при увеличении содержания в нем гумуса от 2,9 до 6,7% (разр. 3 и 2) увеличивается от 4,5 до 8,5%. В профиле максимальная гигроскопическая влага в большинстве случаев имеет 2 максимума; в верхней части гумусового слоя (меньший) и в иллювиальном горизонте (большой), что особенно хорошо видно на примере разр. 15.

Влажность завядания растений, определенная методом проростков, относительно невысокая. Она, как правило, не превышает 8—10% и только в нижней части метрового слоя (в иллювиальном горизонте)

возрастает до 11—13%. В связи с этим диапазон активной влаги в дерново-подзолистых высококультурных почвах достаточно высок и составляет в пахотном слое почвы 19—25%. В гор. А₁ он постепенно уменьшается с глубиной и только в иллювиальном горизонте резко падает до 10%. В высококультурных почвах (разр. 2) диапазон активной влаги наиболее высокий — 30—34%.

Высокая обеспеченность высококультурных почв питательными веществами и благоприятные водно-физические свойства позволяют получать на них высокие урожаи. Так, в 1973 г. на этих почвах, по данным опроса владельцев участков, было получено в среднем 265 ц/га картофеля (с колебаниями от 185 до 400 ц/га в зависимости от сорта, сроков сева, внесенных удобрений и т. д.).

В то же время средний урожай картофеля в совхозе «Зеленоградский» составил 180 ц/га; средний урожай картофеля по всем хозяйствам Московской обл. в этом же году — 141 ц/га.

Таким образом, в отличие от дерново-подзолистых почв полевых участков дерново-подзолистые высококультурные почвы приусадебных участков характеризуются следующими показателями: 1) увеличенной мощностью гумусового слоя, превышающей глубину пахотного слоя и достигающей 40—60 см; 2) высоким (свыше 4%) содержанием гумуса; 3) фульватно-гуматным типом гумусового профиля (Сгк : Сфк \geq 0,8—1,0); 4) более благоприятными физико-химическими свойствами: нейтральной или слабокислой реакцией среды, повышенной (15—25 мг·экв/100 г почвы) емкостью поглощения; 5) благоприятными физическими и водно-физическими свойствами пахотного слоя: (содержание водопрочных агрегатов > 0,25 мм в пахотном слое составляет в среднем около 50%, обеспечивая устойчивое во времени благоприятное для роста растений сложение почвы; равновесная плотность пахотного слоя составляет 0,9—1,2 г/см³, общая порозность 55—60%, порозность аэрации при наименьшей влагоемкости > 20%; увеличенная наименьшая влагоемкость; диапазон активной влаги достигает 19—25%); 6) удовлетворительными физическими и водно-физическими свойствами подпахотных гумусовых горизонтов, представленных гор. А₁ (содержание водопрочных агрегатов > 0,25 мм 35—50%; объемный вес 1,2—1,37 г/см³; общая порозность 45—55%; наименьшая влагоемкость 26—28%; диапазон активной влаги 15—22%).

Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что степень окультуренности по физическим свойствам проявляется прежде всего в улучшении структуры и сложения гумусовой толщи почвы, что обуславливает ее благоприятные водно-физические свойства. Эти изменения в высококультурных почвах носят стабильный характер.

Литература

1. Александрова Л. Н. Типы гумусового профиля и гумусовый режим дерново-подзолистых почв. В кн.: Гумус и почвообразование. Зап. ЛСХИ, т. 165, вып. 2, 1972.
2. Березков С. Ф., Пестряков В. К., Васильев А. М. Влияние окультуривания на валовой состав и физические свойства дерново-подзолистых почв. В кн.: Плодородие почв и урожай. Л., 1973.
3. Григорьев Г. И. Диагностические показатели дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности. Почвоведение, 1960, № 6.
4. Карпинский Н. П. Характеристика почв и почвенное районирование дерново-подзолистой зоны в связи с химизацией. Вестн. с.-х. наук, вып. 5, М., 1940.
5. Качинский Н. А. Опыт агрофизической характеристики почв на примере Центрального Урала. Изд-во АН СССР, 1950.
6. Коротков А. А. Гумусовые вещества в дерново-подзолистых почвах. В кн.: Гумусовые вещества почвы. Зап. Ленингр. СХИ, т. 142, 1970.
7. Левин Ф. И. Окультуривание дерново-подзолистых почв. «Колос», 1972.
8. Никитин Б. А. Эволюция дерново-подзолистых почв при окультуривании (на примере почв Горьковской обл.) Автореф. дис., М., 1975.

9. Сотников В. П., Федорин Ю. В., Тюлин А. В. Земельные ресурсы таежно-лесной зоны СССР и их использование в сельском хозяйстве. В сб.: Окультуривание дерново-подзолистых почв, т. 52, Горький, 1973.
10. Францесон В. А. Об окультуренности и окультуривании почв. Химизация социалистического земледелия. 1934, № 11.

Почвенный институт
им. В. В. Докучаева

Дата поступления
17.XI.1976 г.

I. V. KUZNETZOVA

**AGROPHYSICAL PROPERTIES OF SODDY-PODZOLIC
CULTIVATED SOILS**

A long-term application of organic fertilizers to soddy-podzolic soils leads to an increase of humus content and improves agrochemical, physico-chemical and physical properties in the layers of 0—40 or 0—60 cm of the soils.
