

УДК 631.48

В. В. ЧЕРБАРЬ

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И СВОЙСТВА ПОЧВ ВАХАНСКОГО И ИШКАШИМСКОГО ХРЕБТОВ ЗАПАДНОГО ПАМИРА *

Показано, что пустынно-степные почвы Ваханского и Ишкашимского хребтов Западного Памира развиваются в условиях умеренно теплого и умеренно холодного сухого и полусухого климата (150—350 мм осадков) с максимумом осадков в холодный период года и длительным сухим летом под пологом полукустарничков, колючеподушечников и колючетравников. Предложено уточнение классификации этих почв.

Почвенный покров Ваханского и Ишкашимского хребтов Памира изучали многие исследователи [5—9, 13 и др.]. Наибольшее значение при разработке классификации почв этого региона имели работы Кутеминского [7, 8] и Кани [5, 6]. Некоторые особенности почвенного покрова и взаимосвязь его с природными условиями освещаются в работах Агаханянца [1, 2], Станюковича [10] и др. Но в вопросах генезиса и географии почв Памира еще много неясного. Агаханянец [1, 2] указывает, что в литературе, посвященной почвам Памира, нет единого мнения об их номенклатуре.

В 1971—1973 гг. почвенная экспедиция института «Таджикгипрозем» при нашем участии провела крупномасштабное агропочвенное обследование почв Западного Памира на площади 80 тыс. га. В настоящей работе приведены результаты исследования почв заселенной части Ишкашимского и Ваханского хребтов Западного Памира, расположенной в интервале высот от 2200 до 3600 м над ур. м.

Зональными типами почв на склонах Ваханского и Ишкашимского хребтов в интервале высот от 2200 до 3600—3700 м являются горные и высокогорные пустынные и пустынно-степные почвы. Пустынные почвы распространены в средней и восточной части Ишкашимского района в умеренно теплом и умеренно холодном термических поясах. Пустынная зона начинается в долине р. Пяндж на высоте 2400 м и занимает на склонах Ишкашимского и Ваханского хребтов вдоль Пянджа полосу между 500—600 м относительно дна долины. Количество осадков за год здесь составляет 80—120 мм. Коэффициент увлажнения по Иванову-Высоцкому меньше 0,1. Осадки выпадают в основном только в холодный период года. Запасы воды в снеге равны 20—30 мм. Лето очень сухое и достаточно жаркое. Летом во второй половине дня, как правило, дуют сильные ветры, которые усиливают аридность климата. Растительность сильно изреженная и представлена гаммадой и ваханской полынью.

Постоянная дефляция наложила отпечаток на строение профиля высокогорных пустынных почв, который состоит из следующих генетических горизонтов.

* Излагаемые в статье фактические материалы расширяют наши представления о почвах и почвенном покрове Западного Памира. Предполагаемое же разделение почв на подтипы требует дальнейшего изучения и обсуждения (Прим. ред.).

*A*₀ — горизонт эолово-наносного происхождения мощностью 8—12 см, песчаный, светло-серый, бесструктурный, со слабо выраженной слоистостью. Поверхность почвы покрыта каменистым панцирем. Переход ясный.

A — собственно гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 8—15 см, палево-серый, супесчаный, мелкокомковато-пылеватый, очень сильнопористый, средне- и слабокаменисто-скелетный (25—50% скелета от веса почвы). Переход постепенный.

B — переходный горизонт мощностью 10—20 см, серовато-палевый супесчаный, среднекаменисто-скелетный, бесструктурный, сильнопористый. Переход заметный по содержанию скелета.

BC — почвообразующая порода, слабо затронутая почвообразованием, грязно-палевого или буровато-палевого цвета. Мощность горизонта 30—40 см. Содержание скелета и камней — 50—75% от веса почвы, мелкозем песчаный, сложение мелкозема рыхлое, почти сыпучее. Корней очень мало.

C — рухляк коренной породы белесовато-палевого или белесовато-серого цвета, содержание камней и скелета — 70—90% от веса почвы, мелкозем песчаный. Глубже 100—150 см залегает плотная порода.

Почвы слабо вскипают по всему профилю. Видимых скоплений новообразований не отмечено. Гумусовый горизонт слабо выраженный, мощность его не превышает 10 см в умеренно теплом поясе и 15 см в умеренно холодном. Мощность почвы 20—30 см. Влияние экспозиции склонов на почвы не прослеживается. На основании морфологических характеристик и данных анализов основными диагностическими признаками пустынных почв Вахана являются: наличие каменистого панциря на поверхности и верхнего песчаного горизонта эолово-наносного происхождения, песчано-супесчаный механический состав мелкозема, малое содержание и неравномерное распределение карбонатов по всему профилю, отсутствие ожелезнения, небольшое накопление гипса и отсутствие скоплений легкорастворимых солей, малое содержание гумуса и слабая дифференциация гумусового профиля. Преобладание серо-палевых тонов в окраске позволяет выделять такие почвы под названием серо-палевых пустынных и подразделять их по термическому режиму на два варианта: умеренно теплые, на высотах 2400—3000 м; умеренно холодные, на высотах 3000—3700 м.

Горные серо-палевые пустынные почвы существенно отличаются от серо-бурых пустынных почв равнинных территорий морфологическими признаками, химическими свойствами и характером миграции и аккумуляции легкорастворимых продуктов выветривания и почвообразования. Непромывной тип водного режима и отсутствие поверхностного стока приводят к развитию в серо-бурых пустынных почвах равнинных территорий таких важнейших свойств, как карбонатность и солончаковость.

Горные серо-палевые пустынные почвы развиваются на склонах в условиях механической и химической денудации. Умеренно холодный климат и выпадение 30—50 мм осадков в виде снега обуславливают повсеместное проявление поверхностного стока во время снеготаяния. Это приводит к выносу большей части легкорастворимых продуктов выветривания и почвообразования. В результате почвы малокарбонатные, почти не содержат гипса и незасоленные.

Горные и высокогорные бурые пустынно-степные почвы распространены в западной части Ишкашимского района, а также в восточной части, выше зоны пустынных почв. Приурочены к умеренно теплomu (2200—2900 м) и умеренно холодному (2900—3600 м) термическим поясам. В средней и восточной части района встречаются только в пределах умеренно холодного пояса.

Согласно Кутеминскому [7, 8], эти почвы в умеренно теплом поясе (2200—3000 м) относятся к светло-коричневому типу, а в умеренно холодном (выше 3000 м) — к типу высокогорных пустынно-степных почв. Канн [5, 6] считает, что светло-коричневые почвы занимают высоты до 3300—3500 м, а почвы, названные Кутеминским высокогорными пустынно-степными, предлагает назвать занговыми (выше 3300—3500 м). На почвенной карте в атласе Таджикской ССР [3] в западной части Ишкашимского района выделены светло-коричневые и занговые, а в средней и восточной частях района, выше пустынной зоны, — высокогорные пустынно-степные почвы (три самостоятельных типа почв). По нашему мнению, все вышеуказанные типы почв (светло-коричневые, занговые и пустынно-степные) в действительности относятся к типу горных пустынно-степных почв и отличаются друг от друга на уровне подтипов.

Высокогорные пустынно-степные почвы умеренно холодного пояса (3000—3700 м) восточной части района (разр. 62 и 63) развиваются при сумме активных температур воздуха, составляющей 600—2000°, и сумме осадков за год, равной 150—200 мм. Коэффициент увлажнения равен 0,15—0,30. Растительность южного склона представлена полынью (господствует) и эфедрой, проективное покрытие 20—30%, биологическая масса годового прироста 2—3 ц/га. Растительность северного склона представлена полынью и подушечником (доминанты) с примесью типчака, проективное покрытие 30—40%, масса годового прироста 3—5 ц/га.

Горные пустынно-степные почвы теплого пояса западной части района (разр. 66 и 67) развиваются при сумме активных температур, равной 2000—3000°, и сумме осадков за год 250—300 мм. Коэффициент увлажнения равен 0,15—0,30. Растительность южного склона представлена полынью с незначительной примесью костра, мятлика и вероники. Проективное покрытие 30—35%, масса годового прироста 3—4 ц/га. Растительность северного склона представлена полынью и подушечником с примесью ковыля. Проективное покрытие 40—50%, масса годового прироста 4—6 ц/га.

Высокогорные пустынно-степные почвы умеренно холодного пояса западной части района (разр. 70 и 60) развиваются при сумме активных температур 600—2000° и сумме осадков 300—350 мм за год. Коэффициент увлажнения равен 0,3—0,5. Растительность южного склона представлена полынью (господствует), подушечником, ковылем, костром. Проективное покрытие 40—50%, масса годового прироста 4—6 ц/га. Растительность северного склона представлена скорозонерой, подушечником (доминанты), песчанкой, кузинией, осочкой, типчаком. Проективное покрытие 50—60%, масса годового прироста 6—10 ц/га.

Как видно, все три исследованных подтипа пустынно-степных почв развиваются под пологом однотипной растительности. Изменение природных условий в пределах распространения этих почв приводит к увеличению или уменьшению биомассы и к некоторым изменениям видового состава, но не к изменению типа растительности. Пустынно-степные почвы умеренно теплого пояса западной части района и умеренно холодного пояса восточной части (коэффициент увлажнения 0,15—0,30) характеризуются примерно одинаковой растительностью с одинаковой массой годового прироста. При прочих равных условиях масса годового прироста растительности склонов южной экспозиции в 1,5—2,0 раза меньше, чем склонов северной экспозиции. Кроме того, растительность солнечных и теневых склонов существенно отличается по видовому составу.

Одинаковый характер распределения осадков и температур по месяцам года и однотипная растительность приводят к образованию у всех подтипов горных и высокогорных пустынно-степных почв профилей, похожих в общих чертах. В профиле этих почв выделяются следующие генетические горизонты.

A_d — дерновый горизонт мощностью 5—10 см у почв южных и 8—12 см у почв теневых склонов, буровато-серый, легкосуглинистый, слабокаменисто-скелетный, рыхлый, мелкокомковато-порошистый, очень много корней, корешков и растительных остатков, причем 60—80% из них в полусгнившем состоянии. Переход ясный. Гор. A_d высокогорных пустынно-степных почв восточной части района эолово-наносного происхождения и характеризуется супесчаным механическим составом и тонкослоистым сложением.

A — бурый или темно-бурый у почв теневых склонов и светло-бурый или серовато-бурый у почв южных склонов, легко- или среднесуглинистый, слабокаменисто-скелетный (5—25% скелета от веса почвы), слабоуплотненный, мелкокомковатый или порошисто-мелкокомковатый, много корней и корешков, причем 50—60% из них полуразложившиеся. Мощность горизонта 15—20 см у почв умеренно теплого пояса западной части и умеренно холодного пояса восточной части и 20—30 см у почв умеренно холодного пояса западной части района. Переход постепенный.

B_1 — бурый у почв теневых склонов и палево-бурый у почв южных склонов, легко- и среднесуглинистый, среднекаменисто-скелетный, уплотненный, пылевато-комковатый, много корней и корешков (полусгнивших 30—50%). Мощность горизонта 10—20 см у почв в районах, где коэффициент увлажнения равен 0,15—0,30, и 20—30 см у почв при коэффициенте увлажнения 0,30—0,50. Переход постепенный.

B_2 — светло-бурый (теневые склоны) или буровато-палевый (южные склоны), легкосуглинистый, среднекаменисто-скелетный (25—50% скелета и камней), уплотненный, пылевато-комковатый, комки непрочные, корней еще много (полусгнивших 10—30%). Мощность горизонта 10—25 см. Переход заметный по скелетности и каменистости.

BC — буровато- или серовато-палевый, легкосуглинистый, реже супесчаный, сильнокаменисто-скелетный (50—75% скелета и камней), уплотненный, почти бесструктурный, отдельные корни и корешки. Мощность горизонта 50—60 см. Переход постепенный.

C — рухляк коренной породы, очень сильнокаменисто-скелетный (75—95% камней и скелета), окраска белесая или белесовато-палевая. На глубине 120—150 см залегает коренная порода.

Скелетность и каменистость являются одним из диагностических признаков горных и высокогорных пустынных и пустынно-степных почв; размеры камней от 0,3 до 5 см. Механический состав мелкозема песчано-супесчаный у пустынных и легко- или среднесуглинистый у пустынно-степных почв (табл. 1). В профиле пустынных почв некоторое утяжеление механического состава наблюдается в гор. A и B , где количество физической глины достигает 16—18%, а ила — 3—5%. Аналогичное явление наблюдается и в средней части профиля пустынно-степных почв, где содержание физической глины достигает 20—35%, а ила — 10—13%. Это объясняется более интенсивным химическим выветриванием (оглиниванием) в горизонтах с более благоприятным режимом увлажнения.

При прочих равных условиях почвы склонов северной экспозиции менее скелетные и каменистые и характеризуются более тяжелым механическим составом, чем почвы южных склонов.

Профиль горных пустынных и пустынно-степных почв выщелочен от легкорастворимых солей (табл. 2). На глубине 50—70 см в пустынных почвах наблюдается некоторое увеличение сухого остатка за счет $CaSO_4$. Во втором полуметровом слое горных пустынных почв наблюдается небольшое накопление гипса в количестве 1—3% (по данным солянокислой вытяжки).

Среднее содержание гумуса в почвах зависит от их увлажнения. Наименьшим содержанием гумуса характеризуются горные пустынные почвы умеренно теплого пояса (коэффициент увлажнения равен 0,08—0,10), наибольшим — высокогорные пустынно-степные почвы умеренно

Таблица

Механический состав мелкозема почв Ишканимского района

Глубина, см	Содержание фракций, %; размер частиц, мм						
	1,0—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
Разр. 64. Горная пустынная почва умеренно теплого пояса склона северной экспозиции, высота 2700 м							
0—6	11,9	33,7	34,8	3,4	4,4	1,8	9,6
6—18	13,5	54,4	13,6	2,9	10,7	5,9	18,5
18—29	17,2	57,0	14,2	1,6	6,6	3,4	11,6
29—50	9,5	51,9	27,5	2,7	5,4	3,0	11,1
50—70	11,3	51,6	27,4	3,3	4,2	2,2	9,7
70—90	18,6	47,4	26,7	2,4	3,3	1,6	7,3
Разр. 65. Горная пустынная почва умеренно теплого пояса склона южной экспозиции, высота 2700 м							
0—11	10,3	32,9	47,8	3,3	3,6	2,1	9,0
11—24	13,3	48,6	21,8	7,2	4,5	3,6	16,3
24—36	11,0	47,4	15,6	6,4	4,4	5,2	16,0
36—50	18,6	54,9	14,5	3,1	5,9	3,0	12,0
50—75	13,8	59,8	14,2	3,6	6,3	2,3	12,2
75—101	10,1	62,2	10,8	4,7	4,2	2,0	10,9
Разр. 62. Высокогорная пустынно-степная почва умеренно холодного пояса склона северной экспозиции, высота 3300 м, восточная часть района							
0—9	6,4	39,4	38,6	5,8	6,7	3,1	15,6
9—25	8,6	35,0	31,9	6,2	11,5	6,8	24,5
25—37	13,5	29,9	24,7	7,2	12,5	12,2	31,9
37—50	17,9	25,2	23,1	7,4	13,6	12,8	33,8
50—75	19,4	23,4	22,7	6,4	14,5	13,6	34,5
75—105	25,4	23,6	20,7	6,6	12,7	11,0	30,3
105—125	41,9	28,6	17,7	2,6	5,6	2,6	11,8
Разр. 63. Высокогорная пустынно-степная почва умеренно холодного склона южной экспозиции, высота 3300 м, восточная часть района							
0—8	25,5	32,8	27,6	4,7	5,6	3,8	14,1
8—20	23,6	34,2	22,3	4,0	8,8	7,1	19,9
20—31	24,7	27,0	13,5	3,1	12,1	14,6	29,8
31—40	29,5	28,1	18,5	2,3	8,4	13,2	23,9
40—60	41,8	27,6	16,5	3,8	4,2	6,1	14,1
60—81	42,6	31,9	15,2	1,9	4,7	3,7	10,3
81—100	55,6	34,6	3,9	1,5	3,1	1,3	5,9
Разр. 66. Горная пустынно-степная почва умеренно теплого пояса склона северной экспозиции, высота 2700 м, западная часть района							
0—6	8,0	30,4	40,4	8,9	9,4	2,9	21,2
6—17	9,4	30,5	35,5	8,9	11,2	4,5	24,6
17—30	13,6	28,9	27,1	9,6	11,3	8,5	29,4
30—46	14,5	30,5	24,0	7,2	10,7	13,1	31,0
46—65	18,9	29,2	25,2	6,2	9,7	10,8	26,7
65—80	22,3	28,7	24,0	7,2	8,3	9,5	25,0
80—100	24,6	30,0	22,1	7,5	8,3	7,5	23,3

холодного пояса западной части района (коэффициент увлажнения равен 0,3—0,5). Горные пустынно-степные почвы умеренно теплого пояса и высокогорные пустынно-степные почвы умеренно холодного пояса восточной части района (коэффициент увлажнения равен 0,15—0,30) мало отличаются по содержанию гумуса (табл. 2): Количество гумуса в горных пустынных почвах склонов северной и южной экспозиции почти одинаковое. В пустынно-степной зоне экспозиция склонов оказывает существенное влияние на гумусонакопление. В почвах северных склонов содержание гумуса значительно больше, чем в почвах южных склонов.

Таблица 2

Основные химические свойства почв Ишканимского района

Глубина, см	рН	Содержание, % от веса					Содержание подвижных форм		Содержание поглощенных оснований, мг-эка								
		сухой остаток	CaCO ₃	общий азот	общий фосфор	гумус	C:N	P ₂ O ₅ , мг/кг почвы	K ₂ O, мг/100 г почвы	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	сумма			
Горные пустынные почвы умеренно теплого пояса склонов северной (нечетные строки, разр. 64) и южной (четные строки, разр. 65) экспозиций, высота 2600 м																	
0-6	8,27	0,44	3,2	0,030	0,262	0,35	6,7	21,5	16,4	3,50	1,00	0,13	0,43	5,06			
0-11	8,43	0,070	3,2	0,028	0,236	0,38	7,8	27,5	27,6	2,50	1,00	0,30	0,98	4,78			
6-18	8,47	0,060	3,9	0,040	0,193	0,59	8,5	13,5	44,0	4,00	3,00	0,13	1,11	8,24			
11-24	8,50	0,062	3,6	0,040	0,205	0,58	8,5	16,0	59,4	3,50	3,00	0,30	1,64	8,44			
18-29	8,62	0,054	3,6	0,025	0,091	0,49	11,2	8,0	28,4	3,00	2,00	0,13	0,79	5,92			
24-36	8,46	0,067	4,6	0,036	0,144	0,49	11,2	12,0	58,4	4,00	2,50	0,30	1,77	8,57			
25-50	8,57	0,055	4,6	0,025	0,078	0,46	10,8	8,0	21,4	3,00	3,00	0,13	0,43	6,56			
36-50	8,52	0,047	5,0	0,020	0,102	0,38	11,0	9,0	20,6	3,50	2,00	0,30	0,79	6,59			
50-70	8,40	0,055	4,6	Не опр.		0,37	Не опр.		3,00					2,00	0,13	0,23	5,36
50-75	8,14	0,169	5,7	»		0,32	»		Не опр.								
70-90	8,26	0,200	4,3	»		0,24	»		»								
75-101	8,07	0,309	5,7	»		0,29	»		4,00					2,00	0,18	0,04	6,17
90-130	8,17	0,845	1,4	»		0,20	»		Не опр.								
101-125	8,02	0,342	4,6	»		0,20	»		»								

Высокогорные пустынно-степные почвы умеренно холодного пояса склонов северной (нечетные строки, разр. 62) и южной (четные строки, разр. 63) экспозиций, высота 3300 м, восточная часть района

0-9	7,94	0,047	Нет	0,107	0,213	2,05	11,1	26,8	33,4	5,00	4,50	0,26	0,57	10,33			
0-8	8,01	0,045	»	0,097	0,219	1,74	10,4	22,5	24,6	5,00	1,50	0,13	0,72	7,35			
9-25	7,90	0,047	»	0,097	0,173	1,96	11,7	12,0	60,0	7,50	5,00	0,26	0,85	13,61			
8-20	8,17	0,080	»	0,097	0,215	1,40	9,4	15,0	45,0	6,00	1,00	0,13	1,17	8,30			
25-37	7,95	0,080	»	0,087	0,162	1,57	10,5	9,0	60,0	9,50	4,00	0,26	0,79	14,55			
20-31	8,20	0,082	»	0,067	0,163	1,12	9,7	10,0	53,4	7,00	2,00	0,13	1,11	10,24			
37-50	7,97	0,070	8,2	0,033	0,145	1,47	10,9	10,0	27,6	9,00	2,50	0,13	0,57	12,20			
31-40	8,07	0,055	6,4	0,057	0,126	0,90	9,1	9,0	43,0	6,50	2,00	0,13	0,99	9,62			
50-75	8,16	0,065	9,3	Не опр.		1,19	Не опр.		7,50					5,00	0,13	0,36	12,99
40-60	8,17	0,070	6,4	0,041	0,144	0,85	10,2	8,0	19,2	4,00	2,50	0,13	0,51	7,14			
75-105	8,25	0,075	7,1	Не опр.		0,96	»		Не опр.								
60-81	8,22	0,065	5,7	»		0,63	»		»								
105-125	8,42	0,065	4,3	»		0,84	Не опр.		5,50					6,50	0,56	0,21	12,75
81-100	8,35	0,045	3,6	»		0,54	»		Не опр.								
00-120	8,37	0,087	2,1	»		0,52	»		2,50					2,00	0,13	0,21	4,84

Изучение качественного состава гумуса почв показало, что в пустынных почвах (разр. 65) отношение Сгк : СфК меньше 0,5. Подтипы пустынно-степных почв по качественному составу гумуса мало различаются между собой. Отношение Сгк : Сфк в горной пустынно-степной почве умеренно теплого пояса (разр. 66) в гор. А_д — 1,3, в гор. А — 0,7 и в гор. В₁ — 0,6; в горной пустынно-степной почве умеренно холодного пояса восточной части района (разр. 62) в гор. А — 1,2, в гор. А_д — 0,8 и в гор. В₁ — 0,7; в горных пустынно-степных почвах умеренно холодного пояса западной части района (разр. 70) в гор. А_д — 1,5, в гор. А — 1,0 и в гор. В₁ — 0,9. Близость состава гумуса всех подтипов горных пустынно-степных почв указывает на однотипное протекание в них процессов гумусоаккумуляции. По составу гумуса эти почвы сходны с бурыми пустынно-степными почвами равнинных территорий СССР.

Содержание общего азота в исследованных почвах зависит от содержания в них гумуса. Отношение С : N в гумусовом горизонте пустынных почв равно 6—7, а пустынно-степных почв — 10—11.

Систематизация и обобщение данных массовых определений карбонатов, а также другие данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Элювиально-делювиальные отложения гнейсов, являющиеся основными почвообразующими породами на склонах Ваханского и Ишкашимского хребтов, характеризуются малым содержанием карбонатов — 2—6%.

2. Пустынные почвы имеют слабодифференцированный карбонатный профиль. В умеренно холодном поясе наблюдается тенденция к образованию иллювиально-карбонатного горизонта на глубине 20—30 см, а в умеренно теплом содержание карбонатов несколько увеличивается в верхнем горизонте.

3. В горных пустынно-степных почвах умеренно теплого пояса западной части района карбонаты в 50—60% случаев выщелочены за пределы почвенного профиля. В остальных случаях они встречаются в профиле почв на глубине 40—60 см от поверхности в количестве 5—15% от веса мелкозема.

4. В горных пустынно-степных почвах умеренно холодного пояса западной части района карбонаты выщелочены за пределы почвенно-рухляковой толщи, реже встречаются в гор. ВС и С на глубине 80—100 см.

5. В высокогорных пустынно-степных почвах умеренно холодного пояса восточной части района карбонаты слабо выщелочены, иллювиально-карбонатный горизонт начинается на глубине 30—40 см в гор. В₂. Содержание карбонатов в этом горизонте составляет 6—9%, в мелкоземной пороодообразующей породе — 2—4%.

Среднее содержание подвижного фосфора и калия в исследованных почвах увеличивается по мере перехода от малогумусных песчано-супесчаных пустынных почв к богатым гумусом легко- и среднесуглинистым пустынно-степным почвам умеренно холодного пояса западной части района. Данные табл. 3 указывают на роль биологического фактора в накоплении подвижного фосфора в почвах. Содержание подвижного калия зависит в основном от механического состава почв.

Величины суммы поглощенных оснований в исследованных почвах невысокие и зависят от механического состава и содержания гумуса. Содержание поглощенных оснований в горных пустынных почвах составляет 4—5 мг·экв в гор. А₃, примерно 8 мг·экв в гумусовом слое и 5—6 мг·экв в остальных горизонтах. В составе поглощенных оснований преобладают ионы кальция и магния, причем содержание магния лишь немного меньше содержания кальция. Наблюдается довольно большое содержание обменного калия, тогда как содержание обменного натрия незначительно. Содержание обменных катионов в гумусовом слое пустынно-степных почв южных склонов составляет 7—10 мг·экв, а северных — 10—17 мг·экв.

Величина pH по профилю исследованных почв изменяется от 8 до 8,5 в пустынных, от 7 до 8 в пустынно-степных умеренного теплого пояса западной части и умеренно холодного пояса восточной части района и от 6,5 до 7,0 в пустынно-степных почвах умеренно холодного пояса западной части района. Слабокислая, почти нейтральная реакция последних почв объясняется глубоким выщелачиванием карбонатов в их профиле.

Анализ природных условий развития трех вышеописанных групп почв пустынно-степной зоны Западного Памира, выделенных Канн и Кутеминским как самостоятельные типы, позволяет сделать вывод, что они развиваются в относительно сопряженных биологических, климатических и гидрологических условиях, имеют однотипный характер миграции и аккумуляции веществ, однотипное строение почвенного профиля и являются одним типом почв. Основным элементарным почвообразовательным процессом для этого типа является гумусонакопление, а налагающимися — оглинивание и рассоление; эти процессы протекают однотипно.

Как следствие почвы характеризуются: однотипным составом гумуса; одинаковым характером распределения физической глины и ила по профилю; однотипным характером рассоления профиля.

Мы предлагаем назвать этот тип почв горными бурными пустынно-степными (полупустынными) почвами и разделить на следующие подтипы по степени проявления основного и налагающих частных почвообразовательных процессов.

1. Светло-бурые пустынно-степные. Мощность гумусового гор. $A + B_1 = 20-30$ см, мощность почвы $A + B_1 + B_2 = 30-40$ см; содержание гумуса в гор. $A_d - 1,2-1,5\%$, в гор. $A - 1,0-1,2\%$, в гор. $B_1 - 0,7-1,0\%$; карбонаты слабовыщелочены, почва выкипает с поверхности; механический состав мелкозема почв преимущественно супесчаный, реже легкосуглинистый; содержание ила в гор. $B - 6-8\%$; емкость поглощения $- 8-10$ мг·экв; состав гумуса гуматно-фульватный (Сгк:Сфк=0,5-1,0); С: N=8-10; рН=8,0-8,5; количество осадков за год 150-200 мм в умеренно теплом поясе, 100-150 мм в умеренно холодном; коэффициент увлажнения равен 0,11-0,15; растительность полукустарниковая (полынь); проективное покрытие 10-20%; масса годового прироста 1-3 ц/га.

2. Бурые пустынно-степные типичные. Мощность гумусового гор. $A + B_1 = 30-40$ см, мощность почвы $A + B_1 + B_2 = 40-60$ см; содержание гумуса в гор. $A_d - 2-4\%$, в гор. $A - 1,5-2,5\%$, в гор. $B_1 - 1,0-1,5\%$; карбонаты выщелочены до гор. B_2 или BC в случае малокарбонатных почвообразующих пород, или до гор. B_1 в случае более карбонатных почвообразующих пород; иллювиально-карбонатный горизонт слабо выраженный, видимых карбонатных новообразований в профиле почв нет; механический состав легкосуглинистый, реже супесчаный; содержание ила в гор. $B - 8-12\%$; состав гумуса фульватно-гуматный в гор. A_d (Сгк:Сфк=1,0-1,2) и гуматно-фульватный в остальных горизонтах (Сгк:Сфк=0,5-1,0); С: N=10-12; рН=7-8; количество осадков за год 200-300 мм в умеренно теплом поясе и 150-250 мм в умеренно холодном; коэффициент увлажнения равен 0,15-0,30; растительность полукустарниковая (полынь, подушечник, эфедра с примесью эфемеров, ковыля и типчака); проективное покрытие 20-50%; масса годового прироста 3-6 ц/га.

3. Темно-бурые пустынно-степные. Мощность гумусового гор. $A + B_1 = 40-60$ см; мощность почвы $A + B_1 + B_2 = 60-70$ см; содержание гумуса в гор. $A_d - 4-6\%$, в гор. $A - 2,5-4,0\%$, в гор. $B_1 - 1,5-2,5\%$; карбонаты выщелочены за пределы гумусового слоя или даже почвенного профиля; механический состав мелкозема среднесуглинистый, реже легкосуглинистый; содержание ила в гор. $B - 10-14\%$; состав гумуса фульватно-гуматный в гор. A_d и A (Сгк:Сфк=1,0-1,5) и гуматно-фульватный в остальных горизонтах (Сгк:Сфк=0,7-1,0); С: N=10-12; рН 6,5-7,0; количество осадков за год 400-500 мм в умеренно теплом поясе и 300-400 мм в умеренно холодном; коэффициент увлажнения равен 0,30-0,50; растительность полукустарниковая (подушечник, скорзонера, астрагал, полынь с примесью типчака и эфемеров); проективное покрытие 50-70%; масса годового прироста 8-12 ц/га.

Вышеперечисленные подтипы горных бурых пустынно-степных почв могут встречаться в разных вертикальных термических поясах. Димо и Розов [4] предложили принцип разделения почв на подтипы на основании термических критериев. Дело в том, что почвы, близкие по составу и свойствам, но развитые в разных термических поясах, существенно различаются между собой по типу использования и имеют различную сельскохозяйственную ценность. Чтобы не нарушать принципы генетического почвоведения о выделении подтипов с учетом свойств почв, мы считаем целесообразнее назвать почвы, сходные по свойствам, но развитые в разных температурных условиях, не термическими подтипами, а

термическими вариантами почв. С учетом конкретных условий Западного Памира предлагаем выделить следующие вертикальные термические варианты горных бурых пустынно-степных почв: 1) среднегорные очень теплые — высота от 1500 м до 2000—2100 м, сумма активных температур воздуха выше 10° — 3100—3800°; 2) горные умеренно теплые — высота от 2000—2100 м до 2800—3000 м, сумма активных температур воздуха 2000—3100°; 3) высокогорные умеренно холодные — высота от 2800—3000 м до 3600—3700 м, сумма активных температур воздуха 600—2000°; 4) высокогорные холодные — высота от 3600—3700 м до 4000—4100 м, сумма активных температур воздуха 0—600°.

Содержание карбонатов в пустынно-степных почвах зависит не только от их подтиповой принадлежности, но и от первоначального содержания карбонатов в почвообразующей породе. Почвы одного и того же подтипа, развитые на малокарбонатных и карбонатных материнских породах, имеют разное строение карбонатного профиля (первые значительно больше выщелочены от карбонатов, чем вторые). Поэтому предлагаем учитывать содержание и распределение карбонатов по профилю горных бурых пустынно-степных почв при выделении родов этих почв. С точки зрения этого признака целесообразно выделить следующие роды пустынно-степных почв: 1) карбонатные или слабовыщелоченные — вскипают с поверхности или в гумусовом слое на глубине до 20—30 см; 2) средневыщелоченные — вскипают в гор. В₂ или ВС на глубине 30—60 см; 3) выщелоченные — карбонаты выщелочены за пределы почвенного профиля или глубже 60—80 см.

Пустынно-степные почвы исследованной территории Ваханского и Ишканинского хребтов согласно предложенной классификации нами относятся: в восточной части района на высотах 3000—3700 м к высокогорным бурым пустынно-степным слабовыщелоченным умеренно холодным; в западной части района на высотах 2200—2900 м (3000 м) к горным бурым пустынно-степным средневыщелоченным умеренно теплым; в западной части района на высотах 3000—3600 м (3700 м) к высокогорным темно-бурым пустынно-степным выщелоченным умеренно холодным.

Горные бурые пустынно-степные умеренно теплые почвы Западного Памира, отнесенные Кутеминским к типу светло-коричневых почв, имеют некоторое сходство в окраске с коричневыми карбонатными почвами среднегорий Таджикистана, но существенно отличаются от последних биологическими, климатическими, гидрологическими условиями развития, составом и свойствами.

Среднегорные коричневые (светло-коричневые) карбонатные почвы приурочены к субтропическому и очень теплому термическим поясам и развиваются под пологом сухо-степной растительности с массой годового прироста 15—30 ц/га. Количество осадков за год составляет 500—800 мм, коэффициент влажности равен 0,4—0,6, основная часть осадков выпадает весной в виде дождя. Среднесуточные температуры выше 10° наступают в конце марта или начале апреля. Благоприятное сочетание водного и температурного режимов в верхнем горизонте почвы наблюдается на протяжении около трех месяцев. В результате здесь хорошо растет эфемерная и разнотравно-злаковая растительность, широко развито богарное земледелие.

Особенность образования горных пустынно-степных почв умеренно теплого пояса Западного Памира заключается в своеобразии биологического круговорота веществ под пологом ксерофитной полукустарничковой растительности в условиях аридного климата, длительного сухого периода и максимального выпадения осадков в холодный период года (60—70% от суммы за год). Запас воды в снеге достигает 100—150 мм. Этой влаги достаточно для насыщения скелетно-мелкоземистой толщи почв до наименьшей влагоемкости и возникновения временного промыв-

ного режима (во время снеготаяния). Но активные температуры выше 10° наступают здесь в мае, почти одновременно с наступлением сухого периода. Благоприятные условия водного и температурного режимов в верхнем слое почвы наблюдаются всего лишь на протяжении полумесяца. Поэтому эфемерная и злаковая растительность развивается очень слабо, а богарное земледелие невозможно. Существовать в таких условиях в состоянии лишь полукустарничковая растительность с мощной и разветвленной корневой системой, способной добывать влагу, накопленную весной в глубоких горизонтах почвы. Большое количество корней полукустарничковой растительности и умеренный температурный режим приводят к образованию у бурых пустынно-степных почв Западного Памира хорошо развитого гумусового профиля серовато-бурой или бурой окраски, внешне в какой-то мере напоминающего гумусовый профиль коричневых карбонатных почв.

Но между среднегорными коричневыми карбонатными и горными бурыми пустынно-степными умеренно теплыми почвами имеются существенные различия.

1. Первые, как правило, мелкоземистые, вторые всегда содержат некоторое количество скелета и камней.

2. Содержание физической глины и ила в первых примерно в 2 раза больше, чем во вторых.

3. В профиле первых выражен мицеллярно-журавчиковый иллювиально-карбонатный горизонт, а в профиле вторых видимых карбонатных новообразований не обнаружено.

4. Первые характеризуются выраженной зернисто-комковатой структурой, вторые плохо оструктурены.

5. Величина емкости поглощения у первых примерно в 1,5—2,5 раза больше, чем у вторых.

Горные бурые пустынно-степные почвы Западного Памира и бурые пустынно-степные почвы равнинных территорий развиваются под пологом однотипной растительности и имеют одинаковый тип использования (малопродуктивные пастбища).

По величине емкости биологического круговорота веществ с бурыми пустынно-степными почвами равнин могут быть сопоставлены только горные светло-бурые почвы. Горные бурые и высокогорные темно-бурые пустынно-степные почвы значительно лучше увлажнены, богаче гумусом и имеют большую емкость круговорота веществ. Кроме того, все три подтипа горных бурых пустынно-степных почв развиваются в условиях интенсивной механической и химической денудации. Денудация усиливается еще и тем, что большая часть осадков выпадает в виде снега. Запасы воды в снеге достаточны для возникновения во время снеготаяния поверхностного стока и выщелачивания профиля почв от легкорастворимых солей, гипса, а часто и от карбонатов. Бурым пустынно-степным почвам равнинных территорий в противоположность горным присущи карбонатность, загипсованность, солончаковатость и солонцеватость.

Выводы

1. Зональными типами почв на склонах Ваханского и Ишкашимского хребтов в интервале высот от 2200 до 3600 м являются горные и высокогорные пустынные и пустынно-степные почвы. Основной элементарный почвообразовательный процесс в этих почвах — гумусонакопление, а налагающийся — оглинение и рассоление. Интенсивность протекания этих процессов зависит от степени увлажнения почв. Чем выше коэффициент увлажнения, тем интенсивней они идут.

2. Особенность образования горных бурых пустынно-степных почв Западного Памира заключается в своеобразии биологического круговорота веществ под пологом ксерофитной полукустарничковой растительности в условиях аридного климата с длительным сухим периодом и

максимальным количеством осадков в холодный период года. По степени проявления основного и налагающихся частных почвообразовательных процессов предложено разделить эти почвы на три подтипа: светло-бурые, бурые типичные и темно-бурые.

3. В пределах пустынно-степной зоны экспозиция склонов существенно влияет на состав и свойства почв, поэтому целесообразно разделить почвы солнечных и теневых склонов в самостоятельные таксономические единицы. Номенклатуру почв склонов разной экспозиции следует разработать. При почвенно-эрозионном картографировании в качестве эталона для определения степени смывости почв склонов определенной экспозиции должна быть взята нормально развитая почва склона такой же экспозиции.

Литература

1. Агаханянц О. Е. Основные проблемы физической и ботанической географии Памира. Ч. I и II. Душанбе, 1956—1966.
2. Агаханянц О. Е. О почвах Западного Памира. Почвоведение, 1958, № 1.
3. Атлас Таджикской ССР. Душанбе, 1968.
4. Димо В. Н., Розов Н. Н. Термические критерии как основа фациально-провинциального разделения почв. Почвоведение, 1974, № 5.
5. Канн И. А. Почвы Юго-Западного Памира. Изв. АН ТаджССР, 1961, № 4 (7).
6. Канн И. А. Почвы высокогорий Западного Памира. Почвоведение, 1965, № 9.
7. Кутеминский В. Я. О почвах Памира. Изв. АН ТаджССР, 1960, № 1 (2).
8. Кутеминский В. Я., Леонтьева Р. С. Почвы Таджикистана. Душанбе, 1966.
9. Орлов М. А. Почвы Памира. Тр. САГУ, вып. XXV, кн. 10. Ташкент, 1951.
10. Станюкович К. В. Растительность гор СССР. Душанбе, 1973.
11. Справочник по климату СССР, вып. 31. Л., Гидрометеониздат, 1966.
12. Справочник по климату СССР, вып. 31. Л., Гидрометеониздат, 1969.
13. Якутилов М. Р., Таджиев У. Т. Почвы сельскохозяйственной зоны Западного Памира и перспективы их эффективного использования. Сельское хозяйство Таджикистана, 1973, № 4.

Таджикский сельскохозяйственный институт
МСХ СССР

Дата поступления
4.VIII.1976 г.

V. V. CHERBAR

COMPOSITION AND PROPERTIES OF SOILS OF VAKHANSKY AND ISHKASHIMSKY RIDGES OF THE WESTERN PAMIRS

It has been shown that the desert-steppe soils of the Vakhansky and Ishkashimsky ridges of the Western Pamirs are being developed in moderate warm and moderate cold dry climatic conditions (150—310 mm precipitation) with maximum cold precipitation during cold period of the year, and with long-lasting dry summer period under suffrutescent vegetation. Some more precise definitions in the classification of these soils have been suggested.