

ГЕОГРАФИЯ ЗА РУБЕЖОМ

УДК 631.4(519,3)

И. А. БЕЛОЗЕРЦЕВА, В. А. КУЗЬМИН

ПОЧВЫ ДАРХАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ (МОНГОЛИЯ)

В 2003–2004 гг. в рамках Соглашения о научном сотрудничестве РАН и АН Монголии проведены полевые работы по изучению ландшафтов Дархатской котловины с целью их охраны и рационального использования. Выявлены физико-географические закономерности распространения почв. Охарактеризовано использование почвенных ресурсов.

During 2003–2004, under the Scientific Cooperation Agreement between the Russian Academy of Sciences and the Academy of Sciences of Mongolia, fieldwork was carried out in collaboration with various experts in an effort to study the landscapes of the Darkhatskaya hollow. The project was aimed at their protection and rational use. The study revealed physical-geographical soil propagation patterns. The utilization of soil resources is characterized.

Природные условия Монголии обладают рядом своеобразных черт, выявленных при изучении почв и почвенного покрова страны. К ним относятся: 1) высокий общий гипсометрический уровень и сложная орография, влияющие на циркуляцию воздушных масс, вызывающие неоднородность в климатических условиях даже в пределах относительно небольших территорий; 2) муссонный характер распределения осадков, суровость и малоснежность зим, обуславливающие специфику водного и теплового режима почв и резкую контрастность сезонных процессов почвообразования, что сильно влияет на миграцию веществ, а также приводит к глубокому промерзанию почв; 3) обильное развитие корневых систем при относительно неглубоком их проникновении в толщу грунта, имеющее большое влияние на формирование гумусового профиля почв [1].

Отмеченные особенности свойственны и Прихубсугулю, где расположена Дархатская котловина — крупная суходольная впадина байкальского типа, расположенная в 30–40 км западнее от оз. Хубсугул. Ее протяженность с запада на восток 30–40 км, а с севера на юг — 120 км. К западу от нее находится Шишихидское нагорье с абс. выс. 2000–3350 м, а к востоку хребты достигают высот 3130 м. Высота днища 1540–1600 м. Котловина заполнена сложным полифациальным комплексом осадков, состоящих преимущественно из озерных, озерно-ледниковых, ледниковых, аллювиальных и дельтовых отложений [2].

В северной части котловины на карте почвенного покрова в Атласе озера Хубсугул [2] показаны черноземы криоаридные, лугово-черноземные и дерновые луговые мерзлотные почвы, в южной части к господствующим отнесены мерзлотные лугово-болотные. Меньшую территорию в местах с автоморфным почвообразованием занимают каштановые и лугово-каштановые почвы. В почвенном покрове речных долин доминируют дерновые и заболоченные аллювиальные почвы.

В 1970-е гг. почвенный покров Прихубсугуля изучался Советско-Монгольской комплексной Хубсугульской экспедицией Иркутского и Монгольского университетов [3–5], однако почвы Дархатской котловины и сейчас остаются наименее изученными. В работах участников экспедиции подробно описаны подзолистые, серые лесные почвы лесной зоны, преимущественно распространенные в восточном и южном Прихубсугулье. Отмечено широкое распространение в южном и восточном Прихубсугулье так называемых дерново-серых лесных почв [4], серых лесных неоподзоленных [3], дерновых сазово-карбонатных с черноземовидным профилем [5] со слабо выраженным оподзоливанием или с его отсутствием в лесной зоне.

© 2006 Белозерцева И. А., Кузьмин В. А.

Аналогичные по физико-химическим показателям почвы в Северной Монголии, названные темно-серыми лесными с черноземовидным профилем, описаны ранее Н. Д. Беспаловым [6]. Однако И. П. Герасимов и Е. М. Лавренко [7] оспорили отнесение лесных почв Монголии к типу серых.

В 2003–2004 гг. группой сотрудников Института географии СО РАН совместно с коллегами из Института географии АН Монголии в ходе полевых исследований в западном Прихубсугулье оценивалось современное состояние ландшафтов Дархатской котловины с целью рационального использования ее природных ресурсов. Результатом этой работы стала карта ландшафтов котловины м-ба 1:500 000. Выделено пять физико-географических районов с характеристикой их основных природных компонентов — рельефа, почвенного покрова, растительности, современного состояния и характера возможного использования [8].

Распространение почв подчиняется как общим закономерностям — широтной и вертикальной зональности, так и частным топографическим. В почвенно-географическом районировании Монголии [9] почвы Дархатской котловины отнесены к горно-таежной зоне с гумидным типом вертикальной зональности. В условиях экстроконтинентального климата переход от тайги к сухой степи быстрый и резкий. Зональный переход пространственно совпадает с таковым горных типов рельефа в высокоравнинные. Таким образом, на территории котловины диапазон почв очень широк — от мерзлотно-таежных до каштановых.

Общеизвестен так называемый котловинный эффект, проявляющийся в увеличении сухости климата в обширных межгорных котловинах по сравнению с климатом склонов гор и прилегающих к ним равнин. В центральной, более низкой части Дархатской котловины этот эффект выражается в появлении «островов» аридных почв (черноземы, каштановые) значительно севернее обычного ареала их распространения на равнинных территориях.

В центральной зоне котловины встречаются черноземы. Так, на левобережье р. Джаргалант-Гол формируются каштановые песчаные почвы, а на правобережье — темно-каштановые типичные с лугово-каштановыми. По долинам рек наблюдаются аллювиальные луговые почвы с аллювиальными слаборазвитыми и аллювиальными лугово-болотными. На положительных формах мелкосопочного рельефа левого берега р. Арсайн-Гол встречаются дерново-таежные почвы (северные склоны) и горные бескарбонатные черноземы (южные склоны). На крутых южных склонах широко распространены каменистые россыпи и маломощные щебнистые слаборазвитые почвы.

Для северной части котловины характерен мелкосопочный рельеф (наибольшая площадь). На северных склонах формируются горные дерново-таежные и горные лесные темноцветные почвы, а на южных — черноземы маломощные щебнистые. На выровненных поверхностях распространены лугово-болотные мерзлотные карбонатные почвы с луговыми мерзлотными карбонатными, в наиболее низких местоположениях — болотные мерзлотные. В южной части котловины преобладают лугово-болотные мерзлотные карбонатные и луговые мерзлотные карбонатные почвы. На привершинных поверхностях мелкосопочного рельефа встречаются горные черноземы типичные с лесными темноцветными почвами. По долинам рек распространены луговые мерзлотные с лугово-болотными почвами.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ И ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ

Полученные данные представляют интерес для познания региональных особенностей почвообразования и служат характеристикой фонового содержания элементов. Почвенные разрезы заложены на морене под березово-лиственничным разнотравным и горелым лесом, под злаково-осоковой, холодно-попынной степью на болотах.

Комплекс степных почв правобережья р. Хугэйн-Гол. Слаборазвитые (маломощные) черноземы наиболее распространены в Дархатской котловине. Они формируются на маломощной толще элювия или элювиоделювия и отличаются укороченным профилем, неполным набором горизонтов, характерных для черноземов (табл. 1, разрезы 5.1, 5.2). Ниже гумусового горизонта залегает иллювиальный (Вса), обогащенный карбонатами кальция. Количество карбонатов, как и мощность иллювиального горизонта, сильно варьирует. Содержание гумуса в гор. А 5–10 %. Гумусовый горизонт имеет коричневатый оттенок.

Черноземы на террасе под злаково-осоковой степью (разр. 5.2) и под холодно-попынной с лапчаткой (разр. 5.1) по химическому составу различаются незначительно. Отчетливо выявляется накопление кальция в горизонте Вса и породе при малой изменчивости содержания других химических элементов. Возрастание в нижних горизонтах (в 1,2–2 раза) количества стронция можно считать осаж-

Основные характеристики состава почв Дархатской котловины

Разрез	Почва	Горизонт	Глубина, см	рН водн.	Гумус, %	Обменные основания, мг · экв/100 г почвы	
						Ca ²⁺	Mg ²⁺
6.3	Дерново-таежная	Ad	0–5	6,2	18,6	49,6	4,4
		A	5–12	6,1	5,1	15,9	1,7
		B	12–30	7,1	2,7	13,6	0,8
		C	30–60	7,8	0,5	4,8	1,2
6.4	Дерново-карбонатная	Ad	0–5	5,7	16,3	26,8	12,0
		A	5–12	7,4	7,5	19,6	9,6
		BCca	12–22	8,4	0,7	11,6	5,5
		Cca	22–60	9,1	0,6	9,7	5,5
5.1	Антропогенный чернозем маломощный щебнистый	Ad	0–8	6,7	7,1	9,2	11,2
		A	8–17	6,7	6,7	17,2	6,8
		AB	17–26	7,7	2,6	13,6	7,6
		Vca	26–41	8,3	1,8	11,6	3,6
5.2	Чернозем маломощный щебнистый	Cca	41–60	8,8	0,4	6,2	2,5
		Ad	0–10	8,2	10,1	20,3	9,2
		A	10–26	8,1	8,1	18,4	5,4
		AB	26–30	8,0	3,5	14,7	5,2
12.3	Каштановая песчаная	Vca	30–42	8,6	1,9	14,0	6,4
		Cca	42–65	8,9	0,9	8,9	3,2
		A	0–14	8,5	3,4	6,9	4,0
		AB	14–24	7,1	3,2	6,5	4,0
10.3	Лугово-каштановая	Vca	24–32	8,7	2,1	6,4	3,6
		BCca	32–52	8,8	1,8	8,5	3,0
		Cca	52–80	8,2	0,8	9,0	3,0
		A	0–9	7,1	11,2	13,4	3,5
6.1	Луговая карбонатная длительно-сезонномерз- лотная	AB	9–18	7,1	5,2	18,4	3,5
		Vca	18–35	8,6	2,9	19,4	9,3
		Cca	35–65	8,5	0,9	22,4	11,5
		Ad	0–12	8,5	12,2	14,4	8,4
8.2	Лугово-болотная карбонатная	A	12–30	7,6	4,1	13,2	4,4
		ABca	30–60	8,9	2,9	6,4	2,8
		Cca	60–90	8,9	0,6	6,4	3,1
8.4	Болотная карбонатная мерзлотная	At	0–36	8,2	—	—	—
		Ap	36–47	8,5	9,1	45,6	18,4
		ACca	47–70	8,5	6,9	15,4	6,3
9.5	Болотная торфянисто- перегнойная мерзлотная	At	0–33	8,3	—	—	—
		Atп	33–45	8,5	—	56,9	13,6
		BCca	45–60	8,6	4,2	13,2	4,5
9.5	Болотная торфянисто- перегнойная мерзлотная	At	0–20	6,9	—	—	—
		Ap	20–34	6,9	—	66,4	15,6
		AB	34–46	6,9	5,1	9,2	2,4

дением его на карбонатном барьере. С биогенным накоплением, вероятно, связано возрастание содержания кальция и магния в высокогумусовом горизонте разр. 5.2

В верхней части гумусового горизонта при интенсивном выпасе скота (разр. 5.1) отмечена нейтральная реакция почвенного раствора по сравнению с нетронутыми вблизи расположенными черноземами. В местах выпаса наблюдается также разрушение дернового горизонта, уменьшение содержания гумуса, эрозия и ухудшение структуры почв. В местах загона скота плодородие почвы улучшается — нейтрализуется реакция почвенного раствора, возрастает содержание гумуса (до 13 %) и улучшается структура почв (от пылевато-комковатой до зернистой).

Комплекс почв моренного вала в центральной части русла р. Хугэйн-Гол. Луговые пойменные длительно-сезонномерзлотные почвы, формирующиеся в центральной пойме (разр. 6.1), обладают мелкокомковатой структурой. Для них характерны значительная мощность перегнойного горизонта и постепенное

уменьшение содержания гумуса вниз по профилю. В переходном горизонте наблюдаются сизые или ржавые пятна, марганцево-железистые стяжения. Часто почвы имеют ясные признаки глееватости. При подстилении почв карбонатными породами в горизонте В содержатся карбонаты. По гранулометрическому составу эти почвы различны, иногда с поверхности облежены за счет привноса песка.

Луговая карбонатная длительно-сезонномерзлотная почва (разр. 6.1) отличается низким содержанием железа, кальция, никеля, бария (обнаружены не во всех пробах). Дерновый горизонт обогащен кальцием, магнием и стронцием. Определенной закономерности распределения в профиле других элементов не выявлено. Эти почвы представляют очень ценный земельный фонд, встречаются чаще всего небольшими участками и используются под пастбища.

Дерново-таежные почвы широко распространены в нижней части таежного пояса Дархатской котловины (разр. 6.3). Они имеют слабокислую реакцию, но в отличие от мерзлотно-таежных в поверхностном одернованном горизонте (Ad) степень кислотности в них несколько снижается. Относительно быстро с глубиной происходит спад количества гумуса. В разрезе дерново-таежной почвы с меньшим содержанием железа концентрация элементов, в том числе группы железа, ниже, что свидетельствует о различном составе отложений. Это одна из лучших лесных почв Дархатской котловины.

Образование дерново-карбонатных почв обусловлено влиянием коренных карбонатных пород. Перегнойный горизонт этих почв (разр. 6.4) маломощный (до 12 см), он характеризуется высоким содержанием гумуса и зернистой структурой. В переходном горизонте ВС мощностью до 22 см встречаются обломки коренной породы. Гранулометрический состав почв изменяется вниз по профилю от суглинка до супеси. В верхних гумусовых горизонтах реакция почвенного раствора слабокислая и нейтральная, в нижележащих — щелочная. Дерново-карбонатная почва выделяется среди других повышенным содержанием в горизонте Ad всех определяемых элементов. Возможно, их аккумуляция в дернине этого разреза обусловлена сильным низовым пожаром.

Эти почвы обычно распространены под разнотравными древесными сообществами. Однако почвы с аналогичными морфологическим строением и химико-аналитической характеристикой выявлены нами и под степью. В их профиле обнаружена горелая древесная растительность, следовательно, эти почвы раньше формировались под лесной растительностью. Органогенные горизонты в дерново-карбонатной остепненной почве не выделяются среди других по концентрации химических элементов. Невысокое содержание карбонатов в их профиле подтверждают слабое накопление кальция и магния или их отсутствие.

Озерно-болотный комплекс почв юго-восточной оконечности оз. Доот-Нур. Приозерная часть впадин занята луговыми и лугово-болотными почвами (разр. 8.2) с преобладанием болотных мерзлотных (разрезы 3.3 и 9.5). В профиле этих почв выделяются торфянистый горизонт (At) и гумусово-перегнойный (Ap), ниже которого располагается глеевый. Над последним горизонтом зафиксированы железистые и марганцевые новообразования. Чаще всего эти почвы длительно-сезонномерзлотные или мерзлотные. В почвенном профиле явно выражены криогенные процессы.

Лугово-болотная почва (разр. 8.2) на поверхности озерного вала под твердовато-осоковым остепняющимся лугом в торфяном горизонте отличается накоплением железа, кальция, магния и некоторых элементов группы железа. Перегнойный горизонт по сравнению с породой слабо обогащен отдельными элементами. В болотной торфянисто-перегнойной мерзлотной почве под осоковником на склоне северной экспозиции (разр. 9.5) и в болотной торфянисто-перегнойно-глеевой мерзлотной почве (разр. 3.3) в большом количестве накапливается железо в органогенном горизонте, в мень-

Таблица 2

**Гранулометрический состав почв ландшафтно-географического профиля
(моренный вал в среднем течении р. Хугэйн-Гол)**

Почва	Горизонт	Глубина, см	Содержание фракции в мм, %				Состав
			>0,25	0,25–0,01	0,01–0,001	<0,001	
Дерново-таежная	A	5–12	1,1	63,6	17,9	17,4	Среднесуглинистый Супесчаный »
	B	12–30	1,2	80,6	10,7	7,5	
	C	30–60	10,8	74,1	13,7	1,4	
Дерново-карбонатная	A	5–12	8,3	61,3	19,1	11,3	Среднесуглинистый Супесчаный »
	BCca	12–22	8,0	74,5	13,3	4,2	
	Cca	22–60	18,7	64,5	12,7	4,1	
Дерново-карбонатная	A	4–6	3,3	57,9	22,4	16,4	Среднесуглинистый Легкосуглинистый » »
	ABca	6–10	4,7	65,5	18,4	11,4	
	Vca	10–28	3,8	73,3	16,1	6,8	
	Cca	28–65	9,4	66,5	14,3	9,8	

Таблица 3

Макро- и микроэлементный состав почв Дархатской котловины

Почва, разрез	Гори- зонТ	Глубина, см	%							мг/кг						
			Fe	Ca	Mg	Ti	Mn	Va	Sr	Cu	Ni	Co	Cr	V	Pb	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Дерновая лесная, 11.3	Ad	0-6	5,5	2,9	1,5	0,58	0,08	510	310	53	84	30	150	170	15	
	A	6-10	2,2	2,1	1,0	0,45	0,22	*	*	18	*	10	60	71	32	
	BC	10-36	3,9	2,1	1,0	0,65	0,14	710	410	14	30	20	110	130	11	
	C	36-70	3,9	2,1	1,0	0,65	0,11	710	390	20	29	18	100	110	*	
Дерново-таежная, 6.3	Ad	0-5	2,0	2,3	0,8	0,34	0,08	*	270	29	16	5	57	44	12	
	A	5-12	2,5	1,6	0,8	0,42	0,06	450	220	20	27	8	73	63	10	
	BC	12-60	2,5	1,8	0,9	0,35	0,06	660	230	28	23	6	58	57	8	
Дерново-карбонатная, 6.4	Ad	0-5	2,0	1,4	0,8	0,32	0,10	670	230	28	12	6	45	41	*	
	A	5-12	2,3	1,8	0,8	0,34	0,12	650	240	23	15	8	53	48	*	
	BCca	12-22	2,4	6,5	1,9	0,31	0,05	600	200	27	17	6	51	54	11	
	Cca	22-65	2,6	6,5	1,8	0,34	0,07	490	230	19	20	7	54	56	9	
Антропогенный чернозем ма- ломошный шебнистый, 5.1	Ad	0-8	3,2	1,8	1,0	0,47	0,09	610	230	41	25	12	62	77	13	
	A	8-17	3,6	1,8	1,0	0,46	0,09	*	240	49	24	11	64	83	35	
	AB	17-26	3,6	1,7	1,3	0,42	0,09	510	210	35	30	12	63	90	*	
	Vca	26-41	3,6	1,9	1,3	0,43	0,08	590	210	45	26	12	66	74	12	
	Cca	41-60	3,4	6,3	1,1	0,37	0,10	860	440	44	11	9	34	76	17	
	Ad	0-10	2,6	2,6	1,6	0,38	0,10	*	200	34	34	17	9	66	57	8
Чернозем малоомошный шеб- нистый, 5.2	A	10-26	3,3	2,2	1,1	0,43	0,10	590	210	37	25	11	62	75	11	
	AB	26-30	4,3	2,2	1,2	0,45	0,09	470	220	38	36	13	71	100	8	
	Vca	30-42	3,8	3,9	1,4	0,45	0,08	720	260	58	36	11	71	92	12	
	Cca	42-65	3,8	4,4	1,0	0,47	0,09	*	300	48	48	25	13	61	93	14
	A	0-14	4,4	2,4	1,2	0,68	0,06	620	400	21	40	17	130	140	10	
Каштановая песчаная, 12.3	AB	14-24	4,0	2,4	1,7	0,48	0,09	640	300	46	72	26	110	150	14	
	Vca	24-32	3,4	5,4	1,7	0,38	0,08	490	350	40	51	16	99	120	8	
	BCca	32-52	5,6	6,2	1,9	0,49	0,15	900	250	67	115	38	140	200	12	
	Cca	52-80	5,2	2,9	1,7	0,50	0,09	910	290	52	105	32	160	200	*	

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Темно-каштановая, 7.2	Ad	0-3	4,3	1,8	1,3	0,50	0,08	750	270	49	44	17	100	110	10
	A	3-18	4,5	1,8	1,2	0,60	0,09	580	290	38	49	16	80	110	*
	B	18-45	4,2	1,9	1,3	0,54	0,09	910	290	32	51	18	80	110	9
	Cca	45-75	3,5	7,9	1,9	0,50	0,06	820	640	39	44	17	88	120	9
Лугово-каштановая, 10.3	A	0-9	3,3	3,4	1,3	0,56	0,05	340	450	31	41	16	110	140	*
	AB	9-18	4,2	1,7	1,1	0,60	0,07	390	330	54	54	18	160	160	11
	Bca	18-35	5,1	2,0	1,3	0,68	0,08	600	290	35	83	26	150	180	10
	Cca	35-65	5,2	2,8	1,5	0,74	0,06	700	320	52	105	32	160	200	10
Луговая карбонатная длительно-сезонномерзлотная, 6.1	Ad	0-12	2,2	3,4	1,5	0,32	0,05	*	510	40	31	10	62	64	*
	A	12-30	2,2	2,5	0,9	0,37	0,08	480	250	19	20	5	62	52	11
	ABca	30-60	2,3	1,7	0,8	0,37	0,06	*	200	37	22	7	57	55	9
	Cca	60-90	2,7	2,8	0,8	0,40	0,07	*	270	33	23	7	67	58	8
Лугово-болотная карбонатная, 8.2	At	0-36	4,2	7,5	2,2	0,53	0,11	*	430	56	68	22	100	200	11
	Ап	36-47	3,8	7,0	1,8	0,56	0,10	710	490	57	63	22	89	130	6
	ACca	47-70	3,3	6,4	1,5	0,56	0,05	670	450	43	52	16	80	120	*
	At	0-20	9,6	8,1	2,0	0,56	0,39	1760	650	301	200	86	140	220	52
Болотная торфянисто-перегнойная мерзлотная, 9.5	Ап	20-34	3,6	9,0	1,8	0,49	0,07	590	460	31	53	20	99	120	*
	AB	34-46	1,9	4,0	0,8	0,43	0,04	390	*	50	17	8	57	67	*
	C	46-60	4,5	8,3	1,6	0,58	0,09	660	520	57	82	29	100	150	11
	O	0-9	6,1	2,5	2,1	0,50	0,12	770	240	75	108	35	140	230	22
Болотная торфянисто-перегнойно-глеящая мерзлотная, 3.3	At	9-12	4,2	2,5	1,0	0,45	0,06	510	330	212	110	58	120	180	62
	Ап	12-40	4,0	3,1	1,1	0,46	0,06	480	360	219	115	64	130	240	61
	Bg	40-60	4,1	3,1	1,0	0,50	0,06	590	370	225	132	83	120	250	75
	литосфера кислые породы		4,7	3,0	1,9	0,5	0,10	700	340	47	58	18	83	90	16
Кларк по Виноградову		2,7	1,6	0,6	0,2	0,06	800	300	20	8	5	25	40	20	

* Содержание меньше чувствительности прибора.

шем — в породе. Можно предположить, что железо выпадает на кислородном барьере, поскольку охристые скопления в органоминеральной форме наблюдаются на поверхности болотных почв. Высокое содержание кальция (более чем в два раза выше кларка литосферы) и низкое магния свидетельствуют о накоплении CaCO_3 не только в породе, но и в перегнойном горизонте.

Комплекс почв волнисто-увалистой равнины в районе р. Арсайн-Гол. На волнисто-увалистых равнинах в сочетании с песками формируются каштановые песчаные почвы, периодически перевеиваемые подвижными песками. Вследствие этого в их профиле часто наблюдаются погребенные каштановые почвы. Почва разр. 12.3 характеризуется постепенным снижением с глубиной содержания гумуса и высокой концентрацией кальция в горизонтах АВ и В. Последнее, возможно, связано с сухостью климата и ослаблением выветривания, что не способствует высвобождению элемента из минералов и его выщелачиванию. Реакция почвенного раствора в верхних горизонтах каштановых почв может опускаться до 7,0, а в нижних она щелочная.

Разрез 10.3 в лугово-каштановой почве находится на пойменной террасе под злаково-полынным остепняющимся лугом. В почвенном профиле этих почв выделяются четыре горизонта: А (0–9 см) — гумусовый, темно-серый; АВ (9–18 см) — переходный, бурый; Вса (18–25 см) — карбонатный, с карбонатами в виде расплывчатых пятен, прожилок и глазков; Сса — карбонатный, бурый. Дерновый горизонт высоко гумусирован. Реакция водной суспензии изменяется от нейтральной в верхней части почвенного профиля до щелочной в нижней. Содержание железа возрастает вниз по профилю, а кальция и магния — в гумусированном горизонте и породе. Мы объясняем это биогенным накоплением в высокогумусовом горизонте А и в породе, в составе карбонатов. Элементы группы железа и барий накапливаются в породе.

Таким образом, в зависимости от материнских пород, генетической принадлежности почв, особенностей химических элементов и характера растительности аккумуляция и миграция этих элементов в почвах проявляются по-разному, общая же особенность — карбонатность почвообразующих пород, обуславливающая щелочную реакцию среды.

По данным анализа гранулометрического состава почв и полевых описаний разрезов установлено, что с глубиной возрастает содержание фракции физического песка, а содержание глины снижается (см. табл. 2). Преобладают мелкопесчаная и крупнопылевая фракции, составляющие 60–80 % всей почвы. С глубиной резко снижается количество гумуса (см. табл. 1). Так, если в верхнем горизонте его содержание в анализированных разрезах составляет от 3,4 до 23 %, то на глубине около 0,5 см оно часто снижается до 0,5–1 %, за исключением лугово-болотных и болотных почв, где оно значительно выше. В связи с уменьшением количества тонких фракций с глубиной сокращается и содержание обменных оснований.

Реакция большинства почв слабощелочная. Верхние горизонты некоторых из них имеют нейтральную реакцию. Это почвы под лесами — лугово-каштановая, заболоченные и чернозем. Только один профиль болотной мерзлотной почвы отличается нейтральной реакцией.

Концентрация изученных элементов в минеральных горизонтах почв часто немного ниже кларка литосферы и выше кларка кислых пород (см. табл. 3), что связано со значительным количеством в коренных образованиях гранитоидов и других кислых пород. В лесных и степных почвах содержание железа ниже, чем в луговых и болотных. Повышенная концентрация железа и элементов его группы прослеживается в дерновых горизонтах дерновой лесной, дерново-карбонатной почв и в органо-генных горизонтах болотных. Накопление этого элемента в минеральных горизонтах чаще связано с их обогащением тонкими частицами.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ

На первый взгляд в Дархатской котловине сосредоточены большие почвенные ресурсы, поскольку наибольшую площадь в ее центральной части занимают черноземы и каштановые почвы, более половины которых приурочены к предгорным территориям. Однако, несмотря на то, что земельный фонд Монголии достаточно обширен, значительная доля земель расположена в местах, мало пригодных для сельскохозяйственного использования. Около половины северной части котловины занимают горы и предгорно-увалисто-сопочные территории. Почвы котловины в основном легкого гранулометрического состава, что при распаивании способствует эрозийным процессам.

Главный вид землепользования в котловине — естественные пастбища (более 80 %), представленные каштановыми, черноземными, луговыми, лугово-болотными, а также аллювиальными почвами и очень низкопродуктивными (от 0,5 до 15 ц/га) из-за нерегулируемого режима использования. Несмотря на обширную площадь пастбищ в стране ощущается недостаток кормов.

При перевыпасе скота вокруг населенных пунктов и зимников изменяется видовой состав растительности, разреживается травостой и снижается его продуктивность, наблюдаются механическое

разрушение дернины и верхнего горизонта почв, микротеррасирование склонов, заочкаривание. Примером могут послужить пастбища вдоль р. Хугэйн-Гол, где на деградированных участках коренные сообщества растений сменяются производными, представленными сорными и слабопоедаемыми скотом видами растений.

После полного вытаптывания растительности и разрушения дернины почвы сильнонарушенные земли быстро зарастают из-за привнесения в почву большого количества навоза и первоначального хорошего агротехнического состояния черноземных и темно-каштановых почв. Продукты жизнедеятельности животных на месте их зимних стоянок уже через два-три года перерабатываются в высокоплодородный почвенный субстрат. При этом улучшается структура почв, увеличивается содержание гумуса и элементов питания растений.

К потенциально пахотнопригодным землям в Дархатской котловине можно отнести черноземы, лугово-черноземные, темно-каштановые, каштановые, лугово-каштановые и луговые. Большая часть немногих пашен расположена в зоне неустойчивого богарного земледелия, например пахотные земли, расположенные вдоль русла р. Хугэйн-Гол. Их распахивание неизбежно приводит к развитию деградационных процессов — потере гумуса, выносу мелкозема, усилению опесчаненности пахотного горизонта, снижению емкости поглощения, разрушению структуры почвы, увеличению площади выходов на поверхность карбонатного горизонта. Все это может привести к потере плодородия пахотных почв, превращению их в песчаные бесплодные земли.

Сенокосопригодные земли в котловине занимают очень небольшие площади и приурочены к поймам и долинам рек, межгорным понижениям с аллювиальными, луговыми, лугово-болотными, черноземными, лугово- и темно-каштановыми почвами. Большая половина общего фонда этих земель здесь в настоящее время не используется.

Основные факторы деградации лесных экосистем Монголии — лесные пожары и рубки. Сильнонарушенные леса составляют сейчас около 50 %. Периодическим пожарам подвергаются практически все леса котловины. Неоднократная их повторяемость привела к изменению общих условий — к усилению сухости. При сильном прогорании подстилки и гумусового горизонта, при неоднократных пожарах, приводящих к нарушению экосистем, изменения в почвах могут стать необратимыми. В таких случаях может усилиться дерновый процесс, понизиться уровень мерзлоты, развиться эрозия вплоть до обнажения коренных пород, активизироваться заболачивание. Развитие эрозии почв на горячих приводит к разной степени их деградации и изменению свойств, обуславливающих их противозерозионную устойчивость. С уничтожением леса связано также изменение гидрологического режима. После интенсивных пожаров, разрушающих корневую систему, лес легко подвергается ветровалу, что в свою очередь сильно нарушает почвенный покров.

Таким образом, одной из особенностей почв Дархатской котловины является отсутствие в них элювиально-иллювиальной дифференциации химических элементов, согласующееся с особенностями климата. Резкое снижение содержания гумуса с глубиной также свидетельствует о провинциальной специфике почв. Концентрация исследованных химических элементов в минеральных горизонтах чаще всего находится между кларками литосферы и кислых пород, что соответствует составу коренных образований и продуктов их переотложения.

Своеобразие рыхлых отложений котловины проявляется в преобладании щелочной реакции. Повышенное содержание стронция в карбонатных горизонтах связано с его осаждением на карбонатном барьере. Возрастание кальция и магния в высокогумусных горизонтах объясняется биогенным накоплением. С кислородным барьером связано обогащение железом верхнего горизонта болотной почвы, а в ее органогенном горизонте накапливается марганец, концентрация которого здесь в 2–5 раз выше, чем в других. Торфяной горизонт одной из болотных почв кроме марганца обогащен барием, свинцом, железом и элементами его группы.

Почвенные ресурсы Дархатской котловины можно охарактеризовать в основном как пастбищные (более 80 % общего земельного фонда) с умеренной нагрузкой, когда изменения свойств компонентов ландшафта еще обратимы благодаря разумному распределению поголовья скота в соответствии с плодородием почв. Сенокосы и сельскохозяйственные земли, приуроченные в основном к плодородным почвам, занимают в котловине незначительные площади. Распашка преобладающих песчаных и супесчаных почв приводит к деградации растительного и почвенного покрова.

Почвы Прихубсугуля легкоранимы, поэтому крайне важно повсеместно предпринимать меры по их охране. Для возмещения потери гумуса в пахотных почвах необходимо регулярно применять органические удобрения, использовать в севообороте многолетние травы, запахивать пожнивные послеуборочные остатки и внедрять шадящую технологию обработки. Повысить продуктивность почв пастбищных угодий можно путем регулирования их режима и периодическим исключением их из пользования. Целесообразно также увеличивать площади сенокосов и выращивать кормовые культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвенный покров и почвы Монголии. — М.: Наука, 1984.
2. Атлас озера Хубсугул. — М., 1989.
3. Мартынов В. П., Ивельский П. К., Батжаргал Б., Мартынова А. С. Структура почвенного покрова горного Прихубсугуля // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (МНР): Труды Советско-Монгольской комплексной Хубсугульской экспедиции. — Иркутск, Улан-Батор, 1973. — Вып. 2.
4. Батжаргал Б., Ивельский П. К., Мартынов В. П., Мартынова А. С. Почвы // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля в МНР. — М.: Недра, 1976.
5. Лыков О. С., Мартынов В. П., Корзун М. А. К вопросу о формировании карбонатного горизонта в некоторых лесных почвах средней части бассейна Селенги // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (МНР): Труды Советско-Монгольской комплексной Хубсугульской экспедиции. — Иркутск, Улан-Батор, 1977. — Вып. 5.
6. Беспалов Н. Д. Почвы Монгольской Народной Республики. — М.: Изд-во АН СССР, 1951.
7. Герасимов И. П., Лавренко Е. М. Основные черты природы МНР // Изв. АН СССР, сер. геогр. — 1952. — № 1.
8. Выркин В. Б., Алешин А. Г., Белозерцева И. А. и др. Ландшафты Дархатской котловины (Северная Монголия) // География и природ. ресурсы. — 2004. — № 2.
9. Ногина Н. А., Доржготов Д. Почвенно-географическое районирование Монголии // Почвоведение. — 1982. — № 4.

*Институт географии СО РАН,
Иркутск*

*Поступила в редакцию
28 марта 2005 г.*

УДК 556.537.535.6(470+510)

Р. С. ЧАЛОВ, Б. Н. ВЛАСОВ, ЛЮ ШУГУАН, ЧЖАО ЕАНЬ, ЮЙ ВЭНЬЧОУ

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФОРМЫ РАЗВЕТВЛЕННОГО РУСЛА ЯНЦЗЫ И ИХ ЭВОЛЮЦИЯ

Рассмотрены особенности развития разветвлений русла Янцзы — пойменные типа «голова утки», асимметричные и сопряженные одиночные. Проведена аналогия с развитием разветвленных русел на реках России. Выявлены причины, обуславливающие специфику проявлений русловых процессов на р. Янцзы.

We examine the evolutionary features of some varieties of the forked Yangtze river channel: floodplain, «duck's head», asymmetric, and conjugate solitary. We draw the analogy to the development of forked channels of Russia's rivers. The study revealed the factors responsible for the specific manifestations of channel processes on the Yangtze river.

Русла рек, разветвленные на рукава, наиболее сложны как по морфологии, так и по многолетним переформированиям. К. И. Россинский и И. А. Кузьмин [1] относят их к разбросанным, а по режиму деформаций — к блуждающим. В известной типизации ГГИ [2] выделяются пойменная многоорукавность и осередковый тип русла, или русловая многоорукавность. Н. И. Маккавеев [3], отмечая разнообразие разветвлений, предложил классифицировать их по размерам, генезису и взаимному расположению по длине реки образующих их островов.

Развивая эти представления, Р. С. Чалов [4] предложил выделять несколько разновидностей разветвлений, характеризуя их по количеству рукавов в каждом, их водности, сопряженности развития узлов, направленности многолетних переформирований и ряду других морфологических и динамических признаков. При этом новая информация о разветвлениях позволяет уточнить предложенную классификацию, выделив в ней разновидности [5], отличающиеся особенностями развития в зависимости от водности, стока наносов и других факторов.

Считается общепризнанным, что разветвленные русла свойственны большим и крупнейшим рекам, а также рекам со значительным стоком наносов [6, 7], причем с ростом этих характеристик разветвленность увеличивается. Однако в нижнем течении Хуанхэ — реке с наибольшим (среди рек мира) стоком наносов — разветвления практически отсутствуют [8]. На р. Янцзы — третьей в мире

© 2006 Чалов Р. С., Власов Б. Н., Лю Шугуан, Чжао Еань, Юй Вэньчоу