

УДК 631.4

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА ЗАСОЛЕННОСТЬ ПОЧВ АРИДНЫХ РЕГИОНОВ*

© 2013 г. Е. И. Панкова, М. В. Конюшкова

*Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии,
119017, Москва, Пыжевский пер., 7
e-mail: pankova@agro.geonet.ru*

На основе сопоставления современного климата и засоленности почв суббореальных пустынь Средней Азии (Туранская равнина) и Центральной Азии (пустыня Гоби) установлено, что различия климатических условий этих регионов определяют особенности засоления, главным образом, гидроморфных почв. Распространение и степень засоления автоморфных почв пустынь определяются, в первую очередь, наличием соленосных пород, унаследованных от прошлых эпох развития ландшафтов, и не связаны напрямую с современной аридностью. Данный факт позволяет утверждать, что глобальное потепление климата не будет способствовать активному соленакоплению в автоморфных почвах аридных регионов, за исключением районов, подверженных эоловому соленакоплению. В гидроморфных условиях аридизация климата приведет к активизации процесса засоления почв.

Ключевые слова: засоление, аридизация, пустыни, автоморфные и гидроморфные почвы.

ВВЕДЕНИЕ

Глобальное потепление климата является одной из широко обсуждаемых проблем последних десятилетий. Особенно актуальна она для аридных регионов, наиболее подверженных опустыниванию и засолению почв (Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием, 1994; Dregne, 2002; Geist, 2005; Szabolcs, 1990 и др.). Однако до настоящего времени не получено однозначного ответа на вопрос: как потепление климата отразится на процессе засоления почв

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 10-04-00394).

аридных регионов? Мы попытались найти ответ на него, сопоставив климат и засоленность почв пустынь Туранской равнины Средней Азии (Кимберг, 1974; Лавров, Орловский, 1985) и Гобийских пустынь Монголии (Пустыни Заалтайской Гоби, 1986; Панкова, 1986; Панкова, 1992а, 1992б).

Эти территории существенно отличаются по климатическим показателям, хотя и относятся к единой зоне – суббореальных пустынь Азии. Эта зона протянулась широкой полосой от Каспийского моря через Туркмению, Узбекистан, Казахстан, север Китая, центральные и южные районы Монголии. По своим биоклиматическим показателям пустыни суббореального пояса делятся на фации (провинции): Западноазиатскую (Среднеазиатскую), Казахстанскую и Центральноазиатскую (Герасимов, 1933; Лобова, 1965). Климатические различия указанных фаций связаны, в первую очередь, с нарастанием континентальности климата в направлении с запада на восток и аридности климата от северных границ пустынной зоны к южным.

Располагая детальной характеристикой климатических условий пустынь Средней Азии и Центральной Азии (Монголии) и подробной характеристикой проявления засоленности почв в этих регионах, попытались установить, как связаны засоленность почв пустынь и процессы современного соленакопления в почвах этих регионов, характеризующихся различиями в климатических условиях, в первую очередь, в аридности и континентальности климата и режиме выпадения осадков.

Среднегодовая температура воздуха самой южной крайнеаридной пустыни Монголии составляет +8°C при среднемесячной температуре января –17°C, в то время как наиболее южные пустыни Средней Азии характеризуются среднегодовой температурой +15,1°C, а температурой января всего –0,6°C. Сумма положительных температур (выше +10°C) в Монголии составляет 2763–3648°C, а в пустынях Средней Азии 3710–5150°C. По индексу аридности, рассчитанному как частное от деления среднегодовых осадков на среднегодовую испаряемость за период 1950–2000 гг. (Trabucco and Zomer, 2009), пустыни Монголии отнесены к более аридным, чем пустыни Средней Азии. Сумма осадков в пустынях Монголии ниже, чем в пустынях Средней Азии, особенно в крайнеаридных, где бы-

вают годы абсолютно сухие – без дождей. В пустынях Средней Азии таких территорий нет. Режимы выпадения осадков в пустынях Монголии и Средней Азии также сильно различаются. В Монголии осадки выпадают в жаркое летнее время, а в Средней Азии – в зимне-весенний период (табл. 1), что делает их более эффективными для увлажнения и промывания почв.

Таким образом, климат суббореальных пустынь Монголии и Средней Азии существенно различается по основным климатическим климатическим показателям: индексу аридности, степени континентальности и режиму осадков. Пустыни Монголии характе-

Таблица 1. Характеристика климата Центральноазиатской (Монголия) и Среднеазиатской (СНГ) фаций и некоторые показатели, определяющие соленакпление (засоление почв пустынь) в связи с аридностью и континентальностью климата

Температура воздуха, °С			Сумма температур выше 10°С	Осадки за год, мм	Осадки за июнь–август, мм	Испаряемость, мм/год	Критическая глубина грунтовых вод, см	Испарение грунтовых вод с глубины 1 м, мм
год	январь	июль						
Монголия								
Остепненные пустыни								
+3	-18.7	+23.1	2763	112	78	707	209	191
Настоящие пустыни								
+4	-18.2	+24.0	2996	90	77	761	217	222
Крайнеаридные пустыни								
+8	-17.0	+28.0	3648	43	31	911	249	328
Средняя Азия								
Северные пустыни								
+8.6	-11.6	+27.0	3710	122	23	925	254	350
Северо-Туранские пустыни								
+12.0	-4.5	+27.4	4380	79	5	1080	282	456
Южно-Туранские пустыни								
+15.1	-0.6	+29.6	5150	125	2	1257	306	564

Примечание. Таблица составлена с учетом следующих материалов: Береснева, Рачковская (1978); Пустыни Заалтайской Гоби (1986); Кимберг (1974); Лавров, Орловский (1985); Панкова (1992а). Расчеты критической глубины грунтовых вод и испарения грунтовых вод с глубины 1 м выполнены И.П. Айдаровым.

Таблица 2. Особенности засоления почв пустынь Центральноазиатской экстраконтинентальной (Монголия) и Туранской континентальной (Средняя Азия) фаций (Панкова, 1992а)

Сравниваемые показатели	Монголия	Средняя Азия (мелиоративный фонд Туранской равнины)
1. Распространение засоленных почв	Господствуют незасоленные почвы	Господствуют засоленные почвы
2. Площадь почв, подверженных современному гидрогенному соленакплению	Менее 3% от площади пустынь (включая такыры, такыровидные почвы, солончаки)	Около 20% (включая гидроморфные природные почвы и орошаемые почвы пустынной зоны)
3. Засоленность основных типов почв пустынь: серо-бурых (СБ), такыров (Тк), такыровидных (Т), пустынных песчаных (Пп), орошаемых (Ор)	СБ не засолены (80–90%); крайнеаридные – засолены; Т и Тк – засолены; Пп – засолены	СБ – засолены (90%); Тк и Т – засолены; Пп – до метра рассолены, ниже часто засолены; Ор – засолены или потенциально опасны для засоления
4. Особенности засоления гидроморфных почв и условия их формирования:	Всегда засолены, за исключением оазисных гидроморфных почв с наледями пресной воды	В большинстве случаев засолены
– критическая минерализация грунтовых вод, г/л	Любая	3–5 (при хлоридно-сульфатном засолении)
– критическая глубина грунтовых вод, см	200–250	250–350
– преобладающая минерализация грунтовых вод на засоленных почвах, г/л	~5	~15–20
– верхний предел минерализации грунтовых вод, г/л	~25–30	~200–250
– максимальное количество солей в верхнем горизонте солончаков, %	~60–70	15–20

Сравниваемые показатели	Монголия	Средняя Азия (мелиоративный фонд Туранской равнины)
– особенности солевого профиля	Резкий максимум вверху, низ может быть не засолен; воды слабо-минерализованные	Относительно равномерное распределение солей; воды сильно-минерализованные
– состав солей	Преимущественно хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный с повышенной щелочностью несодовой природы	Преимущественно сульфатно-хлоридный, хлоридный и хлоридно-сульфатный
5. Интенсивность процессов, способствующих современному соленакоплению (ориентировочный порядок величин):		
– гидрогенная аккумуляция (за счет испарения с поверхности почвы, при глубине грунтовых вод 1.5–2 м, минерализация 5 г/л), т/га в год	~10	~15–20
– поступление солей с осадками и пылью, кг/га в год*	~20–50	>500
– биогенная аккумуляция**:		
запасы фитомассы в автоморфных почвах, т/га	~2	~4–5
годовая продукция, т/га	0.5	1.5
скорость разложения (в относительных величинах)	1	1.5–2
зольность пустынных ассоциаций (в относительных величинах)	1	0.6

* по Глазовскому (1987) и Панковой (1992).

** по Базилевич (1986).

Таблица 3. Засоленность автоморфных (серо-бурых) и гидроморфных (солончак) почв пустынь Монголии и Средней Азии

Разрез, почва	Глубина, см	Плотный остаток, %	Сумма токсичных солей, %	Щелочность		Cl ⁻	ммоль экв/100 г почвы				pH вод 1:2.5	CO ₂	Гипс CaSO ₄ × 2H ₂ O, %	
				CO ₃ ²⁻	общ. HCO ₃ ⁻		SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺				
Автоморфные почвы														
Средняя Азия (Лобова, 1960; Панкова, 1992)														
Разр. 7, Ус-пурт серо-бурая (Панкова)	0–2	0.08	0.01	Нет	0.55	0.13	0.44	0.76	0.13	0.10	0.09	8.3	Не опр.	0.2
	2–7	0.06	0.02	»	0.43	0.17	0.30	0.57	0.25	0.10	0.10	8.6	»	0.2
	7–17	0.07	0.01	»	0.51	0.09	0.37	0.64	0.12	0.09	0.09	8.7	»	0.4
	17–70	1.08	0.02	»	0.31	0.21	15.30	15.68	0.13	0.19	0.19	8.1	»	29.4
Разр. 520, Серо-бурая солонцеватая (Лобова)	0–4	0.22	0.11	Нет	1.4	0.4	0.5	0.7	0.5	1.0	Не опр.	Не опр.	4.46	0.12
	4–10	0.14	0.06	»	1.0	0.2	0.3	0.6	0.6	0.4	»	»	5.11	0.12
	12–20	0.14	0.05	»	1.0	0.2	0.2	0.6	0.4	0.4	»	»	6.05	1.63
	25–35	0.61	0.12	»	0.4	0.2	7.0	5.8	1.0	0.8	»	»	7.53	1.79
	40–50	1.40	0.18	»	0.4	1.3	16.6	15.6	2.0	0.7	»	»	3.80	70.0
	70–80	1.51	0.35	»	0.3	1.5	18.2	14.7	4.1	1.2	»	»	2.30	70.0
	140–150	1.50	0.46	»	0.3	2.0	17.0	12.4	3.9	3.0	»	»	4.70	7.0
Монголия (Панкова, 1992a)														
Разр. 26, серо-бурая пустынная на незасоленных проловильных отложениях	0–2	0.09	0.03	Нет	0.40	0.20	0.65	0.44	0.21	0.30	Не опр.	Не опр.	4.58	0.15
	2–10	0.13	0.06	»	1.00	0.41	0.44	0.22	0.22	0.74	»	»	8.54	0.25
	10–25	0.13	0.06	»	0.80	0.61	0.44	0.22	0.22	0.69	»	»	10.21	0.13
	25–50	0.11	0.05	»	0.80	0.41	0.44	0.22	0.22	0.65	»	»	5.1	0.20
	50–100	0.13	0.06	»	1.20	0.20	0.45	0.22	0.22	0.74	»	»	8.18	0.14
	100–160	0.12	0.06	»	0.80	0.41	0.44	0.22	0.22	0.79	»	»	10.20	0.07
	160–170	0.12	0.05	»	0.80	0.41	0.44	0.22	0.22	0.65	»	»	10.20	0.02

Разрез, почва	Глубина, см	Плотный остаток	Сумма токсичных солей	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	pH вод 1:2.5	CO ₂	Гипс CaSO ₄ × 2H ₂ O					
				%	CO ₃ ²⁻									общ. HCO ₃ ⁻	ммоль экв/100 г почвы			%
															Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	
Разр. 10, крайнеаридная на пролювиальных отложениях Разр. 225, крайнеаридная на красноцветных отложениях	0-3	0.49	0.45	Нет	0.40	11.42	11.00	12.39	0.22	0.56	Не опр.	5.10	Следы					
	3-5	1.71	1.20	»	0.60	12.24	12.38	6.30	1.31	16.69	»	4.93	0.51					
	5-15	0.91	0.80	»	0.60	7.55	5.76	0.65	0.22	11.74	»	4.40	0.25					
	15-40	1.82	0.97	»	0.80	6.53	19.57	12.17	4.14	10.44	»	3.72	21.1					
	40-80	1.22	0.87	»	0.80	5.71	12.39	3.26	3.26	9.78	»	3.61	1.76					
	80-100	0.94	0.89	»	0.60	5.30	8.26	3.48	0.43	9.91	»	2.20	0.87					
	0-2	0.38	0.30	Нет	0.80	3.26	0.43	0.32	0.11	4.43	Не опр.	2.99	0.19					
	2-4	2.44	1.75	»	0.20	25.17	13.46	12.60	2.48	19.17	»	3.52	Следы					
	4-15	2.82	1.36	»	0.60	23.35	19.88	23.37	3.07	16.83	»	2.46	9.40					
	15-50	1.92	0.69	»	0.30	10.03	18.07	18.09	2.48	7.30	»	1.59	14.40					
	50-120	1.18	0.56	»	0.30	4.92	12.48	9.26	3.77	4.65	»	1.58	4.64					
	120-130	2.90	1.87	»	0.40	20.40	23.91	16.58	3.99	22.52	»	1.58	21.38					
	130-150	1.21	1.27	»	0.50	16.61	3.12	1.08	0.97	17.33	»	1.41	2.08					

Гидроморфные почвы

Средняя Азия

Разр. 14, солончак типичный (хлоридный) старая дельта Амударьи	0-1	4.98	2.72	Нет	0.35	68.26	19.42	47.43	22.95	17.93	7.8	Не опр.	2.1
	1-3	5.35	3.38	»	0.27	81.09	13.87	48.43	29.07	21.74	7.7	7.48	2.6
	3-17	6.20	3.98	»	0.27	92.39	18.50	52.02	33.66	26.09	7.6	7.83	2.9
	17-50	2.50	1.82	»	0.23	41.31	4.07	19.00	15.30	11.96	7.7	7.71	0.1
	50-100	3.35	2.62	»	0.23	55.44	5.73	22.06	20.78	18.40	7.6	7.3	0.8

Разрез, почва	Глубина, см	Плотный остаток	Сумма токсичных солей	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	pH вод 1:2.5	CO ₂	Гипс CaSO ₄ × 2H ₂ O					
				%	CO ₃ ²⁻									общ. HCO ₃ ⁻	ммоль экв/100 г почвы			%
															Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	
Разр. 15, солончак (хлоридный) побережье Сарыамыша Разр. 25, солончак (сульфатный) Джизакская степь Разр. 812, солончак (сульфатный) высокогипсоносный Джизакская степь	0-0.5	11.96	11.80	»	0.27	195.7	22.2	33.66	68.34	108.7	8.1	6.51	2.4					
	0.5-6	16.00	16.43	»	0.27	281.04	11.65	23.97	61.71	184.78	7.9	6.20	1.5					
	6-15	8.84	8.80	»	0.27	130.44	25.90	27.28	53.81	78.26	7.9	8.20	5.7					
	15-35	5.33	4.83	»	0.19	75.22	18.35	18.61	23.08	49.46	8.1	9.50	3.5					
	35-60	3.37	3.15	»	0.23	43.48	13.87	11.09	13.39	33.97	8.2	9.77	2.7					
	60-100	3.06	2.89	»	0.19	42.18	10.73	8.92	11.61	31.79	8.3	10.30	2.7					
	0-0.5	16.75	15.05	»	2.84	0.34	234.50	5.49	3.05	222.83	8.9	4.22	Не опр.					
	0.5-7	8.00	7.42	»	1.93	0.33	110.35	0.13	2.72	108.70	Не опр.	4.29	»					
	45-50	2.50	2.26	»	0.56	4.72	31.41	0.13	2.40	31.52	»	6.34	»					
	0-10	Не опр.	4.50	»	0.90	2.13	75.0	10.25	3.50	64.80	8.3	Не опр.	»					
	10-25	»	0.97	»	0.35	2.35	23.30	11.50	3.00	11.60	8.2	»	28.1					
	25-45	»	0.67	»	0.30	1.20	20.70	12.25	2.75	7.35	8.1	»	37.5					
	45-70	»	1.12	»	0.30	2.00	25.70	11.25	4.50	12.30	8.3	»	31.0					
70-100	»	1.12	»	0.30	2.00	25.70	11.50	3.50	8.70	8.4	»	29.6						
100-130	»	0.72	»	0.30	1.40	20.00	11.00	2.35	7.00	8.6	»	10.0						
130-200	»	0.53	»	0.65	1.20	5.80	0.50	0.75	10.70	Не опр.	»	16.9						

Разрез, почва	Глубина, см	Плотный остаток, %	Сумма токсичных солей, %	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	pH вод. 1:2.5	CO ₂	Гипс CaSO ₄ × 2H ₂ O, %	
				CO ₃ ²⁻	общ. HCO ₃ ⁻									
Разр. 46, коровый злостный солончак сульфатный	0-3	5.63	3.70	0.04	1.00	32.50	51.00	25.36	4.74	50.56	9.1	3.19	12.79	
	3-10	51.89	42.75	0.02	5.80	65.00	650.00	57.00	4.50	636.7	9.4	1.95	15.95	
	10-20	62.80	54.90	0.08	1.60	16.25	852.00	25.58	3.00	820.4	9.4	1.10	19.72	
	20-40	2.06	0.94	0.003	1.60	5.46	23.66	11.60	2.55	11.60	9.1	3.43	33.11	
	40-80	1.97	0.80	Не опр.	0.20	5.59	22.62	12.64	1.86	10.10	8.8	4.10	25.14	
	80-90	1.64	0.59	10.002	0.40	3.38	19.72	12.30	1.85	7.02	8.8	5.48	39.04	
	90-140	0.57	0.35	0.002	0.70	2.73	5.10	1.28	0.34	4.92	8.9	8.60	0.54	
	150-190	0.24	0.17	11	0.20	1.01	2.55	0.46	1.63	0.88	8.3	5.90	2.30	
	0-2	18.62	18.11	Не опр.	0.40	0.40	243.75	51.00	18.00	6.00	265.70	8.7	1.24	1.70
	2-7	14.27	12.48	»	0.50	0.50	105.06	106.61	23.36	7.13	180.00	8.6	0.91	Не опр.
Разр. 4, солончак сульфатно-хлоридный	7-12	25.45	22.73	»	0.30	218.26	168.93	18.41	4.56	336.26	0.6	0.88	10.32	
	12-25	4.65	3.50	»	0.30	25.30	39.60	12.67	3.76	48.69	8.5	1.52	7.31	
	25-50	3.13	1.98	»	0.40	15.60	28.71	13.46	1.88	27.78	8.6	2.71	8.18	
	50-80	1.45	1.42	»	0.70	8.77	11.98	1.67	0.59	20.63	8.8	4.29	0.76	
	80-100	0.21	0.18	»	1.00	0.82	1.34	0.20	0.09	2.65	8.8	1.15	0.06	
135-150	0.14	0.09	»	1.00	0.65	0.70	0.46	0.24	1.15	8.5	4.70	0.26		

ризуются более аридным и более континентальным (холодным) климатом (Береснева, Рачковская, 1978; Герасимов, 1933; Лобова, 1965).

Наряду с различиями в климатических показателях, проанализированы особенности засоления почв пустынь Монголии и Средней Азии для того, чтобы попытаться установить зависимость площадей распространения и особенностей засоленных почв от климатических условий. Общая площадь засоленных почв (автоморфных и гидроморфных) в пустынях Монголии и Средней Азии сильно различается: в Монголии она на порядок меньше, чем в Средней Азии. Это определяется малым распространением в пустынях Монголии засоленных пород. Малому солепроявлению в почвах пустынь Монголии способствует также очень слабая современная обводненность территории, определяющая ограниченное развитие гидроморфных ландшафтов в пустынях Монголии (около 3% от площади пустынь) в отличие от Средней Азии, где гидроморфные почвы, включая природные и орошаемые, достигают 20% от площади пустынной зоны Туранской равнины (Панкова, 1992а). В табл. 2 приведены общие сведения, характеризующие проявление засоленности в почвах пустынь Монголии и Средней Азии. В табл. 3 представлены данные анализов типичных разрезов автоморфных и гидроморфных почв пустынь Средней Азии и Монголии.

В пустынях Монголии, в отличие от пустынь Средней Азии, господствуют незасоленные серо-бурые почвы, формирующиеся на незасоленных породах, при этом нарастание аридности климата остепененных пустынь к собственно пустыням и даже южным пустыням не приводит к увеличению площадей засоленных почв (Панкова, 1986, 1992а, 1992б). Исключением являются крайне-аридные почвы Монголии, засоленность которых связана, в первую очередь, с широким распространением в этих регионах засоленных мел-палеогеновых пород, которые являются главным источником солей (Пустыни Заалтайской Гоби, 1986).

Господство засоленных, в том числе гипсоносных серо-бурых почв в среднеазиатском регионе определяется широким распро-

странением в пределах Туранской равнины соленосных морских отложений (Синицын, 1962). Аридность климата не является фактором, определяющим засоленность автоморфных пустынных почв, она лишь способствует сохранению солей в профиле почв, унаследованных от почвообразующих пород (Панкова, 1992а).

Климатический фактор (режим выпадения осадков) определяет лишь характер перераспределения солей в профиле почв. Зимне-весенние осадки способствуют более активному выносу легкорастворимых солей. Этот процесс наблюдается в среднеазиатском регионе, где верхняя часть профиля отмыта от солей.

Континентальность климата на соленакопление в автоморфных условиях особого влияния не оказывает, хотя очевидно, что она тормозит процесс выветривания и биогенной аккумуляции солей.

Процесс соленакопления в гидроморфных почвах пустынь, как Монголии, так и Средней Азии характеризуется высокой интенсивностью. Расчеты показывают, что при равной глубине грунтовых вод (около 1.5–2 м) и минерализации около 5 г/л годовое соленакопление будет проходить в гидроморфных почвах пустынь Средней Азии интенсивнее, чем в Монголии (прогнозные расчеты были проведены И.П. Айдаровым). Однако режим выпадения осадков в зимне-весеннее время в Средней Азии приводит к некоторой промывке засоленных почв и к сбросу солей в грунтовые воды. Именно этим фактом объясняется высокая минерализация грунтовых вод в засоленных гидроморфных почвах среднеазиатских пустынь (как правило, выше 20 г/л), в отличие от гидроморфных почв пустынь Монголии, где соли концентрируются в поверхностных горизонтах, в которых количество солей может достигать 40–60% (образуются солевые коры) (табл. 3), но при этом минерализация грунтовых вод в гидроморфных почвах редко превышает 5–10 г/л.

Таким образом, усиление гидроморфизма в аридных регионах всегда будет способствовать активизации процесса соленакопления. В условиях высокой континентальности климата процессу соленакопления в гидроморфных условиях будут благоприятствовать не только испарительная концентрация солей в жаркий пери-

од, но и процессы вымораживания влаги в зимней период. Однако прямыми доказательствами этого факта мы не располагаем.

В заключение можно констатировать:

1. Различия в засоленности автоморфных почв разных регионов пустынной зоны суббореального пояса связаны, в первую очередь, с историей формирования ландшафтов, определивших наличие засоленных почвообразующих пород.

2. Современное соленакопление определяет особенности засоления, главным образом, гидроморфных почв аридных территорий.

3. Изменение климатических условий в связи с потеплением климата и повышением аридности будет способствовать усилению процессов засоления, в первую очередь, в гидроморфных почвах. В автоморфных почвах потепление климата будет благоприятствовать лишь сохранению солевых запасов, унаследованных от предыдущих этапов развития территории.

4. Усиление континентальности и изменение режима выпадения осадков сказывается на солевом профиле аридных почв, но к активизации процессов засоления почв не приводит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Базилевич Н.И., Гребенищikov О.С., Тишков А.А.* Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 296 с.
2. *Береснева И.А., Рачковская Е.И.* К вопросу о факторах зональности в южной части МНР // Проблемы освоения пустынь. 1978. № 1. С. 19–29.
3. *Герасимов И.П.* О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран // Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева АН СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1933. Т. 8. Вып. 5. 38 с.
4. *Глазовский Н.Ф.* Современное соленакопление в аридных областях. М.: Наука, 1987. 192 с.
5. *Кимберг Н.С.* Почвы пустынной зоны Узбекской ССР. Ташкент: ФАН, 1974. 289 с.
6. Конвенция Организации объединенных наций по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке. 1994. 66 с.
7. *Лавров А.П., Орловский Н.С.* Почвенно-климатическое районирование равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985. 129 с.

8. *Лобова Г.В.* Классификации пустынных почв суббореального пояса // География и классификация почв Азии. М.: Наука, 1965. С. 11–38.
9. *Лобова Г.В.* Почвы пустынной зоны СССР. М.: Наука, 1960. 364 с.
10. *Панкова Е.И.* Генезис засоления почв пустынь. М., 1992а. 135 с.
11. *Панкова Е.И.* Засоление почв Монголии // Почвоведение. 1986. №10. С. 81–90.
12. *Панкова Е.И.* Засоление почв пустынь в связи с аридностью и континентальностью климата // Проблемы освоения пустынь. 1992б. № 3. С. 54–61.
13. Пустыни Заалтайской Гоби. М.: Наука, 1986. С. 53–80.
14. *Синицын В.М.* Палеогеография Азии. М.: Наука, 1962. 268 с.
15. *Dregne H.E.* Land degradation in the dryland // Arid land research and management. 2002. V. 16. Iss. 2. P. 99–132.
16. *Geist H.* The Causes and Progression of Desertification. Ashgate, 2005. 272 p.
17. *Szabolcs I.* Impact of climatic change on soil attributes. Influence on salinization and alkalization // Soils on a Warmer Earth. Development in Soil Science. Elsevier, 1990. P. 61–69.
18. *Trabucco A., Zome R.J.* Global Aridity Index (Global-Aridity) and Global Potential Evapo-Transpiration (Global-PET) Geospatial Database. CGIAR Consortium for Spatial Information. 2009. Published online, available from the CGIAR-CSI GeoPortal at: <http://www.csi.cgiar.org>.

THE EFFECT OF GLOBAL WARMING ON SOIL SALINITY IN ARID REGIONS

Ye. I. Pankova, M. V. Konyushkova

The comparison of modern climatic conditions and soil salinity in sub-boreal deserts of Middle Asia (Turanian plain) and Central Asia (Gobi deserts) shows that climate has an effect on salinity of hydromorphic soils. From the other hand, the distribution and degree of salinity of automorphic desert soils are predominantly governed by the distribution of salt-bearing rocks inherited from the previous geologic stages and are not related directly to the modern aridity. This fact allows us to state that the global warming will not promote salinization of automorphic soils of arid regions, except for the soils subjected to aeolian salinization. Climate aridification will provoke soil salinization in hydromorphic conditions.

Key words: salinization, aridification, deserts, automorphic and hydromorphic soils.