

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ ДЕЛЬТЫ Р. ВОЛГА И РАЙОНА ЗАПАДНЫХ ИЛЬМЕНЕЙ*

И.А. Ямнова, Г.И. Черноусенко, Н.И. Сотнева

Генезису засоленных почв Прикаспия посвящено достаточно много работ (Летунов, 1942; Ковда, 1951; Егоров, 1962). Известно, что засоленные почвы исследуемого региона сформировались в результате сложного взаимодействия факторов почвообразования. Основным источником солей в почвах являются засоленные породы – морские отложения Каспия. Пополнение солей в почвах происходит в результате процесса импัลверизации. В условиях аридного климата соли также поступают в почвы из грунтовых вод. Дополнительным источником солей являются фильтрующиеся и испаряющиеся речные воды (Егоров, 1962). Специфика современного соленакопления почв Прикаспия состоит в том, что его ритм и размах сопряжены с периодически меняющимся уровнем моря. За последние сто лет смена крупных трансгрессий и регрессий происходила несколько раз. После очередной (1978-1995 гг.) трансгрессии, к 2000 г. уровень моря относительно стабилизировался на отметке –25,5 м. На основе многочисленных вероятностных прогнозов можно ожидать дальнейшее повышение уровня моря к 2005 г. (Геоэкология Прикаспия, 1997; Лилиенберг, 1994). В результате этих колебаний изменяющийся гидрологический режим способствует формированию специфических особенностей почв. С другой стороны, орошение, а затем сокращение (за последнее десятилетие) орошаемых массивов также способствовало смене гидрологического режима, что повлекло за собой развитие вторичного засоления, особенно на землях, выведенных из орошения.

Изменениям в почвенном и растительном покрове, которые произошли в результате затопления и подтопления дельты морскими водами, посвящены исследования ряда географов, почвоведов, экологов (Геоэкология Прикаспия, 1997; Геоэкология Прикаспия, 1999; Касимов и др., 2000; Панкова, 1994; Пузанова, Геннадиев, 2000). В то же время работ, посвященных изучению вторичного засоления почв на землях, выведенных из орошения, практически нет.

Данная статья посвящена оценке современного состояния почвенного покрова и выявлению особенностей засоления почв дельты Волги и района западных ильменей. В первую очередь были исследованы почвы

*Работа выполнена в рамках проектов РФФИ № 02-04-48854 и 04-04-48197.

бывших оросительных систем, которые в последние годы выведены из сельскохозяйственного оборота. Площадь орошаемых земель в последнее десятилетие значительно сократилась и составляет 10% от первоначальной.

В качестве примера исходного, природного засоления приведены почвы западных подstepных ильменей. Исследовались почвы двух резко различных в геоморфологическом отношении районов: западных подstepных ильменей и собственно дельты Волги (Доскач, 1979). Район подstepных ильменей, расположенный в области западной (Правобережной) части Прикаспийской низменности, представляет собой дельтово-морскую равнину, осложненную бэровскими буграми. Второй район представлен: а) центральной частью дельты Волги с бэровскими буграми; б) приморским тростниковым поясом дельты на аллювиальных морских отложениях.

Иное геоморфологическое разделение побережья Каспия предлагает С.А. Лукьянова с соавторами, генетически связывая центральную, бугристую часть дельты с районом подstepных ильменей и рассматривая бэровские бугры этой части дельты как останцы новокаспийской абразионно-аккумулятивной террасы (Геоэкология Прикаспия, 1997).

Рельеф района подstepных ильменей характеризуется чередованием бэровских бугров и межбугровых понижений. Почвенный покров представлен зональными бурыми полупустынными почвами бугров, лугово-бурыми солончаково-солонцовыми почвами шлейфов бугров, луговыми и лугово-болотными почвами понижений, разной степени засоленности. Этот район представлен следующими почвами: корковым солончаком (разр. 1А), бурой полупустынной (разр. 5А), луговыми (разр. 7А и 8А) и лугово-болотной (разр. 6А).

Дельта Волги имеет очень сложное строение. Она представляет собой чередование протоков и стариц с межрусловыми повышениями, замкнутыми и полузамкнутыми депрессиями и останцами бэровских бугров. Преобладающими почвами являются аллювиальные луговые, лугово-болотные, реже остепняющиеся почвы. Практически все аллювиальные почвы исходно засолены и отличаются по степени и химизму засоления, глубине залегания солевого горизонта. Исследованы три различающихся по литолого-геоморфологическому строению района: I – в пределах пойменно-дельтовой равнины (в той ее части, где бугры не встречаются), представленной почвами: аллювиально-луговой насыщенной (разр. 9А), аллювиально-луговой насыщенной темноцветной (разр. 10А) и аллювиально-луговой насыщенной слоистой (разр. 11А); II – в бугристой части дельты, в пределах абразионно-аккумулятивной террасы, где были заложены разрезы: 12А – аллювиально-луговой насыщенной слоистой, 13А – луговой аллювиальной насыщенной (солончак), 14А – соб-

ственно аллювиально-луговой насыщенной слоистой почв. Все перечисленные почвенные разрезы расположены на землях, выведенных из орошения. III – в нижней, затопляемой части дельты – в пределах геоморфологического района приморского тростникового пояса (Доскач, 1979) или култушной зоны дельты Волги (Геоэкология Прикаспия, 1997). Она характеризуется большой пестротой засоления почв. Основная часть почв незасолена, так как подвержена периодическому затоплению пресной морской водой (с минерализацией 0,5 г/л). Однако выделены ареалы сильнозасоленных почв (солончаков), генезис которых будет рассмотрен ниже. Эти почвы и явились объектами нашего изучения – аллювиально-луговая насыщенная глеевая очень сильной степени засоления (солончак, разр. 15А) и аллювиально-луговая насыщенная (солончак, разр. 16А).

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Район западных ильменей характеризуется сочетанием бугров Бэра с межбугровыми понижениями, а также озерными котловинами. Засоленные почвы, обусловленные близким залеганием минерализованных грунтовых вод, приурочены к понижениям и замкнутым котловинам и представлены луговыми почвами разной степени засоления и солончаками.

Крайне высокую степень засоления почв представляют корковые солончаки, расположенные в днищах высохших ильменей. Примером такого солончака может служить разрез 1А. Это дно бывшего озера, где поверхность почвы лишена растительности и покрыта белой солевой коркой.

Результаты анализов водной вытяжки показали чрезвычайно высокую степень засоления в корке (86 %) и высокую по всему профилю (4-8 %) (табл.1). Тип химизма – хлоридный. Строение солевого профиля указывает на постоянный приток солей из высокоминерализованных хлоридно-магниевых-натриевых грунтовых вод и концентрирование их в корке и верхней части профиля. Несмотря на преобладающий хлоридный тип засоления, почвенный профиль загипсован – на присутствие гипса указывает содержание в водной вытяжке Ca^{2+} и SO_4^{2-} , превышающее 12 ммоль-экв/100 г почвы в верхнем метровом слое.

Для характеристики луговых почв, а также зонального типа почв района ильменей была заложена катена: вершина бугра – склон – шлейф. На вершине бэровского бугра – бурая полупустынная почва (бывшая богарная пашня, в настоящее время – залежь). На шлейфе – пояс развития гидроморфных почв, формирующихся под разными растительными ассоциациями: 1) в поясе свиного – луговая почва; 2) пояс тамарикс + ажрек (прибрежница), указывающий на присутствие засо-

ленных почв; 3) в поясе осока + тростник – луговая почва; 4) в поясе рогаза узколистного – лугово-болотная почва.

Характерной особенностью профиля бурой полупустынной почвы, как и бурых почв этого региона, является неясная дифференциация на генетические горизонты, отсутствие ярко выраженной структуры и наличие карбонатов. Все бурые почвы отличаются легким гранулометрическим составом.

Верхняя часть профиля отмыта от солей (табл. 1), и только в нижней части (с глубины 60 см) наблюдается слабое засоление, состав солей – хлоридный. ППК насыщен Са и Mg (табл. 2). Обращает на себя внимание повышенная щелочность в верхней части профиля. Содержание свободного (несиликатного) Fe^{3+} согласуется с данными, приведенными С.В. Зонном (1982) для ряда почв: чернозем – каштановая, в котором прослеживается тенденция к уменьшению содержания железа (от 1,52-1,65% в черноземе до 1,45-1,38% – в каштановой). В бурой полупустынной почве содержание свободного железа значительно меньше и составляет 0,66-0,55% (табл.2), что логично продолжает зональный ряд почв. С.В. Зонн (1982) объясняет это аридностью, а потому ослаблением выветривания, из-за чего и происходит слабое высвобождение железа из минералов.

Нижняя часть склона и межбугровое понижение представлены почвами разной степени гидроморфности и засоления.

Все три почвенные разности представляют собой ряд луговых почв с постепенным нарастанием гидроморфности. Профиль разреза 8А засолен слабо (за исключением гумусового горизонта, где засоление выше, табл. 1), причем верхний горизонт отличается хлоридным составом солей, ниже засоление хлоридно-сульфатное, что говорит о выпотном режиме увлажнения. Лугово-болотная почва (разр. 6А) также засолена слабо, причем обращает на себя внимание тот факт, что соли сконцентрированы в более тяжелых по гранулометрическому составу слоях. Грунтовая вода минерализована, по составу сульфатно-хлоридная магниевое-натриевая.

Таким образом, засоленные почвы района западных ильменей представлены зональными автоморфными бурями полупустынными почвами (слабозасоленными с глубины 60 см), а также гидроморфными – солончаками и аллювиальными разной степени гидроморфности и засоления. В настоящее время почвы понижений используются под пастбища.

Почвы дельты Волги. Почвы центральной части дельты – пойменно-дельтовой равнины – представлены аллювиальными лугово-насыщенными разной степени засоления (разрезы 9А, 10А и 11А). Исходное засоление почв дельты Волги было подробно изучено В.В. Егоровым (1962) в период до начала ее мелиоративного освоения.

Таблица 1. Результаты анализов водных вытяжек

№ раз- реза	Глубина взятия образца, см	Сумма солей, %	Сумма токсич- ных солей, %	Общая щелоч- ность, НСО ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻ общее	SO ₄ ²⁻ токсич- ное	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Cl ⁻ SO ₄ ²⁻	pH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соровый солончак												
1А	0-0,5	86,16	86,16	0,19	1444,40	64,50	60,70	3,99	34,60	1391,30	22,39	8,28
	50-67	6,17	5,94	0,23	80,50	29,72	12,38	17,57	45,62	43,48	2,71	8,65
	100-150	4,14	4,14	0,17	64,40	9,16	4,99	4,34	19,92	48,20	7,03	8,77
Гр.вода	100	256,86		4,62	4342,4	368,00	292,62	80,00	1440	2956,52	11,80	6,56
Бурая полупустынная почва												
5А	0-30	0,07	0,04	0,58	0,15	0,12		0,25	0,26	0,400	1,25	9,1
	60-90	0,17	0,13	0,33	1,51	0,84	0,51	0,66	0,27	1,660	1,80	8,8
	110-127	0,12	0,09	0,33	1,15	0,48	0,30	0,51	0,4	0,92	2,40	8,97
Лугово-болотная почва												
6А	0-10	0,2	0,15	0,55	1,21	1,28	1,1	0,66	0,59	1,66	0,95	8,57
	10-22	0,12	0,09	0,58	0,53	0,56		0,25	0,39	0,99	0,95	9,02
	22-50	0,22	0,16	0,44	1,33	1,6	1,33	0,71	0,38	1,97	0,83	8,77
Гр.вода	50	13,69	13,16	6,8	132,71	91,6	70,32	28,05	79,95	117,39	1,45	7,3
Луговая насыщенная слоистая почва												
8А	0-20	0,3	0,22	0,24	2,64	1,92	0,56	1,6	1,27	1,97	1,38	8,12
	20-35	0,1	0,09	0,15	0,38	1	0,87	0,28	0,63	0,66	0,38	8,55
	35-53	0,13	0,09	0,38	0,52	1,08	0,95	0,51	0,51	0,87	0,48	8,65
Собственно аллювиальная лугово-насыщенная почва												
9А	0-28	0,35	0,23	0,36	3,38	1,9		2,34	1,14	2,26	1,78	7,9
	60-80	0,67	0,43	0,36	1,20	8,46	4,98	3,84	2,43	4,09	0,14	8,28
	115-135	0,77	0,46	0,21	1,15	10,44	6,05	4,6	2,89	3,96	0,11	8,05

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	190-210	0,27	0,22	0,6	1,84	1,72	1,25	1,07	1,06	2,17	1,07	8,12
	225-235	0,12	0,07	0,29	0,25	1,2	0,8	0,69	0,25	0,74	0,21	8,37
Гр. вода	170	3,57	1,96	3,72	11,27	40	19,72	24,0	12,0	17,39	0,28	7,37
	Аллювиальная лугово-насыщенная темноцветная слоистая почва											
10А	0-18	0,46	0,22	0,34	0,46	5,96	2,52	3,78	1,83	1,48	0,08	7,95
	18-32	0,76	0,35	0,37	2,06	9,16	2,62	6,91	2,95	2,28	0,22	7,92
	32-42	0,26	0,15	0,12	2,75	1,44		2,18	0,82	1,42	1,91	7,99
	61-80	0,27	0,15	0,2	2,73	1,52		2,31	1,09	1,11	1,8	7,9
	105-130	0,17	0,1	0,53	1,2	0,92	0,33	1,12	0,73	0,83	1,3	8,21
	130-165	0,76	0,3	0,41	2,1	9,04	2,44	7,01	2,18	2,39	0,23	8,34
	250-300	0,1	0,07	0,41	0,96	0,24	0,04	0,61	0,43	0,59	4,0	8,46
Гр. вода	225	1,24	0,87	3,9	11,06	5,52		7,55	9,5	3,48	2,0	7,23
	Аллювиальная лугово-насыщенная слоистая почва											
11А	0-26	0,05	0,02	0,42	0,07	0,12		0,41	0,17	0,13	0,58	8,44
	25-35	0,06	0,03	0,29	0,41	0,12	0,05	0,36	0,2	0,27	3,42	8,55
	35-42	0,06	0,03	0,51	0,05	0,16		0,33	0,2	0,2	0,31	8,54
	42-80	0,06	0,03	0,42	0,12	0,12		0,36	0,3	0,17	1,0	8,58
	80-100	0,1	0,04	0,4	0,28	0,72	0,36	0,76	0,23	0,37	0,39	8,22
	Аллювиальная лугово-насыщенная слоистая почва											
12А	0-27	0,07	0,02	0,58	0,08	0,24	0,13	0,69	0,17	0,13	0,33	8,06
	27-38	0,06	0,02	0,55	0,06	0,16		0,48	0,21	0,16	0,38	8,17
	55-75	0,05	0,03	0,54	0,11	0,08		0,3	0,16	0,22	1,38	9,0
Гр. вода	75	0,64	0,45	6,6	1,45	0,8		1,35	3,5	3,26	1,81	7,91
	Собственно аллювиальная лугово-насыщенная почва (солончак)											
13А	0-20	1,51	0,84	0,28	4,01	18,56	8,24	10,6	3,9	8,69	0,22	8,06
	20-68	2,37	1,71	0,21	21,11	17,92	3,53	14,6	11,77	13,91	1,18	7,93
	68-90	1,25	0,93	0,24	12,93	8,16	1,49	6,91	5,84	8,04	1,58	8,21
	90-120	1	0,67	0,33	7,29	8,76	3,3	5,79	3,9	6,19	0,83	8,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	120-175	1,04	0,71	0,27	7,02	9,4	3,57	6,1	4,09	6,52	0,75	8,01
	175-200	0,71	0,48	0,29	3,52	7,4	4,09	3,6	2,4	4,78	0,48	8,08
	Аллювиальная лугово-насыщенная слоистая почва											
14А	0-25	0,06	0,03	0,36	0,2	0,2		0,29	0,11	0,37	1	7,85
	25-48	0,33	0,14	0,32	0,85	3,88	1,16	3,04	1	1,11	0,22	7,9
	48-58	0,19	0,11	0,29	1,25	1,48	0,61	1,16	0,53	1,17	0,84	8,12
	60-80	0,23	0,15	0,35	1,96	1,36	0,42	1,29	0,65	1,66	1,44	8,07
	80-100	0,15	0,1	0,27	1,49	0,76	0,18	0,85	0,34	1,11	1,96	7,94
	Аллювиальная лугово-насыщенная примитивная глеевая почва (солончак)											
15А	0-6	5,01	4,94	0,18	52,82	32,68	23,01	9,85	29,55	44,56	1,62	8,21
	15-23	1,62	1,28	0,13	10,76	15,6	9,69	6,04	7,46	11,74	0,69	8,14
	23-52	1,97	1,57	0,08	12,01	19,0	9,67	9,41	9,15	14,35	0,61	8,12
	52-94	1,19	1,19	0,13	12,72	7,4	5,43	2,1	6,27	11,52	1,72	8,68
	94-110	1,17	1,17	0,11	12,79	7,2	5,9	1,41	6,21	11,74	1,78	8,27
Гр.вода	110	52,91		17,02	604,9	296	276,62	36,4	333,6	510,86	2,04	7,05
	Аллювиальная лугово-насыщенная глеевая почва (солончак)											
16А	0-5	2,22	1,95	0,08	29,31	9,8	1,59	8,29	11,27	17,93	2,99	7,45
	13-30	0,69	0,54	0,12	5,39	5,6	2,56	3,16	2,46	5,65	0,96	8,14
	30-59	1,58	0,93	0,15	9,34	16,0	5,74	10,41	5,21	8,69	0,58	8,15
	59-70	0,58	0,4	0,11	4,47	4,9	1,72	3,29	2,02	4,02	0,91	8,47
	70-120	0,69	0,53	0,14	5,46	5,8	2,97	2,97	2,28	5,65	0,94	8,31
Гр.вода	155	23,61	22,22	6,1	323,96	88	30,1	64	116	217,39	3,68	6,78

Примечание. Для грунтовых вод сумма солей представлена в г/л, а остальные показатели в ммоль-экв/л.

Первый район – центральная равнинная дельта (Егоров, 1962), расположен в средней ее части и соответствует пойменно-дельтовой территории, наиболее подверженных засолению. Этот район благоприятный в мелиоративном отношении, благодаря отточности грунтовых вод, препятствующих сильному засолению. Вторично-засоленные сильносолончаковые почвы и солончаки развиты лишь в южной части района (район наших исследований), где суглинистые осадки култучного типа сменяют песчаные русловые наносы, характерные для северной, незасоленной части района.

В профиле аллювиальной лугово-насыщенной почвы (разр. 9А) четко выделяется погребенный горизонт, наличие которого ярко отражается на характере распределения легкорастворимых солей, поглощенных катионов и свободного железа (табл. 1 и 2). Так, выше погребенного горизонта (до 135 см) профиль засолен в средней степени, тип химизма – сульфатный, за исключением пахотного горизонта, где засоление хлоридное. Погребенный горизонт, а также подстилающие слои засолены слабо, химизм – сульфатный (кроме самого тяжелого по гранулометрическому составу хлоридного горизонта 190-210). В верхней части профиля наблюдается уменьшение вниз по профилю поглощенного Са и, соответственно, увеличение Mg, а в погребенном горизонте их содержание сравнимо с таковым в гумусовом горизонте.

Засоление верхней части профиля происходит за счет испарения слабоминерализованных грунтовых вод (минерализация 3 г/л).

В этой части дельты среди ныне не работающих оросительных систем сохранились участки старых залежей с аллювиальными лугово-слоистыми темноцветными почвами под хорошо развитой естественной растительностью. Примером таких почв может служить разрез 10А.

В профиле этой почвы в отличие от предыдущей с 32 см идет чередование слоев, различающихся по гранулометрическому составу. Засоление верхней части профиля слабое, сульфатное, с 32 и до 300 см – хлоридное. Исключение составляет песчаная прослойка – сульфатная, в которой концентрируются поступающие из слабоминерализованных хлоридно-магниевых грунтовых вод соли, причем количество магния так велико, что доля его в ППК составляет 42% (табл. 2).

Примером самой распространенной аллювиальной почвы этой части дельты может служить разрез 11А (бывшая оросительная рисовая система), профиль которой абсолютно отмыт от солей (табл.1) и представляет собой чередование различных по гранулометрическому составу слоев непосредственно под пахотным горизонтом, где отмечаются признаки оглеения.

Таблица 2. Физико-химические и физические свойства почв дельты р. Волга

№ раз-реза	Глубина взятия образца, см	Обменные основания по Пфефферу				Сумма, мг-экв/100 г почвы	Fe ³⁺ , %	Гранулометрический состав
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺			
		% от суммы						
5А	0-30	2,6	3,7	60,6	33,1	6,95	0,66	Супесь
	30-60	1,7	5,9	62,5	29,9	5,89	0,55	Легкий суглинок
	60-87	1,9	5,1	68,7	24,5	5,27	0,41	Супесь
	90-110	2	5,2	60,6	32,3	5,02	0,39	Супесь
	110-127	2,1	3,7	52,9	41,3	4,65	0,3	Супесь
9А	0-28	1	3,5	72,3	23,1	24,7	1,46	Легкая глина
	28-53	0,6	13	51,3	32,5	31,0	1,68	Легкая глина
	53-65	0,6	10,8	53,6	34,9	22,07	1,59	Тяжелый суглинок
	65-80	0,6	10,7	52,4	36,2	20,2	1,59	Легкая глина
	80-95	0,7	9,8	52,5	37,0	24,39	1,27	Тяжелый суглинок
	100-115	0,6	12,8	48,7	35,9	28,91	1,36	Легкая глина
	115-135	0,7	11,2	49	39,1	26,14	1,15	Легкая глина
	135-190	0,8	5,7	63,8	29,7	28,54	1,43	Легкая глина
	190-210	0,9	5,1	66,6	27,3	33,94	1,65	Средняя глина
	210-225	0,6	4,3	69,4	25,7	30,22	1,76	Легкая глина
10А	225-235	1,2	3,1	68,1	27,5	8,18	0,49	Супесь
	0-18	0,4	3,3	70,9	25,4	23,22	1,51	Тяжелый суглинок
	18-32	0,5	5,7	68,7	25,1	28,75	1,6	Легкая глина
	32-42	0,8	2,8	72,7	23,6	16,85	1,63	Средний суглинок
	49-61	1,2	2,1	73,8	22,8	5,12	0,56	Супесь
	61-80	0,8	1,6	77,2	20,4	16,41	1,06	Средний суглинок
	80-105	0,7	1,9	77,9	19,5	25,57	1,82	Легкая глина
	105-130	0,6	1,7	76,7	20,9	27,98	1,51	Легкая глина
	130-165	1,5	6,6	49,9	42,0	3,95	0,53	Песок
	165-200	1,1	7	67,7	29,1	5,36	0,73	Супесь
15А	200-250	0,7	1,5	66,5	31,3	17,73	1,04	Средний суглинок
	250-300	0,8	1,2	65,5	32,5	23,3	1,4	Тяжелый суглинок
	0-6	1,5	9,7	14,5	72,8	13,42	-	Легкий суглинок
	6-15	1,6	15	21,3	62	11,57	-	Легкий суглинок
	15-23	1,3	9,2	28,5	61	14,09	-	Средний суглинок
	23-52	1,1	7,3	28,5	63,1	13,48	-	Средний суглинок
	52-94	1,3	3,7	34,5	60,4	4,52	-	Супесь
	52-94*	1,1	7,2	31,9	59,8	12,06	-	Средний суглинок
94-110	1,1	4,9	28,1	55,8	5,3	-	Супесь	

* Слой ракушечника.

Итак, орошение способствовало удалению легкостворимых солей из верхней части профиля в нижнюю, либо в грунтовые воды; выведение же из режима орошения повлекло за собой развитие вторичного засоления.

Второй почвенно-мелиоративный район, выделенный В.В. Егоровым (1962) и названный западной бугристо-равнинной дельтой, соответствует новокаспийской абразионно-аккумулятивной террасе по Лукьяновой (Геоэкология Прикаспия, 1997). Эта часть дельты представлена отдельными буграми Бэра и их платформенными останцами, перекрытыми аллювиальными отложениями, а также обширными межбугровыми понижениями с многочисленными рукавами и протоками Волги. В мелиоративном отношении эта часть дельты значительно хуже предыдущей, что связано с более тяжелыми по гранулометрическому составу отложениями, заполняющими култучные понижения. Только вдоль крупных рукавов можно выделить русловые равнины с более легкими отложениями. Засоленные почвы представлены влажнолуговыми слоистыми глееватыми и глеевыми солончаковыми и поверхностно-солончаковыми почвами. Но наибольшая степень засоления почв проявляется на платформенных останцах бугров, где образуются сильносолончаковые и солонцеватые почвы, а иногда хлоридные солончаки. Нами в бугристой части дельты в межбугровом понижении были исследованы два участка – заброшенная оросительная система (разрез 12А) и бывший луг (разрезы 13А и 14А).

Профиль разреза 12А незасолен, грунтовая вода пресная. Наличие ракушечника в профиле свидетельствует о том, что эта почва формировалась в режиме мелководья. Профиль разреза 13А представляет собой типичный солончак, засоление равномерное по всему профилю, сульфатное, за исключением двух хлоридных горизонтов, в верхней его части произошло подтягивание растворов, насыщенных хлоридами и сульфатами Mg и Na после прекращения орошения. Профиль разреза 14А слабо засолен (верхняя часть сульфатная, ниже – хлоридная), отмыт от солей только гумусовый горизонт. Слабая степень засоления и отсутствие солей в гумусовом горизонте обусловлены постоянной промывкой поверхностными водами понижения, к которому приурочен рассматриваемый разрез.

Завершая описание почв центральной дельты, остановимся на характеристике поведения свободного железа. Известно, что увлажнение способствует увеличению содержания свободных соединений железа (Зонн, 1982). Это ярко продемонстрировано в таблице 2. В гидроморфных почвах, особенно подвергшихся длительному орошению, содержание свободного железа повышено. Кроме того, подтверждена выявленная ранее С.В. Зонном (1982) закономерность передвижения железа вместе с илом. Отмечено повышенное его содержание в более тяжелых

по гранулометрическому составу горизонтах, что дает возможность использовать Fe^{3+} в качестве показателя этого процесса.

Таким образом, в результате выведения из орошения, почвы претерпели изменение в строении солевого профиля. Так, профиль приуроченной к мезоповышению собственно аллювиальной лугово-насыщенной почвы (разр. 13А), превратился в солончак, образовавшийся при испарении поднявшихся грунтовых вод.

Переходя к характеристике почв нижней, затопляемой части дельты, останавливаясь кратко на описании почв Астраханского биосферного заповедника (Дамчикского участка), на территории которого были заложены разрезы. Почвы Дамчикского участка представлены аллювиальными луговыми и аллювиальными лугово-болотными разной степени гидроморфности и засоления, что связано с изменением гидрологического режима: глубиной грунтовых вод, продолжительностью и высотой половодья [2]. В почвенном покрове выделяются три зоны: верхняя, нижняя и култучная. В верхней зоне встречаются засоленные почвы, генезис которых различен: в районе поселка Дамчик солончаки образуются в результате нарушения естественного растительного покрова; у северной границы заповедника генезис солончаков связан с выходом практически на поверхность засоленных шоколадных глин. Процесс гидроморфизма в этой части заповедника проявляется слабее, чем в нижней и, особенно, в култучной зоне, а процесс гумусонакопления, напротив, развит. В нижней зоне гидроморфизм усиливается. В култучной зоне почвы находятся в режиме периодического затопления (морскими водами) и почвенный профиль приобретает черты подводных и аллювиально-болотных почв – для них характерно сильное оглеение и накопление ила в поверхностных горизонтах.

Нижнюю зону надводной дельты (периодически затопляемый морскими водами остров) характеризует разрез 15А – солончак. Засоление – хлоридное по всему профилю, отмечаются признаки оглеения с 6 см, грунтовая вода сильно минерализована, хлоридно-магниево-натриевого состава. ППК насыщен магнием.

Профиль разреза 16А, приуроченного к верхней зоне, засолен неравномерно, чередуются облегченные по гранулометрическому составу менее засоленные слои с более тяжелыми и засоленными. Корка хлоридная по составу, а весь профиль – хлоридно-сульфатный. Грунтовая вода хлоридно-натриевого состава – сильно минерализована.

Таким образом, рассмотренные солончаки представляют два разных по генезису типа: профиль солончака 15А периодически испытывает влияние затопления (нагона) морскими водами, а солончак 16А сформировался в результате нарушения естественной растительности, ее изреженности, а также в режиме постоянного испарения близко залегающих минерализованных грунтовых вод.

ВЫВОДЫ

1. Соленакопление и распределение солей в почвах дельты Волги – сложный процесс, зависящий как от меняющегося периодически уровня Каспия, так и от антропогенной нагрузки на почвы.

2. Первичное (исходное) засоление сохранилось только в районе западных подступных ильменей. Гидроморфные луговые и лугово-болотные почвы разной степени засоленности (включая солончаки) живут в режиме соленакопления, о чем свидетельствует преимущественно хлоридный тип химизма.

3. Почвы дельты характеризуются большой пестротой засоления, но при этом почвы, прошедшие стадию длительного орошения, претерпели изменение в строении солевого профиля, произошли опреснение верхней его части и сдвиг химизма в сторону сульфатного.

4. Сокращение орошаемых массивов привело к изменению гидрологического режима и появлению вторично-засоленных почв.

5. Влияние поднятия уровня моря проявляется двояко – с одной стороны, происходит поднятие уровня грунтовых вод, что влечет за собой засоление почв, а с другой, нагоны пресной морской водой способствуют удалению солей из верхней части профиля почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Геоэкологические изменения при колебании уровня Каспийского моря // Геоэкология Прикаспия / Под ред. П.А. Каплина, Е.И.Игнатова. М.: Географический ф-т МГУ, 1997. 208 с.

ГИС Астраханского заповедника. Геохимия ландшафтов дельты Волги / Отв. Ред. И.А.Лабутина, М.Ю.Лычагин. (Геоэкология Прикаспия / Гл. ред. Н.С.Касимов. Вып.3 // М.: Географический ф-т МГУ, 1999. 228 с.

Зонн С.В. Железо в почвах. М.: Наука, 1982. 207 с.

Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни / Отв. ред. С.В.Зонн. М.: Наука, 1979, 142 с.

Егоров В.В. Схематическое почвенно-мелиоративное районирование дельты Волги // Почвоведение. 1962. № 9. С.4-13.

Касимов Н.С., Геннадиев А.Н., Лычагин М.Ю., Кроненберг С.Б., Кучеряева В.В. Геохимические изменения прибрежных почв Центрального Дагестана при подъеме уровня Каспийского моря // Почвоведение. 2000. №1. С.16-27.

Ковда В.А. Почвы дельты Волги и их место в почвообразовании // Тр. ГОИН. 1951. Вып. 18(30).

Летунов П.А. Почвы Волго-Ахтубинской долины и дельты р.Волги // Памяти акад. В.Р. Вильямса. М.: Сельхозгиз, 1942.

Лилиенберг Д.А. Новые подходы к оценке современной эндодинамики Каспийского региона и вопросы ее мониторинга // Вест. Моск. ун-та. Сер. Географическая. 1994. № 2.

Панкова Е.И. Заключение по вопросу изменения почвенного покрова и свойств почв береговой зоны России под влиянием повышения уровня Каспия. М., 1994.

Пузанова Т.А., Геннадиев А.Н. Трансформация почв береговой зоны Калмыкии в условиях подъема уровня Каспийского моря // Почвоведение. 2000. №3. С.288-296.