

УДК 631.4:631.6

В. А. БОБРОВ

**НЕКОТОРЫЕ АНОМАЛИИ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ
ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОДЗОНЫ В ПРЕДЕЛАХ
КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛ.**

Показано, что в пределах темно-каштановой подзоны Кустанайской обл. встречаются ранее не описанные почвы содового и кислого сульфатного засоления.

Содовое засоление обнаружено в луговых солонцах Предтургайской волнистой равнины, кислое — в темно-каштановых почвах, сформировавшихся на третичных чеганских глинах Тургайской долины.

Все эти почвы, кроме засоления, обладают еще рядом своеобразных физико-химических свойств.

Закономерности географического распространения засоленных почв на территории Советского Союза и за его пределами отмечены в работах многих исследователей [8, 2, 7, 21 и др].

Ковдой [11, 12] были выявлены основные закономерности распространения засоленных почв, состав, степень и качество засоления, им же введено в почвоведение понятие о провинциях современного соленакопления.

Большое внимание во всем мире привлекли к себе почвы содового засоления, что связано с чрезвычайно высокой токсичностью соды и крайне неблагоприятным влиянием ее на физико-химические свойства и плодородие почв [13].

Содовое засоление, как отмечают Ковда и Самойлова, «еще до настоящего времени... многими рассматривается как засоление, свойственное обстановке почв степной и лесостепной зон, являясь крайним северным вариантом проявления процессов соленакопления» ([13], стр. 18).

В работах Кондорской [15—17] подробно рассматриваются ареалы современных солевых аккумуляций [17] и географическое распространение почв содового засоления на территории Советского Союза [15]. На схеме в ее работе [15] выделяются районы: 1) основного распространения засоленных почв с участием соды; 2) районы ограниченного распространения почв содового засоления; 3) районы с отдельными очагами содового засоления и 4) единичные случаи содового засоления. Согласно этой схеме, основные массивы почв содового засоления в Азиатской части Союза приурочены к лесостепным районам Челябинской, Омской, Томской, Новосибирской обл. и Алтайского края.

В Казахстане, судя по этой схеме, встречаются лишь единичные случаи содового засоления по долинам рек Иртыш, Сырдарья, Или и Чу. Территория Кустанайской обл. на схеме показана как не имеющая даже единичных случаев содового засоления. Действительно, до недавнего времени содовое солепроявление на территории Кустанайской обл. вообще и в подзоне темно-каштановых почв в частности не было обнаружено. Только в 1972 г. при массовом обследовании солонцовых земель были обнаружены почвы содового засоления, распространенные на приозерных террасах Предтургайской волнистой равнины.

Таблица 1

Состав водной вытяжки из солонцов содового засоления Кустанайской области

Номер разреза. Пункт. почва	Глубина, см	HCO ₃ '	CO ₃ "	Cl'	SO ₄ "	Ca..	Mg..	Na..	Сумма солей. %	рН
297. Таранов- ский р-н, сов- хоз «Кайран- кольский». Со- лонец луговой мелкий	0-8	0,36	Нет	2,20	1,40	0,20	0,20	3,33	0,250	7,45
	8-23	1,42	0,68	4,20	5,50	0,50	0,25	11,25	0,772	9,50
	23-33	4,12	1,76	5,20	7,00	0,75	0,75	14,10	1,120	9,70
	33-43	3,08	1,52	5,00	7,00	0,50	0,50	12,56	1,007	9,65
	60-70	1,80	0,64	1,70	2,88	0,25	0,12	5,41	0,439	9,45
190-200	0,56	Нет	0,85	2,12	0,375	0,25	2,15	0,226	8,15	
35. Семиозерный р-н, совхоз «Москалев- ский». Соло- нец луговой средний	0-14	0,38	»	0,50	1,25	0,005	0,005	1,71	0,142	7,25
	14-24	3,44	1,96	2,00	5,25	0,38	0,38	10,90	0,796	9,05
	24-34	4,12	1,44	1,50	8,62	0,50	0,38	14,10	1,056	0,56
	34-44	3,20	1,24	1,60	8,75	0,38	0,25	11,99	0,959	9,45
	44-54	3,02	0,92	1,90	8,00	0,25	0,25	11,64	0,910	9,42
140-150	2,34	Нет	1,55	2,75	0,25	0,13	5,41	0,461	9,42	
190-200	0,70	»	0,35	0,12	0,13	0,13	0,82	0,084	8,45	
128. Там же. Со- лонец луговой глубокий	0-16	1,02	»	0,25	0,05	0,15	0,05	1,41	0,109	7,55
	16-26	5,15	2,50	1,75	1,62	0,25	0,13	10,90	0,711	10,05
	26-36	5,80	3,40	2,00	1,88	0,25	0,13	11,25	0,780	10,10
	36-46	4,25	1,30	1,88	1,38	0,25	0,13	8,46	0,591	9,15
	46-56	3,00	1,70	1,88	1,25	0,25	0,13	7,94	0,498	9,50
	140-150	1,34	0,16	0,30	0,10	0,25	0,05	1,79	0,145	8,30
190-200	1,24	Нет	0,250	0,05	0,25	0,05	1,46	0,126	8,30	

Примечание. Натрий определяли на пламенном фотометре.

Анализы некоторых луговых солонцов свидетельствуют о наличии соды, количество которой в отдельных горизонтах достигает очень большой величины (табл. 1).

Нахождение почв содового засоления в зоне каштановых почв подтверждает высказанное Глинкой в 1912 г. мнение о том, что в каштановой зоне по низменным местам могут находиться солонцы, содержащие соду [4].

Господство в составе почвенного раствора катиона натрия и практически полное отсутствие кальция и Mg в сочетании с щелочной реакцией создают условия для полного насыщения почвенного поглощающего комплекса натрием (табл. 2).

В приведенных данных обращает на себя внимание два момента.

Во-первых, невысокая емкость поглощения, на причинах которой мы остановимся несколько ниже. Во-вторых, превышение содержания поглощенного натрия над емкостью поглощения (разр. 245), причем такое превышение наблюдалось нами и в других разрезах.

Превышение количества обменного натрия над емкостью поглощения в почвах содового засоления отмечено Эль-Нахалом и Вайтигом [24], что они объясняют наличием минерала анальцима, который обнаружили рентгено-дифрактометрическим методом.

Второй причиной, по их мнению, является несовершенство существующих методов определения емкости поглощения. Своими опытами они подтвердили ранее полученные данные об изменении величины емкости поглощения в зависимости от применяемых экстрагентов.

По нашему мнению, основной причиной парадоксального превышения величины поглощенного натрия над емкостью поглощения является несовершенство и несоответствие методов анализа особенностям почв. Как уже давно доказано, величина емкости поглощения зависит кроме применяемого экстрагента от реакции среды, в которой происходит замещение [3].

Емкость поглощения и содержание обменного натрия
в луговых содовых солонцах Кустанайской области

Номер разреза. Пункт. Почва	Горизонт и глубина, см		Емкость погло- щения, мг-экв/100 г	Поглощенный натрий	
				мг-экв/100 г	% от суммы
297. Совхоз «Кайранколь- ский». Солонец луговой мелкий	A	0—8	9,0	3,6	40
	B ₁	8—23	11,2	10,3	92
	B ₂	23—33	13,0	13,0	100
	BC	33—43	13,4	11,7	87
656. Совхоз «Диевский». Солонец луговой мелкий	A	0—8	5,8	1,2	21
	B ₁	8—17	14,2	11,6	82
	B ₂	17—30	12,2	12,6	103
35. Совхоз «Москалев- ский». Солонец луговой средний	BC	30—40	13,0	11,3	87
	A	0—14	8,6	2,7	32
	B ₁	14—24	12,2	8,0	65
	B ₂	24—34	10,6	6,0	57
128. Там же. Солонец лу- говой глубокий	BC	34—44	10,8	8,6	80
	A	0—16	6,8	1,6	23
	B ₁	16—26	10,6	6,9	68
	B	26—36	12,0	8,8	73
245. Совхоз «Каймакколь- ский». Солонец луговой глубокий	BC	36—46	12,2	10,4	87
	A	0—20	3,6	1,4	39
	B	20—30	9,4	7,2	77
	BC	30—40	7,6	7,8	102

Примечание. Емкость поглощения определяли по методу Бобко и Аскинази; обменный натрий—вытеснением раствором гипса с последующим определением на пламенном фотометре.

При увеличении рН емкость поглощения обычно возрастает. В существующих же методах определения емкости поглощения последняя определяется при рН 7,0 или 6,5. Было бы более целесообразно в почвах содового засоления емкость поглощения определять при рН, существующей в почвенном растворе. В этом случае в качестве экстрагента можно было бы использовать растворы Ва (ОН)₂, забуференные до рН 9,0—9,5. Тогда мы могли бы надеяться получить величину емкости поглощения, близкую к действительной.

Вернемся, однако, к рассмотрению свойств содовых солонцов Кустанайской обл.

Внедрение поглощенного натрия в почвенный поглощающий комплекс обуславливает активное развитие процессов осолонцевания почвенного профиля и перемещение илстых частиц из верхних горизонтов в нижние, что хорошо подтверждается данными табл. 3, из которой отчетливо видно, что в гор. В в содовых солонцов содержится в 5—6 раз больше ила, чем в гор. А.

Большое количество поглощенного натрия, сильнощелочная реакция почвенного раствора действует резко угнетающе на растительность, которая, несмотря на хорошие условия увлажнения, не может развить большой массы, в результате чего содержание гумуса в данных почвах очень незначительно.

Низким содержанием ила и гумуса объясняется и небольшая емкость поглощения рассматриваемых почв.

Активно развивающийся солонцовый процесс обуславливает ясную дифференциацию почвенного профиля с четким выделением всех генетических горизонтов, характерных для почв данного типа, за исключением горизонта солевой аккумуляции, который, как правило, морфологически не прослеживается.

В заключение необходимо остановиться на источниках соды. Для этого рассмотрим результаты анализа грунтовой воды, залегающей под данными солонцами (табл. 4).

Таблица 3

Механический состав содовых солонцов Кустанайской обл.

Горизонт и глубина, см	Содержание фракций, %; размер частиц, мм							
	>1	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,05	0,05—0,001	<0,001	<0,01
Разрез 297								
A 0—8	Нет	3,5	65,6	15,1	5,5	6,2	4,1	15,8
B ₁ 8—23	»	3,9	56,3	10,2	4,0	6,2	19,4	29,6
B ₂ 23—33	»	3,2	52,5	6,5	4,3	5,9	27,6	37,8
BC 33—43	»	3,1	47,2	7,8	3,3	8,8	29,8	41,9
C 60—70	1,6	3,6	42,0	9,2	2,7	9,0	31,9	43,6
D 190—200	1,6	3,9	76,0	5,0	2,9	2,8	7,8	13,5
Разрез 35								
A 0—14	3,8	12,2	61,4	12,0	3,3	7,2	0,1	10,6
B ₁ 14—24	2,3	10,0	54,6	6,2	1,8	7,6	17,5	26,9
BC 34—44	3,1	11,3	56,2	3,0	4,2	2,8	19,4	26,4
Разрез 128								
A 0—16	1,3	13,4	65,4	10,2	2,0	4,1	3,0	9,1
B 16—26	1,1	11,5	56,2	8,2	0,9	4,4	17,7	23,0
B 26—36	Нет	9,8	54,7	7,0	3,6	2,9	22,0	28,5
BC 36—46	0,9	9,8	51,6	9,9	2,1	4,0	21,7	27,8
BC 46—56	Нет	9,0	53,4	8,8	3,2	4,4	21,2	28,8
C 140—150	1,3	6,2	79,9	2,0	0,8	2,2	7,6	10,6
C 190—200	Нет	8,5	79,5	0,9	1,2	0,3	9,6	11,1

Примечание. Механический анализ выполнен методом пипетки с подготовкой пирофосфатом натрия.

Таблица 4

Результаты анализа грунтовых вод, залегающих под луговыми солонцами содового засоления (числитель — мг/л, знаменатель — мг·экв/л)

Глубина, см	HCO ₃ [']	CO ₃ [']	Cl [']	SO ₄ [']	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [·]	Сумма солей	Плотный остаток	pH
Разрез 297										
190	$\frac{500}{8,2}$	Нет	$\frac{888}{25,0}$	$\frac{1701}{35,0}$	$\frac{110}{5,5}$	$\frac{114}{9,5}$	$\frac{1224}{53}$	4537	4284	7,90
Разрез 35										
250	$\frac{478}{7,8}$	Нет	$\frac{577}{16,2}$	$\frac{790}{16,2}$	$\frac{85}{4,2}$	$\frac{87}{7,2}$	$\frac{663}{28,8}$	2680	2160	7,70
Разрез 128										
250	$\frac{547}{9,9}$	Нет	$\frac{351}{9,9}$	$\frac{425}{8,8}$	$\frac{30}{1,5}$	$\frac{33}{2,8}$	$\frac{537}{23,4}$	1923	Не опр.	8,30

Из данных табл. 4 обращает на себя внимание несколько моментов.

Во-первых, полное отсутствие в грунтовых водах нормальной соды, во-вторых, более низкие значения pH, чем в водных вытяжках из почвенных горизонтов B и BC, в-третьих, небольшая общая концентрация солей по сравнению с содержанием их в почвенном профиле, в-четвертых, соотношение катионов и анионов в грунтовых водах и в почвенных растворах различное.

В целом же вывод, который следует из рассмотрения и сопоставления вышеприведенных данных по составу грунтовых вод и водных вытяжек из содовых солонцов темно-каштановой подзоны Кустанайской области следующий: грунтовые воды, продвигаясь вверх по почвенному профилю, на пути своего превращения в почвенный раствор претерпевают сущест-

венные изменения, увеличивая, во-первых, свою концентрацию от 2 до 20 раз, во-вторых, меняя свой химизм. Характер изменения химизма зависит от исходного состояния грунтовой воды, соотношения катионов и анионов в ней. Но во всех случаях в почвенных растворах луговых содовых солонцов доля двухвалентных катионов уменьшается по сравнению с их содержанием в грунтовой воде.

Таким образом, выше было показано, что на территории темно-каштановой подзоны в пределах Кустанайской обл. встречаются ранее не отмеченные в литературе луговые солонцы содового засоления.

Но если наличие солонцов содового засоления здесь представляет собой аномальность в географическом аспекте, то выявление кислых засоленных почв, к характеристике которых мы переходим, представляет уже некоторую аномальность в геохимическом отношении. Рассмотрим имеющиеся у нас по этому вопросу данные.

При проведении почвенно-мелиоративного обследования солонцовых земель совхоза «Сулуккольский» Семиозерного р-на Кустанайской обл. было обращено внимание на своеобразные почвы, сформировавшиеся на третичных чеганских листоватых глинах, расположенных на межстанцевых пространствах Тургайской долины. Для характеристики этих почв приводим описание разреза 1035, заложенного 8.X.1974 г. в совхозе «Сулуккольский».

Местность в целом представляет собой столовую равнину с крупными плосковершинными столовыми останцами относительной высотой 20—30 м. Разрез заложен на межстанцевом пространстве, представленном очень слабоволнистой равниной с многочисленными мелкими и полными балочками и ложбинами стока.

Растительный покров носит комплексный характер: на господствующем чернополюнном фоне встречаются пятна типчаково-чернополюнных ассоциаций. В целом растительный покров очень изрежен и угнетен. Разрез заложен на фоновой растительности.

В месте заложения разреза растительный покров представлен полынью черной, прутняком, сайгачьей травой. Изредка встречается кокпек. Проективное покрытие около 20%, поверхность почвы ровная, покрыта сероватой корочкой.

А 0—20 см. Серовато-коричневый, глыбисто-призмовидный, глинистый, трещиноватый, с хорошо выраженной вертикальной трещиноватостью, уплотнен, отдельные структурные элементы плотные, сверху сухой, книзу свежий, по всему горизонту и на поверхности почвы встречаются слабоокатанные частицы размером до 15 мм очень мелкозернистого пылеватого ожелезненного песчаника ржаво-светло-бурого цвета на изломе, с глянцево-темно-коричнево-ржавой поверхностью. Переход очень постепенный.

В 20—36 см. Светлее предыдущего, с менее выраженным серым оттенком, но более выраженным оливковым, с темно-бурыми, почти черными точечными скоплениями (вероятно, марганцевых соединений), влажный, глинистый, уплотнен, с заметной призмовидностью, с 23 см появляются пятна гипса размером до 20 мм округлой формы и до 40 мм — вытянутой формы. Переход очень постепенный.

ВС 36—44 см. Коричневый, с заметным оливковым оттенком, глыбистый, влажный, уплотнен, с точечными скоплениями, вероятно, марганцевых соединений почти черного цвета, которые лучше просматриваются, чем в гор. В, с нечастыми пятнами мелкокристаллического гипса, форма пятен различная: встречаются и округлые и вытянутые, размером от 8 до 30 мм. Переход очень постепенный.

С 44—54 см. Оливково-коричневая глина, влажная, бесструктурная, с пятнами округлой формы до 15 мм в поперечнике, выполненными мелкокристаллическим гипсом, изредка (на боковых стенках разреза) встречаются пятна вытянутой формы размером до 50 мм, также выполненные мелкокристаллическим гипсом, внизу отмечается листоватость (глина представляет собой эллювиально-деллювиальную смесь нижележащих чеганских глин). Переход резкий.

54—140 см. Коричневато-зеленоватая листоватая чеганская (третичная) глина вверху более рыхлая, внизу более уплотнена, пластиночки толщиной 3—4 мм, на гранях пластинок встречаются светло-ржавые пятна, на границе с верхним горизонтом светлая, пестроокрашенная зеленовато-желтая с ржавыми пятнами полоска мощностью 2 см, в нижней части горизонта со 100 см отмечаются прерывистые полосочки зеленовато-желтого цвета, пылеватые по механическому составу, по всему горизонту очень редкие светлые пятна до 15 мм в поперечнике, выполненные мелкокристаллическим гипсом, очень свежий (до влажного).

Почва была нами определена как темно-каштановая маломощная солончаковая на третичных глинах.

Одной из характерных особенностей данных почв является очень тяжелый механический состав и высокая засоленность, которые и обуславливают все остальные крайне неблагоприятные не только для культурных, но и для диких растений их свойства.

В исследованных почвах обращает на себя внимание большое содержание ила в составе «физической» глины, количество которой достигает почти 60%, причем к низу профиля механический состав явно утяжеляется.

Однако наиболее существенным признаком данных почв, определяющим их геохимическую аномальность, является состав воднорастворимых солей и реакция водной вытяжки (табл. 5).

В вышеприведенных данных обращает на себя внимание, во-первых, значительное подкисление почвенного раствора с глубиной, во-вторых, высокое содержание водно-растворимого магния, количество которого превышает не только количество кальция, но и натрия, в-третьих, почти чистое сульфатное засоление, количество сульфат-иона в 10—20 раз превышает количество хлора. Таким образом, в данном случае мы имеем пример натриево-магниево-сульфатного засоления, и это несмотря на то, что данные почвы содержат заметные количества гипса, определяемого как морфологически (разр. 1038), так и аналитически. Растворимости гипса в данном случае, вероятно, мешает находящийся в растворе в значительных количествах сульфат магния. С ним в определенной мере связана и кислая реакция водной вытяжки. Как известно, сульфат магния представляет собой гидролитически кислую соль. Поэтому по мере увеличения концентрации сульфата магния увеличивается кислотность раствора (табл. 5). Прямое определение рН в чистых растворах сульфата магния показало, что величина рН в растворах различной концентрации колеблется около 6, т. е. несколько выше наблюдаемой в водной вытяжке. Однако необходимо учесть, что на величину рН раствора могут влиять и неопределяемые ионы, например, железа, сульфаты которых более гидролитически кислые, чем сульфат магния.

Основанием для такого предположения служит наличие в чеганских глинах ярозита и пирита [20]. Последний, как известно, при выветривании сильно подкисляет окружающую почвенную массу.

Анализ водной вытяжки из почв, сформировавшихся на чеганских глинах
(разр. 1038) в совхозе «Сулуккольский» Семизерного р-на

Глубина, см	HCO ₃ '	CO ₃ "	Cl'	SO ₄ "	Ca..	Mg..	Na'	Сумма солей, %	рН
	мг. экв./100 г								
0—10	0,12	Нет	0,40	3,50	0,50	1,75	1,74	0,260	6,80
10—20	0,12	»	0,70	10,75	0,75	7,00	3,86	0,736	6,70
24—34	0,10	»	1,10	21,25	1,75	15,50	6,15	1,427	6,36
36—44	0,10	»	1,30	27,00	2,25	19,50	7,41	1,797	6,30
44—54	0,10	»	1,30	34,00	4,00	24,25	8,28	2,245	6,15
60—70	0,12	»	1,80	40,00	2,25	28,25	11,64	2,642	5,50
90—100	0,10	»	1,80	39,50	2,25	27,25	11,99	2,614	4,90
130—140	0,06	»	2,00	37,25	1,50	25,50	12,36	2,483	2,60

Состав солей, находящихся в почвенном растворе, полностью определяет и состав поглощенных оснований, среди которых преобладает магний.

Неблагоприятный состав поглощенных оснований в сочетании с глинистым механическим составом и сильной засоленностью создает крайне жесткие условия существования естественной растительности, усугубляемые суровым и засушливым климатом. Все это приводит к тому, что растительный покров крайне изрежен и угнетен, количество органической массы, поступающей в почву с растительным опадом, невелико, вследствие чего количество гумуса также мало.

Таким образом, вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что в пределах темно-каштановой подзоны Кустанайской обл. встречаются почвы, характеризующиеся прежде всего аномальной засоленностью и связанным с нею всем комплексом физико-химических свойств.

Среди них выявлены луговые солонцы содового засоления, расположенные на территории Предтургайской волнистой равнины и темно-каштановые почвы, сформировавшиеся на третичных засоленных глинах Тургайской долины и характеризующиеся натриево-магниевым сульфатным типом засоления с кислой реакцией водной вытяжки, особенно в более глубоких горизонтах.

Литература

1. Базилевич Н. И. Геохимия почв содового засоления. М., «Наука», 1965.
2. Виленский Д. Г. Происхождение солонцов. Почвоведение, 1924, № 2.
3. Виленский Д. Г. Почвоведение, М., 1957.
4. Глинка К. Д., Федченко Б. А. Краткая характеристика почвенных и растительных зон Азиатской России. СПб., 1912.
5. Глинка К. Д. Почвы Киргизской республики. Оренбург, 1923.
6. Глинка К. Д. Почвы России и прилегающих стран. М.—Пг., 1923.
7. Глинка К. Д. Солонцы и солощачки Азиатской части СССР. М., 1926.
8. Димо Н. А. Главнейшие типы засоления почв и грунтов на территории России (краткий обзор). Ежегодник Отдела земельных улучшений за 1913 г., ч. 1. Пг., 1914.
9. Евстифеев Ю. Г. Почвы Кустанайской области. Алма-Ата, 1966.
10. Егоров В. В. Некоторые вопросы происхождения содового засоления в субгумидных районах Евразии. В сб.: Почвы содового засоления и их мелиорация. Материалы Междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.
11. Ковда В. А. Солончаки и солонцы. М.—Л., 1937.
12. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв, т. 1, 2, СССР, 1946—1947.
13. Ковда В. А., Самойлова Е. М. Некоторые проблемы содового засоления. Сб. Почвы содового засоления и их мелиорация. Материалы Междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.
14. Кожевников К. Я. О факторах образования соды в почвах и грунтах. Почвоведение, 1974, № 4.
15. Кондорская Н. И. Географическое распространение почв содового засоления в СССР. Почвоведение, 1965, № 9.

16. *Кондорская Н. И.* Типы современных солевых аккумуляций в почвенном покрове СССР. Тез. докл. на III Всесоюзн. делегат. съезде почвов. Тарту, 1966.
17. *Кондорская Н. И.* Ареалы современных солевых аккумуляций в почвах СССР. Почвоведение, 1967, № 4.
18. *Михайличенко В. Н., Паракин Ю. П., Тычина А. Н.* Мелиорация и освоение солонцов черноземной зоны Казахстана. Алма-Ата, 1970.
19. *Михайличенко В. Н., Паракин Ю. П., Тычина А. Н.* Генезис и география солонцов черноземной зоны Северного Казахстана. В сб.: Мелиорация солонцов черноземной зоны Казахстана. Алма-Ата, 1972.
20. *Овечкин Н. К.* Отложения среднего палеогена Тургайской впадины и Северного Приаралья. М., 1954.
21. *Полынов В. В.* Процессы засоления и рассоления и солевой профиль почв. Тр. Комис. по ирриг., вып. 1, 1933.
22. Почвы содового засоления и их мелиорация. Сб.: Материалы Междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.
23. Природное районирование Северного Казахстана. М — Л., 1960.
24. *El-Nahal M. A., Whittig L. D.* Cation exchange behavior of a zeolitic sodic soil. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., v. 6, № 37, 1973.

Институт «Казгипрозем»
МСХ КазССР

Дата поступления
16.VI.1975 г.

V. A. BOBROV

SOME ANOMALIES IN SALINITY OF DARK-CHESTNUT SOILS IN KUSTANAI
REGION

It has been shown that within the dark-chestnut subzone of Kustanai region soils of sodium carbonate and acid sulphate salinization are found, which have not been described before.

Sodic salinization has been detected in meadow solonchets of Predturgai undulated plain and acid salinization — in dark-chestnut soils formed on Tertiary clays of Turgai valley.

In addition to salinization all these soils possess certain peculiar physico-chemical properties.
