

K<sup>+</sup> transporter, PhaHAK2, from salt-sensitive and salt-tolerant reed plants // *Biotechnology Lett.* – 2007. – Vol. 29 (3). – P. 501-506.

9. Калам Ю., Орав Т. Хлорофильная мутация. – Таллинн: Валгус, 1974. – 60 с.

10. Моисейченко В.Ф., Трифонова М.Ф., Заверюха А.Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

#### References

1. FAO, 2012. Polozhenie del v oblasti prodovol'stviya i sel'skogo khozyaistva [El. resurs] URL: <http://www.fao.org/publications/sofa/2012/ru>.

2. Sikora P., Chawade A., Larsson M., Olsson J., Olsson O. Mutagenesis as a tool in plant genetics, functional genomics, and breeding // *International Journal of Plant Genomics.* – 2011. – 314829. Published online Jan. 22, 2012.

3. Ahloowalia B.S., Maluszynski M., Nichterlein K. Global impact of mutation-derived varieties // *Euphytica.* – 2004. – Vol. 135 (2). – P. 187-204.

4. Rabkin B.M., Tarasov V.A. Tsitogeneticheskoe deistvie lazernogo izlucheniya s dlinoi volny 6328 E, v prorostkakh *Allium fistulosum* // *Dokl. AN SSSR.* – 1968. – T. 180. – № 6. – S. 1471-1473.

5. Dudin G.P. Mutatsionnaya izmenchivost' yachmenya v M2 pod deistviem sveta ( $\lambda = 6328$  E). // *Molekulyarnaya i prikladnaya biofizika sel'skokhozyaistvennykh rastenii i primeneniye noveishikh fiziko-tehnicheskikh metodov v sel'skom khozyaistve: Tezisy dokladov vtorogo Vsesoyuznogo simpoziuma.* 16-18 noyabrya 1977 g. – Kishinev, 1977. – S. 73.

6. Munns R. Genes and salt tolerance: bringing them together // *New Phytol.* – 2005. – Vol. 167 (3). P. 645-663.

7. Xiong L., Schumaker K.S., Zhu J.K. Cell signaling during cold, drought, and salt stress // *Plant Cell.* – 2002. – 14 Suppl. – P. 165-183.

8. Takahashi R., Nishio T., Ichizen N., Takano T. Cloning and functional analysis of the K<sup>+</sup> transporter, PhaHAK2, from salt-sensitive and salt-tolerant reed plants // *Biotechnology Lett.* – 2007. – Vol. 29 (3). – P. 501-506.

9. Kalam Yu., Orav T. Khlrorofil'naya mutatsiya. – Tallinn: Valgus, 1974. – 60 s.

10. Moiseichenko V.F., Trifonova M.F., Zaveryukha A.Kh. i dr. Osnovy nauchnykh issledovaniy v agronomii. – М.: Kolos, 1996. – 336 s.



УДК 631.48(571.54)

С.В. Хутакова, В.И. Убугунова  
S.V. Khutakova, V.I. Ubugunova

### РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ ПРИОЗЕРНОГО МЕЖГОРНОГО ПОНИЖЕНИЯ ИВОЛГИНСКО-ОРОНГОЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ

#### SOIL DIVERSITY OF THE LAKESIDE INTERMOUNTAIN TOPOGRAPHIC LOW OF THE IVOLGINSKO-ORONGOYSKAYA BASIN

**Ключевые слова:** Западное Забайкалье, межгорные котловины, засоленные почвы, аллювиальные почвы, морфологическое строение, физико-химические свойства, стволы, отделы, типы.

Близость грунтовых вод повышенной минерализации, неглубокое залегание засоленных пород юрского возраста, аридный климат территории, особенности рельефа котловин мезозойского типа Западного Забайкалья обусловили формирование различных типов засоленных почв. Представлены результаты изучения разнообразия почв приозерного межгорного понижения Иволгинско-Оронгойской котловины. Описаны морфологические свойства, физико-химическая и химическая характеристика засоленных почв первичного, синлитогенного и постлитогенного ствола почвообразования. При полевых исследованиях использовался метод почвенно-геоморфологических профилей. Химико-аналитическая обработка почвенных образцов осуществлялась по общепринятой методике. Классификационное положение почв оп-

ределялось согласно профилно-гене-тической классификации почв. Установлено, что в приозерных понижениях формируются преимущественно засоленные почвы первичного ствола почвообразования – слоисто-аллювиальные почвы. Синлитогенный ствол почвообразования представлен аллювиальными засоленными почвами, формирующимися на озерно-аллювиальных отложениях. На исследуемой территории мелкими контурами встречаются сильно засоленные почвы постлитогенного ствола – солончаки, на трансаккумулятивных позициях – нередко каштановые солонцеватые почвы. Изученные почвы характеризуются нейтральным сульфатно-натриевым и содово-хлоридным засолением. Почвы, формирующиеся в условиях остаточного грунтового увлажнения, а также почвы прибрежных групп наименее засолены, так как периодически промываются водами озера. Общими свойствами большинства засоленных почв изучаемого района являются щелочная реакция среды, неравномерный гранулометрический состав, часто с большой долей щебня и гальки, невысокая емкость поглощения, большая доля

обменного натрия в составе почвенного поглощающего комплекса, наличие карбонатов по всему профилю, малогумусность. Засоление почв чаще проявляется с поверхности, уменьшаясь с глубиной.

**Keywords:** *West Transbaikalia, intermountain basins, saline soils, alluvial soils, morphological structure, physico-chemical properties, trunks, divisions and types of pedogenesis.*

The proximity of the groundwater with increased salinity, shallow location of saline rocks of Jurassic period, arid climate of the area, and the features of the relief of Mesozoic basins of the West Transbaikalia determined the formation of different types of saline soils. The research results on the soil diversity of the lakeside intermountain topographic low of the Ivolginsko-Orongoyskaya Basin are discussed. The morphological properties, physico-chemical and chemical characteristics of the saline soils of different trunks of soil formation are described. The method of soil geomorphological profiles was used in the field studies. The chemical testing of the soil samples was performed according to the standard procedure. The

classification groups of the soils were determined according to the profile-genetic soil classification. It was found that mainly saline soils of the primary trunk of soil formation, stratified alluvial soils, are formed in the lakeside topographic lows. The synlithogenic trunk of soil formation is composed of alluvial saline soils formed on lacustrine-alluvial deposits. In the studied area there are small contours of heavily saline soils of the post-lithogenic trunk, solonchaks; chestnut solonchak soils are often formed in trans-accumulative positions. The studied soils are of neutral sulfate-sodium and soda-chloride salinity. The soils that are formed under residual groundwater moistening and the soil of the coastal groups are less saline because they periodically washed by lake water. The common properties of many saline soils of the studied area are as following: alkaline reaction, uneven particle-size composition, often with a large proportion of gravel and pebbles, low base exchange capacity, a large proportion of exchangeable sodium in the soil absorbing complex, the presence of carbonates throughout the profile and low humus content. Soil salinization is more often revealed from the surface decreasing with the depth.

**Хутакова Светлана Владимировна**, к.б.н., доцент, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова; с.н.с., Бурятский НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии. E-mail: svetlana-x1@mail.ru.

**Убугунова Вера Ивановна**, д.б.н., проф., Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова; вед. н.с., Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ. E-mail: ubugunova57@mail.ru.

**Khutakova Svetlana Vladimirovna**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov; Senior Staff Scientist, Buryat Research Institute of Agriculture of Rus. Acad. of Agr. Sci., Ulan-Ude. E-mail: svetlana-x1@mail.ru.

**Ubugunova Vera Ivanovna**, Dr. Bio. Sci., Prof., Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov; Leading Staff Scientist, Institute of General and Experimental Biology of Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Ulan-Ude. E-mail: ubugunova57@mail.ru.

### Введение

Почвенный покров в котловинах мезозойского типа (Джидинская, Гусиноозерская, Боргойская, Иволгинская, Удинская и др.) Западного Забайкалья функционирует в экстраконтинентальных условиях и отличается большой неоднородностью. Близость грунтовых вод повышенной минерализации, неглубокое залегание засоленных пород юрского возраста, аридный климат территории, котловинный характер рельефа и др. обусловили формирование различных типов засоленных почв [1-7]. В настоящее время чрезвычайно слабо изучены разнообразие, морфогенетические свойства, систематика, классификационное положение, пространственная дифференциация засоленных почв котловин мезозойского типа. В связи с этим целью работы явилось изучение разнообразия почв межгорного понижения Иволгинско-Оронгойской котловины, морфологические, физико-химические, химические свойства, а также их систематика и диагностика.

### Объекты и методы исследований

Объектами проведенных исследований явились засоленные почвы приозерного межгорного понижения Иволгинско-Оронгойской котловины. Эта территория занимает северную окраину Селенгинского среднегорья [8]. Основными почвообразующими породами являются древнеозерные и современные аллювиальные отложения преимущественно легкого гранулометрического состава [3, 4]. Наличие грубого слабоокатанного материала и многочисленных маломощных пластов бурого угля указывает на то, что осадконакопление в котловине происходило в условиях периодической смены мелких озерных водоемов, болот и рек, также отражающееся на засолении почв [8]. Климат района резкоконтинентальный, характеризуется малым количеством осадков (200-250 мм) и высокой испаряемостью [9].

При полевых исследованиях использовался метод почвенно-геоморфологических профилей, которые охватывали ряд сопряженных ландшафтов от береговой линии озера до вершин местных водоразделов. Химико-

аналитическая обработка почвенных образцов осуществлялась по общепринятой методике [10]. Классификационное положение почв определялось согласно [11, 12].

**Результаты исследований**

В приозерном межгорном понижении Иволгинско-Оронгойской котловины нами описаны различные типы засоленных почв, которые формируются на приозерных понижениях, в поймах рек, притеррасных частях степной долины, иногда и в центральных частях первых террас рек. Косвенными индикаторами засоления на поверхности почв служат галофитные сообщества, а также выцветы солей [13].

Засоленные почвы первичного ствола почвообразования формируются преимущественно в приозерных понижениях. Горизонт начальных стадий аккумуляции гумуса в их профиле залегает на аллювиально-песчаных или аллювиально-галечниковых наносах. Процессы почвообразования выражены непосредственно на отложениях аллювия. Наибольшее распространение среди засоленных почв первичного ствола почвообразования имеют слоисто-аллювиальные. Ниже приводим их морфогенетическую характеристику.

Разрез 2 заложен в 10 м от береговой линии оз. Белое (Оронгойское). Проектное покрытие около 30%. Доминанты: осока твердовая, ирис. На поверхности почвы отмечаются выцветы солей.

WCs<sup>-</sup> 0-32 см. Коричневый, в нижней части горизонта единичные темные пятна, слоистый крупнозернистый песок, влажный, бесструктурный, встречаются корни раститель-

ности, бурно вскипает от HCl; переход в нижележащий горизонт ясный, выражен по цвету.

Сох<sup>-</sup> 33-38 см. Черный, с охристыми пятнами, влажный, заиленный крупнозернистый песок, бесструктурный, уплотненный, встречаются единичные корни травянистой растительности, слабо вскипает от HCl; переход выражен по цвету и гранулометрическому составу.

Сq<sup>-</sup> 39-51 см. Темно-серый с сизыми пятнами, влажный, песчаный, слабо вскипает от HCl; переход постепенный, выражен по цвету и гранулометрическому составу.

Сq, са, s<sup>-</sup> 52-70 см. Неравномерно окрашенный аллювий, на основном темном фоне белесые и сизые пятна, уплотненный, глинистый, бурно вскипает от HCl, встречаются единичные обломки делювия диаметром 5-15 см.

Характерной особенностью морфологического строения изученных почв является выраженная слоистость. Развитие их происходит при влиянии озерных процессов, в результате которых на поверхности почвы образуются свежие наносы. Различия в гранулометрическом составе проявляются в основном по соотношению фракций среднего и мелкого песка (табл. 1).

С глубины 50 см резко увеличивается доля ила, и нижняя часть профиля становится легкоглинистой. Верхний горизонт WCs<sup>-</sup> представляет собой серию чередующихся неравномерно окрашенных слоев. Содержание органического вещества в нем низкое (0,81%) (табл. 2).

Таблица 1

**Гранулометрический состав почв приозерного межгорного понижения Иволгинско-Оронгойской котловины**

Горизонт	Глубина, см	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	> 0,01	<0,01
		%							
Слоисто-аллювиальная квазиглеевая засоленная почва, разрез 2									
WCs <sup>-</sup>	0-32	72	23	2	0	1	2	97	3
Сох <sup>-</sup>	32-38	41	48	6	0	1	4	95	5
Сq <sup>-</sup>	38-51	69	23	4	0	2	2	96	4
Сq, са, s <sup>-</sup>	51-70	11	24	18	4	11	32	53	47
Аллювиальная перегнойно-квазиглеевая засоленная почва, разрез ТНИ8									
Hs	0-11	0	2	62	10	16	9	64	36
Q1	11-35	0	7	39	17	24	13	46	54
Q2□	35-56	0	2	48	15	25	10	50	50
Солончак темный типичный, разрез ТВИЗ									
S	0-30	25	24	23	8	12	8	72	28
Qs	30-100	20	21	19	14	24	2	60	40
CQs	100-130	20	22	21	7	12	18	64	36
Солонец светлогумусовый квазиглеевый, разрез ТНИ12									
AJ/SEL	0-30	28	16	24	4	14	15	68	32
BSN/BSA s, cs, q	30-73	19	10	26	7	13	23	55	45
Сса, s	73-83	36	12	22	6	21	3	30	70
Каштановая квазиглеевая солонцеватая почва на озерных отложениях, разрез 4									
AJ pa	0-23	21	51	12	4	5	7	84	16
CAT	23-112	19	36	14	4	11	16	69	31
Сса, s, q	113-130	25	47	13	3	4	8	85	15

Таблица 2

**Физико-химические свойства почв приозерного межгорного понижения  
Иволгинско-Оронгойской котловины**

Горизонт	Глубина, см	рН	Гумус	N <sub>общ</sub>	ЕКО	Na <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> , %
			%		Мг-экв/100 г		мг/100 г		
Слоисто-аллювиальная квазиглеевая засоленная почва, разрез 2									
WCs <sup>-</sup>	0-32	8,5	0,81	0,24	4,0	1,0	2,2	3,6	0,65
Сох <sup>-</sup>	32-38	8,5	0,57	0,16	4,0	1,4	1,3	7,2	0,56
Сq <sup>-</sup>	38-51	8,4	0,44	Н.о.	4,0	1,3	1,5	7,2	0,93
Сq, са, s <sup>-</sup>	51-70	8,6	0,38	Н.о.	8,0	6,1	0,7	27,0	2,53
Аллювиальная перегнойно-квазиглеевая засоленная почва, разрез ТНИ8									
Hs	0-11	7,8	42,76*	3,26	40,0	-	-	-	6,6
Q1	11-35	8,1	3,18	0,54	28,0	-	-	-	11,3
Q2□	35-56	8,2	2,19	0,34	20,0	-	-	-	11,7
Солончак темный типичный, разрез ТВИЗ									
S	0-30	7,9	1,22	0,33	8,0	5,3	0,6	36,1	6,85
Qs	30-100	8,2	0,53	0,10	8,0	4,3	0,5	20,4	8,45
СQs	100-130	8,1	0,45	0,09	8,0	3,4	0,8	12,0	2,81
Солонец светлогумусовый квазиглеевый, разрез ТНИ12									
AJ/SEL	0-30	7,8	1,83	0,36	23,0	8,1	5,5	26,5	0,19
BSN/BCAs, cs, q	30-73	8,3	0,21	0,06	16,0	8,5	1,3	4,8	0,65
Сса, s	73-83	8,2	0,19	0,02	10,0	4,9	0,9	4,8	1,98
Каштановая квазиглеевая солонцеватая почва на озерных отложениях, разрез 4									
AJpa	0-23	7,6	1,87	0,27	8,0	0,4	13,3	19,2	0,28
CAT	23-112	8,1	0,52	Н.о.	10,0	8,8	5,8	14,4	4,32
Сса, s, q	112-130	8,9	0,19	Н.о.	6,0	4,5	2,6	8,4	0,47

Примечание. \* Потери при прокаливании; н.о. – не определялось.

Таблица 3

**Солевой состав почв приозерного межгорного понижения  
Иволгинско-Оронгойской котловины**

Горизонт	Глубина см	Плотный остаток, %	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
			мг-экв/100 г почвы						
Слоисто-аллювиальная квазиглеевая засоленная почва, разрез 2									
WCs <sup>-</sup>	0-32	0,71	0,16	0,40	0,24	0,01	0,10	0,05	0,66
Сох <sup>-</sup>	32-38	0,106	0,24	0,48	0,21	0,03	0,10	0,40	0,46
Сq <sup>-</sup>	38-51	0,077	0,24	0,56	0,17	0,02	0,10	0,40	0,49
Сq, са, s <sup>-</sup>	51-70	0,251	0,40	3,04	0,27	0,75	0,10	0,25	4,11
Аллювиальная перегнойно-квазиглеевая засоленная почва, разрез ТНИ8									
Hs	0-11	0,328	-	1,00	2,67	0,83	1,10	1,65	1,75
Q1	11-35	0,200	-	0,84	1,11	0,06	1,05	0,70	0,26
Q2□	35-56	0,131	-	0,84	0,88	0,06	0,75	0,75	0,28
Солончак темный типичный, разрез ТВИЗ									
S	0-30	1,824	-	0,32	0,99	26,63	5,68	5,08	17,18
Qs	30-100	1,032	0,24	0,29	0,57	13,42	4,45	1,82	8,02
СQs	100-130	0,399	0,64	1,50	0,20	2,84	0,20	0,30	4,04
Солонец светлогумусовый квазиглеевый, разрез ТНИ12									
AJ/SEL	0-30	0,872	0,04	0,40	0,54	11,47	0,50	0,30	11,65
BSN/BSAs, cs, q	30-73	1,798	0,04	0,32	1,19	25,41	2,40	3,80	20,76
Сcas	73-83	1,815	-	0,28	0,85	24,24	5,90	3,10	16,37
Каштановая квазиглеевая солонцеватая почва на озерных отложениях, разрез 4									
AJpa	0-23	0,058	-	0,20	0,25	0,39	0,35	0,45	0,04
CAT	23-112	0,628	0,24	0,48	0,58	5,16	0,85	0,65	4,96
Сса, s, q	112-130	0,436	0,56	0,68	0,41	4,22	0,25	0,30	5,32

Почвы имеют сильнощелочную реакцию среды, низкие значения ЕКО, засолены. Максимальная концентрация солей отмечается в поверхностном горизонте (0,71%) и суглинстом аллювии (0,25%) (табл. 3). Тип засоления в верхнем 0-32 см слое хлоридно-бикарбонатный натриевый, а ниже – хлорид-

но-бикарбонатный магниевый-натриевый. По морфологическим и физико-химическим параметрам данная почва классифицируется как слоисто-аллювиальная квазиглеевая засоленная почва слабо развитого отдела первичного ствола почвообразования.

Синлитогенный ствол почвообразования представлен аллювиальными засоленными почвами, формирующимися на месте спущенных в голоцене минеральных озер (урочище Мухинских болот) на озерно-аллювиальных отложениях.

Разрез ТНИ 8 заложен в днище Иволгинской котловины северной окраины Мухинских болот под разнотравно-ползунково-осоковыми солонцеватыми лугами. Проективное покрытие составляет 95%.

Нs 0-9(11) см. Неоднородно окрашенный коричневатый органогенный горизонт, состоящий из полуразложившихся растительных остатков, влажный, слегка уплотненный, много корней, вскипает от HCl; переход ясный по содержанию органического вещества, цвету, граница ровная.

Q1 9(11) – 35 см. Неоднородно окрашен в темно-коричневый цвет с темно-серыми пятнами, влажный, рыхлый, легкосуглинистый, редкие корни, вскипает от HCl; переход ясный по цвету, граница ровная.

Q2□ 35-56 см. Неоднородно окрашен в темно-коричневый цвет, влажный, рыхлый, тяжелый суглинок, бесструктурный. Единичные корни. Вскипает от HCl. С 54 см начинается мерзлота.

Изученная почва характеризуется высоким содержанием крупнопылеватых частиц, наличием в верхней части профиля «законсервированных» полуразложившихся растительных остатков, высокими показателями ЕКО, засоленна в верхней части профиля (табл. 1-3).

Квазиглеевый горизонт тяжелого гранулометрического состава, щелочной, засолен (0,21%). Содержание гумуса составляет 3,18%, значения ЕКО – 18-20 мг-экв/100 г. Горизонт переувлажнен, с 54 см проступает льдистая мерзлота. По своим морфогенетическим и физико-химическим показателям почва классифицируется как аллювиальная перегнойно-квазиглеевая засоленная мерзлотная аллювиального отдела синлитогенного ствола почвообразования.

Засоленные почвы постлитогенного ствола на исследуемой территории представлены мелкими контурами сильно засоленных почв.

Разрез ТВИ 3 заложен в 100 м севернее отворота на кирзавод по дороге Иволгинск-Каленово. Абсолютные высоты 578 м над ур.м. Проективное покрытие 45%, растительный покров представлен чиевником вострецовым. На поверхности почвы отмечаются солевые рыхлые корки.

S 0-30 см. Темно-серый, слегка увлажненный, уплотненный, непрочнокомковатый, легкосуглинистый, много тонких корней, встречаются новообразования карбонатов в виде белоглазки, бурно вскипает от HCl; переход ясный по цвету, граница затечно-языковатая.

Qs 30-100 см. Неоднородно окрашенный: от желто-коричневого сверху через кремово-бежевый на глубине 47-60 см до коричневого с прожилками белесого цвета внизу, увлажненный, суглинистый, с примесью хряща, структура неоднородная – пластинчатая и глыбисто-комковатая, бурно вскипает от HCl; переход ясный по цвету, структуре, гранулометрическому составу, граница карманная.

CQs 100-130 см. Коричневый с желтоватым оттенком, увлажненный, слегка уплотненный, суглинистый, глыбисто-плитчатый. Вскипает от HCl.

Характерно высокое содержание солей с поверхности (2,13%), с глубины 60 см их содержание резко убывает. Тип засоления сульфатно-натриевый (табл. 3). По гранулометрическому составу почвы суглинистые (табл. 1). Реакция среды щелочная. Содержание гумуса в верхнем горизонте невысокое, ниже отмечается резкое снижение этого показателя (табл. 2). ЕКО в исследуемых почвах низкая, в составе обменных катионов высока доля обменного натрия. Почва классифицируется как солончак сульфидный галломорфного отдела постлитогенного ствола почвообразования.

В центральной части поймы р. Иволги, в 100 м восточнее с. Хубисхал под чиевым сообществом заложен разрез ТНИ12. Проективное покрытие 40%, доминанты – чий, ирис, колосняк.

AJ 0-23 см. Темно-бурый с белесоватым оттенком на изломе, влажный, очень плотный, средний суглинок, глыбисто-призматический, много корней, не вскипает от HCl; переход ясный по цвету.

SEL 24-30 см. Маломощный, осолоделый горизонт, белесый, плотный, средний суглинок, встречаются корни; переход выражен по цвету.

BSN 30-50 см. Коричнево-желтый, неравномерно окрашенный с бурым оттенком, влажный, плотный, при иссушении твердый, вязкий, липкий, средний суглинок, встречаются затеки гумуса, вскипает от HCl, граница размытая, языковатая.

BCAs, cs, q 50-73 см. Коричнево-желтый, с сизыми пятнами, уплотненный, влажный, суглинистый, комковатый, встречаются выделения карбонатов, включения средне- и слабоокатанной гальки; переход заметный по цвету, гранулометрическому составу, граница волнистая.

Scas 73-83 см и ниже. Желтовато-зеленовато-серый, сырой, уплотненный, легкий суглинок, комковатый, липкий, с включениями окатанной гальки.

Исследуемый разрез характеризуется нечеткой дифференциацией профиля на генетические горизонты и имеет сложное морфо-



логическое строение профиля: небольшой мощности гумусовый горизонт, ниже залегает тонкий слой осветленного солонцово-аллювиального горизонта, переходящий в солонцовый горизонт и далее – в аккумулятивно-карбонатный. Почва слабощелочная. Наличие в почве солонцовых горизонтов сопровождается дифференциацией профиля по содержанию ила (табл. 1). В составе обменных оснований доминирует натрий, занимая до 50% от ЕКО (табл. 2). Общее количество солей вниз по профилю изменяется от 0,87 до 1,81%, а их максимум приурочен к подсолонцовому и нижележащим горизонтам. Тип засоления – сульфатно-натриевый (табл. 3). Данная почва диагностируется как солонец светлогумусовый квазиглееватый щелочно-глинисто-дифференцированного отдела постлитогенного ствола почвообразования.

На трансаккумулятивных позициях под чиево-разнотравными сообществами формируются почвы, морфологическое строение верхней части которых отражает автоморфные черты почвообразования, а нижняя – гидроморфного со следами засоления и оглеения.

Разрез 4 заложен на приозерном склоне под чиево-разнотравным сообществом. На поверхности почвы встречаются лишайники, единично – лапчатка, осочка, изреженные заросли чия.

А<sub>1</sub>р<sub>а</sub> 0-23 см. Серый, порошисто-комковатый, плотный, сухой, бесструктурный, встречаются корни травянистой растительности, легкосуглинистый, от HCl не вскипает; переход в нижележащий горизонт выражен по цвету, влажности и гранулометрическому составу.

САТ 23-112 см. Неоднородно окрашенный, на желтовато-слабокоричневом фоне в нижней части горизонта встречаются более светлые белесые пятна, влажный, уплотненный, более тяжелого гранулометрического состава, вскипает бурно от HCl; переход в нижележащий горизонт заметен по гранулометрическому составу.

Са, д, s 120-130 см и ниже. Желтовато-слабокоричневого цвета, с сизыми пятнами, опесчаненный, влажный, встречаются мелкие камешки, новообразования карбонатов, вскипает от HCl.

Почва легкого гранулометрического состава, имеет низкие показатели емкости поглощения, невысокое значение гумуса и азота, верхний горизонт почвы незасолен, нижние – засолены. Содержание обменного натрия вниз по профилю увеличивается, также увеличивается с глубиной его доля в сумме обменных катионов (табл. 1-3).

Изученные засоленные почвы трансаккумулятивных позиций встречаются в районе

исследования нередко, как следствие, остаточного влияния минерального озера. По своим диагностическим параметрам относятся к типу каштановых квазиглееватых, аккумулятивно-карбонатного малогумусового отдела, постлитогенного ствола почвообразования.

### Заключение

Таким образом, разнообразие засоленных почв приозерного межгорного понижения Иволгинско-Оронгойской котловины представлено слоисто-аллювиальными почвами слабо развитого отдела первичного ствола почвообразования, аллювиальными перегнойно-квазиглеевыми почвами аллювиального отдела синлитогенного ствола, солончаками галоморфного отдела постлитогенного ствола, солонцами щелочно-глинисто-дифференцированного отдела постлитогенного ствола, каштановыми квазиглеевыми солонцеватыми светлогумусового аккумулятивно-карбонатного отдела постлитогенного ствола. Анализ водной вытяжки свидетельствует об их нейтральном сульфатно-натриевом и содовом хлоридном засолении. Установлено, что наименее засолены почвы, формирующиеся в условиях остаточного грунтового увлажнения, а также почвы прибрежных групп, как следствие периодического промывания их водами озера. Разделение засоленных почв на типы проведено по морфологическому строению, выраженности почвообразующих процессов и физико-химическим свойствам. Общими свойствами большинства засоленных почв изучаемого района являются щелочная реакция среды, неравномерный гранулометрический состав, часто с большой долей щебня и гальки, невысокая емкость поглощения, большая доля обменного натрия в составе почвенного поглощающего комплекса, наличие карбонатов по всему профилю, малогумусность. Засоление почв чаще проявляется с поверхности, уменьшаясь с глубиной. Породы редко засолены.

### Библиографический список

1. Митупов Ч.Ц. Засоленные почвы Иволгинской долины: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: МГУ, 1973. – 24 с.
2. Митупов Ч.Ц. О характере и причинах засоления почв Иволгинской долины Бурятской АССР // Биол. науки. – 1967. – № 6. – С. 92.
3. Королюк Т.В. О происхождении солей в природных водах бассейна р. Иволги Бурятской АССР // Почвоведение. – 1970. – № 4. – С. 25-33.
4. Королюк Т.В. Химизм и степень засоления почв долины р. Иволги Бурятской АССР // Почвоведение. – 1971. – № 7. – С. 92-100.

5. Ногина Н.А. Почвы Забайкалья. – М.: Наука, 1964. – 312 с.

6. Убугунов Л.Л., Лаврентьева И.Н., Убугунова В.И., Меркушева М.Г. Разнообразие почв Иволгинской котловины: эколого-агрохимические аспекты. – Улан-Удэ: БГСХА, 2000. – 208 с.

7. Черноусенко Г.И., Ямнова И.А. О генезисе засоления почв Западного Забайкалья // Почвоведение. – 2004. – С. 399-414.

8. Базаров Д-Д.Б. Кайнозой Прибайкалья и Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986. – 167 с.

9. Жуков В.М. Климат Бурятской АССР. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1960. – 188 с.

10. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

11. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

12. Полевой определитель почв России. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.

13. McGhie S., Ryan M. Salinity Indicator Plants. Local Government Salinity Initiative. – Issue 8. New South Wales. Department of Infrastructure, Planning and Natural Resources. 2005.

#### References

1. Mitupov Ch.Ts. Zasolennye pochvy Ivolginskoi doliny: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – М.: МГУ, 1973. – 24 с.

2. Mitupov Ch.Ts. О kharaktere i prichinakh zasoleniya pochv Ivolginskoi doliny Buryatsko

ASSR // Biol. nauki. – 1967. – № 6. – S. 92

3. Korolyuk T.V. О proiskhozhdenii solei v prirodnykh vodakh basseina r. Ivolgi Buryatskoi ASSR // Pochvovedenie. – 1970. – № 4. – S. 25-33.

4. Korolyuk T.V. Khimizm i stepen' zasoleniya pochv doliny r. Ivolgi Buryatskoi ASSR // Pochvovedenie. – 1971. – № 7. – S. 92-100.

5. Nogina N.A. Pochvy Zabaikal'ya. – М.: Nauka, 1964. – 312 с.

6. Ubugunov L.L., Lavrent'eva I.N., Ubugunova V.I., Merkusheva M.G. Raznoobrazie pochv Ivolginskoi kotloviny: ekologo-agrokhimicheskie aspekty. – Ulan-Ude: BGSKhA, 2000. – 208 с.

7. Chernousenko G.I., Yamnova I.A. О генезисе zasoleniya pochv Zapadnogo Zabaikal'ya // Pochvovedenie. – 2004. – S. 399-414.

8. Bazarov D-D.B Kainozoi Pribaikal'ya i Zabaikal'ya. – Novosibirsk: Nauka, 1986. – 167 с.

9. Zhukov V.M. Klimat Buryatskoi ASSR. – Ulan-Ude: Buryat. kn. izd-vo, 1960. – 188 с.

10. Agrokhimicheskie metody issledovaniya pochv. – М.: Nauka, 1975. – 656 с.

11. Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii. – Smolensk: Oikumena, 2004. – 342 с.

12. Polevoi opredelitel' pochv Rossii. – М.: Pochvennyi in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2008. – 182 с.

13. McGhie S., Ryan M. Salinity Indicator Plants. Local Government Salinity Initiative. – Issue 8. New South Wales. Department of Infrastructure, Planning and Natural Resources. 2005.



УДК 631.445.25 (571.15)

Е.Г. Пивоварова, Е.В. Кононцева,  
Ж.Г. Хлуденцов, Е.Ю. Домникова  
Ye.G. Pivovarova, Ye.V. Konontseva,  
J.G. Khludentsov, Ye.Yu. Domnikova

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ И КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### THE EVALUATION OF THE CURRENT STATE OF GRAY FOREST SOILS OF TEMPERATELY ARID AND FOREST-OUTLIER STEPPE OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** серые лесные почвы, плодородие, антропогенная трансформация, экологические функции, стратификация, классификация почв.

Приводятся результаты исследований по оценке современного состояния свойств серых лесных почв колючей степи Алтайского края. Установлено, что антропогенная трансформация пахотных черноземных почв оказывает влияние на процессы почвообразования в сопряженных с ними серых лесных почвах колючей степи. В результате водной и ветровой эрозий, происходящих в пахот-

ных черноземных почвах, усиливаются денудационные процессы и переотложение эрозионного материала в сопряженные с пашней аккумулятивные ландшафты, к которым приурочены серые лесные почвы колючей степи. Индикаторами данных процессов являются увеличение мощности и образование стратифицированных и погребенных гумусовых горизонтов, неоднородность их гранулометрического состава, увеличение содержания гумуса и повышение почвенной кислотности. Потенциальное плодородие этих почв, выраженное через действительно возможную урожайности яровой пшеницы составляет 1,2-1,4 т/га и может