Zabajkale [Theoretical and practical framework of crop rotation producing capacity and soil fertility in West Transbaikalia]. Doctoral dissertation abstract. Novosibirsk. 2003. 39 p.

2. Gamzikov G. P. *Azot v zemledelii Zapadnoj Sibiri* [Nitrogen in agriculture in West Siberia]. Moscow. Nauka. 1981. 267 p.

3. Lapuhin T. P. *Sistema primeneniya udobrenij v polevyh sevooborotah na kashtanovyh pochvah suhoj stepi Zabajkalya* [Fertilizer application system in field crop rotation

at chestnut soil in Transbaikalia dry steep]. Doctoral dissertation abstract Barnaul. 2000. 32 p.

4. Chimitdorzhieva G. D. *Gumus holodnyh pochv: ekologicheskie aspekty* [Humus of cold soils: ecological aspects]. Novosibirsk. Nauka. 1990. 143 p.

5. *Sistema zemledeliya Burjatskoj ASSR: rekomendatsii* [Cropping system of Butyat ASSR: recommendation]. Novosibirsk, 1989. 332 p.

УДК 631.416

**А. Е. Парамонова, В. И. Убугунова, Г. И. Черноусенко, В. Л. Убугунов,
Б. Ц. Балданов, Э. Г. Цыремпилов**

ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ИРКУТ: МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Ключевые слова: пойменные почвы, засоленные почвы, химизм засоления, легкорастворимые соли, Тункинская котловина.

В пойме среднего течения р. Иркут засоленные почвы формируются в старичных понижениях, высохших пойменных озерах, а также вблизи выходов минерализованных термальных вод источника Жемчуг. Засоленные почвы отчетливо выделяются среди других типов почв по характеру поверхности и растительному покрову. На фоне пойменных лугов контуры с засоленными почвами локально выражены участками с солевыми выцветами или с низкопродуктивным травостоем. По морфологическому строению и физико-химическим свойствам выделены солончаки слабо развитого отдела первичного ствола почвообразования, аллювиальные темногумусовые, аллювиальные темногумусовые квазиглеевые и аллювиальные перегнойно-темногумусовые квазиглеевые почвы аллювиального отдела синлитогенного ствола. Почвы среднего течения р. Иркут засолены в различной степени. Солончак характеризуется высоким содержанием легкорастворимых и токсичных солей. Химизм засоления сложный. По анионам он является содово-хлоридно-сульфатным, по катионам – натриевым. В аллювиальной темногумусовой почве верхние горизонты не засолены. Накопление солей отмечается на глубине 20–37 см. По химизму он однотипен с солончаком. В аллювиальной перегнойно-темногумусовой почве проявляется средняя степень засоления. В составе анионов отмечается высокое содержание хлора, а в составе катионов – натрия. Поверхностное засоление отмечается в аллювиальной темногумусовой квазиглеевой криотурбированной почве, формирующейся вблизи минерального источника. Химизм засоления по анионам – сульфатный, по катионам – кальциевый. Основными факторами формирования засоленных почв в лесостепной зоне Тункинской котловины среднего течения р. Иркут являются близкозалегающие минерализованные грунтовые воды и легкорастворимые соли из термальных минеральных источников. Концентрация солей в поверхностных горизонтах осуществляется в весенне-раннелетний засушливый и зимний периоды.

**A. Paramonova, V. Ubugunova, G. Chernousenko, V. Ubugunov,
B. Baldanov, E. Tsyrempilov**

SALINE SOILS OF THE FLOODPLAIN OF THE UPPER REACHES OF THE IRKUT RIVER: MORPHOGENETIC AND AGROCHEMICAL PROPERTIES

Keywords: floodplain soils, saline soils, the chemistry of salinity, soluble salts, Tunka hollow.

Saline soils in the floodplain of the middle course of the Irkut River are formed in previous streams, dried floodplain lakes, as well as near the egress of the mineralized thermal waters of the Zhemchug spring. Saline soils can be clearly distinguished from other types of soils by the surface type and vegetation cover. Among the floodplain meadows, contours with saline soils are marked by sites of salt efflorescence or low productive herbage. According to their morphological structure and physical-chemical properties saline soils of the underdeveloped department of primary trunk of soil formation, alluvial dark-humus, alluvial dark-humus quazigleic and alluvial sod-dark-humus quazigleic soils of the alluvial department of the sinlithogenic trunk are distinguished. Soils of the middle course of the Irkut River are salinized to different degrees. The saline soil is characterized by high content of soluble and toxic salts. The chemism of salinity is complex. By anions it is chloride-sulphate and by cations it is sodium. In the alluvial dark-humus soil the upper horizons are not saline. Salt accumulation is observed at the depth of 20-37 cm. The chemism is similar to the one of saline soil. The alluvial dark-humus soil is of average salinity. Among the anions the high content of chlorine is noted, and among the cations - sodium. Surface salinity is observed in the alluvial dark-humus quazigleic soil with cryogenic turbation features, near the mineral spring. The chemistry of salinity is sulphate for anions, and calcium for cations. The main factors of saline soil formation in the forest-steppe zone of the Tunka basin in the middle reaches of the Irkut River are closely underlying mineralized ground water and readily soluble salts of the thermal mineral springs. Salts concentration in the surface horizons is taking place in the spring and early summer dry seasons and in winters.

Парамонова Алеся Евгеньевна, аспирант кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: kero175@mail.ru;

Alesya E. Paramonova, a post graduate student of the Chair of Agrochemistry and Soil Science, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: kero175@mail.ru;

Убугунова Вера Ивановна, доктор биологических наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»; главный научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: ubugunova57@mail.ru;

Vera I. Ubugunova, Doctor of Biological Sciences, professor of the Chair of Agrochemistry and Soil Science FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia; a chief researcher of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI "Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: ubugunova57@mail.ru;

Черноусенко Галина Ивановна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела генезиса и мелиорации засоленных и солонцовых почв ФГБУН «Почвенный Институт имени В. В. Докучаева»; 119017, г. Москва, Пыжевский переулок, д.7, строение 2; e-mail: chernousenko_gi@esoil.ru;

Galina I. Chernousenko, Candidate of Biological Sciences, senior researcher of the Department of genesis and melioration of saline and sodic soils, FSBRI "V.V. Dokuchaev Soil Science Institute"; 7, building 2, Pyzhevskii lane, Moscow, 119017, Russia; e-mail: chernousenko_gi@esoil.ru;

Убугунов Василий Леонидович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: ubugunovv@mail.ru;

Vasiliy L. Ubunov, Candidate of Biological Sciences, a senior researcher of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI "Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: ubugunovv@mail.ru;

Балданов Бато Цырендоржиевич, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: @mail.ru;

Bato Ts. Baldanov, Candidate of Biological Sciences, junior researcher senior researcher of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI "Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail:

Цыремпилов Энхэ Галсанович, кандидат биологических наук, ведущий инженер лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: enhetsyrempilov@mail.ru;

Enkhe Tsyrempilov, Candidate of Biological Sciences, senior engineer of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI "Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: enhetsyrempilov@mail.ru

Введение. Засоленность почв является препятствием для эффективного использования их в сельскохозяйственном производстве. Высокая степень засоленности или щелочности отрицательно сказывается на физических, химических и биологических свойствах. Воздействие токсичных солей снижает плодородие почв, нарушает оптимальный или нормальный питательный режим, необходимый для сохранения жизнедеятельности растений [9]. В настоящее время отмечается негативная тенденция: расширение площадей засоленных и солонцеватых почв в результате аридизации климата, орошения минерализованными водами и при техногенных воздействиях. В связи с этим актуальными являются исследова-

ния, направленные на выяснение природных факторов засоления, определяющих формирование свойств и генезис засоленных почв, выявление земель, потенциально опасных для развития процессов засоления.

До настоящего времени слабо изучены засоленные почвы кайнозойских впадин Байкальской рифтовой зоны. В имеющихся публикациях охарактеризованы засоленные почвы только Баргузинской и Усть-Селенгинской впадин [2, 11, 12]. Имеются некоторые сведения о засолении почв Тункинской впадины в работах О. В. Макеева [5, 6]. Для рационального землепользования необходимо иметь корректные сведения о распространении засоленных почв, степени и химизме за-

соления.

Цель данной работы – изучение морфологических особенностей, агрохимических свойств, степени и химизма засоления почв среднего течения р. Иркут.

Объекты и методы. Объектами исследования явились засоленные почвы, формирующиеся в пойме среднего течения р. Иркут Тункинской котловины, которая расположена на юго-западном фланге Байкальской рифтовой зоны [7, 10–13]. Тункинская котловина состоит из шести замкнутых впадин, разделенных между собой горными перемычками [4, 7]. Исследования проводились в самой крупной Тункинской впадине. Она представляет собой большое озеровидное расширение длиной 65 км и шириной 32 км, располагается на высоте 760–712 м над ур. м., основными почвообразующими породами являются аллювиально-озерные отложения различного гранулометрического состава [5, 6]. Эта территория представляет собой типичную рифтогенную впадину с многочисленными разломами и выходами термальных и холодных минеральных источников, различных по гидрохимическому составу. Основной водной артерией

является р. Иркут. Также его притоками являются р. Кынгырга и р. Тунка, которые делятся на ряд рукавов и теряются, заболачиваясь в центре озерно-болотной низины и аллювиальной равнины. Значительная часть котловины заболочена и включает в себя Енгаргинские и Койморские озерно-болотные урочища. В северо-восточной части этого прогиба находится серия вулканических шлаковых конусов (22 лавовых холма). Западнее располагается песчаная возвышенность – массив Бадары. Особенность котловины является влияние селевых потоков, спускающихся с магистрального хребта Тункинские Гольцы [5, 6, 13].

При определении физико-химических свойств, гранулометрического состава и анализа водной вытяжки почв руководствовались общепринятыми методами [1]. Классификация почв проводилась согласно [3, 8].

Результаты исследования и обсуждение. В правобережной и левобережной части поймы среднего течения р. Иркут были заложены 4 опорных разреза. Ниже приводим морфологическое описание.

Разрез БТ-1-15. Дата закладки: Географические координаты: N51°41'44,2", E102°36'49,8"; высота – 711 м над ур. м. Разрез заложен в Тункинской котловине, в старичном понижении правобережной поймы р. Иркут на дне пересохшего пойменного озера.

- S 0–8(10) см. Неоднородно окрашенный, темно-серый с рыжеватыми пятнами, увлажненный, рыхлый, бесструктурный, супесчаный; бурно вскипает от HCl. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу, граница слабоволнистая.
- S[AJ] 8(10)–14(18) см. Темно-серый, увлажненный, уплотненный, комковато-плитчатый, легкосуглинистый; бурно вскипает от HCl. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу, граница средне волнистая.
- Cs[~] 14(18)–61 см. Неоднородно окрашенный с чередованием ржавых и сизых прослоек, влажный, рыхлый, бесструктурный, песчаный; вскипает от HCl. С глубины 61 см выступает грунтовая вода.

Почва – солончак.

Разрез БТ-2-15. Дата закладки: 18.07.2015 г. Географические координаты: N51°41'47,5", E102°36'44,4"; высота – 711 м над ур. м. Разрез заложен в Тункинской котловине, на старичной отмели правобережной поймы р. Иркут под лугово-степным сообществом.

- AUC[~] 0–5 см. Светло-серый, свежий, уплотненный, пылевато-комковатый, супесчаный, пронизан корнями; не вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница ровная.

- [AU] 5–12 см. Темно-серый, свежий, уплотненный, пылевато-комковатый, супесчаный, встречаются угли, много корней; не вскипает от HCl. Переход ясный по цвету и плотности, граница ровная.
- 2[AU]Cs 12–20 см. Серый, свежий, плотный, мелкокомковатый, легкосуглинистый, много корней; бурно вскипает от HCl. Переход ясный по цвету и вскипаемости от HCl, граница ровная.
- 3[AU]Cs 20–35(37) см. Светло-серый, сырой, очень плотный, комковато-плитчатый, супесчаный, встречается древесный уголь, мало корней; бурно вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, гранулометрическому составу и влажности, граница мелковолнистая.
- C[~] 35(37)–75 см. Светло-серый с желтоватым оттенком, увлажненный, рыхлый, бесструктурный, песчаный, встречаются единичные корни; вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница ровная.
- 2[AU] 75–80 см. Темно-серый, влажный, рыхлый, мелкокомковатый, супесчаный, корней нет; вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница слабоволнистая.
- 2C[~] 80–95 см. Светло-серый с буроватым оттенком, увлажненный, рыхлый, бесструктурный, корней нет; вскипает от HCl.

Почва – аллювиальная темногумусовая засоленная.

Разрез БТ-11-15. Дата закладки: 19.07. 2015 г. Географические координаты: N51°43'08,0", E102°34'47,5"; высота – 710 м над ур. м. Разрез заложен в Тункинской котловине южнее с. Никольск, в старичном понижении левобережной поймы р. Иркут под луговым сообществом.

- АНs 0–3(8) см. Органогенный горизонт темно-бурого цвета, увлажненный, уплотненный, густо пронизан корнями; вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница мелковолнистая.
- 2АНs 3(8)–9(20) см. Органо-минеральный горизонт темно-серого цвета с буроватым оттенком, увлажненный, рыхлый, комковато-пылеватый, супесчаный, много корней; бурно вскипает от HCl. Переход заметный по цвету, граница крупноволнистая.
- 3АН 9(20)–35(45) см. Темно-серый, увлажненный, рыхлый, непрочнокомковатый, супесчаный, мало корней; вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница волнистая.
- Q 35(45)–48(52) см. Неоднородно окрашенный темно-серый с включениями светло-серых линз и охристых пятен, увлажненный, уплотненный, мелкокомковатый с признаками криогенного оструктурирования, среднесуглинистый, встречаются единичные корни; вскипает от HCl. Переход ясный по цвету, граница мелковолнистая.
- CQ 48(52)–66 см. Неоднородно окрашенный серый с сизоватым оттенком и охристыми пятнами различной формы и размеров, местами выражены желтоватые пятна; увлажненный, плотный, комковатый, среднесуглинистый, встречаются единичные корни; бурно вскипает от HCl.

Почва – аллювиальная перегнойно-темногумусовая квазиглеевая.

Разрез БТ-14-15. Дата закладки: 19.07.2015 г. Географические координаты: N52°41'40,7", E102°28'43,0"; высота – 728 м над ур. м. Разрез заложен в центральной части левобережной поймы р. Иркут Тункинской котловины, в 200 м от минерального термального источника Жемчуг. Поверхность почвы бугристо-кочкарная.

- AUs 0–26 (35) см. Темно-серый, увлажненный, уплотненный, комковатый, тяжелосуглинистый, включения мелких ракушек белого цвета, много тонких корней; бурно вскипает от HCl. Переход резкий по цвету, граница крупноволнистая.

- Q 26 (35)–57(72) см. Неоднородно окрашенный, светло-серый с темно-серыми пятнами, влажный, плотный, творожистый, среднесуглинистый, встречаются мелкие ракушки и единичные тонкие корни травянистой растительности; вскипает от HCl. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу, граница крупноволнистая.
- 2Q 57(72)–72(80) см. Неоднородно окрашенный белесовато-серый с охристыми пятнами, влажный, плотный, пластинчато-чешуйчатый, среднесуглинистый, встречаются ракушки и единичные корни; бурно вскипает от HCl. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу, граница волнистая.
- 3Q 72(82)–95 см. Неоднородно окрашенный светло-коричневый с темно-бурыми пятнами, влажный, уплотненный, творожисто-плитчатый, тяжелосуглинистый; бурно вскипает от HCl.

Почва – аллювиальная темногумусовая квазиглеевая криотурбированная засоленная.

Проведенные исследования показали, что сильнозасоленные почвы в среднем течении р. Иркут встречаются очень редко. Они формируются только в днищах пойменных пересохших озер, имеют сильнощелочную реакцию среды, окислительно-восстановительные потенциалы (табл. 1). Вероятнее всего, такие вы-

сокие значения pH связаны с близким залеганием минерализованных грунтовых вод (0,300 г/л). Сильнозасоленные почвы характеризуются очень низкими значениями гумуса и емкости катионного обмена, имеют легкий гранулометрический состав.

Таблица 1 – Физико-химические и агрохимические свойства засоленных почв

Горизонт	Глубина см	pH _{водн}	CO ₂	Гумус	ЕКО мг/100г почвы	Содержание фракций, %	
			%			>0,01мм	<0,01мм
Солончак (БТ-1-15)							
СК	+1-0	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.
S	0–8(14)	10,6	2,3	0,71	20	87	13
S [AJ]	8–14(18)	10,4	2,3	1,67	10	79	21
C _s	14(18)–61	10,2	3,3	1,34	8	93	7
Аллювиальная темногумусовая засоленная почва (БТ-2-15)							
AUC [~]	0–5	8,0	1,0	6,20	20	86	14
[AU]	5–12	8,9	1,9	7,04	30	82	18
2 [AU]C _s [~]	12–20	9,0	3,3	6,20	34	71	29
3[AU]C _s [~]	20–35(37)	9,9	3,5	1,70	14	88	12
C [~]	35(37)–75	9,8	3,6	0,49	10	92	8
2[AU]	75–80	1,00	3,2	1,13	10	90	10
2C [~]	80–95	10,0	3,9	0,63	10	91	9
Аллювиальная перегнойно-темногумусовая квазиглеевая засоленная почв (БТ-11-15)							
AH _s	0–3(8)	8,1	4,2	39,2 [*]	26	80	20
2AH _s	3(8)–9(20)	8,0	2,2	10,64	38	85	15
3AH	9(20)–35(45)	7,7	1,6	9,86	40	81	19
Q	35(45)– 48(52)	7,9	3,3	4,66	38	63	37
CQ	48(52)–66	8,1	3,6	1,67	20	57	43
Аллювиальная темногумусовая квазиглеевая криотурбированная засоленная (БТ-14-15)							
AUs,@	0–26(35)	7,7	11,7	8,37	38	53	47
Q,@	26(35)– 57(72)	8,2	9,3	2,44	14	59	41
2Q,@	57(72)– 72(80)	8,4	11,7	2,32	18	63	37
3Q,@	72(80)–95	8,1	2,0	2,90	32	57	43

Сильнозасоленные почвы характеризуются очень низкими значениями гумуса и емкости катионного обмена, имеют легкий гранулометрический состав. В солевой корочке концентрируется около 5% легкорастворимых солей, основная часть которых токсична (рис.). В верхней части профиля содержится достаточно высокое количество легкорастворимых (1,780-1,109%) и токсичных солей (более 1%). По имеющимся диагностическим критериям почвы разреза БТ-1-15 относятся к солончакам. Эти почвы не пригодны к сельскохозяйственному использованию как по агрохимическим параметрам, так и по очень сильной засоленности. Химизм засоления имеет сложный состав по соотношению анионов (содово-хлоридно-сульфатный). Среди катионов преобладает натрий.

В рядом расположенной аллювиальной темногумусовой почве (БТ-2-15) в 0-20 см слое отмечаются достаточно высокие показатели гумуса (6,2-7,04%), емкости катионного обмена (20-34 мг/100 г

почвы). В слое 0-12 см почва не засолена, глубже она имеет среднюю степень засоления (0,344-0,346%). Максимальная концентрация солей в профиле отмечается в самом тяжелом по гранулометрическому составу горизонте АUC на глубине 20(35)–37 см. Этот адсорбционный барьер способствует аккумуляции даже такого подвижного аниона, как хлор. Химизм засоления как по соотношению анионов (содово-хлоридно-сульфатный), так и катионов (магниево-натриевый) смешанный.

Аллювиальная перегнойно-темногумусовая квазиглеевая почва (БТ-11-15) отличается более благоприятными агрохимическими свойствами (табл.): слабощелочной реакцией среды, высокими показателями емкости катионного обмена (38-40 мг/100 г почвы), высоким содержанием гумуса. В корнеобитаемом слое почва средnezасолена (0,384-0,244%). Химизм засоления имеет сложный состав по соотношению анионов (хлоридное с участием соды) (рис.).

Рисунок – Распределение легкорастворимых солей по профилю засоленных почв среднего течения р. Иркут

Условные обозначения ионов: - K^+ ; - Na^+ ; - Mg^{2+} ; - Ca^{2+} ; - CO_3^{2-} ; - HCO_3^- ; - SO_4^{2-} ; - Cl^-

Аллювиальная темногумусовая квазиглеевая криотурбированная засоленная почва формируется рядом с минеральным источником. Она сильно окислена (11,7-9%), по всему профилю имеет щелочную реакцию среды (7,7-8,4). Содержание гумуса (8,37-2,90%) и емкости катионного обмена (38-14 мг/100г почвы) высокое. Почва имеет слабое поверхностное щелочное засоление, по соотношению анионов – сульфатное, по катионам – кальциевое (рис.). Судя по очень слабой засолённости этих почв, можно предположить, что при разгрузке вод образуются кальцийсодержащие породы.

Заключение. Проведенные почвенно-географические исследования выявили приуроченность засоленных почв к старичным понижениям, высохшим пойменным озерам, депрессионным участкам поймы среднего течения р. Иркут. Слабозасоленные почвы встречаются вблизи выходов минерализованных термальных вод. Основными факторами засоленных почв в лесостепной зоне Тункинской котловины являются близкозалегающие минерализованные грунтовые воды и легкорастворимые соли из термальных источников. Концентрация солей в поверхностных горизонтах осуществляется в весенне-раннелетний засушливый и зимний период.

По морфологическому строению и физико-химическим свойствам выделены солончаки слабо развитого отдела первичного ствола почвообразования, аллювиальные темногумусовые, аллювиальные темногумусовые квазиглеевые криотурбированные и перегнойно-темногумусовые почвы аллювиального отдела синлитогенного ствола. Почвы среднего течения р. Иркут засолены в различной степени. Солончак характеризуется высоким содержанием легкорастворимых и токсичных солей. Химизм засоления сложный. По анионам он является содово-хлоридно-сульфатным, по катионам – натриевым. В аллювиальной темногумусовой почве верхние горизонты не засолены. Накопление солей отмечается на глубине

20-37 см. По химизму он однотипен с солончаком. В аллювиальной перегнойно-темногумусовой почве проявляется средняя степень засоления. В составе анионов отмечается высокое содержание хлора, а в составе катионов – натрия. Поверхностное засоление отмечается в аллювиальной темногумусовой квазиглеевой криотурбированной почве формирующейся вблизи термального минерального источника. Химизм засоления по анионам сульфатный, по катионам – кальциевый.

Полученные материалы являются основой для экологического мониторинга почв, разработки мероприятий по рациональному использованию почв поймы реки Иркут.

Библиографический список

1. Агрохимические методы исследования почв [Текст] / под ред. А. В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. Засоленные почвы России [Текст] / под ред. А. В. Соколова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 854 с.
3. Классификация и диагностика почв России [Текст]. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
4. Лунина, О. В. Рифтовые впадины Прибайкалья: тектоническое строение и история развития [Текст] / О. В. Лунина, А. С. Гладков, Н.Н. Неведрова. – Новосибирск: Изд-во «Гео», 2009. – 316 с.
5. Макеев, О. В. Почвенная карта Тункинского аймака Бурятской АССР и района долины р. Иркут в Иркутской области [Текст] / О. В. Макеев, М. А. Корзун // ИГУ им. А.А. Жданова, Бурят. компл. научно-исследовательский ин-т. – 1962.
6. Макеев, О. В. О почвах Тункинского аймака Бурят-Монгольской Республики [Текст] / О. В. Макеев // Труды Ирк. ун-та. – Сер. Геолого-почвенно-географическая. – 1940. – Т. 3. – Вып. 1.
7. Нагорья Прибайкалья и Забайкалья [Текст]. – М.: Наука, 1974. – 359 с.
8. Полевой определитель почв [Текст]. – М.: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. – 182 с.
9. Редли, М. Результаты современных исследований засоленных почв в Европе [Текст] / М. Редли, Е. И. Панкова // Почвоведение – 2004. – №12. – С.1472-1485.
10. Флоренсов, Н. А. Рельеф и геологи-

ческое строение [Текст] / Н. А. Флоренсов, В. Н. Олюнин / В кн.: Предбайкалье и Забайкалье. – М.: Наука, 1965. – С. 23-90.

11. Убугунов, В. Л. Почвы и формы рельефа Баргузинской котловины [Текст]: монография / В. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, Э. Г. Цыремпилов и др. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. – 212 с.

12. Черноусенко, Г. И. О генезисе засоления почв Западного Забайкалья [Текст] / Г. И. Черноусенко, И. А. Ямнова // Почвоведение. – 2004. – №4. – С. 399-414.

13. Юго-Западное Прибайкалье: особенности осадконакопления и почвообразования: Путеводитель экскурсии к конференции, посвящ. 85-лет. каф. почвоведения ИГУ [Текст] / Г. А. Воробьева. – Иркутск: Изд-во ИГУ. – 2016. – 80 с.

1. Arinushkina E. V. *Agrohimicheskie metody issledovaniya pochv* [Guideline to the chemical analysis of soils]. Moscow. MSU publ. house. 1970. 487 p.

2. *Zasolennye pochvy Rossii* [Salted soils of Russia] Ed. E. I. Pankova. Moscow. "Akademkniga". 2006. 854 p.

3. *Klassifikaciya i diagnostika pochv Rossii* [Classification and diagnostics of soils of Russia]. Smolensk. Oykumena. 2004. 342 p.

4. Lunina O. V. *Riftovye vpadiny Pribajkalya: tektonicheskoe stroenie i istoriya razvitiya* [Rift depressions of Pribaikalia region: tectonic structure and history of development]. Novosibirsk. Publ. house "Geo". 2009. 316 p.

5. Makeev O. V., Korzun M. A. *Pochvennaya karta Tunkinskogo ajmaka Buryatskoj ASSR i rajona doliny r. Irkut v Irkutskoj oblasti* [A soil map of the Tunka district of the Buryat ASSR and the district of the river Irkut valley in Irkutsk region. IGU them. A. A.

Zhdanov, Buryat complex research inst. 1962.

6. Makeev O. V. *O pochvah Tunkinskogo ajmaka Buryat-Mongolskoj Respubliki* [The soils of the Tunka district of Buryat-Mongol Republic]. Proc. of the ISU. Geological and soil-geographic section. 1940. N. 3. Vol. 1.

7. *Nagorya Pribajkalya i Zabajkalya* [Highlands of Pribaikalia and Transbaikalia]. Moscow. Nauka. 1974. 359 p.

8. *Polevoj opredelitel pochv* [Field guide of soils of Russia]. Moscow. Publ. house of Soil. Institute named after V.V. Dokuchaev. 2008. 182 p.

9. Redly M., Pankova E. I. *Rezultaty sovremennyh issledovanij zasolennyh pochv v Evrope* [The results of modern research on the salt-affected soils in Europe]. Eurasian Soil science. 2004. N.12. Pp. 1472-1485.

10. Florensov N. A., Olyunin V. N. *Rel'ef i geologicheskoe stroenie. (V kn. Predbajkale i Zabajkale)* [The relief and geological structure. (In Predbaikalia and Transbaikalia)]. Moscow. Nauka. 1965. pp. 23-90.

11. Ubugunov V. L., Ubugunova V. I., Tsyrempilov E. G. *Pochvy i formy rel'efa Barguzinskoj kotloviny* [Soils and land forms of Barguzin hollow]. Ulan-Ude: Publ. house of Buryat Scientific Center SB RAS. 2016. 212 p.

12. Chernousenko G. I., Yamnova I. A. *O genezise zasoleniya pochv Zapadnogo Zabajkal'ya* [About the genesis of soil salinity in the western part of the Transbaikal region]. Eurasian Soil science. 2004. N.4. pp. 399-414.

13. *Yugo-Zapadnoe Pribajkal'e: osobennosti osadkonakopleniya i pochvoobrazovaniya* [The South-Western Predbaikalia: sedimentation and soil formation: Guidebook of excursion for the conference, devoted 85-years old the department of soil science, ISU]. Irkutsk. Publ. house ISU. 2016. 80 p.