

**Заключение.** Проведенные исследования почв в Иволгинской котловине показали высокое распространение почв различной степени засоленности. Преобладающими типами являются почвы галоморфного и щелочно-глинисто-дифференцированного отделов. Основные диагностические различия состоят в морфологическом строении и физико-химических свойствах. В галоморфных почвах обязательно присутствие поверхностного солончакового горизонта, они характеризуются щелочной реакцией среды, низким содержанием гумуса. Диагностическим признаком щелочно-глинисто-дифференцированных почв является наличие солонцового горизонта, реакция среды в верхнем горизонте щелочная и сильнощелочная в нижних, содержание гумуса очень низкое. Максимум солей в галоморфных почвах наблюдается в верхнем горизонте, в щелочно-глинисто-дифференцированных – на некоторой глубине. Все исследованные почвы имеют сульфатно-натриевый тип засоления.

### Библиографический список

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Изд-во «Наука», 1975. – 656 с.
2. Базаров Д-Д. Б. Кайнозой Прибайкалья и Забайкалья / Д-Д. Б. Базаров. – Новосибирск: Наука, 1986. – 167 с.
3. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М. И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342с.
4. Королюк Т. В. О происхождении солей в природных водах бассейна р. Иволги Бурятской АССР / Т. В. Королюк // Почвоведение. – 1970. – № 4. – С.25-33.
5. Королюк Т. В. Химизм и степень засоления почв долины р.Иволги Бурятской АССР / Т. В. Королюк // Почвоведение. – 1971. – № 7. – С.92-100.
6. Митупов Ч.Ц. Засоленные почвы Иволгинской долины: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: МГУ, 1973. – 24 с.
7. Полевой определитель почв. – М.: Почвенный институт им. В. В. Докучаева, 2008. – 182 с.
8. Убугунов Л. Л. Разнообразие почв Иволгинской котловины: эколого-агрохимические аспекты / Л. Л. Убугунов, И. Н. Лаврентьева, В. И. Убугунова, М. Г. Меркушева. – Улан-Удэ: БГСХА, 2000. – 208 с.

УДК 631.48 (571.54)

**Э. Г. Цыремпилов<sup>1</sup>, В. И. Убугунова<sup>1,2</sup>, В. Л. Убугунов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р.Филиппова», Улан-Удэ

<sup>2</sup>Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ

### РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ КУЙТУНОВ БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

**Ключевые слова:** песчаные массивы, куйтуны, разнообразие, каштановые почвы, морфология, физико-химические свойства, классификация.

*Проведено почвенно-географическое исследование почв песчаных массивов Баргузинской котловины. Изучено разнообразие, охарактеризованы морфогенетические и агрохимические свойства. Установлено, что разнообразие почв представлено 3 стволами, 4 отделами, 10 типами.*

E. Tsyrempilov<sup>1</sup>, V. Ubugunova<sup>1,2</sup>, V. Ubugunov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

<sup>2</sup>Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch of the RAS, Ulan-Ude

## VARIETY OF SOILS OF BARGUZINSKY HOLLOW KUITUNS

**Key words:** sandy files, kuitun, variety, chestnut soil, morphology, physical-chemical properties, classification.

*Soil-geographical research of sandy files of the Barguzinsky hollow is carried out. Variety is studied, morphogenetic and agrochemical properties are characterized. It is established, that variety of soil is presented by 3 trunks, 4 departments, 10 types.*

**Введение.** Песчаные почвы и пески широко распространены во всех природных зонах Азиатской части России. Значительные их площади встречаются в Забайкалье. Песчаные толщи приурочены к днищам рифтогенных впадин (Муйско-Куандинской, Парамской, Верхнеангарской, Баргузинской, Усть-Баргузинской, Налимовской, Нижнетуркинской, Котокельской, Тункинской, Усть-Селенгинской) и к высоким террасам рек Селенги, Чикоя и Хилка, а также древней аллювиальной Селенгинско-Чикойской равнине и Киранской впадине [5]. Несмотря на значительное распространение песчаных почв в регионе, они изучены чрезвычайно слабо. В литературе [3, 4, 10, 12, 13] имеются фрагментарные сведения по почвам песчаных массивов, отсутствует информация об их разнообразии и классификационном положении. Поэтому целью данной работы явилось изучение разнообразия почв песчаных массивов Баргузинской котловины, их морфогенетическая характеристика, систематика и классификация.

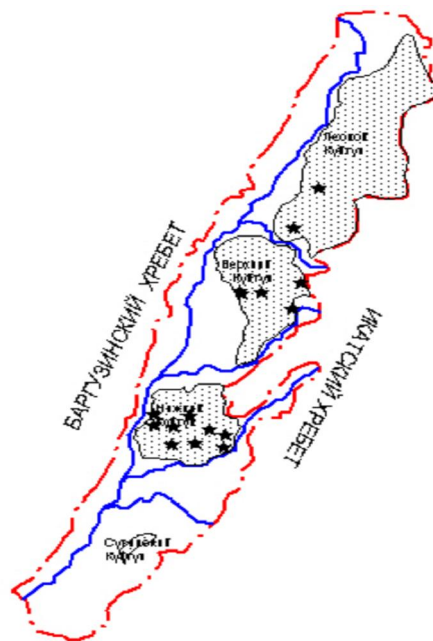
**Объекты и методы исследования.** В основу статьи положены результаты исследований (2007-2011 гг.), проведенных в одной из крупнейших котловин Западного Забайкалья – Баргузинской. Протяженность ее с юго-запада на северо-восток свыше 200 км, ширина до 36 км, высота днища от 470 до 600 м над уровнем моря. Эта территория представляет собой уникальный «остров» степных ландшафтов среди горной тайги Западного Забайкалья. Объектом исследований явились почвы песчаных увалов высотой от 30-50 до 160-180 м, простирающихся

вдоль подножья Икатского хребта. Образование мощных песчаных толщ связывают с озерными условиями седиментации при ингрессии вод Байкала в эоплейстоцене и среднем неоплейстоцене [7, 9], лимно- и флювиогляциальными и эоловыми факторами аккумуляции [8]. В региональной географической литературе песчаные массивы называют куйтунами. По пространственному распределению выделяют Лесной, Верхний, Нижний и Сувинский куйтуны. Границами их раздела являются реки Гарга, Аргада, Улан-Бурга, Ина. Они сложены мощной толщей песчаного материала и состоят из семи эрозионно-аккумулятивных и аккумулятивных террасовых уровней. По своему происхождению последние относятся к флювиальной и лимническим группам аквального парагенетического ряда континентальных осадочных образований [7]. Рельеф куйтунов разнообразный. Встречаются грядово-бугристые эоловые формы, дюны, котловины выдувания и ветровые останцы. Климат Баргузинской котловины резко континентальный. Среднегодовая температура отрицательная. Количество атмосферных осадков низкое (150-280 мм). Характерен резко выраженный максимум летнего выпадения осадков, сухость зимне-весеннего периода. Преобладающий тип растительности основной поверхности куйтунов – сухая степь [6]. Довольно значительные по площади пространства занимают корневищно-злаковые степи с бедным видовым составом (ковыль, изредка житняк, единичен вострец, спорадически лапчатка бесстебельная). Значительно реже на куйтунах встречаются

осочковые степи. Они обычно полузаросшие, слабо задернованные, с низким проективным покрытием (около 50%). Из-за распашки земель в период целинной эпохи естественная растительность была уничтожена. Многие участки песков оголены. На некоторых заброшенных пашнях эоловые пески находятся в разной сте-

пени закрепленности и задернованности (10-30 %) [6]. При изучении использовались сравнительно-географические, морфологические, физико-химические, агрохимические методы [1, 2]. Классификационное положение почв приводили согласно [11, 14].

Рисунок 1 – Баргузинская котловина; □ - песчаные массивы; ★ - места закладки опорных разрезов.



**Результаты исследования и их об- суждение.** Проведенные почвенно-географические исследования на Сувинском, Нижнем, Верхнем и Лесном куйтунах показали, что на изученной территории формируются типы почв, отличающиеся по морфологическому строению, выраженности почвообразовательных процессов, физико-химическим и агрохимическим свой-

ствам. Изученные почвы находятся на самых разных ступенях развития – от свежего, едва затронутого процессами почвообразования песка, до почв, далеко ушедших по пути их эволюции.

На подвижных или слабозакрепленных песках формируются преимущественно почвы первичного ствола почвообразования (рис. 2).



Рисунок 2 – Почвы первичного ствола почвообразования отдела слаборазвитых почв: (А) Псаммозем (ТНК-10); (Б) Слоисто-эоловые (ТВК-6)

Таблица 1 – Некоторые физико-химические свойства почв куйтунов

Горизонт, глубина, см	pH <sub>водн.</sub>	CO <sub>2</sub>	Гумус	N	ЕКО, мг.эв/100 г почвы	Подвижные формы, мг/100г почвы		Содержание частиц, %; размер, мм	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	>0,01	<0,01
Почвы первичного ствола слабообразованного отдела									
Псаммозем (ТНК 10)									
W 0-3	8,3	0,15	0,32	0,011	7,1	1,6	1,8	91	9
Сса 4-40	8,6	0,84	0,08	0,004	3,5	0,4	1,2	98	2
Почвы синлитогенного ствола отдела стратоземы									
Стратозем светлогумусовый (ТБК 6А)									
RJ 0-25(33)	7,6	1,88	0,26	0,062	8,0	1,6	2,4	96	4
25(33)-40	7,9	0,66	0,65	0,110	12,0	1,6	2,4	94	6
40-48(54)	7,5	н.о*	0,61	0,103	21,6	1,6	2,4	94	6
С 48(54)-120	7,5	4,13	0,28	0,052	8,0	2,2	2,4	90	10
Почвы постлитогенного ствола органо-аккумулятивного отдела									
Серогумусовая (ТБК 7)									
AY 1-29	6,5	н.о*	0,62	0,130	30	11,5	7,2	84	16
С 29-46(49)	8,0	0,18	0,28	0,061	13,9	2,2	2,4	88	12
Сса 46(49)-99	8,2	3,29	0,21	0,041	8,0	2,0	2,4	92	8
Светлогумусовая (ТБК-10-3)									
AJ 0-6(7)	7,0	н.о*	1,32	0,071	6,2	1,4	10,8	93	7
1С 6(7)-35(46)	7,3	н.о*	0,34	0,032	7,0	1,8	3,6	91	9
2С 36(47)-64(78)	7,3	н.о*	0,19	0,009	7,5	1,3	3,6	97	3
Сса 65(79)-125	8,0	0,56	0,12	0,005	6,9	0,9	3,6	100	0
Почвы постлитогенного ствола светлогумусового аккумулятивно-какарбонатного отдела									
Сероземовидная (ТБК 4)									
AJ 0-40	7,6	н.о*	1,72	0,340	22,9	1,9	7,2	95	5
BCA 40-97(100)	7,9	3,66	0,46	0,081	10,0	1,6	2,4	92	8
Сса 97(100)-168	8,3	2,82	0,27	0,043	8,0	1,7	2,4	96	4
Каштановая (ТИ-10-25)									
AJ 0-28(38)	7,2	н.о*	3,29	0,180	17,7	1,0	12,0	92	8
BMK 29(39)-45(65)	9,7	1,4	1,29	0,081	10,0	1,5	8,4	70	30
CAT 46(66)-75(80)	9,8	4,51	0,59	0,032	6,0	5,6	7,2	79	21
Сса 76(81)-117	9,5	2,34	0,30	0,021	8,0	7,1	7,2	86	14
Почвы постлитогенного ствола отдела агроземы									
Агрозем аккумулятивно-карбонатный									
P 0-21	7,1	н.о*	0,79	0,161	20,0	2,7	7,2	89	11
BCA 21-40(60)	7,6	2,35	0,41	0,072	8,0	1,9	2,4	93	7
Сса 40(60)- 91	8,1	1,31	0,17	0,020	4,0	1,2	2,4	94	6

\* - не обнаружено

Песчаные отложения характеризуются преобладанием мелко- и среднепесчаных фракций (95-97%), имеют слабощелочную реакцию среды, низкую емкость катионного обмена, окислены. Поверхностный маломощный (2-3,5 см) слабоокрашенный органическим веществом горизонт характеризуется начальной стадией аккумуляции гумуса (0,08-0,35%). Признаки почвообразовательного процесса практически не выражены. По морфологическому строению профиля (W-С., W-С») и свойствам эти почвы класси-

фицированы как псаммоземы гумусовые и слоисто-оловые гумусовые отдела слабообразованных почв первичного ствола почвообразования (табл. 1).

На начальных стадиях зарастания песчаных массивов (проективное покрытие 20-30%), как правило, приуроченных к субстратам с наличием крупнопылевых фракций, формируются почвы синлитогенного ствола отдела стратоземов (рис. 3). Ниже приводим морфологическое строение этих почв.

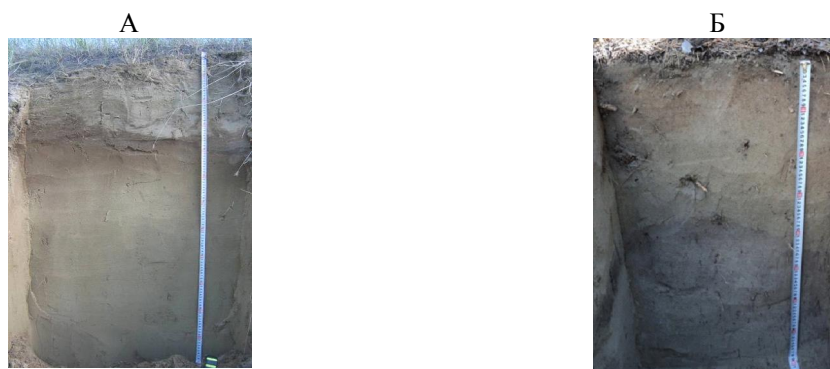


Рисунок 3 – Почвы синлитогенного ствола почвообразования отдела стратоземы: (А) Стратозем светлогумусовый (ТВК-6А); (Б) Стратозем (ТВК-10-2)

**Разрез ТВК 6А** (06.07.2009 г.) (N54° 19'45.9"; E110°30'30,8"; Н-543 м над уровнем моря) заложен в северо-западной части Верхнего Куйтуна в 2 км от заимки Булаг под разнотравно-злаковой степью с проективным покрытием-30%.

**RJ 0-25(33) см.** Светло серый, увлажненный, бесструктурный, мелкий песок, рыхлый, пронизан конями, вскипает от НС1; переход резкий выражен по цвету, гранулометрическому составу и содержанию гумуса, граница ровная.

**2RJ 25(33)-40 см.** Каштановый, увлажненный, бесструктурный, мелкий песок, рыхлый, встречаются корни, вскипает от НС1; переход постепенный, выражен по цвету, граница ровная.

**3RJ 40-48(54) см.** Светлее предыдущего, менее гумусированный, не вскипает от НС1; переход ясный, выражен по цвету и вскипанию от НС1, граница ровная.

**D 48(54)-120 см.** Желто-коричневый, увлажненный, бесструктурный, мелкий песок, уплотненный, единичные тонкие корни вскипает от НС1.

Почва: Стратозем светлогумусовый.

Активное эоловое перевевание песчаного субстрата приводит к постоянному омоложению почв. Характерной особенностью морфологического строения почв является выраженное чередование песчано-супесчаных эоловых наносов. Разли-

чия в гранулометрическом составе проявляются в основном по соотношению фракций среднего, мелкого песка и крупнопылевой фракции (табл. 1). Почвы имеют нейтральную или слабощелочную реакцию среды, низкие показатели емкости катионного обмена, не засолены. Для стратоземов характерна аккумулятивная направленность процессов почвообразования. Мощность гумусового слоя незначительная, содержание органического вещества составляет 0,26-0,65 %, азота – 0,05-0,11%. Изученные почвы крайне слабо обеспечены подвижным фосфором и калием.

Значительные площади в юго-восточной части Верхнего и в западной части Лесного куйтуна заняты серогумусовыми (АУ - СЧЧ - СсаЧЧ) и светлогумусовыми (АJ - СЧЧ - СсаЧЧ) почвами органо-аккумулятивного отдела постлитогенного ствола (рис. 4). Они диагностируются органо-гумусовым или гумусовым горизонтом, который резко сменяется малоизмененной почвообразующей породой. Серединный горизонт как самостоятельное генетическое образование не выражен. Общая мощность рыхлой толщи превышает 30 см.



Рисунок 4 – Почвы постлитогенного ствола почвообразования отдела органо-аккумулятивных почв (А) Серогумусовая (ТВК-7); (Б) Светлогумусовая (ТВК-10-3)

**Разрез ТВК 7** (07.07.2009 г.) (N 54°17'14,4" E 110°42'17,0"; Н-724 м. над уровнем моря) заложен в юго-восточной части Верхнего Куйтуна под сосняком ксерофитно-брусничным.

**АУ 1-29 см.** Коричневато-бурый, увлажненный, непрочно-комковатый, мелкий песок, рыхлый, встречаются корни деревьев, не вскипает от НС1; переход постепенный выражен по цвету граница ровная.

**1С 29-46(49) см.** Желто-коричневый, увлажненный, непрочно-комковатый, мелкий песок, рыхлый, встречаются тонкие корни, не вскипает от НС1; переход резкий выражен по цвету по всплыванию от НС1, граница мелковолнистая

**Сса 46(49)-99 см.** Светловато-серый, увлажненный, непрочно комковатый мелкий песок, уплотненный, встречаются тонкие корни деревьев и кустарников, бурно вскипают от НС1.

Почва: Серогумусовая.

**Разрез ТВК-10-3** (20.09.2010 г) заложен в западной части Лесного куйтуна в 5 км восточнее от поселка Майский под сосняком мертвопокровным.

**АЖ 0-6(7) см.** Темно-серый, увлажненный, непрочно-комковатый, мелкий песок, рыхлый, не вскипает от НС1; переход ясный выражен по цвету и по плотности, граница ровная.

**1С 6(7)-35(45) см.** Светло-бурый, свежий, бесструктурный мелкий песок, слегка уплотнен, встречаются корни деревьев различного диаметра, не вскипает от НС1; переход ясный выражен по цвету.

**2С 35(45)-64(78) см.** Серый, свежий, бесструктурный, мелкий песок, рыхлый, не вскипает от НС1; переход ясный выражен по цвету и по гранулометрическому составу.

**Сса 64(78)-125 см.** Белесовато-серый, рых-

лый, увлажненный, бесструктурный, песок, слабо вскипает от НС1 в нижней части горизонта.

Почва: Светлогумусовая.

По гранулометрическому составу изученные почвы имеют супесчаный состав. В составе гранулометрических фракций преобладает средний песок и крупная пыль. Распределение частиц по профилю почвы относительно равномерное. Реакция среды нейтральная - слабощелочная в гумусовом горизонте, в почвообразующей породе – щелочная (8,0-8,2). Содержание гумуса, азота, обменных катионов, подвижных форм фосфора и калия низкое и очень низкое (табл. 1).

Песчаные почвы с полноразвитым профилем представлены сероземовидными (АЖ-ВСА-Сса) и каштановыми (АЖ-ВМК-САТ-Сса) почвами светлогумусового аккумулятивно-карбонатного отдела постлитогенного ствола (рис. 5). Профиль сероземовидных почв характеризуется слабой цветовой и структурной дифференциацией профиля. Светлогумусовый горизонт сменяется аккумулятивно-карбонатным горизонтом. Карбонаты представлены светлыми пропиточными пятнами, ниже залегает почвообразующая порода. Каштановые почвы имеют ясную цветовую и структурную дифференциацию профиля. Характерной особенностью каштановых почв Баргузинской котловины является слабо выраженная структура горизонта ВМК.



Рисунок 5 – Почвы постлитогенного ствола почвообразования отдел светлогумусовых аккумулятивно-карбонатных почв: (А) Сероземовидная (ТВК-4); (Б) Каштановая (ТИ-10-25)

**Разрез ТВК 4** (06.07.2009 г.) (N54° 14'47,5"; E 110° 32'18,4"; Н-540 м над уровнем моря) заложен в северо-западной части Верхнего куйтуна под злаково-полынной залежью с проективным покрытием 50%.

**АЖ 0-40 см.** Каштановый, влажный, супесчаный, мелко-комковатый, уплотненный, пронизан корнями, не вскипает от НС1; переход постепенный выражен по цвету, граница ровная.

**ВСА 40-97(100) см.** Желтовато-коричневый, увлажненный, уплотненный, супесчаный, мелко-комковатый, единичные корни, кротовины бывшей сусликовой норы, бурно вскипает от НС1; переход постепенный, выражен по цвету, гранулометрическому составу и по плотности, граница ровная.

**Сса 97(100)–168 см.** Светло серый, свежий, слабо уплотнен, мелкий песок, бесструктурный, вскипает от НС1.

Почва: Сероземовидная.

**Разрез ТИ-10-25** (28.07.2010 г.) (N 53°59'14,9"; E 110°16'42,6"; Н-584 м. над уровнем моря) заложен в западной части Нижнего Куйтуна под полынно-ковыльно-твердовато-осоковой степью.

**АЖ 0-28(38) см.** Каштановый, свежий, комковатый, легкосуглинистый, плотный, встречаются тонкие корни, не вскипает от НС1, наблюдаются продольные трещины от 0 до 65 см; переход ясный, выражен по цвету, граница карманная.

**ВМК 28(38)-45(65) см.** Коричневато-серый, свежий, комковатый, легкосуглинистый, плотный, не вскипает от НС1, видны ходы корней черного цвета; переход ясный, выражен по цвету, граница карманная.

**САТ 45(65)-75(80) см.** Белесовато-серый, слегка увлажнен, бесструктурный, супесчаный, плотный, бурно вскипает от НС1; переход ясный выражен по цвету, граница волнистая.

**Сса 75(80)-117 см.** Серый, увлажненный, бес-

структурный, мелкий песок, уплотненный, бурно вскипает от НС1.

Почва: Каштановая

Изученные почвы имеют легкий гранулометрический состав. Реакция среды в верхней части профиля слабощелочная, в нижней - щелочная. Максимальная концентрация карбонатов отмечается в сероземовидных почвах на глубине - 21-40 см, а в каштановых - глубже 40 см. Содержание гумуса составляет в поверхностных горизонтах 0,79-3,29 %, с глубиной отмечается постепенный спад. Содержание валового азота, подвижных форм калия и фосфора в изученных почвах низкое (табл. 1).

**Заключение.** Проведенные исследования почв куйтунов Баргузинской котловины показали, что они сформировались на легких по гранулометрическому составу почвообразующих породах, на различных элементах рельефа, в условиях резко континентального засушливого климата. Неоднородность строения песчаных массивов обусловила формирование различных типов почв. Изучение морфологического строения и физико-химических свойств позволило диагностировать принадлежность изученных почв к 3 стволам, 4 отделам, 10 типам: псаммоземам гумусовым, слоисто-эоловым, стратоземам светлогумусовым эолово-аккумулятивным, стратоземам светлогумусовым на погребенной почве, серогумусовым, светлогумусовым, сероземовидным, каштановым, агроземам светлым аккумулятивно-карбонатным и агроземам (табл. 2).

**Таблица 2** – Основные типы почв песчаных массивов Баргузинской котловины

Ствол	Отдел	Тип почвы (строение профиля)
Первичный	Слаборазвитый	Псаммозем гумусовый (W-C <sup>1</sup> )
		Слоисто-эоловая (W-C <sup>1111</sup> )
Синлитогенный	Стратоземы	Стратозем светлогумусовый эолово-аккумулятивный (RJ-D <sup>1</sup> )
		Стратозем светлогумусовый на погребенной почве (RJD <sup>11</sup> -[RJ]-D <sup>11</sup> )
Постлитогенный	Органо-аккумулятивный	Серогумусовая (AY-C)
		Светлогумусовая (AJ-C)
	Светлогумусовый аккумулятивно-карбонатный	Сероземовидная (AJ-BCA—Cca)
		Каштановая (AJ-ВМК-ВМ-САТ-Сса)
	Агроземы	Агрозем аккумулятивно-карбонатный (P-BCA-Cca)
Агрозем (P-C)		

**Библиографический список**

1. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1960. – 259 с.
2. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
3. Баргузинская котловина. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1993.-157 с.
4. Гладков А. А. Особенности почвообразования в Баргузинской котловине //Почвоведение. – 1985. – № 3. – С. 20-27
5. Иванов А. Д. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. Изд-во БКНИИ СО АН СССР. – Улан-Удэ, 1966. – 232 с.
6. Иванов А. Д. К вопросу о растительности песков Баргузинской и Тункинской впадины /А. Д. Иванов, Н. С. Лузина//Эрозия почв в Бурятской АССР и организация борьбы с ней/ Мат-лы Первой научно-производственной конференции по эрозии почв в Бурятской АССР. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ, 1963. – С. 132-145.
7. Коломиец В. Л. Седиментогенез плейстоценового аквального комплекса и условия формирования нерудного сырья суходольных впадин Байкальской Рифтовой Зоны: автореф. дис.... канд. геолого-минерал. наук. – Иркутск. – 2010. – 18 с.
8. Кривоногов С. К. Осадконакопление во впадинах Байкальской Рифтовой Зоны в позднем плейстоцене и голоцене: автореф. дис.... д-ра геолого-минерал. наук. – Иркутск. – 2010. – 32 с.
9. Мац В. Д. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: Строение и геологическая история/ В. Д. Мац, Г. Ф. Уфимцев, М. М. Мандельбаум и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». – 2001. – 252 с.
10. Ногина Н. А. Сухостепные почвы Баргузинской котловины// Почвоведение. – 1956. – № 4. – С. 59-69.
11. Полевой определитель почв России. – М.: Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. – 182 с.
12. Почвы Баргузинской котловины /Азьмука Т.И., Бахнов В.К., Волковинцер В.И. и др. – Новосибирск: Наука, 1983. – 270 с.
13. Цыбикдоржиев Ц. Ц. Каштановые эологенные почвы бассейна озера Байкал/ Ц. Ц. Цыбикдоржиев, Ц. Х. Цыбжитов. // География и природные ресурсы 1999. – № 2. – С. 58-66.
14. Шишов Л. Л. Классификация и диагностика почв России /Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. М. Лебедев. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

*Работа поддержана проектами СО РАН 4.6 «Структурная и динамическое изменение экосистем Южной Сибири и комплексная индикация процессов опустынивания модельной территории и системы мониторинга» и 23.11 «Инвентаризация экосистем»*