



УДК 631.4

<https://doi.org/10.26516/2073-3372.2021.36.79>

Разнообразие почв Южного Забайкалья на примере территории заповедника «Даурский»

Е. Р. Хадеева^{1,2}, О. Г. Лопатовская², Л. И. Сараева^{3,4}, Т. Е. Ткачук^{3,5}

¹Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

²Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

³Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», с. Ниж. Цасучей, Россия

⁴Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия

⁵Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия

E-mail: war_ker@mail.ru

Аннотация. Исследован почвенный покров степных участков в котловине высохшего оз. Барун-Торей на территории государственного природного биосферного заповедника «Даурский» в Забайкальском крае. Описаны доминирующие типы почв, проанализированы их гранулометрический состав и основные физико-химические свойства. Определены основные природные факторы почвообразования и педогалогенеза.

Ключевые слова: заповедник «Даурский», Южное Забайкалье, засоленные почвы, солончак сульфидный (соровый), каштановая типичная почва, водная вытяжка.

Для цитирования: Разнообразие почв Южного Забайкалья на примере территории заповедника «Даурский» / Е. Р. Хадеева, О. Г. Лопатовская, Л. И. Сараева, Т. Е. Ткачук // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2021. Т. 36. С. 79–86. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2021.36.79>

Образованный в 1987 г. государственный природный биосферный заповедник «Даурский» расположен на территории Ононского и Борзинского районов Забайкальского края. Площадь территории заповедника составляет 84,1 тыс. га и разбита на 9 кластерных участков, самый крупный по площади из которых (44,7 тыс. га) включает степи, примыкающие к оз. Барун-Торей [Биосферный заповедник «Даурский», 2009]. Их рельеф характеризуется слабой расчленённостью, небольшими относительными высотами (до 100–150 м над уровнем озера) и выровненными поверхностями, занятыми аккумулятивными формами. О тектонических нарушениях свидетельствуют линейно вытянутые и одинаково ориентированные формы рельефа вдоль северного борта котловины оз. Барун-Торей [Реконструкция эоловых процессов ... , 2015]. Климат резко континентальный с недостаточным увлажнением, отрицательными среднегодовыми температурами воздуха и обилием солнечных дней. Увлажнение территории подчинено ярко выраженным околотридцатилетним циклам, они же обуславливают и периодичность высыхания и наполнения степных озёр [Атлас Читинской области ... , 1997; Биосферный заповедник «Даурский», 2009; Обязов, 2012; Дубынина, 2017].

По геоботаническому районированию территория относится к степной области Евразии, Центрально-Азиатской (Дауро-Монгольской) подобласти, Монгольской степной провинции, Восточно-Монгольской подпровинции и генетически связана со степными ландшафтами Монголии [Ткачук, Жукова, 2013]. Район исследования относится к сухостепной зоне тёмно-каштановых и каштановых почв Забайкальской равнинной провинции, Торейскому равнинному округу [Атлас Читинской области ... , 1997].

Слабая изученность почв района [Ногина, 1964; Засолёные почвы ... , 2014], а также уникальные особенности гидрорежима степных озёр, обусловленные цикличностью климата, определили цель работы – изучить почвенный покров, формирующийся около высохшего оз. Барун-Торей.

Исследования проведены в 2013 г. в засушливую фазу климатического цикла, когда котловина озера на протяжении четырёх лет оставалась полностью высохшей. Объектом исследования стали почвы под степной и галофитно-луговой растительностью, формирующиеся близ юго-западного побережья оз. Барун-Торей. Для изучения разнообразия почв и закономерностей их распределения в пространстве был использован метод трансект-катены. Полевые исследования растительности проводились методом профилирования. Геоботанические описания на трансект-катене выполнены по стандартной методике [Лавренко, Корчагина, 1964]. Всего было заложено 7 почвенных разрезов от вершины слабовыраженной озёрной террасы до дна высохшего озера. Физико-химические свойства почв выявлены с помощью общепринятых в почвоведении методов [Воробьева, 2006]. Типы почв определены согласно «Классификации почв России» [2004], которая соответствует классификации почв международной базы WRB [Классификация и диагностика почв ... , 2004].

Морфологический анализ почв позволил детально охарактеризовать и диагностировать типы почв.

Среди почв преобладают каштановые типичные (разрезы И-1, И-2, И-3), формирующиеся под разнотравно-ковыльными и разнотравно-вострцовыми фитоценозами на пологих возвышенностях озерных террас. Почвенный профиль укорочен, гранулометрический состав представлен в основном фракциями легкого суглинка и супеси (табл. 1). Содержание гумуса невысокое – до 2,9 % (табл. 2), реакция среды от нейтральной до слабощелочной, почвы слабокарбонатные.

Каштановые типичные почвы (разрезы И-5, И-6) встречаются в комплексе с засоленными почвами. Формируются на транзитных формах рельефа под степной растительностью с доминированием вострца (*Leymus chinensis*). Гранулометрический состав в разрезе И-5 характеризуется увеличением содержания фракции мелкого песка в средней части профиля, а в разрезе И-6 фракция мелкого песка преобладает по всему профилю. Реакция среды в этих разрезах слабощелочная, содержание гумуса – до 3,1 %, почвы высококарбонатные. Почвы относятся к стволу Постлитогенные, отделу Аккумулятивно-карбонатные малогумусовые, типу Каштановые, подтипу Типичные: АJ1ca-AJ2ca-BMKca-CAT.

Таблица 1

Гранулометрический состав почв юго-западного побережья оз. Барун-Торей

Индекс горизонта	Глубина, см	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	Сумма фракций <0,01
		%						
И-1. Каштановая типичная								
AJ	0–15	77,46	5,09	1,15	2,07	6,03	8,20	16,30
BMK(s)	15–30	73,45	2,57	2,47	4,23	7,08	10,20	21,51
CAT(s)	30–50	71,37	2,08	1,22	1,10	9,06	15,17	25,33
И-2. Каштановая типичная								
AJ(s)	0–10	84,37	4,03	1,08	2,07	3,26	5,19	10,52
BMK(s)	10–21	79,26	5,11	1,09	1,07	4,21	9,26	14,54
CAT(s)	21–40	74,25	6,05	1,21	2,08	4,21	12,2	18,49
И-3. Каштановая типичная								
AJ(s)	0–16	47,49	19,61	10,08	5,02	5,18	12,62	22,82
BMK(s)	16–21	41,62	18,06	9,01	6,10	10,15	15,06	31,31
CAT(s)	21–40	36,42	10,09	7,32	25,07	9,01	12,09	46,17
Cca,s	40–60	34,68	7,03	12,09	25,06	10,07	11,07	46,20
И-4. Солончак глеевый типичный								
Skt	0–3	–	–	–	–	–	–	–
Sg	3–10	35,48	1,06	10,08	5,26	8,12	40,00	53,38
SS(g)	10–20	34,51	1,25	4,07	5,08	9,02	46,07	60,17
	20–30	24,32	2,01	5,21	8,12	10,25	50,09	68,46
Gs	30–40	21,32	4,09	6,21	8,11	12,06	48,21	68,38
	40–50	17,43	9,21	7,06	9,12	20,05	37,13	66,30
	50–60	21,42	7,08	8,12	10,06	1,08	52,24	63,38
И-5. Каштановая типичная								
AJ1	0–11	44,23	20,06	10,08	8,13	5,06	12,44	25,63
AJ2	11–28	41,21	18,07	12,37	5,21	8,08	15,06	28,35
BMKca	28–40	46,32	21,09	12,13	7,06	6,08	7,32	20,46
CAT	40–60	41,21	25,11	11,42	5,10	4,08	13,08	22,26
И-6. Каштановая типичная								
AJ	0–10	42,12	24,11	12,07	6,09	7,06	8,55	21,70
AJ	10–36	40,32	21,03	15,27	7,42	6,36	9,60	23,38
BMK1	36–43	39,12	25,03	12,19	9,27	6,21	8,18	23,66
BMK2	43–50	38,10	26,41	10,21	10,07	5,11	10,10	25,28
Cs	50–70	42,12	24,11	12,07	6,09	7,06	8,55	21,70
И-7. Солончак сульфидный (соровый) типичный								
Skt	0–3	–	–	–	–	–	–	–
S	3–10	24,10	12,08	15,21	12,09	9,02	27,50	48,61
	10–20	22,46	12,62	14,09	11,36	8,21	31,26	50,83
SSf,g	20–30	21,21	15,36	13,16	11,09	9,05	30,13	50,27
	30–40	21,26	15,09	12,07	10,27	5,15	36,16	51,58
Gs,f	40–50	14,33	12,48	15,23	13,08	8,06	36,82	57,96
	50–60	12,10	9,18	12,18	15,06	12,21	39,27	66,54
	60–70	11,11	10,28	10,26	15,17	12,36	40,82	68,35

Примечание: «–» – не определяли.

Таблица 2

Некоторые физико-химические свойства почв юго-западного побережья оз. Барун-Торей

Индекс горизонта	Глубина, см	pH _{водн.}	С, орг. %	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
				ммоль/100 г							
И-1. Каштановая типичная											
AJ	0–15	7,4	2,9	не обн.	0,38	0,52	0,90	0,36	0,95	0,32	0,08
BMK(s)	15–30	8,1	1,2	не обн.	0,40	0,60	0,92	0,40	1,01	0,38	0,07
CAT(s)	30–50	8,0	0,8	не обн.	0,42	0,58	0,90	0,41	1,00	0,40	0,07
И-2. Каштановая типичная											
AJ(s)	0–10	7,0	2,2	не обн.	0,30	0,42	0,69	0,35	0,92	0,15	0,06
BMK(s)	10–21	7,6	1,9	не обн.	0,34	0,56	0,83	0,40	1,00	0,26	0,09
CAT(s)	21–40	7,6	1,0	не обн.	0,57	0,85	0,92	0,40	1,50	0,33	0,11
И-3. Каштановая типичная											
AJ(s)	0–16	6,4	2,1	не обн.	0,60	0,62	0,27	0,35	0,90	0,20	0,06
BMK(s)	16–21	6,6	1,7	не обн.	0,69	0,70	0,31	0,40	0,98	0,24	0,08
CAT(s)	21–40	7,3	1,6	не обн.	0,90	0,93	0,31	0,40	1,50	0,18	0,06
Cca,s	40–60	7,5	1,4	не обн.	0,78	0,83	0,22	0,36	1,30	0,12	0,05
И-4. Солончак глеевый типичный											
Skt	0–3	10,3	2,1	–	–	–	–	–	–	–	–
Sg	3–10	10,2	0,5	не обн.	12,41	2,25	5,23	5,10	2,28	12,53	1,18
SS(g)	10–20	10,2	0,3	0,52	10,42	2,30	5,28	5,22	2,10	10,59	0,96
	20–30	10,3	0,3	0,52	10,40	2,22	5,28	5,20	1,90	10,56	0,89
Gs	30–40	10,3	0,2	0,53	10,65	0,82	3,32	3,28	0,91	9,62	0,82
	40–50	10,3	0,2	0,23	8,70	0,81	3,35	4,33	0,88	8,66	0,81
	50–60	10,3	2,1	0,23	9,72	0,82	4,37	4,35	0,62	9,66	0,71
И-5. Каштановая типичная											
AJ	0–11	7,4	1,4	не обн.	0,12	0,34	0,72	0,18	0,05	0,65	0,12
AJ2	11–28	7,5	1,4	не обн.	0,16	0,42	0,81	0,20	0,08	0,84	0,28
BMKca	28–40	8,0	1,0	не обн.	0,41	0,76	1,35	0,25	0,16	1,58	0,53
CAT	40–60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
И-6. Каштановая типичная											
AJca	0–10	6,4	3,1	–	–	–	–	–	–	–	–
AJ	10–36	7,5	1,0	не обн.	0,66	0,42	0,73	0,40	0,80	0,46	0,15
BMK1ca	36–43	6,7	1,0	не обн.	0,62	0,34	0,46	0,30	0,70	0,31	0,10
BMK2	43–50	6,7	0,5	не обн.	0,49	1,38	0,69	0,40	2,00	0,12	0,04
Cca	50–70	7,9	0,7	не обн.	0,44	1,38	0,94	0,45	1,50	0,61	0,20
И-7. Солончак сульфидный (соровый) типичный											
Skt	0–3	9,9	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–
S	3–10	9,9	0,9	0,08	1,00	0,96	2,40	0,20	0,30	2,95	0,98
	10–20	10,0	0,5	0,07	2,90	1,24	5,10	0,20	0,30	6,61	2,20
SSf,g	20–30	9,9	0,3	0,70	2,02	1,58	4,83	0,20	0,20	6,55	2,18
	30–40	9,9	0,5	0,57	2,20	0,91	3,25	0,20	0,66	4,55	1,52
Gs,f	40–50	9,9	0,5	0,50	2,50	0,51	3,38	0,30	0,74	4,38	1,46
	50–60	9,9	0,7	0,20	1,00	0,51	2,81	0,20	0,49	2,87	0,96
	60–70	9,9	0,9	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание: «–» – не определяли; «не обн.» – не обнаружен.

Засолённые почвы (разрезы И-4, И-7) формируются в пониженных формах рельефа и вдоль береговой линии и на высохшем дне озера. Растительность представлена различными вариантами галофитно-луговых бескильницевых (*Puccinellia tenuiflora*), сведовых (*Suaeda corniculata* и *S. prostrata*) и кохиевых (*Kochia densiflora*) сообществ. Гранулометрический состав засоленных почв тяжёлый, с преобладанием илистой фракции. Реакция среды сильнощелочная, содержание гумуса низкое – до 2,1 % и резко снижается вниз по профилю, в солевом профиле преобладают анионы HCO_3^- и катионы Na^+ , химизм определён как содово-сульфатный натриевый. Почвы разреза И-4 отнесены к стволу Постлитогенная, отделу Галоморфные, типу Солончак глеевый; подтипу Типичный: Skt-Sg-SSg-Gs,ca; для разреза И-7 тип – Солончак сульфидный (соровый), подтип – Типичный: Skt-S(g)1-S(g)2-SSg-Gs,ca.

Физико-химические свойства исследованных почв отражают их генезис и современное состояние. Для почв территории характерны реакция среды от слабощелочной до сильнощелочной, наличие карбонатных новообразований, низкое содержание гумуса, преобладание фракции песка в каштановых почвах и ила в солончаках. В засоленных почвах отмечен содово-сульфатный натриевый тип засоления.

Полученные данные подтверждают ведущую роль природных факторов в процессах почвообразования и педогалогенеза в степях Забайкалья. В первую очередь это слаборасчленённый рельеф, аридный и криоаридный климат; близкое залегание к дневной поверхности уровня грунтовых вод, степная растительность с преобладанием галофитов.

Карбонатность и солёность почвообразующих пород способствуют формированию разных типов почв. Это разнообразие в структуре почвенного покрова территории проявляется в смене типов почв от каштановых до солончаков. Преобладающими почвами являются каштановые типичные, занимающие вершины озёрных террас и транзитные формы рельефа, а засоленные почвы (солончаки) формируются в пониженных частях террас и на высохшем дне оз. Барун-Торей.

Список литературы

Атлас Читинской области и Агинского Бурятского округа / ред. В.С. Кулаков. М. : Роскартография, 1997. 48 с.

Биосферный заповедник «Даурский» / О. К. Кирилюк, В. Е. Кирилюк, О. А. Горюшко, Л. И. Сараева, С. М. Синица, Т. И. Бородина, Е. Э. Ткаченко, В. А. Бриних. Чита : Экспресс-издательство, 2009. 104 с.

Воробьева Л. А. Теория и практика химического анализа почв. М. : ГЕОС, 2006. 400 с.

Дубынина С. С. Климатические флуктуации и изменение запасов зеленой массы степей Юго-Восточного Забайкалья // Успехи современного естествознания. 2017. № 5. С. 95–100.

Засоленные почвы государственного биосферного заповедника «Даурский» / О. Г. Лопатовская, Т. Е. Ткачук, Л. И. Сараева, О. А. Подымахина, К. К. Минаков, Д. Г. Чаусов // Социально-экономические и экологические проблемы и перспективы международного сотрудничества России – Китая – Монголии : сб. тр. конф. Чита : Изд-во Забайк. гос. гуманит.-пед. ун-та, 2012. С. 26–31.

Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. Смоленск : Ойкумена, 2004. 342 с.

Лавренко Е. М., Корчагина А. А. Полевая геоботаника. М ; Л. : Наука, 1964. Т. 3. 530 с.

Ногина Н. А. Почвы Забайкалья. М. : Наука, 1964. 315 с.

Обязов В. А. Изменение климата и гидрологического режима рек и озёр в Даурском экорегионе // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты : сб. науч. тр. гос. зап. «Даурский». Чита : Экспресс-издательство, 2012. Вып. 5, гл. 3. С. 24–45.

Реконструкция эоловых процессов в степях Даурии в аридные фазы рельефообразования / О. И. Баженова, Д. В. Кобылкин, С. А. Макаров, Н. Н. Роголёва, А. В. Силаев, А. А. Черкашина // География и природные ресурсы. 2015. № 3. С. 126–137.

Ткачук Т. Е., Жукова О. В. Динамика растительности Даурского заповедника // Ученые записки ЗабГГПУ. 2013. № 1. С. 46–57.

Diversity of Soils of Southern Transbaikalia (on the Example of the Daurisky Reserve)

E. R. Khadeeva¹, O. G. Lopatovskaya², L. I. Saraeva^{3,4}, T. E. Tkachuk^{3,5}

¹*Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russian Federation*

²*Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation*

³*Daurisky State Nature Biosphere Reserve, Nizhniy Tsasuchei Settl., Russian Federation*

⁴*Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation*

⁵*Transbaikalian State University, Chita, Russian Federation*

Abstract. The paper presents the study of soil cover of the steppe areas on the territory of the Daurisky State Nature Biosphere Reserve in Transbaikalia (East Siberia). We determined the types of soils in the area surrounding the currently dry Barun-Torey lake according to the modern classification: Chestnut typical and saline, Saline gleyed typical and sulfide (sor) typical. Typical chestnut soils are formed on the tops of lake terraces and form complexes with saline soils. Salted chestnut soils occupy transit landforms. Saline soils are confined to low relief forms of the shoreline and the bottom of the lake, where the accumulation of readily soluble salts occurs. Typical Chestnut and saline soils are characterized by a light granulometric composition and a low humus content. Sulphide and typical gleyed saline soils have a heavier granulometric composition, a highly alkaline reaction of the soil solution, a very low humus content and a high content of readily soluble salts. The natural factors of soil formation are: slightly dissected relief; arid and cryoarid climate; groundwater level; steppe and halophytic meadow vegetation. Chestnut soils that form at the tops of lake terraces are the most common. Solonchaks occupy low relief forms of the lake shoreline and lake bottom.

Keywords: saline soils; biosphere reserve, Southern Transbaikalia, chestnut typical soils.

For citation: Khadeeva E.R., Lopatovskaya O.G., Saraeva L.I., Tkachuk T.E. Diversity of Soils of Southern Transbaikalia (on the Example of the Daurisky Reserve). *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2021, vol. 36, pp. 79–86. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2021.36.79> (in Russian)

References

Atlas Chitinskoi oblasti i Aginskogo Buryatskogo okruga [Atlas of Chita Region and the Aginskii Buryat District]. V.S. Kulakov (ed.). Moscow, Roskartografiya Publ., 1997, 48 p. (in Russian)

Kirilyuk O.K., Kirilyuk V.E., Goroshko O.A., Saraeva L.I., Sinita S.M., Borodina T.I., Tkachenko E.E., Brinikh V.A. *Biosfernyi zapovednik "Daurskii"* [Daurisky Biosphere Reserve]. Chita, Express Publ., 2009, 104 p. (in Russian)

Известия Иркутского государственного университета
Серия «Биология. Экология». 2021. Т. 36. С. 79–86

Vorobyeva L.A. *Teoriya i praktika khimicheskogo analiza pochv* [Theory and practice of chemical analysis of soils]. Moscow, GEOS Publ., 2006, 400 p. (in Russian)

Dubynina S.S. Klimaticheskie fluktuatsii i izmenenie zapasov zelenoi massy stepei Yugo-Vostochnogo Zabaikaliya [Climatic fluctuations and changes in the reserves of green mass in the steppes of South-Eastern Transbaikalia]. *Advances in current natural sciences*, 2017, no. 5, pp. 95-100. (in Russian)

Lopatovskaya O.G., Tkachuk T.E., Saraeva L.I., Podimakhina O.A., Minakov K.K., Tchausov D.G. Zasolennye pochvy gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika "Daurskii" [Saline soils of the Daurskii State Biosphere Reserve]. *Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie problemy i perspektivy mezhdunarodnogo sotrudnichestva Rossii-Kitaya-Mongolii* [Socio-economic and environmental problems and prospects of international cooperation Russia-China-Mongolia. Chita, Russia: Proc. Int. Conf.]. Chita, Zabaikalsky St. Pedag. Univ. Publ., 2012, pp. 26-31. (in Russian)

Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii [Classification and diagnostics of soils in Russia]. Smolensk, Oikumena Publ., 2004, 342 p. (in Russian)

Lavrenko E.M., Korchagin A.A. *Polevaya geobotanika* [Field geobotany]. Moscow, St.-Petersburg, Nauka Publ., 1964, vol. 3, 530 p. (in Russian)

Nogina N.A. *Pochvy Zabaikalia* [Soils of Transbaikalia]. Moscow, Nauka Publ., 1964, 315 p. (in Russian)

Obyazov V. A. Izmenenie klimata i gidrologicheskogo rezhima rek i ozer v Daurskom ekoregione [Change of climate and hydrological regime of rivers and lakes in the Daurian ecoregion]. *Problemy adaptatsii k izmeneniyu klimata v basseynakh rek Daurii: ekologicheskie i vodokhozyaistvennyye aspekty* [Adaptation to climate change in the river basins of Dauria: ecology and water management: Daursky Biosph. Res. coll. sci. pap., vol. 5]. Chita, Express Publ., 2012, p. 24-35. (in Russian)

Bazhenova O.I., Kobylkin D.V., Makarov S.A., Rogaleva N.N., Silaev A.V., Cherkashina A.A. Rekonstruktsiya eolovykh protsessov v stepyakh Daurii v aridnye fazy rel'efoobrazovaniya [Reconstruction of aeolian processes in the Daurian steppes in arid phases of relief formation]. *Geogr. Nat. Res.*, 2015, no. 3, pp. 126-137. (in Russian)

Tkachuk T.E., Zhukova O.B. Dinamika rastitel'nosti Daur'skogo zapovednika [Dynamics of vegetation of the Daur'sky Reserve]. *Uchenye Zapiski ZabGGPU* [Sci. Lett. Transbaikal. St. Pedag. Univ.], 2013, no. 1, pp. 46-57. (in Russian)

Khadeeva Ekaterina Romanovna
ведущий технолог
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Улан-Баторская, 1
e-mail: war_ker@mail.ru

Khadeeva Ekaterina Romanovna
Leading Technologist
Institute of Geography SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: war_ker@mail.ru

Lopatovskaya Olga Gennadyevna
доктор биологических наук, доцент
Иркутский государственный университет
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
e-mail: lopatovs@gmail.com

Lopatovskaya Olga Gennadyevna
Doctor of Science (Biology),
Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003,
Russian Federation
e-mail: lopatovs@gmail.com

Saraeva Lyudmila Ivanovna
старший научный сотрудник
Государственный природный биосферный

Saraeva Lyudmila Ivanovna
Senior Research Scientist
Daur'sky State Nature Biosphere Reserve

заповедник «Даурский»
Россия, 674480, Забайкальский край,
с. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 76
ведущий инженер
Центральный сибирский ботанический
сад СО РАН
Россия, 630116, г. Новосибирск,
ул. Золотодолинская, 101
e-mail: bagul72@mail.ru

76, Komsomolskaya st., Nizhny Tsasuchey
settl., Zabaykalsky Region, 674480, Russian
Federation
Lead Engineer
Central Siberian Botanical Garden SB RAS
101, Zolotodolinskaya st., Novosibirsk,
630116, Russian Federation
e-mail: bagul72@mail.ru

Ткачук Татьяна Евгеньевна
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Государственный природный биосферный
заповедник «Даурский»
Россия, 674480, Забайкальский край,
с. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 76
доцент
Забайкальский государственный
университет
Россия, 672039, г. Чита, ул. Александро-
Заводская, 30
e-mail: tetkachuk@yandex.ru

Tkachuk Tatyana Evgenyevna
Candidate of Sciences (Biology),
Senior Research Scientist
Daursky State Nature Biosphere Reserve
76, Komsomolskaya st., Nizhny Tsasuchey
settl., Zabaykalsky Region, 674480,
Russian Federation
Associate Professor
Transbaikal State University
30, Alexandro-Zavodskaya st., Chita, 672039,
Russian Federation
e-mail: tetkachuk@yandex.ru

Дата поступления: 11.03.2021

Received: March, 11, 2021